

T
070.5
WAR ✓
&
1997

**STRATEGI DISTRIBUSI BUKU
DI PERCETAKAN DAN PENERBITAN
CV ANEKA ILMU SEMARANG**

TESIS

*Diajukan kepada Pengelola Program Studi Magister Manajemen
Universitas Diponegoro
untuk memenuhi syarat guna
memperoleh derajat sarjana S-2 Magister Manajemen*



Diajukan Oleh :

PAULUS WARDOYO
NIM. C. 102950088

**PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 1997**

Tesis berjudul

STRATEGI DISTRIBUSI BUKU DI PERCETAKAN DAN PENERBITAN
CV ANEKA ILMU SEMARANG

yang dipersiapkan dan disusun oleh :

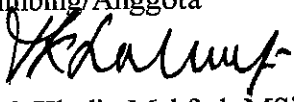
PaulusWardoyo

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 24-1- 1997
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima


Susunan Dewan Penguji
Pembimbing Utama/Ketua

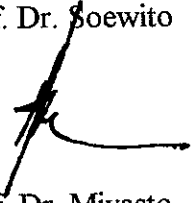

Drs. Syuhada Sofian. MSIE

Pembimbing/Anggota


Drs. M. Kholiq Mahfud. MSi

Anggota Dewan Penguji Lain

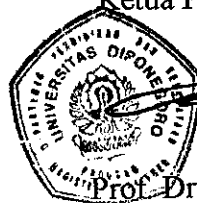

Prof. Dr. Soewito

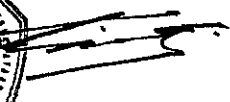

Prof. Dr. Miyasto


Drs. Sugiyono MSIE

Semarang, 24- Januari - 1997

Universitas Diponegoro
Program Pascasarjana
Program Studi Magister Manajemen
Ketua Program




Prof. Dr. Suwito
NIP. 130259909

Takut akan TUHAN adalah permulaan pengetahuan,.....
(Amsal 1 : 7a)

Karena TUHANlah yang memberikan hikmat, dari mulutNya
datang pengetahuan dan kepandaian
(Amsal 2 : 6)

Akuilah Dia dalam segala lakumu, maka Ia akan meluruskan jalanmu.
Janganlah engkau menganggap dirimu sendiri bijak,
takutlah akan Tuhan dan jauilah kejahatan.
(Amsal 3 : 6-7)

ABSTRACT

DISTRIBUTION STRATEGY FOR TEXT BOOK AT PRINTING AND PUBLISHING COMPANY OF CV ANEKA ILMU SEMARANG

by Paulus Wardoyo

Drs. Syuhada Sofian. MSIE

Thesis Supervisor

Drs. M Kholiq Mahfud. MSi

Member

The purpose of this study is to know whether there is a different significant between calculation of distribution expenses at CV Aneka Ilmu based on the management decision and calculation of distribution expenses based on management science.

The studies made base on originated transshipment model and already modified by using 0-1 programming. The computer software LINDO (Linear Interactive Discrete Optimizer) used in the calculation process.

This study has 3 scenarios as follows:

- 1) First scenario is based on the management decisions
- 2) Second scenario based on originated transshipment model and already modified by using 0-1 programming. In this scenario, physical distribution already done by their own trucks.

3) Third scenario based on originated transshipment model and already modified by using 0-1 programming. In this scenario, physical distributions have done by transportation services.

The result calculation of second and third scenario will be compared with management version (first scenario). It shown that the last results among three versions are different. Second and third version are lower than management version. Beside that result calculation of distribution expenses of third version is lower than the second.

According to the statistical non parametric test with level of significant 5 % ($\alpha = 5\%$), shown there are different significant among of them. In connection with SWOT analysis on existing distribution system at CV Aneka Ilmu and management science analysis, we found that opportunity condition will influence coefficient of the Right Hand Side of constraint function, while threat condition will influence coefficient of objection function and Right Hand Side coefficient.

Considering the study, finally, the third scenario is the best solution. Managerial implication of the study is suggest to the Management CV Aneka Ilmu to reevaluate their distribution policy and they are able to consider the formulated mathematics model in this study as management tools.

ABSTRACT

STRATEGI DISTRIBUSI BUKU DI PERCETAKAN DAN PENERBITAN CV ANEKA ILMU SEMARANG

Oleh
Paulus Wardoyo

Drs. Syuhada Sofian. MSIE
Drs. M.Kholiq Mahfud. MSi

Pembimbing Utama
Pembimbing Anggota

Studi ini bertujuan untuk mengkaji apakah ada perbedaan yang signifikan dalam perhitungan biaya distribusi buku di CV Aneka Ilmu yang didasarkan atas keputusan manajemen dengan perhitungan biaya distribusi yang didasarkan pada perhitungan management science. Kajian ini didasarkan pada teori Distribusi Terkendali yang perhitungannya dilakukan dengan memakai perhitungan Linear Programming dengan cara memanfaatkan bilangan 0-1, sedangkan penyelesaiannya dilakukan dengan bantuan program Lindo, sedangkan analisis perbedaan akan diuji dengan memakai uji statistik non parametrik.

