

**ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI TRANSPORTASI
DENGAN METODE *VOGEL'S APPROXIMATION*
(Studi Kasus pada UD. Sumber Jaya Grosir Malang)**

Dimas Bhirawa Maharisna

Mochammad Al Musadieg

Heru Susilo

Fakultas Ilmu Administrasi

Universitas Brawijaya

Malang

E-mail : dimas.bhirawa@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to describe a procedure the allocation of rice in transportation information system which has been implemented and how the implementation of Vogel's Approximation method in a procedure the allocation of rice as recommendations in solving problem at UD. Sumber Jaya Grosir. This type of research is a descriptive research with case study approach. The results of this study indicate that the process of allocating the rice at UD. Sumber Jaya Grosir require a long time, it was because by the process of allocating rice done manually using stationery to make a matrix on sheets of paper, while the calculation of the cost of transportation in the shipment of rice it uses only a calculator. Transportation information system computer based who applies the Vogel's Approximation method is expected to allocate rice of a warehouse to meet a demand customer to a different location with quickly with correctly and can to minimize transportation costs in any delivery of rice.

Keywords : *Analysis and Design, Transportation Information System, Vogel's Approximation Method*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran prosedur pengalokasian beras dari sistem informasi transportasi yang telah diterapkan dan bagaimana implementasi Metode *Vogel's Approximation* dalam prosedur pengalokasian beras sebagai rekomendasi dalam memecahkan permasalahan pada UD. Sumber Jaya Grosir. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pengalokasian beras pada UD. Sumber Jaya Grosir memerlukan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya, hal ini dikarenakan oleh proses pengalokasian beras yang dilakukan secara manual menggunakan alat tulis untuk membuat matriks pada lembaran kertas, sedangkan penghitungan biaya transportasi dalam pengiriman beras hanya menggunakan kalkulator. Sistem informasi transportasi dengan Metode *Vogel's Approximation* yang terintegrasi komputer diharapkan dapat mengalokasikan beras dari gudang untuk memenuhi permintaan pelanggan pada lokasi yang berbeda dengan cepat dan tepat, serta dapat meminimumkan biaya transportasi dalam setiap pengiriman beras.

Kata kunci : *Analisis dan Desain, Sistem Informasi Transportasi, Metode Vogel's Approximation*

PENDAHULUAN

Seiring laju perkembangan teknologi yang semakin cepat, tantangan yang muncul dalam memperoleh suatu informasi tidak lagi sebatas kecepatan akan ketersediannya tetapi juga keakuratan pada informasi yang dihasilkan. Sejauh ini, sistem informasi yang ditunjang dengan pemanfaatan komputer telah banyak diterapkan oleh perusahaan sebagai alat pengelola informasi. Pemanfaatan komputer dalam menunjang performa sistem informasi memiliki kehandalan yang terletak pada akurasi dan kecepatan proses serta ketelitian. Penerapan sistem informasi berbasis komputer telah merubah pemrosesan data dalam aktifitas-aktifitas bisnis yang masih dikerjakan secara manual menjadi terotomatisasi. Transformasi pemrosesan data dalam aktifitas-aktifitas bisnis perusahaan bertujuan agar setiap operasional perusahaan dapat memiliki keefektifan dan keefisienan sehingga memudahkan perusahaan dalam pengambilan suatu keputusan. Performa sistem informasi berbasis komputer yang baik dalam menghasilkan informasi berkualitas dapat menjadi titik awal keberhasilan suatu perusahaan dalam berkompetisi.

Pada lain sisi, persaingan bisnis yang semakin memanas menuntut setiap perusahaan untuk dapat menciptakan daya saing agar mampu memperkuat posisi perusahaan dalam menghadapi pesaingnya. Upaya yang dapat ditempuh perusahaan dalam menciptakan daya saing adalah dengan mengoptimalkan potensi sumber daya dan aktifitas bisnis yang dimilikinya. Suatu aktifitas bisnis perusahaan yang dapat menjadi strategi dalam persaingan bisnis adalah transportasi atau pengangkutan. Transportasi merupakan sarana penyampaian suatu produk dari lokasi sumber kepada tujuan yang dapat dilaksanakan oleh *internal* perusahaan atau diserahkan pada mitra pihak ketiga. Peran vital dari kegiatan transportasi menyebabkan perusahaan menaruh perhatian khusus terhadap kegiatan ini dengan membuat regulasi dalam pelaksanaannya.

