

Optimasi Biaya Distribusi Pengiriman Beras Sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat dengan Kombinasi *North West Corner Method* (NWCM) dan *Stepping Stone Method* (SSM)

Yeni Feriza^{#1}, Dewi Murni^{*2}

[#] Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*} Lecturer of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹yeniferiza31@gmail.com

²dewimurni_mat@fmipa.unp.ac.id

Abstract — The problem that the transportation model wants to solve is the determination of the distribution of goods which will minimize the total cost of distribution. Perum Bulog of the West Sumatra Regional Division as the executor of the prosperous rice program for several regions spent quite large funds for distribution activities, one of which was distribution in Padang Pariaman Regency. A transportation method is needed to find the best solution of the transportation problem (transportation), which are NWCM and SSM. NWCM as an initial method serves to determine the initial distribution allocation which will make all resource capacity allocated to all destinations, while SSM is an optimization test. The results of the calculation of the cost of distribution with NWCM are IDR27,967,340. Continued by an SSM of IDR 25,227,010. While the total real cost is, So that the calculation of the cost of distributing prosperous rice delivery using SSM is the optimum cost, the company can save transportation costs by IDR 3,335,130 or by 12%.

Keywords — NWCM, SSM, Distribution fees.

Abstrak — Persoalan yang ingin dipecahkan oleh model transportasi adalah penentuan distribusi barang yang akan meminimumkan biaya total distribusi. Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat sebagai pelaksana program beras sejahtera untuk beberapa wilayah mengeluarkan dana yang cukup besar untuk kegiatan pendistribusian, salah satunya pendistribusian pada Kabupaten Padang Pariaman. Suatu metode transportasi diperlukan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan transportasi (pengangkutan) yaitu NWCM dan SSM. NWCM sebagai metode awal berfungsi untuk menentukan alokasi distribusi awal yang akan membuat seluruh kapasitas sumber teralokasikan ke seluruh tujuan, sedangkan SSM sebagai pengujian pengoptimalan. Hasil perhitungan biaya distribusi dengan NWCM sebesar Rp 27.967.340. Dilanjutkan dengan SSM sebesar Rp 25.227.010. Sedangkan total biaya realnya sebesar Rp 28.562.140, sehingga hasil perhitungan biaya distribusi pengiriman beras sejahtera dengan menggunakan SSM merupakan biaya optimum, perusahaan bisa menghemat biaya transportasi sebesar Rp 3.335.130 atau sebesar 12%.

Kata kunci — NWCM, SSM, Biaya Distribusi.

PENDAHULUAN

Kemiskinan dan kerentanan pangan di Indonesia merupakan tantangan yang dihadapi pemerintah dari masa ke masa. Kemiskinan merupakan masalah kompleks yang memerlukan penanganan dan program secara terpadu dan berkelanjutan. Dalam upaya mengentaskan kemiskinan dan meningkatkan akses masyarakat terhadap pangan, pemerintah menggunakan berbagai program dan stimulus. Salah satunya adalah Program Beras Sejahtera (Rastra, yang sebelumnya disebut Raskin) [1].

Program Rastra merupakan implementasi dari instruksi presiden tentang kebijakan pemerataan nasional. Secara khusus kepada Perum Bulog diinstruksikan untuk menyediakan dan menyalurkan beras bersubsidi bagi kelompok masyarakat berpendapatan rendah. Seperti

pendistribusian beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat yang dilakukan pada tiga kabupaten yaitu, Kabupaten Padang Pariaman, Pesisir Selatan dan Kepulauan Mentawai. Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat mendistribusikan beras sejahtera dari tiga gudang ke kecamatan-kecamatan pada tiga kabupaten, yaitu Gudang Bulog Baru Rawang Timur, Gudang Bulog Baru Pampangan dan Gudang Sago Pesisir Selatan [2]. Pendistribusian ini memiliki kendala biaya distribusi dalam pengiriman beras sejahtera. Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat sebagai pelaksana program Rastra untuk beberapa wilayah seperti Kabupaten Padang Pariaman, Pesisir Selatan dan Kepulauan Mentawai mengeluarkan dana yang cukup besar untuk kegiatan pendistribusian. Salah satunya pendistribusian pada Kabupaten Padang Pariaman yang

dilakukan dari dua gudang ke kecamatan-kecamatan. Keputusan mengenai rute pengiriman beras sejahtera dari dua gudang ke Kecamatan-kecamatan belum mengoptimalkan biaya distribusi.

Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat berupaya mengoptimalkan pendistribusian beras sejahtera pada Kabupaten Padang Pariaman ke kecamatan-kecamatan. Jumlah Rastra yang didistribusikan perbulannya sebanyak 196.150 kg. Pendistribusian beras sejahtera ini dilakukan setiap bulannya dengan biaya distribusi yang cukup tinggi yaitu Rp 28.562.140 [2]. Biaya distribusi ini dapat diminimumkan dengan perencanaan pendistribusian secara tepat sehingga biaya distribusi yang dikeluarkan adalah optimal. Suatu metode transportasi diperlukan untuk mencari solusi terbaik dari persoalan transportasi (pengangkutan) barang atau produk dari gudang/pabrik ke tempat tujuan dengan biaya termurah.

Metode transportasi terdiri atas dua langkah utama, yaitu pencarian solusi awal dan pencarian solusi optimal. Algoritma transportasi mengenal empat macam metode untuk menyusun tabel awal. Beberapa metode awal pada metode transportasi yaitu, pertama *Least Cost Method* (LCM) adalah sebuah metode untuk menyusun tabel awal dengan cara pengalokasian distribusi barang dari sumber ke tujuan mulai dari sel yang memiliki biaya distribusi terkecil. Kedua, *North West Corner Method* (NWCM) atau metode sudut barat laut adalah sebuah metode untuk menyusun tabel awal dengan cara mengalokasikan distribusi barang mulai dari sel yang terletak pada sudut paling kiri atas. Ketiga, *Russel's Approximation Method* (RAM) adalah penyusunan tabel awal menggunakan pendekatan selisih biaya terbesar antara biaya distribusi masing-masing sel dengan biaya distribusi terbesar pada masing-masing baris dan kolom di mana sel itu berada. Keempat, *Vogel's Approximation Method* (VAM) adalah menentukan alokasi distribusi pada sel yang memiliki biaya terkecil dan terletak pada baris atau kolom yang memiliki nilai terbesar dari selisih dua biaya terkecil [3].

Metode awal pada metode transportasi berfungsi untuk menentukan alokasi distribusi awal yang akan membuat seluruh kapasitas sumber teralokasikan ke seluruh tujuan, belum diketahui optimalitasnya hingga dilakukan pengujian menggunakan metode pengoptimalan. Metode yang digunakan untuk mendapatkan solusi awal pada penelitian ini adalah *North West Corner Method* (NWCM), metode ini merupakan metode yang paling mudah untuk mencari solusi awal daripada metode solusi awal lainnya. Kelemahan dari metode *Least Cost Method* (LCM) yaitu terletak pada penentuan alokasi produk ke dalam sel atau kotak yang memiliki biaya terendah, dimana biaya tersebut mempunyai lebih dari satu sel atau kotak. Sedangkan kelemahan metode *Russel's Approximation Method* (RAM) yaitu metode yang paling rumit dibandingkan metode solusi awal lainnya. Adapun kelemahan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) yaitu pada metode ini proses iterasi lebih rumit [4].

Untuk solusi optimal pada metode transportasi, yaitu pertama *Stepping Stone Method* (SSM) adalah pengujian optimalitas tabel dengan cara percobaan untuk memindahkan satu unit beban distribusi ke sel-sel kosong agar bisa diketahui perubahan biayanya. perhitungan besarnya *transport* dari satu unit barang dari sumber ke tujuan pada sel-sel kosong yang dilewati oleh jalur batu loncatan. Seperti makna yang terkandung di dalamnya, metode ini membuat satu jalur tertutup untuk setiap sel kosong di mana sel-sel isi yang lain di dalam jalur tertutup itu dipandang sebagai batu untuk berpijak guna melangkah ke batu berikutnya. Maksud dari pembuatan jalur tertutup ini adalah untuk membuat percobaan guna memindahkan satu unit beban distribusi sepanjang jalur tertutup itu. Kedua, *Modified Distribution Method* (MODI) adalah menguji optimalitas tabel dengan cara menghitung *opportunity cost* pada sel-sel yang tidak terkena alokasi distribusi. *Opportunity cost* adalah biaya yang harus kita tanggung bila satu alternatif keputusan dipilih [3].

