SEMINAR NASIONAL
Surabaya, 14 Mei 2016

**MENYIAPKAN
PENDIDIKAN MATEMATIKA
DALAM MENGHADAPI MEA**

ISBN 978-979-8559-72-3

PROSIDING

**Adi Buana
University
PRESS**

Adi Buana PRESS
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Jl. Ngagel Dadi III-B/37 Surabaya, 60245
Telp. 031-5041097 Fax. 031-5042804

www.unipasby.ac.id

2016

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA 2016

**“Menyiapkan Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Masyarakat
Ekonomi Asean (MEA)”**

Surabaya, Sabtu 14 Mei 2016

Editor:

1. H. Sunyoto Hadi Prayitno, Drs., S.T., M.,Pd
2. Sri Rahayu, Dra., S.Si., M.Pd
3. Lidya Lia Prayitno, S.Pd., M.Pd
4. Erlin Ladyawati, S.Pd., M.Pd
5. Liknin Nugraheni, S.Si., M.Pd
6. Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd

Published by: Adi Buana University Press
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
Sekretariat: Jl. Ngagel Dadi III-B/37 Surabaya, 60245. Telp:
031-5041097
www.unipasby.ac.id, E-Mail: unipasby@gmail.com

SEMINAR NASIONAL MATEMATIKA 2016

**“Menyiapkan Pendidikan Matematika dalam Menghadapi Masyarakat
Ekonomi Asean (MEA)”**

Editor : 1. H. Sunyoto Hadi Prayitno, Drs., S.T., M.,Pd
2. Sri Rahayu, Dra., S.Si., M.Pd
3. Lidya Lia Prayitno, S.Pd., M.Pd
4. Erlin Ladyawati, S.Pd., M.Pd
5. Liknin Nugraheni, S.Si., M.Pd
6. Nur Fathonah, S.Pd., M.Pd

Desain Sampul : Drs. Prayogo, M.Kom

Layout : Eko Sugandi, S.Pd

Diterbitkan Oleh:

Adi Buana University Press

Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Sekretariat: Jl. Ngagel Dadi III-B/37 Surabaya, 60245.

Telp : 031-5041097

Fax : 031-5042804

Website : unipasby.ac.id

e-mail : unipasby@gmail.com

ISBN: 978-979-9559-72-3

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perkam lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Kelas E

No.	Nama	Jumlah Makalah	Institusi
1	Feny Rita Fiantika, M.Pd. ¹ Oktav Rivinograha Dhitayana ²	1	Universitas Nusantara PGRI Kediri
2	Moh. Ali Murtado	1	Universitas Nusantara PGRI Kediri
3	Nor Asyriah	1	Universitas Muhammadiyah Malang
4	Ria Rohmaa ¹ Rizka Alifiani ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
5	Rajib Syahrul Hamdi ¹ Rachmah Islachah Agustina ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
6	Nerva Nur Opticia ¹ Anna Wahyu Hidayah ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
7	Mukhlis ¹ Sari Sekar Arum ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
8	Fitri Dian Yanti ¹ Anis Chairunnisa ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
9	Muhammad Imam Sai'in ¹ Anugrah Suhermawan ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
10	Ninik Mutianingsih Uzlifah	1	Universitas PGRI Adi Buana

Kelas F

No.	Nama	Jumlah Makalah	Institusi
1	Feny Rita Fiantika, M.Pd. ¹ Elmi Hardiyanti Dewi ²	1	Universitas Nusantara PGRI Kediri
2	Ryan Nizar Zulfikar	1	Universitas Muhammadiyah Malang
3	Aprilia Damayanti ¹ Amelia Savitri ²	1	Universitas Negeri Surabaya
4	Sri Rahmawati Fitriatien	1	Universitas PGRI Adi Buana
5	Restu Ria Wantika, S.Pd, M.Si	1	Universitas PGRI Adi Buana
6	Riky Prasetya Wijaya ¹ Ainur Rosita ²	1	Universitas PGRI Adi Buana
7	Rani Kurnia Putri	1	Universitas PGRI Adi Buana
8	Rizky Verdyanto Pratomo	2	-
9	Aditya Kurniawan	2	-
10	Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd	1	Universitas Negeri Malang

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Pembagian Sidang Peserta Pemakalah	v
Daftar Isi.....	ix