UD. Sumber Jaya Grosir merupakan salah satu perusahaan dalam bidang industri beras yang memiliki regulasi dalam kegiatan transportasi. Regulasi ini merupakan acuan pengalokasian beras yang dilakukan berdasarkan pertimbangan jumlah persediaan beras pada gudang dan jarak antara lokasi gudang dengan pelanggan. Hingga saat ini, penerapan regulasi perusahaan masih dilakukan secara manual dengan membuat matriks pada lembaran kertas, sedangkan total biaya

transportasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan dihitung menggunakan kalkulator. Proses-proses pengelolaan transportasi pengiriman beras yang menjadi tugas kerja dari bagian administrasi seringkali mengalami kendala kekurangtepatan pengalokasian beras sehingga berdampak pada tidak efisiennya biaya transportasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan. Kondisi yang terjadi pada UD. Sumber Jaya Grosir merupakan indikasi bahwa perusahaan memerlukan sebuah sistem informasi transportasi berbasis komputer yang dapat mengalokasikan beras dengan cepat, tepat dan nantinya dapat mempermudah dalam perencanaan pengiriman beras. Sistem informasi ini dibuat dengan menerapkan *Vogel's Approximation Method* (VAM). Berdasarkan uraian yang dijelaskan, maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul "Analisis dan Desain Sistem Informasi Transportasi dengan Metode *Vogel's Approximation* (Studi Kasus pada UD. Sumber Jaya Grosir Malang)".

KAJIAN PUSTAKA

Sistem Informasi

Sistem informasi menurut Gaol (2008:17) merupakan sebuah perpaduan atau gabungan orang-orang, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber daya-sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi pada sebuah organisasi. Pendapat yang dikemukakan Nugroho (2010:2-3) mengenai alasan-alasan pengembangan sistem informasi dikarenakan oleh permasalahan yang dijumpai pada sistem yang lama, pertumbuhan organisasi, untuk meraih kesempatan-kesempatan, dan untuk menyesuaikan diri dengan visi, misi, strategi organisasi yang baru.

Analisis Sistem

Analisis sistem menurut Hanif (2007:27) adalah tahapan di mana sistem yang sedang berjalan dipelajari dan sistem pengganti diusulkan. Tujuan utama dari fase analisis adalah untuk memahami dan mendokumentasikan kebutuhan bisnis dan persyaratan proses dari sistem baru. Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan untuk analisis sistem menurut Jogyanto (1999:30) meliputi *identify, understand, analyze, report*.

Desain Sistem

Desain sistem menurut Hanif (2007:28) merupakan sebuah teknik pemecahan masalah yang saling melengkapi dengan analisis sistem dalam siklus pengembangan sistem yang merangkai kembali bagian-bagian komponen menjadi sebuah sistem yang lengkap. Tujuan desain yakni untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem dan untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrograman komputer serta ahli teknik lainnya. Tahapan-tahapan dalam desain sistem meliputi desain model, desain *input*, desain *output*, desain *database*, desain teknologi, desain kontrol.

Transportasi

Sukoco (2007:4) menyatakan bahwa transportasi merupakan perpindahan suatu objek dari satu tempat ke tempat lain. Pada umumnya transportasi berhubungan dengan distribusi suatu produk menuju ke beberapa tujuan dengan permintaan tertentu dan biaya transportasi minimum. Transportasi mempunyai peranan penting bagi industri karena produsen mempunyai kepentingan agar produk yang dihasilkan sampai kepada konsumen tepat waktu, tepat pada tempat yang ditentukan dan barang dalam kondisi baik.

Metode Transportasi

Herjanto (2008:219) menyatakan bahwa metode transportasi adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber yang menyediakan produk yang sama ke tempat tujuan secara optimal. Alokasi ini dilakukan dengan mempertimbangkan biaya pengangkutan yang bervariasi karena jarak dan kondisi antar lokasi yang berbeda. Keuntungan dari menggunakan metode transportasi yakni dapat diperoleh suatu alokasi distribusi barang dengan meminimumkan total biaya transportasi.

Vogel's Approximation Methods (VAM)

Vogel's Approximation Methods (VAM) merupakan salah satu metode transportasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi berdasarkan konsep biaya penalti. Biaya penalti didefinisikan sebagai selisih antara dua biaya terkecil pada sel di dalam baris maupun kolom. Metode ini dapat menghasilkan solusi yang mendekati optimal serta merupakan sebuah metode heuristik dan dapat memberikan pemecahan awal yang lebih baik daripada Metode

Least Cost dan Metode *North West Corner (NWC)* Aminudin (2005:74). Langkah prosedural Metode VAM menurut Kakay (2008:253) adalah sebagai berikut :