Kelebihan dari *Stepping Stone Method* (SSM) yaitu metode yang paling mudah untuk pengujian optimalisasi dibandingkan dengan *Modified Distribution Method* (MODI), karena *Modified Distribution Method* (MODI) merupakan pengembangan dari *Stepping Stone Method* (SSM). Oleh karena itu peneliti menggunakan metode *Stepping Stone Method* (SSM) sebagai solusi optimum [5].

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Kantor Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat, yaitu data jumlah persediaan beras sejahtera pada bulan Mei 2019 Kabupaten Padang Pariaman, data penyaluran beras sejahtera setiap bulan Kabupaten Pariaman, data biaya per kg beras sejahtera Kabupaten Padang Pariaman. Langkah-langkah analisis data pada penelitian ini adalah dengan menyusun tabel awal *North West Corner Method* (NWCM) kemudian dilanjutkan pengujian optimalisasi menggunakan *Stepping Stone Method* (SSM). Berikut langkah-langkah menyusun tabel awal dengan *North West Corner Method* (NWCM) [5].

1. Tampilkan persoalan atau alokasikan semua data yang ada kedalam matriks transportasi.
2. Alokasi pertama ditujukan pada sel kiri atas atau sudut kiri atas.
3. Kolom yang sudah terpenuhi dapat diberi tanda untuk selanjutnya diabaikan.
4. Alokasi selanjutnya adalah pada sel kosong terdekat dengan memperhatikan keseimbangan antara permintaan dan penawaran.
5. Ulangi langkah 2 hingga 4.

Sedangkan untuk pengujian optimalisasi, berikut langkah-langkah pengujian optimalisasi menggunakan *Stepping Stone Method (SSM)* [6].

1. Pilih kotak manapun yang tidak terpakai untuk dievaluasi.
2. Dimulai dari kotak kosong tersebut, telusurilah sebuah jalur tertutup yang kembali ke kotak awal.
3. Mulai dengan tanda plus (+) pada kotak yang tidak terpakai, tempatkan secara bergantian tanda plus dan tanda minus pada setiap kotak pada jalur yang tertutup yang baru saja dilalui.
4. Mulai dengan tanda plus (+) pada kotak yang tidak terpakai, tempatkan secara bergantian tanda plus dan tanda minus pada setiap kotak pada jalur yang tertutup yang baru saja dilalui.
5. Ulangi langkah 1 hingga langkah 4 sampai semua indeks perbaikan untuk semua kotak yang tidak terpakai sudah dihitung. Jika semua indeks yang dihitung lebih besar atau sama dengan nol, maka solusi optimal sudah tercapai. Jika belum, maka solusi sekarang dapat terus ditingkatkan untuk mengurangi biaya pengiriman total.

Adapun langkah-langkah analisis data secara umum yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Membentuk model transportasi masalah pengiriman beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat dari setiap gudang ke kecamatan-kecamatan di satu kabupaten.
2. Membentuk tabel masalah transportasi.
3. Menganalisis data yang sudah dikumpulkan dengan menyusun tabel awal *North West Corner Method (NWCM)*
4. Menentukan biaya pengiriman beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat setelah menyusun tabel awal menggunakan *North West Corner Method (NWCM)*.
5. Pengujian optimalisasi menggunakan *Stepping Stone Method (SSM)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada optimasi biaya distribusi pengiriman beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat ini adalah data jumlah persediaan beras sejahtera setiap bulan Kabupaten Padang Pariaman, data Penyaluran beras sejahtera setiap bulan Kabupaten Padang Pariaman dan data biaya per kg beras sejahtera Kabupaten Padang Pariaman.

Jumlah persediaan beras sejahtera adalah kapasitas beras sejahtera yang mampu disediakan oleh Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat. Data jumlah persediaan beras sejahtera setiap bulan Kabupaten Padang Pariaman dapat dilihat pada tabel 1.

TABEL 1
JUMLAH PERSEDIAAN BERAS SEJAHTERA SETIAP BULAN

No.	Gudang	Tempat tujuan	Persediaan beras (Kg)
1	Rawang timur	Kabupaten Padang Pariaman	3.000.000
2	Pampangan		2.000.000
Total			5.000.000

Jumlah persediaan beras sejahtera yang disalurkan dari Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat merupakan jumlah penawaran yang diberikan oleh Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat ke tempat tujuan. Data penyaluran beras sejahtera setiap bulan didapat berdasarkan SPA (Surat Perintah Angkutan) yang dikeluarkan Gubernur Sumatera Barat kepada Perum Bulog sebagai dasar pengantaran Bansos setiap Bulannya. Berikut ini data penyaluran beras sejahtera setiap bulan dapat dilihat pada tabel 2.