Berdasarkan studi yang dilakukan dapat disusun 3 bentuk skenario perhitungan seperti berikut :

- a) Skenario pertama, didasarkan pada keputusan yang telah dibuat oleh manajemen
- b) Skenario kedua, biaya distribusi dihitung dengan memakai teori Distribusi Terkendali sedangkan penyelesaian perhitungan Linear Programming

dengan cara memanfaatkan bilangan 0-1 dilakukan dengan bantuan program Lindo. Dalam skenario ini distribusi fisik buku dilakukan dengan memakai alat transportasi milik sendiri.

- c) Skenario ketiga, biaya distribusi dihitung dengan memakai teori Distribusi Terkendali sedangkan penyelesaian perhitungan Linear Programming dengan cara memanfaatkan bilangan 0-1 dilakukan dengan bantuan program Lindo. Dalam skenario ini distribusi fisik buku dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi.

Selanjutnya hasil perhitungan dengan memakai Linear Programming dari skenario dua dan tiga akan dibandingkan dengan skenario pertama yang merupakan versi keputusan manajemen. Dari hasil perhitungan ternyata memberikan hasil akhir yang sangat berbeda, dimana hasil perhitungan biaya distribusi dengan memakai teori distribusi terkendali dengan memanfaatkan bilangan 0-1 dan diselesaikan dengan memakai program komputer Lindo memberikan hasil yang lebih rendah bila dibandingkan dengan perhitungan biaya menurut versi manajemen. Disamping itu jika skenario kedua dibandingkan dengan skenario ketiga, ternyata hasil perhitungan skenario ketiga memberikan hasil yang paling rendah.

Dari hasil uji statistik non parametrik yaitu memakai uji tanda dengan $\alpha = 5\%$, membuktikan adanya perbedaan yang signifikan antara perhitungan biaya distribusi yang dilakukan oleh manajemen dengan perhitungan distribusi biaya yang dilakukan dengan memakai teori distribusi terkendali dengan memanfaatkan bilangan 0-1. Selain

itu juga terdapat perbedaan yang signifikan antara skenario kedua dengan skenario ketiga.

Perlu dicatat dalam kaitan antara analisis SWOT terhadap sistem distribusi yang ada di CV Aneka Ilmu dengan analisis kuantitatif di atas ternyata Opportunity akan dapat mempengaruhi koefisien Right Hand Side dari fungsi kendala, sedangkan Threat dapat mempengaruhi koefisien fungsi tujuan dan koefisien Right Hand Side dari fungsi kendala.

Akhirnya membandingkan hasil perhitungan management science dan hasil uji statistik non parametrik serta analisis SWOT, skenario ketiga dipilih sebagai solusi terbaik. Adapun implikasi manajerial dari studi ini antara lain manajemen CV Aneka Ilmu perlu mengkaji ulang kebijaksanaannya dibidang distribusi buku, sehingga penerapan distribusi terkendali dengan memakai fungsi matematik yang telah terbentuk dari hasil studi ini akan sangat membantu Manajemen di dalam melakukan perencanaan dan pengendalian distribusi buku.

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan hikmat dan akal budi, maka penulisan tesis ini dapat dilakukan dengan baik. Topik yang dipilih dalam penulisan tesis adalah Strategi Distribusi Buku di Percetakan dan Penerbitan CV Aneka Ilmu Semarang.

Tesis ini terdiri dari identifikasi masalah, metode yang dipakai dalam pemecahan masalah, alternatif pemecahan masalah dan implikasi manajerial. Pembahasan dalam tesis ini dititik beratkan pada penentuan jumlah buku yang harus dikirim dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa, sehingga bisa dicapai biaya yang optimal. Dalam menyelesaikan penulisan tesis ini penulis merasa berhutang budi dan sangat berterima kasih kepada :

1. Bapak. Drs. Syuhada Sofian. MSIE selaku Pembimbing Utama dan bapak. Drs. M.Kholiq Mahfud. MSi selaku Pembimbing Anggota, yang dengan penuh kesabaran dan kebijaksanaan telah memberikan pengarahan-pengarahan dan petunjuk-petunjuk yang sangat berharga, mulai dari tahap pengajuan usulan proyek penelitian sampai dengan penyelesaian tesis ini.
2. Bapak Drs. Agusty Ferdinand MBA, bapak Drs. Sugiyono MSIE, yang telah banyak memberikan petunjuk-petunjuk dalam seminar yang diadakan dalam rangka penyelesaian tesis ini.