1. Evaluasi setiap baris dan kolom melalui pengurangan dua nilai terkecil dari biaya (pada kotak kecil) pada baris dan kolom yang sama dan kemudian catat hasilnya.
2. Identifikasi baris atau kolom dari catatan tersebut dengan mengambil penalti terbesar. Sedapat mungkin alokasikan nilai terbesar pada kotak transport dengan biaya terkecil pada kotak kecil dari seleksi baris dan kolom yang sudah terpilih. Perubahan kemudian dilakukan pada baris dan kolom *supply* dan *demand* yang mengalami perubahan angka tersebut.
3. Lakukan penghapusan pada baris dan kolom terpilih dan yang sudah diproses secara simultan. Bila hanya baris atau kolom yang terhapus maka baris *demand* atau kolom *supply* akan menjadi nol (*zero*). Perlu diperhatikan bahwa pada setiap baris dan kolom dengan nilai nol pada *supply* atau *demand* tidak diperbolehkan untuk digunakan dalam kompensasi penalti selanjutnya.
4. Dilakukan dengan pernyataan sebagai berikut:
 - a. Bila ternyata satu baris atau satu kolom tidak dapat dihapus maka langsung dapat dihentikan.
 - b. Bila hanya satu baris atau kolom dengan *supply* atau *demand* yang positif sebagai sisa dari penghapusan, selidiki variabel basis dalam baris atau kolom dengan menggunakan Metode *least cost*
 - c. Bila semua baris dan kolom tidak terhapus dan yang mempunyai nilai nol pada *supply* dan *demand*, selidiki variabel baris nol melalui Metode *Least Cost* dan langsung dapat dihentikan.
 - d. Kalau tidak demikian maka kembali lakukan komputasi melalui penalti untuk baris dengan kolom yang tidak terhapus dan selanjutnya kembali pada langkah kedua. Perhatikan bahwa setiap baris dari *supply* dan *demand* yang sudah bernilai nol tidak diperbolehkan menggunakan penalti.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Raco (2010:50) menyatakan bahwa studi kasus dapat membantu peneliti untuk mengadakan

studi mendalam tentang perorangan, kelompok, program, organisasi, budaya, agama, daerah atau bahkan negara. Alasan dipilihnya jenis penelitian ini yaitu ingin memberikan gambaran melalui perancangan atau desain sistem informasi terkomputerisasi sebagai suatu sistem yang lebih baik untuk kemudahan pengguna dalam mengelola kegiatan transportasi pengiriman beras pada UD. Sumber Jaya Grosir.

Fokus Penelitian

Fokus penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi dan evaluasi sistem informasi transportasi yang diterapkan pada UD. Sumber Jaya Grosir, baik dalam segi teknologi yang digunakan, siapa saja yang berhak untuk mengakses sistem, proses penginputan data maupun laporan yang dihasilkan.
2. Desain sistem informasi transportasi berbasis komputer yang menerapkan *Vogel's Approximation Methods* (VAM) dalam pengelolaan transportasi pengiriman beras pada UD. Sumber Jaya Grosir.

Lokasi dan Situs Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada UD. Sumber Jaya Grosir yang beralamat di Jalan Semangka No. 12A Dermo Kabupaten Malang. Pertimbangan yang mendasari pemilihan lokasi penelitian ini yakni dikarenakan UD. Sumber Jaya Grosir belum memanfaatkan komputer untuk pengelolaan pengiriman beras khususnya dalam pengalokasian beras dan penghitungan biaya transportasi pengiriman beras.

Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Observasi
Observasi dilakukan dengan mengamati secara cermat terhadap situasi, kondisi dan kegiatan yang terdapat pada unit-unit pelaksana sistem informasi transportasi UD. Sumber Jaya Grosir.
2. Wawancara
Wawancara dalam penelitian ini ditujukan kepada pemilik dan administrator UD. Sumber Jaya Grosir.
3. Dokumentasi
Metode dokumentasi dilakukan melalui catatan tertulis mengenai struktur organisasi, pernyataan visi dan misi, deskripsi pekerjaan,

laporan transaksi serta arsip dokumen maupun berkas yang berhubungan dengan transportasi.

Instrumen Penelitian

1. Pedoman Observasi
Mengamati kegiatan transportasi pengiriman beras UD. Sumber Jaya Grosir yakni meliputi siapa saja yang berperan maupun aktifitas karyawan serta sarana atau alat-alat yang dipergunakan karyawan dalam pelaksanaannya.
2. Pedoman Wawancara
 - a. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi UD. Sumber Jaya Grosir dalam aktifitas transportasi pengiriman beras saat ini.
 - b. Kebutuhan data yang diperlukan untuk desain sistem informasi transportasi dalam mengelola pengiriman beras, meliputi data persediaan beras, data permintaan beras, biaya transportasi pengiriman beras, serta alat transportasi yang digunakan dalam pengiriman beras.
3. Pedoman Dokumentasi
 - a. Struktur organisasi
 - b. Pernyataan visi dan misi
 - c. Deskripsi pekerjaan
 - d. Laporan transaksi pengiriman beras.
4. Alat Bantu Dokumentasi
Catatan tertulis digunakan untuk meringkas data-data mengenai transportasi pengiriman beras pada UD. Sumber Jaya Grosir yang diperoleh dari wawancara kepada pemilik dan administrator.