PEMAKALAH UTAMA

1. Prof. Dr. H. Ipung Yowono, M.S., M.Sc	1
2. Prof. Dr. Basuki Widodo, MSc	6

MAKALAH MATEMATIKA

Nama	Judul Makalah	Hal
Hartanto Sunardi	STUDI EKSPERIMEN TENTANG PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH KONSTEKTUAL DENGAN PRINSIP PENEMUAN KEMBALI	15
Eka Susilowati	PERLUASAN INTEGRAL DARI DAERAH IDEAL UTAMA	32
Sri Rahmawati Fitriatien	METODE TRANSPORTASI SEBAGAI SOLUSI ALTERNATIF DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA OPERASIONAL RISET	43
Yoyok Setiyo Widodo. ¹ Feny Rita Fiantika, M.Pd ²	ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI BERDASARKAN ANALISIS DIMENSI PENGETAHUAN MATEMATIKA ANDERSON PADA SISWA KELAS X SMKP HANG TUAH KEDIRI	50
Elmi Hardiyanti Dewi. ¹ Feny Rita Fiantika, M.Pd ²	MENINGKATKAN CREATIVE THINKING SISWA SMP PAWYATAN DAHA 1 KEDIRI KELAS VIII MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING DITINJAU DARI GENDER	62
Oktav Rivinograha Dhitaya ¹ Feny Rita Fiantika, M.Pd. na ²	PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA KOMIK UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS VIII SMPN 6 KEDIRI	72
Ekocahyono	PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN MACROMEDIA FLASH PROFESSIONAL 8 UNTUK MENINGKATKANBERFIKIR KREATIF SISWA PADA POKOK BAHASAN RELASI DAN FUNGSI SISWA KELAS VIII SMPN 2 KAMPAK	80

- Isnarto, 2008, Struktur Aljabar – Pengantar Teori Ring, edisi 2, *Bahan Ajar*, FMIPA Universitas Negeri Semarang, Semarang
- Judson, T.W., 1997, *Abstract Algebra Theory and Applications*, Thomas W. Judson, 27 August 2010, diakses tanggal 21 September 2010.
- Milne, J.S., 2008, *Algebraic Number Theory*, Version 3.02, <http://www.jmilne.org/math/>, 30 April 2009, diakses tanggal 21 September 2010.
- Rotman, J.J., 2003, *Advanced Modern Algebra*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Rotman, J.J., 2000, *A First Course in Abstract Algebra*, edisi 3, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Stein, W., 2005, *Introduction to Algebraic Number Theory*, William Stein, 5 May 2005, diakses tanggal 7 Oktober 2010
- Yuwaningsih, D.A., 2010, Beberapa Sifat Dari Ring Bersih – N dan Ring Bersih – N Kuat, *Skripsi*, Jurusan Matematika FMIPA UGM, Yogyakarta.

METODE TRANSPORTASI SEBAGAI SOLUSI ALTERNATIF DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PADA OPERASIONAL RISET

Sri Rahmawati Fitriatien¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

rahmawatien.srf@gmail.com

Abstrak

Masalah transportasi berhubungan erat dengan pengambilan keputusan dalam distribusi barang dari beberapa titik *supply* ke sejumlah titik permintaan. Sasaran transportasi adalah mengalokasikan produk yang ada pada sumber asal sedemikian rupa hingga terpenuhi semua kebutuhan padatempat tujuan, sedangkan tujuan utama dari persoalan transportasi adalah untuk mencapai jumlah biaya yang *minimum* atau mencapai jumlah laba yang *maximum*. Persoalan transportasi terpusat pada pemilihan rute dalam jaringan distribusi produk antara pusat industri dan distribusi gudang atau antara distribusi gudang regional dan distribusi pengeluaran lokal. Dalam menggunakan metode transportasi, pihak manajemen mencari rute distribusi yang akan mengoptimalkan tujuan tertentu. Metode penelitian ini adalah kajian teori menggunakan metode studi pustaka dan kajian terapan

metode transportasi dalam pengambilan keputusan distribusi dengan tujuan untuk meminimasi biaya distribusi.