TABEL 2
PENYALURAN BERAS SEJAHTERA SETIAP BULAN

Gudang	Tujuan	KODE	KAB. PADANG PARIAMAN	BERAS (KG)
Rawang Timur dan Pampangan	2x11 EL	2x11 Enam Lingkung		7.150
	2x11 KT	2x11 Kayu Tanam		13.940
	BA	Batang Anai		12.020
	BG	Batang Gasan		8.570
	EL	Enam Lingkung		9.820
	IV KAM	IV Koto Aur Malintang		15.150
	LA	Lubuk Alung		14.070
	NS	Nan Sabaris		10.260
	PS	Padang Sago		5.450
	PN	Pataman		11.600
	STG	Sintuk Tb. Gadang		10.190
	SG	Sungai Ceringging		14.830
	SL	Sungai Limau		18.610
	UT	Ulakan Tapakis		11.430
	V KKD	V Koto KP Dalam		10.100
	V KT	V Koto Timur		7.460
V KSS	VII Koto S Sariak		15.500	
Total				196.150

Biaya per kg beras sejahtera merupakan pengeluaran yang dilakukan oleh Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat untuk pendistribusian beras sejahtera dari gudang ke tempat tujuan. Data biaya per kg beras sejahtera dari gudang ke tempat tujuan dapat dilihat pada tabel 3.

TABEL 3
BIAYA PER KG BERAS SEJAHTERA

No.	Gudang Kecamatan	Biaya (Rp/Kg)	
		Rawang Timur	Pampangan
1	2x11 Enam Lingkung	135	145
2	2x11 Kayu Tanam	140	118
3	Batang Anai	117	117
4	Batang Casan	165	140
5	Enam Lingkung	125	125
6	IV Koto Aur Malintang	167	137
7	Lubuk Alung	139	139
8	Nan Sabaris	130	150
9	Padang Sago	143	113
10	Patamuan	142	112
11	Sintuk Tb. Gadang	121	141
12	Sungai Geringging	162	132
13	Sungai Limau	151	121
14	Ulakan Tapakis	125	135
15	V Koto KP Dalam	157	147
16	V Koto Timur	151	131
17	VII Koto S Saria	140	140

Pada permasalahan transportasi terdapat i sumber dan j tujuan. Jumlah permintaan pada setiap kecamatan dipenuhi

TABEL 4
MASALAH TRANSPORTASI

Depo	Tujuan																	Pe nawaran (Si)
	2X11 EL	2X11 KT	BA	BG	EL	IV KAM	LA	NS	PS	PN	STG	SG	SL	UT	V KKD	V KT	VII KSS	
G1	135	140	117	165	125	167	139	130	143	142	121	162	151	125	157	151	140	3.000.000
G2	145	118	117	140	125	137	139	150	113	112	141	132	121	135	147	131	140	2.000.000
Permintaan (D _j)	7.150	13.940	12.020	8.570	9.820	15.150	14.070	10.260	5.450	11.600	10.190	14.830	18.610	11.430	10.100	7.460	15.500	5.000.000 196.150

Fungsi tujuan :

$$Z = 135X_{11} + 140X_{12} + 117X_{13} + 165X_{14} + 125X_{15} + 167X_{16} + 139X_{17} + 130X_{18} + 143X_{19} + 142X_{110} + 121X_{111} + 162X_{112} + 151X_{113} + 125X_{114} + 157X_{115} + 151X_{116} + 140X_{117} + 145X_{21} + 118X_{22} + 117X_{23} + 140X_{24} + 125X_{25} + 137X_{26} + 139X_{27} + 150X_{28} + 113X_{29} + 112X_{210} + 141X_{211} + 132X_{212} + 121X_{213} + 135X_{214} + 147X_{215} + 131X_{216} + 140X_{217}$$