Analisis Data

1. Menggambarkan secara rinci serangkaian prosedur dari sistem informasi transportasi yang diterapkan UD. Sumber Jaya Grosir dan selanjutnya digunakan sebagai bahan acuan dalam proses analisis sistem.
2. Analisis Sistem
 - a. Mengidentifikasi masalah pada aktifitas transportasi pengiriman beras UD. Sumber Jaya Grosir yang belum terintegrasi komputer. Berdasarkan masalah yang telah ditemukan, selanjutnya penulis mengidentifikasi penyebab terjadinya masalah, lokasi terjadinya masalah serta pihak yang menjadi kunci terjadinya masalah.
 - b. Mempelajari mekanisme kerja sistem informasi transportasi yang berjalan dengan melakukan wawancara kepada pemilik dan administrator UD. Sumber Jaya Grosir.

- c. Menganalisis kelemahan sistem dan menganalisis kebutuhan informasi manajemen yang ditinjau dari segi keandalan, dokumen, teknologi, laporan serta menghitung biaya transportasi pengiriman beras menggunakan Metode VAM. Langkah awal Metode VAM dilakukan dengan menyusun tabel transportasi berdasarkan data transaksi pengiriman beras UD. Sumber Jaya Grosir pada bulan Mei 2016.

- 3) Ulangi langkah 1 dan 2 hingga sampai kapasitas beras pada baris telah teralokasikan semua atau kebutuhan kolom telah terpenuhi. Hilangkan semua baris yang telah teralokasikan semua dan kolom yang telah terpenuhi kebutuhannya, kondisi ini menunjukkan solusi dari permasalahan transportasi telah diperoleh.
- d. Membuat laporan hasil analisis sebagai acuan dalam pembuatan sistem informasi transportasi berbasis komputer.

3. Desain Sistem

a. Desain Model

Merancang *physical system* berupa struktur menu aplikasi sistem informasi transportasi berbasis komputer yang menerapkan Metode VAM serta *logical model* dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) yang terdiri dari Diagram Konteks dan *Data Flow Diagram Level 1*.

b. Desain Database

Merancang tabel transaksi dan tabel *user* untuk membangun basis data dengan menggunakan notasi grafis *Entity Relational Diagram* (ERD).

c. Desain Input

Merancang tampilan antarmuka yang meliputi *form user login*, *form* penghitungan dengan Metode VAM dan *form* transaksi.

d. Desain Output

Pada tahap ini, didesain keluaran dari perhitungan menggunakan Metode VAM yang berupa hasil tampilan di layar monitor maupun hasil cetak

e. Desain Teknologi

Menentukan teknologi yang dibutuhkan dalam merancang sistem informasi transportasi berbasis komputer yang menerapkan Metode VAM.

f. Testing

Pengujian untuk melihat performa sistem informasi transportasi dengan cara menjalankan fungsi *input* dalam pengisian *user login*, perhitungan biaya transportasi pengiriman beras dan menampilkan *output* berupa laporan yang dihasilkan.

Tabel 1. Tabel Transportasi

Tujuan	T1		T2		Kapasitas Gudang
Asal					
A1	X_{11}	C_{11}	X_{12}	C_{12}	S_1
A2	X_{21}	C_{21}	X_{22}	C_{22}	S_2
A3	X_{31}	C_{31}	X_{32}	C_{32}	S_3
Permintaan Penjualan	d_1		d_2		

Sumber : Aminudin (2005:65)

Keterangan :

- X_{AT} : jumlah barang yang harus diangkut dari A ke T
- C_{AT} : biaya angkut per unit dari A ke T
- S : banyaknya barang yang tersedia ditempat asal A
- d : banyaknya permintaan barang di tempat tujuan T
- A : jumlah tempat asal
- T : jumlah tempat tujuan

Tabel transportasi dalam penelitian ini disusun dengan memposisikan gudang beras sebagai baris, tujuan pengiriman beras sebagai kolom serta biaya transportasi diposisikan pada sel yang merelasikan masing-masing gudang beras dengan titik pengiriman beras. Selanjutnya dapat dilakukan pengalokasian dari gudang ke titik pengiriman dengan menerapkan langkah Metode VAM seperti berikut :

- 1) Menentukan penalti dengan pengurangan dua biaya transportasi terkecil pada baris dan kolom yang sama serta catat hasilnya.
- 2) Identifikasi baris atau kolom dari catatan dengan mengambil penalti terbesar. Alokasikan sebanyak mungkin unit beras yang dapat dilakukan pada salah satu sel yang memiliki biaya transportasi terkecil dari sel lain yang terdapat pada kolom atau baris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem

1. Identifikasi Masalah

- a. Pengalokasian dalam pengiriman beras dilakukan berdasarkan kebijakan pemilik UD. Sumber Jaya Grosir dengan cara