Kata kunci : Metode Transportasi, Pengambilan Keputusan, Operasional Riset

Pendahuluan

Salah satu permasalahan khusus dalam *linear programming* adalah masalah transportasi, untuk menyelesaikan permasalahan ini digunakan metode transportasi. Dikatakan khusus, karena terletak pada karakteristik utama, yaitu bahwa masalah-masalah tersebut cenderung membutuhkan sejumlah pembatas dan variabel yang sangat banyak sehingga dalam penggunaan komputer dalam menyelesaikan metode simpleks akan sangat mahal dibandingkan secara manual. Di samping itu, kebanyakan koefisien dalam pembatasnya bernilai nol dan sedikit sekali koefisien yang berharga bukan nol muncul dalam suatu pola tertentu. Oleh karena itu, penting bagi kita mempelajari masalah-masalah khusus seperti ini. Dengan tujuan agar dapat segera menyelesaikan permasalahan transportasi yang akan muncul.

Metode transportasi adalah metode yang paling efisien dibandingkan dengan metode simpleks. Penggunaan metode transportasi ini dipelopori oleh FL. Hitchcock (1941), TC. Koopmas (1949) dan GB.Dantzig (1951). Beberapa permasalahan yang dapat diselesaikan dengan metode transportasi adalah mengalokasikan barang atau jasa dari suatu tempat (*sumber/supply*) ke tempat lainnya (*demand/destination*) secara optimal dengan mempertimbangkan biaya minimal, pengalokasian periklanan yang efektif, pembelanjaan modal dan alokasi dana untuk investasi, analisis pemilihan lokasi usaha yang tepat, keseimbangan lini perakitan, dan penjadwalan produksi.

PEMBAHASAN

A. Ciri – Ciri Khusus Metode Transportasi

Situasi dunia yang semakin dinamis menyebabkan waktu pengambilan keputusan menjadi sangat penting. Di saat yang sama, parameter pengambilan keputusan tidak tersedia atau tersedia tetapi tidak lengkap dan jelas. Ketidakjelasan parameter pengambilan keputusan yang diambil tetap optimal. Optimasi adalah salah satu alat bantu dalam pengambilan keputusan.

Ciri-ciri khusus persoalan transportasi adalah :

1. Terdapat sejumlah sumber dan sejumlah tujuan tertentu.
2. Jumlah yang didistribusikan dari setiap sumber dan yang diminta oleh setiap tujuan adalah tertentu.
3. Jumlah yang dikirim atau diangkut dari suatu sumber ke suatu tujuan sesuai dengan permintaan atau kapasitas sumber. Jumlah permintaan dan penawaran seimbang dan apabila jumlah permintaan tidak sama dengan penawaran, maka harus ditambahkan variabel *dummy*.
4. Biaya transportasi dari suatu sumber ke suatu tujuan adalah tertentu.
5. Jumlah variabel dasar $m + n - 1$, dimana m adalah jumlah baris dan n adalah jumlah kolom. Apabila jumlah variabel dasar kurang dari $m + n - 1$ yang disebut dengan degenerasi, maka harus ditambahkan variabel dasar dengan nilai nol.

B. Model Matematis Metode Transportasi

Dalam menggambarkan masalah transportasi, perlu digunakan istilah-istilah yang tidak khusus karena masalah transportasi adalah masalah yang umum, yaitu pendistribusian berbagai komoditi dari berbagai kelompok pusat penerima yang yang disebut tujuan, sedemikian rupa sehingga meminimalisasi distribusi total.

Secara umum, sumber i ($i = 1, 2, \dots, m$) mempunyai *supply* s_i yang akan didistribusikan ke tujuan-tujuan dan tujuan ($j = 1, 2, \dots, n$) mempunyai permintaan d_j unit yang dikirim dari sumber-sumber. Asumsi dasar metode transportasi ini adalah biaya mendistribusikan unit-unit dari sumber i ke tujuan j berbanding langsung dengan jumlah yang akan didistribusikan, dimana C_{ij} menyatakan biaya per unit yang didistribusikan.