Fungsi kendala :

$$X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{110} + X_{111} + X_{112} + X_{113} + X_{114} + X_{115} + X_{116} + X_{117} = 3.000.000$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{210} + X_{211} + X_{212} + X_{213} + X_{214} + X_{215} + X_{216} + X_{217} = 2.000.000$$

$$X_{11} + X_{21} = 7.150$$

$$X_{12} + X_{22} = 13.940$$

$$X_{13} + X_{23} = 12.020$$

$$X_{14} + X_{24} = 8.570$$

$$X_{15} + X_{25} = 9.820$$

$$X_{16} + X_{26} = 15.150$$

$$X_{17} + X_{27} = 14.070$$

$$X_{18} + X_{28} = 10.260$$

$$X_{19} + X_{29} = 5.450$$

$$X_{110} + X_{210} = 11.600$$

$$X_{111} + X_{211} = 10.190$$

$$X_{112} + X_{212} = 14.830$$

$$X_{113} + X_{213} = 18.610$$

oleh beberapa gudang, sesuai dengan kapasitas dari masing-masing gudang tersebut.

Agar permasalahan biaya pendistribusian beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat dapat diselesaikan dengan metode transportasi, maka dibutuhkan asumsi agar permasalahan tersebut dapat dibawa kedalam bentuk model transportasi. Asumsi yang digunakan adalah :

1. Setiap gudang di Perum Bulog Divisi Regional merupakan sumber
2. Kecamatan-kecamatan di Kabupaten Padang Pariaman merupakan permintaan
3. Jumlah pengiriman beras dari setiap gudang merupakan permintaan
4. Jumlah persediaan beras pada setiap gudang merupakan penawaran
5. Biaya tarif angkut beras dari setiap gudang ke kecamatan-kecamatan ditentukan oleh banyaknya *supply*/pasokan dari setiap gudang di Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat dan penawaran dari setiap gudang di Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat.

Berdasarkan semua data yang diperoleh diatas, dapat ditentukan formulasi dari model transportasi masalah biaya pendistribusian beras sejahtera. Formulasi umumnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} X_{114} + X_{214} &= 11.430 \\ X_{115} + X_{215} &= 10.100 \\ X_{116} + X_{216} &= 7.460 \\ X_{117} + X_{217} &= 15.500 \end{aligned}$$

Formulasi dari model transportasi masalah biaya distribusi beras sejahtera ke tempat tujuan dapat dijadikan kedalam bentuk tabel masalah transportasi seperti pada tabel 4. Berdasarkan tabel masalah transportasi akan dilakukan optimasi biaya distribusi beras sejahtera pada Perum Bulog Divisi Regional Sumatera Barat ke tempat tujuan menggunakan *North West Corner Method (NWCM)* dan *Stepping Stone Method (SSM)*.

Perhitungan *North West Corner Method (NWCM)* dengan cara pengisian selalu dimulai dari sel kosong yang terletak pada sudut kiri atas, yaitu pendistribusian beras dari gudang bulog baru Rawang timur ke 2x11 Enam Lingkung. Sehingga diperoleh hasil biaya transportasi dari solusi awal *North West Corner Method (NWCM)* yaitu $Biaya = 7.150(135) + 13.940(140) + 12.020(117) + 8.570(165) + 9.820(125) + 15.150(167) + 14.070(139) + 10.260(130) + 5.450(143) + 11.600(142) + 10.190(121) + 14.830(162) + 18.610(151) + 11.430(125) + 10.100(157) + 7.460(151) + 15.500(140) = 27.967.340$

Jadi biaya total pengiriman beras sejahtera dari gudang ke tempat tujuan dengan *North West Corner Method (NWCM)* adalah Rp 27.967.340.

Perhitungan untuk uji optimalitas menggunakan *Stepping Stone Method (SSM)* yaitu menguji optimalitas tabel awal dengan acar perhitungan C_{ij} sel-sel kosong yang dilewati oleh jalur tertutup untuk, maksud dari jalur tertutup ini adalah untuk membuat percobaan guna memindahkan satu unit beban distribusi sepanjang jalur tertutup itu. Perhitungan untuk memindahkan satu unit beban itu menggunakan dasar jalur tertutup (+) atau (-).

Dari tabel solusi awal dengan *North West Corner Method (NWCM)* diperoleh variabel basis yaitu $X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}, X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{110}, X_{111}, X_{112}, X_{113}, X_{114}, X_{115}, X_{116}, X_{117}$ dan variabel non basis yaitu $X_{21}, X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}, X_{29}, X_{210}, X_{211}, X_{212}, X_{213}, X_{214}, X_{215}, X_{216}, X_{217}$.