- membuat matriks pada lembaran kertas.
- b. Dalam penghitungan total biaya transportasi pengiriman beras menggunakan kalkulator.
 - c. Data transaksi penjualan beras tersimpan dalam bentuk nota.
 - d. Membutuhkan waktu yang cukup lama dalam menyusun laporan setiap akhir bulan.
2. Memahami Kerja Sistem yang Berjalan
- a. Proses pengalokasian beras dari gudang menuju lokasi pelanggan dilakukan secara manual dengan membuat matriks pada lembaran kertas. *Input* data dalam matriks pengiriman beras dilakukan dengan melihat data stok beras pada buku besar sedangkan data permintaan beras dilakukan dengan melihat pada nota penjualan.
 - b. Hasil proses pengalokasian beras pada matriks berupa rute pengiriman beras dari setiap gudang menuju lokasi pelanggan dan selanjutnya biaya transportasi pengiriman beras dihitung dengan menggunakan kalkulator.
 - c. Penyusunan laporan setiap akhir bulan dilakukan dengan mengumpulkan kembali nota penjualan dan *draft* pengiriman beras berdasarkan tanggal terjadinya transaksi pembelian beras. Data mengenai jumlah beras yang tertera pada nota penjualan selanjutnya diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan dicetak.

3. Menganalisis Sistem yang Berjalan

- a. Analisis Kelemahan Sistem
 - 1) Segi keandalan

Tingkat kesalahan yang terjadi akibat *human error* masih tinggi, hal ini dikarenakan oleh pengalokasian beras yang dilakukan secara manual dengan menyusun data persediaan beras, permintaan beras dan biaya transportasi pengiriman beras pada matriks yang dibuat pada lembaran kertas.
 - 2) Segi teknologi

UD. Sumber Jaya Grosir belum memanfaatkan teknologi informasi dalam pengalokasian beras, sedangkan dalam penghitungan biaya transportasi pengiriman beras hanya dilakukan dengan menggunakan kalkulator.
 - 3) Segi dokumen

Penjualan beras UD. Sumber Jaya Grosir yang mencapai 8 ton per harinya mengakibatkan dokumen yang berbentuk nota penjualan semakin menumpuk

sehingga memerlukan tempat khusus dalam penyimpanannya, selain itu data rentan mengalami kerusakan serta membutuhkan waktu yang lama dalam proses pencarian datanya kembali.

4) Segi laporan

Proses pembuatan laporan penjualan beras dilakukan setiap akhir bulan menggunakan *Microsoft Excel* dengan cara mengumpulkan nota penjualan beras dan *draft* pengiriman yang terjadi pada satu bulan terakhir sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama.

b. Analisis Kebutuhan Sistem

Berkaitan dengan kelemahan-kelemahan sistem informasi transportasi yang berjalan dan untuk pengembangannya, maka dapat disimpulkan bahwa informasi yang dibutuhkan UD. Sumber Jaya Grosir adalah informasi mengenai jumlah beras yang harus dialokasikan dari setiap gudang menuju lokasi pelanggan dan total biaya transportasi pengiriman beras. Sistem informasi yang dikembangkan akan menerapkan Metode VAM dalam pengalokasian. Berikut ini merupakan uraian mengenai proses penghitungan biaya transportasi pengiriman beras menggunakan Metode VAM.

Tabel 2. Tahap 1 Dalam Menggunakan Metode VAM

Tujuan	Malang	Surabaya	Blitar	Ponorogo	Persediaan	Penalti
Asal						
Malang	137,5	137,5	125	175	95.400	12,5
Madiun	150	200	162,5	112,5	25.200	37,5
				23.400		
Kebutuhan	57.600	45.000	18.000	23.400	75.600	
Penalti	12,5	62,5	37,5	62,5		

Sumber : Penulis, 2016

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa penalti terbesar pada kolom Ponorogo yakni 62,5 sedangkan biaya transportasi terkecil berada pada kotak yang merelasikan baris Madiun dengan kolom Ponorogo sehingga dapat dialokasikan beras semaksimal mungkin yakni sebesar 23.400 kg, dengan demikian permintaan beras pada kolom Ponorogo telah terpenuhi sehingga kolom Ponorogo dapat dihilangkan.

Tabel 3. Tahap 2 Dalam Menggunakan Metode VAM

Tujuan	Malang	Surabaya	Blitar	Persediaan	Penalti
Asal					
Malang	137,5	137,5	125	50.400	12,5
		45.000			
Madiun	150	200	162,5	25.200	12,5
Kebutuhan	57.600	45.000	18.000	75.600	
Penalti	12,5	62,5	37,5		

Sumber : Penulis, 2016

Pada tabel 3 diketahui bahwa penalti terbesar terdapat pada kolom Surabaya yakni 62,5, sedangkan biaya transportasi terkecil berada pada kotak yang merelasikan baris Malang dengan kolom Surabaya sehingga beras dapat dialokasikan sebesar 45.000 kg. Kolom Surabaya dapat dihilangkan karena permintaan beras telah terpenuhi.