Apabila Z merupakan biaya distribusi total dan X_{ij} ($i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n$) adalah jumlah unit yang harus didistribusikan dari sumber i ke tujuan j , maka formulasi pemrograman linear masalah transportasi. Dari penjelasan ini, maka rumus metode transportasi dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Meminimumkan : } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij}$$

Dengan batasan :

$$\sum X_{ij} = a_i; i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum X_{ij} = b_j; j = 1, 2, \dots, n$$

C. Ilustrasi Model Transportasi

Untuk memudahkan pemahaman model transportasi, berikut ini diberikan ilustrasi metode transportasi. Gambar 1 berikut menjelaskan bahwa terdapat tiga sumber dalam sebuah perusahaan, yaitu m_1, m_2 , dan m_3 . Dari ketiga sumber tersebut dapat dikirimkan ke tujuan n_1, n_2 , dan n_3 . Untuk mengetahui seberapa besar masing-masing sumber didistribusikan ke masing-masing tujuan, maka digunakan model transportasi. Dengan menggunakan model transportasi, akan dihasilkan pendistribusian yang akan meminimalisasikan biaya transportasi.

Gambar 1 Model

D. Tabel Model Transportasi

Ilustrasi model transportasi Gambar 1 di atas diterjemahkan ke dalam tabel model transportasi dengan membedakan antara sumber dengan tujuan. Sumber diletakkan pada baris, sedangkan tujuan diletakkan pada kolom. Jumlah penawaran dari masing-masing sumber diletakkan pada kolom paling

akhir dan jumlah masing-masing permintaan diletakkan pada baris paling akhir.

Segi empat kecil yang berisi $c_{11}, c_{12}, \dots, c_{mn}$ merupakan biaya pendistribusian dari sumber ke tujuan, sedangkan segi empat besar merupakan jumlah yang akan didistribusikan dari setiap sumber ke setiap tujuan. Sebagai gambaran yang lebih konkret, berikut dituangkan model transportasi pada Tabel 1 dengan menggunakan tabel akan memudahkan mencari penyelesaian dari setiap permasalahan transportasi.

Tabel 1 *Model Transportasi*

Biaya		Tujuan						Supply
		1	2	...	j	...	N	
S u b e r	1	c_{11} x_{11}	c_{12} x_{12}		c_{1j} x_{1j}		c_{1n} x_{1n}	s_1
	2	c_{21} x_{21}	c_{22} x_{22}		c_{2j} x_{2j}		c_{2n} x_{2n}	s_2
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
	i	c_{i1} x_{i1}	c_{i2} x_{i2}		c_{ij} x_{ij}		c_{in} x_{in}	s_i
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$	$\vdots$
	M	c_{m1} x_{m1}	c_{m2} x_{m2}		c_{mj} x_{mj}		c_{mn} x_{mn}	s_m
Demand		D_1	D_2		D_j		D_n	$\sum S_i = \sum D_j$

E. Langkah-langkah Penyelesaian Masalah Model Transportasi

Dalam menyelesaikan masalah transportasi terdapat dua langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Mencari penyelesaian layak pada variabel dasar. Untuk mencari penyelesaian yang layak dapat dipilih salah satu metode yang tersedia. Metode yang dapat digunakan adalah *Northwest Corner* (sudut barat laut), *Least Cost* (biaya terkecil) dan *Vogel Approximation* (VAM).

a. Metode *Northwest Corner*

Alur kerja metode *Northwest Corner*

- a. Pendistribusian dimulai dari pojok kiri atas dan diakhiri pada pojok kanan bawah.

- b. Setiap pendistribusian dipilih nilai sebanyak mungkin tanpa menyimpang dari sumber atau tujuan
 - c. Apabila variabel dasar sudah terisi semua, maka dihitung jumlah biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan.
 - b. Metode *Least Cost*

Alur kerja metode *Least Cost*

 - a. Pendistribusian dimulai dari biaya terkecil dan apabila terdapat biaya terkecil lebih dari satu, maka dipilih salah satu.
 - b. Setiap pendistribusian dipilih nilai sebanyak mungkin tanpa mengabaikan jumlah sumber atau tujuan.
 - c. *Vogel Approximation*