Selanjutnya menentukan *entering variable* (variable non basis yang masuk variabel basis) dengan memilih penurunan biaya yang terkecil (nilai negatif terbesar pada penurunan biaya) yaitu dengan membentuk *loop* terhadap variabel non basis melalui variabel basis dengan memberi tanda + dan tanda - secara bergantian pada biaya yang dilalui *loop*. Dengan memerhatikan evaluasi sel kosong dapat diketahui masih terdapat nilai negatif berarti solusi belum optimal, maka harus dilakukan iterasi selanjutnya sampai mendapatkan solusi yang optimal (hasil bernilai positif atau bernilai nol). Nilai negatif tidak muncul pada

TABEL 5
HASIL AKHIR SSM

Depo	Tempat tujuan																		Penawaran (Si)
	2X11 EL	2X11 KT	BA	BG	EL	IV KAM	LA	NS	PS	PN	STG	SG	SL	UT	V KKD	V KT	VII KSS	Dummy	
G1	135	140	117	165	125	167	139	130	143	142	121	162	151	125	157	151	140	0	3.000.000
	7.150		12.020		9.820		14.070	10.260			10.190			11.430			15.500	2.899.560	
G2	145	118	117	140	125	137	139	150	113	112	141	132	121	135	147	131	140	0	2.000.000
		13.940		8.570		15.150			5.450	11.600		14.830	18.610		10.100	7.460		1.984.290	
Permintaan (Dj)	7.150	13.940	12.020	8.570	9.820	15.150	14.070	10.260	5.450	11.600	10.190	14.830	18.610	11.430	10.100	7.460	15.500	4.803.850	5.000.000

iterasi ke sepuluh, dengan kata lain perhitungan selesai dan didapatkan nilai optimal. Sehingga diperoleh total biaya distribusi dengan solusi optimum *Stepping Stone Method (SSM)* yaitu

$$Biaya = 7.150(135) + 13.940(118) + 12.020(117) + 8.570(140) + 9.820(125) + 15.150(137) + 14.070(139) + 10.260(130) + 5.450(113) + 11.600(112) + 10.190(121) + 14.830(132) + 18.610(121) + 11.430(125) + 10.100(147) + 7.460(131) + 15.500(140) = 25.227.010$$

hasil perhitungan menggunakan *Stepping Stone Method (SSM)* dapat dilihat pada tabel 5. Jadi biaya total pengiriman beras sejahtera dari gudang ke tujuan dengan solusi optimum *Stepping Stone Method (SSM)* adalah Rp 25.227.010.

SIMPULAN

Biaya pengiriman yang dihitung dengan metode awal yaitu *North West Corner Method* sebesar Rp 27.967.340. Dilanjutkan dengan menggunakan *Stepping Stone Method* hasil perhitungan biaya distribusi sebesar Rp 25.227.010. Sedangkan total biaya awal adalah Rp 28.562.140, sehingga hasil perhitungan biaya distribusi pengiriman beras sejahtera dengan menggunakan *Stepping Stone Method* merupakan biaya optimum. Perusahaan biasa menghemat biaya transportasi sebesar Rp 3.335.130 atau sebesar 12%.

REFERENSI

[1] Rachman, Benny, Agustian, Adang, Wahyudi. (2018). "Efektivitas Dan Perspektif Pelaksanaan Program Beras Sejahtera

- (Rastra) Dan Bantuan Pangan Non-Tunai (BPNT)”. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol. 16. No. 1. Hal 1-18.
- [2] Hartayuda, M. Akil. 2019. *Bansos Rastra*. Padang : PT. Jasa Prima Logistik Bulog (JPLB).
- [3] Siswanto. 2007. *Operation Research*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- [5] Addini, Puteri Fajar. (2018). “Aplikasi Metode Vogel’s Approximation dan Stepping Stone dalam Meminimalisasi Biaya Distribusi Air Bersih pada PDAM Tirtanadi Cabang Sunggal”. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [6] Simangunsong, Agustina. (2018). “Analisa Optimalisasi Biaya Transportasi Pengangkutan Kayu Menggunakan Metode Stepping Stone pada PT. TPL Tobasa”. *Jurnal Mantik Penusa*. Vol. 2 No. 2.