Tabel 4. Tahap 3 Dalam Menggunakan Metode VAM

Tujuan	Malang	Blitar	Persediaan	Penalti
Asal				
Malang	137,5	125	32.400	12,5
		18.000		
Madiun	150	162,5	25.200	12,5
Kebutuhan	57.600	18.000	57.600	
Penalti	12,5	37,5		

Sumber : Penulis, 2016

Pada tabel 4 diketahui penalti terbesar terdapat pada kolom Blitar yakni 37,5 dan biaya transportasi terkecil terdapat pada kotak yang merelasikan baris Malang dengan kolom Blitar sehingga dapat dialokasikan beras sebesar 18.000 kg. Kolom Blitar dapat dihilangkan karena permintaan beras telah terpenuhi.

Tabel 5. Tahap 4 Dalam Menggunakan Metode VAM

Tujuan	Malang	Persediaan	Penalti
Asal			
Malang	137,5	0	-
	32.400		
Madiun	150	0	-
	25.200		
Kebutuhan	57.600	0	
Penalti	12,5		

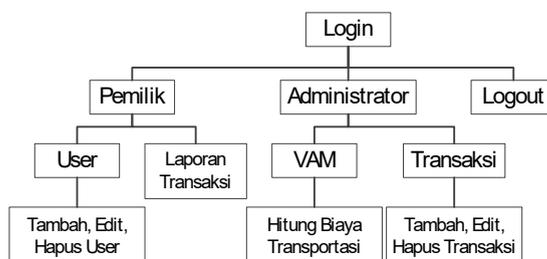
Sumber : Penulis, 2016

Pada tabel 5 diketahui bahwa hanya tersisa kolom Malang yang membutuhkan pasokan beras maka persediaan beras yang terdapat pada baris Malang dan baris Madiun dapat langsung dialokasikan sebesar jumlah permintaan beras yakni 57.600 kg, dengan demikian seluruh permintaan beras telah terpenuhi. Berdasarkan perhitungan menggunakan Metode VAM diperoleh total biaya transportasi sejumlah Rp. 19.305.000, bila dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan perusahaan sejumlah Rp. 20.565.000 maka biaya transportasi dapat diminimumkan sejumlah Rp. 1.260.000.

4. Laporan Hasil Analisis Sistem yang Berjalan
 - a. Belum memanfaatkan sistem informasi berbasis komputer dalam sistem pengalokasian beras.
 - b. Belum optimalnya perhitungan yang dilakukan untuk menentukan biaya transportasi pengiriman beras.
 - c. Keterlambatan dalam pemenuhan kebutuhan laporan penjualan beras setiap akhir bulan.
 - d. Rentan kehilangan data dan kerusakan data karena data-data perusahaan berupa lembaran nota.

Desain Sistem

1. Desain Model
 - a. Desain Fisik



Gambar 1. Struktur Menu Aplikasi
Sumber : Penulis, 2016

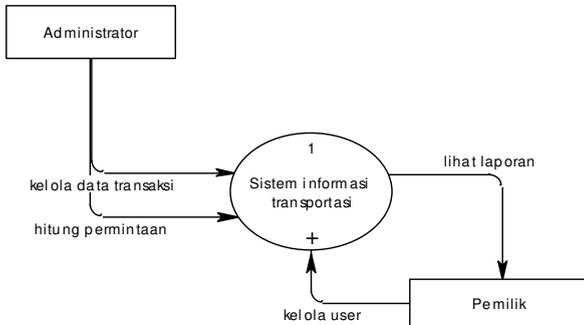
Rancangan struktur menu aplikasi sistem informasi transportasi ini memiliki sub menu *user* dan laporan transaksi untuk menu pemilik sedangkan pada menu administrator memiliki sub menu penghitungan biaya transportasi dengan Metode VAM dan menu transaksi penjualan.

- b. Desain Logika
 - 1) Diagram Konteks

Sesuai dengan *user* yang terkait dalam diagram konteks pada gambar 2, maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Administrator berisi aliran data utama untuk menghitung biaya transportasi pengiriman beras dan mengelola data transaksi penjualan.
- b) Pemilik berisi aliran data untuk proses pengelolaan *user* dan mendapatkan laporan penjualan beras dari transaksi penjualan beras yang terjadi.

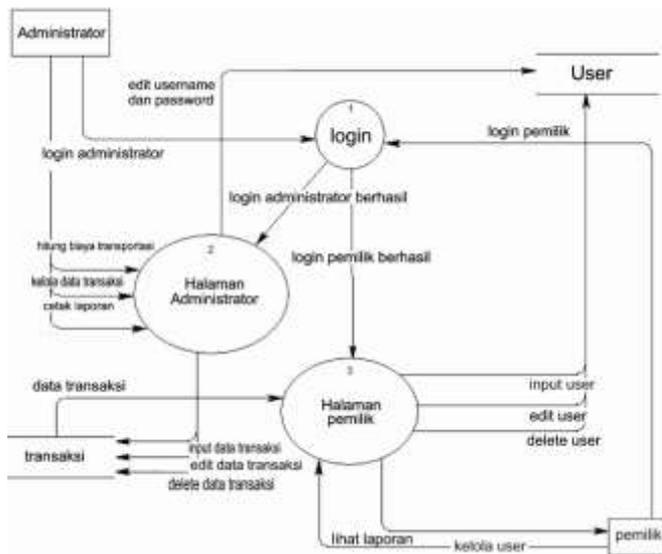
- c) Administrator dapat melakukan penambahan, perubahan, penghapusan data transaksi penjualan, menghitung biaya transportasi, dan mencetak laporan, sedangkan pemilik dapat melakukan penambahan, perubahan, penghapusan data *user* dan melihat laporan.