Alur kerja *Vogel Approximation*

 - a. Menghitung *opportunity cost* yang didasarkan pada dua biaya terkecil pada setiap baris dan kolom dan mengurangi keduanya, hasil perhitungannya disebut dengan *penalty cost*.
 - b. Memilih nilai *penalty cost* terbesar di antara baris dan kolom.
 - c. Memilih biaya terkecil dari nilai *penalty cost* terbesar dan mendistribusikan sejumlah nilai. Baris atau kolom *penalty* yang sudah terpilih diabaikan untuk langkah selanjutnya.
 - d. Menyesuaikan jumlah permintaan dan penawaran untuk menunjukkan alokasi yang sudah dilakukan. Menghilangkan semua baris dan kolom di mana penawaran dan permintaan telah dihabiskan.
 - e. Apabila jumlah penawaran dan permintaan belum sesuai, maka ulangi langkah pertama sampai terisi semua.
2. Menguji hasil penyelesaian. Dengan menggunakan salah satu metode yang tersedia akan didapatkan solusi awal yang layak, akan tetapi penyelesaian yang layak ini belum tentu menjadi penyelesaian yang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian agar hasil penyelesaian model transportasi optimal yaitu menghasilkan biaya minimal. Pengujian optimalisasi menggunakan dua metode, yaitu :
- a. Metode *Stepping Stone*

Alur kerja *Vogel Approximation*

- a. Memilih satu *water square* (segi empat yang masih kosong/variabel non basis) dan 3 atau lebih variabel basis (segi empat yang terisi)
- b. Mengisi *water square* (*entering variable*) dengan memperhatikan variabel basis dan menyesuaikan dengan jumlah penawaran dan permintaan.
- c. Memberikan tanda “+” (positif) pada *water square* yang akan diisi dan variabel basis yang nilainya bertambah.
- d. Memberikan tanda “-” (negatif) pada variabel basis yang nilainya dipindahkan pada *water square*.
- e. Menguji hasil *stepping stone* dengan mencari nilai perubahan biaya yang masih negatif.
- f. Mengulangi langkah di atas dengan memilih nilai terkecil.

b. Metode MODI

Metode MODI merupakan variasi dari metode *stepping stone* yang didasarkan pada rumusan dual. Perbedaannya dengan metode *stepping stone* adalah metode ini tidak harus menentukan semua jalur tertutup variabel nonbasis, kecuali pada saat akan melakukan perpindahan pengisian tabel. Dengan demikian metode MODI merupakan cara yang efisien untuk menghitung variabel non basis. Dalam metode MODI terdapat persamaan sebagai berikut :

$$C_{ij} = m_i + n_j$$

dengan,

C_{ij} = biaya transportasi per unit

m_i = nilai setiap sel baris

n_j = nilai setiap sel kolom

Adapun langkah-langkah dalam metode MODI adalah :

- 1) Menentukan nilai m_i untuk setiap baris dan nilai-nilai n_j untuk setiap kolom dengan menggunakan hubungan $C_{ij} = m_i + n_j$ untuk semua variabel basis dan menentukan nilai $m_1 = 0$.

- 2) Menghitung perubahan biaya C_{ij} untuk setiap variabel non basis dengan menggunakan rumus $C_{ij} - m_i - n_j$.
- 3) Apabila hasil perhitungan terdapat nilai C_{ij} negatif, maka solusi belum optimal. Oleh karena itu dipilih X_{ij} dengan nilai C_{ij} negatif terbesar sebagai *entering* variabel.
- 4) Mengalokasikan sejumlah nilai ke *entering* variabel X_{ij} sesuai dengan proses *stepping stone* dan mengulangi langkah pertama.

KESIMPULAN

Secara populer dapat dikatakan metode transportasi sebagai metode alternatif dalam mengambil keputusan atau membuat keputusan. Pada umumnya suatu keputusan yang dibuat dibuat dalam rangka memecahkan permasalahan atau persoalan (*problem solving*). Metode transportasi merupakan salah satu alternatif yang tepat dalam proses pengambilan keputusan di bidang distribusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson. 2004. *Science Management*. West publishing company.
- Bowersox, Donald J. 2012. *Manajemen Logistik I dan II*.
- Bratan,J. Will M. And Jan C Franscoco. *Modelling and Simulation-OperationManagement Research Methodologies Using Quantitative Modelling*. IJOM.
- Zulfikarijah, Fien. 2014. *Operation Research*. Edisi Ketiga. Malang : Bayumedia Publishing

**Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri
Berdasarkan Analisis Dimensi Pengetahuan Matematika Anderson pada
Siswa Kelas X SMKP Hang Tuah Kediri**

Yoyok Setiyo Widodo¹, Feny Rita Fiantika²