Gambar 2. Diagram Konteks

Sumber : Penulis, 2016

2) Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3. DFD Level 1

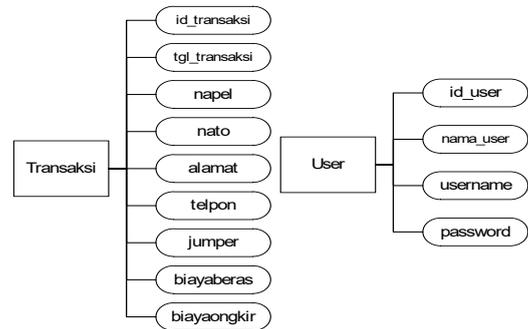
Sumber : Penulis, 2016

Berdasarkan gambar 3 maka proses *Data Flow Diagram Level 1* dapat diuraikan sebagai berikut :

- a) Administrator login dan pemilik login, proses ini dilakukan *user* administrator dan pemilik pada saat akan memasukkan data pada halaman administrator dan halaman pemilik.
- b) Login administrator berhasil dan login pemilik berhasil, proses ini adalah keterangan pemberitahuan bahwa login berhasil.

2. Desain Basis Data

- a. Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD)
 Pada perancangan basis data untuk sistem informasi transportasi tidak didapati relasi antara tabel *user* dan tabel transaksi, hal ini dikarenakan oleh penyimpanan data-datanya yang tidak saling berhubungan.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Sumber : Penulis, 2016

- b. Desain Struktur *File Basis Data*

Struktur *file* basis data menjelaskan *field-field* yang terdapat pada tabel *user* dan tabel *transaksi*. Pada tabel transaksi, atribut yang dipilih sebagai *primary key* adalah atribut *id* transaksi, sedangkan atribut lainnya yakni tanggal transaksi, nama pelanggan, nama toko, alamat pelanggan, nomor telepon pelanggan, jumlah permintaan, biaya pembelian beras, biaya pengiriman beras merupakan atribut deskriptif. Pada tabel *user*, atribut yang dipilih sebagai *primary key* adalah atribut *id user*, sedangkan atribut lainnya yakni nama *user*, *password user* merupakan atribut deskriptif.

3. Desain *Input*

Gambar 5. Form Penghitungan Metode VAM

Sumber : Penulis, 2016

Gambar 10 merupakan *form* yang digunakan untuk melakukan penghitungan biaya transportasi pengiriman beras dengan Metode VAM. *Form* ini terdiri dari pengisian jumlah persediaan, pengisian jumlah permintaan, pengisian biaya transportasi dari lokasi asal atau gudang terhadap lokasi tujuan atau titik pengiriman beras.

4. Desain Output

Berikut ini merupakan gambar desain *output* dari hasil perhitungan Metode VAM yang berupa tampilan pada layar komputer. Desain *output* ini terdiri dari jumlah beras yang harus dikirim, rute pengiriman dan biaya transportasi pengiriman beras dari setiap gudang menuju lokasi pelanggan maupun total biaya transportasi keseluruhan yang harus dikeluarkan perusahaan.

Gambar 6. Form Penghitungan Metode VAM

Sumber : Penulis, 2016

5. Desain Teknologi

Spesifikasi minimum yang diperlukan dalam menunjang efektifitas fungsi dari sistem informasi transportasi adalah sebagai berikut :

- a) Perangkat keras (*hardware*)
 - 1) *Personal computer* dengan *microprocessor* Intel Core 2 Duo 2.4GHz, RAM 2Gb, *Harddisk* 500Gb
 - 2) Monitor LED 15 inch
 - 3) *Keyboard* dan *mouse*
 - 4) *Printer*
- b) Perangkat lunak (*software*)
 - 1) Windows 7 Professional
 - 2) *Firefox*
 - 3) *Xampp*
 - 4) *Microsoft Office* 2010
- c) Pengguna (*brainware*)
 - 1) Admin merupakan *user* yang bertugas memasukkan data jumlah persediaan

beras, permintaan beras dan biaya transportasi dalam penghitungan total biaya transportasi pada sistem informasi transportasi.

- 2) Pemilik merupakan *user* yang memegang hak penuh dalam konfigurasi sistem informasi transportasi.

6. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk melihat kinerja aplikasi sistem informasi transportasi dalam mengolah data. Pengujian dilakukan dengan menjalankan fungsi *input* pada *form* user login dan *form* penghitungan Metode VAM yakni berupa pengisian data jumlah persediaan, pengisian jumlah permintaan, pengisian biaya transportasi dari gudang terhadap lokasi tujuan pengiriman beras dan menampilkan *output* berupa total biaya transportasi minimum sesuai prosedur dari Metode VAM.

a. Pengujian Form Login

Gambar 7. Form User Login

Sumber : Penulis, 2016

b. Pengujian Penyusunan Tabel Transportasi

Gambar 8. Form Penyusun Tabel Transportasi

Sumber : Penulis, 2016

c. Pengujian Form Penghitungan Metode VAM

DARI \ TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	137.5	125	175	95400
D-1	150	200	162.5	112.5	48600
KEBUTUHAN	57600	45000	18000	23400	TOTAL P & K ?

Gambar 9. Input pada Form Penghitungan Metode VAM

Sumber : Penulis, 2016

DATA TRANSAKSI					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	137.5	125	175	32400
D-1	150	200	162.5	112.5	48600
KEBUTUHAN	57600	45000	18000	23400	144000

ITERASI Ke - 0 Dari D - 1 ke T - 3 = 23400 Biaya : 23400 x 112.5 = Rp 2,632,500					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	137.5	125	175	95400
D-1	150	200	162.5	23400 x 112.5	25200
KEBUTUHAN	57600	45000	18000	0	120600

ITERASI Ke - 1 Dari D - 0 ke T - 1 = 45000 Biaya : 45000 x 137.5 = Rp 6,187,500					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	45000 x 137.5	125	175	50400
D-1	150	200	162.5	23400 x 112.5	25200
KEBUTUHAN	57600	0	18000	0	75600

ITERASI Ke - 2 Dari D - 0 ke T - 2 = 18000 Biaya : 18000 x 125 = Rp 2,250,000					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	45000 x 137.5	18000 x 125	175	32400
D-1	150	200	162.5	23400 x 112.5	25200
KEBUTUHAN	57600	0	0	0	57600

ITERASI Ke - 3 Dari D - 1 ke T - 0 = 25200 Biaya : 25200 x 150 = Rp 3,780,000					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	137.5	45000 x 137.5	18000 x 125	175	32400
D-1	25200 x 150	200	162.5	23400 x 112.5	0
KEBUTUHAN	32400	0	0	0	32400

ITERASI Ke - 4 Dari D - 0 ke T - 0 = 32400 Biaya : 32400 x 137.5 = Rp 4,455,000					
DARI TUJUAN	T-0	T-1	T-2	T-3	PERSEDIAAN
D-0	32400 x 137.5	45000 x 137.5	18000 x 125	175	0
D-1	25200 x 150	200	162.5	23400 x 112.5	0
KEBUTUHAN	0	0	0	0	0

Total biaya minimum = Rp 19,305,000

Gambar 10. Output Penghitungan Metode VAM

Sumber : Penulis, 2016

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. *Vogel's Approximation Method* (VAM) dapat menghasilkan total biaya transportasi pengiriman beras yang lebih minimum dari total biaya transportasi pengiriman beras yang telah dikeluarkan UD. Sumber Jaya Grosir
2. Penerapan *Vogel's Approximation Method* (VAM) yang terkomputerisasi pada aktifitas pengelolaan pengiriman beras dapat menentukan total biaya transportasi pengiriman beras dan rute pengiriman beras dengan cepat serta akurat.
3. Laporan pengiriman beras dapat tersedia dengan cepat.

Saran

1. *Vogel's Approximation Method* (VAM) dapat digunakan oleh UD. Sumber Jaya Grosir

sebagai pertimbangan dalam perencanaan pengiriman beras.

2. UD. Sumber Jaya Grosir sebaiknya menerapkan *Vogel's Approximation Method* (VAM) dalam perencanaan pengiriman beras karena dapat menghasilkan biaya transportasi pengiriman beras yang efisien sehingga dapat menghemat biaya operasional dan didapatkan keuntungan yang lebih maksimal.
3. UD. Sumber Jaya Grosir memerlukan pelatihan operator dalam mengoperasikan sistem informasi transportasi berbasis komputer atau dapat dilakukan perekrutan tenaga kerja baru.
4. Bagi peneliti berikutnya untuk dapat melakukan penyempurnaan sistem informasi transportasi berbasis komputer yang telah dibangun.

Daftar Pustaka

- Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis Sistem & Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Aminudin. 2005. *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Gaol, Chr. Jimmy L. 2008. *Sistem Informasi Manajemen Pemahaman dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Herjanto, Eddy. 2008. *Manajemen Operasi*. Edisi ke 3. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Jogiyanto, H.M. 1999. *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kakay, Thomas. J. 2008. *Pemrograman Linier Metode dan Problema*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Raco, Jozef R. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia
- Sukoco, Badri Munir. 2007. *Manajemen Administrasi Perkantoran Modern*. Jakarta: Erlangga.