3. Bapak H.Suwanto selaku Direktur dan pemilik dari CV Aneka Ilmu Semarang beserta seluruh staf serta Bapak Agung Sasongko selaku Direktur Utama PT Pabelan Solo dan Ketua Ikapi-Jawa Tengah, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di perusahaannya.
4. Rekan Drs. A Siswanto MSc, staf pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Program Magister Manajemen Agribisnis Institut Pertanian Bogor yang telah banyak meluangkan waktu untuk berdiskusi serta memberikan masukan atas konsep dan teori Distribusi Terkendali yang dipakai dalam penulisan tesis ini.
5. Rekan Drs. Gunawan Jiwanto MBA, Direktur Program Magister Manajemen Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan dan keleluasaan kepada penulis untuk memakai fasilitas CD-Rom milik Program Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta, sehingga memungkinkan penulis untuk melakukan telaah pustaka.
6. Almarhum Bapak Ir. Handoyo Heru Nugroho MSc, staf pengajar jurusan Perikanan Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang, yang senantiasa memberikan dorongan kepada penulis untuk melanjutkan studi ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

7. Para pengajar Program Magister Manajemen Universitas Diponegoro Semarang serta rekan-rekan mahasiswa MM angkatan ke 2 tahun 1995 kususnya kelas A.

Disamping itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ayah-bunda dan ibu mertua yang telah memberikan doa restu bagi penulis untuk menyelesaikan program studi ini.

Lebih dari itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada anakku Adya Labdo Kumolo dan Anindita Dinar Susanti yang karena keceriaan mereka sangat memotivasi penulis untuk senantiasa belajar. Terakhir kepada istriku tercinta Susilorini yang selalu setia mendampingi, tabah dan penuh pengertian di dalam masa-masa sulit selama penulis mengikuti program studi Magister Manajemen

Harapan penulis, mudah-mudahan tesis ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan kususnya dibidang ilmu manajemen.

Semarang, 25 Desember 1996

Penulis

Paulus Wardoyo

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstract.....	iv
Kata Pengantar.....	x
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Lampiran.....	xviii
BAB I .Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	7
BAB II. Telaah Pustaka & Hipotesis.....	9
2.1. Telaah Pustaka.....	9
2.2. Kerangka Pemikiran Teoritis.....	12
2.3. Hipotesis.....	19
2.4. Definisi Operasional Variabel.....	20

BAB III. Metode Penelitian	21
3.1. Metode Pengumpulan Data.....	21
3.2. Teknik Analisis.....	22
3.3. Analisis Kuantitatif.....	22
3.4. Uji Statistik.....	30
3.5. Analisis Kualitatif Terhadap Saluran Distribusi Yang Ada.....	31
BAB IV. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	32
4.1. Sejarah Singkat Perusahaan.....	32
4.2. Struktur Organisasi.....	33
4.3. Proses dan Fasilitas Produksi.....	34
4.5. Kondisi Keuangan.....	36
4.6. Pengiriman Buku.....	38
4.7. Jarak Kantor Pusat dengan Kantor Perwakilan.....	40
BAB V. Pembahasan dan Hasil Penelitian.....	42
5.1. Formulasi Model Pemecahan Masalah.....	42
5.2. Fungsi Tujuan.....	43
5.3. Fungsi Dari Kendala.....	46
5.4. Hasil Olahan Lindo.....	49
5.5. Uji Statistik.....	50
5.6. Uji Beda Biaya Distribusi Dengan Diangkut Memakai Alat Angkut Milik Sendiri.....	51

5.7. Uji Beda Biaya Distribusi Dengan Diangkut Memakai Jasa Ekspedisi.....	52
5.8 Uji Beda Biaya Distribusi Diangkut Sendiri dan Memakai Jasa Perusahaan Ekpsedisi.....	54
5.9. Solusi Alternatip.....	55
5.10. Analisis Sensitivitas.....	56
5.11. Analisis Sensitivitas Bulan Januari 1995 ke Arah Timur.	56
5.12. Analisis Sensitivitas Bulan Januari 1995 ke Arah Barat..	59
5.13. Analisis Sensitivitas Bulan Februari 1995 ke Arah Timur	62
5.14. Analisis Sensitivitas Bulan Februari 1995 ke Arah Barat	64
5.15. Analisis Sensitivitas Bulan Maret 1995 ke Arah Timur	67
5.16. Analisis Sensitivitas Bulan Maret 1995 ke Arah Barat...	70
5.17. Analisis Sensitivitas Bulan April 1995 ke Arah Timur...	73
5.18. Analisis Sensitivitas Bulan April 1995 ke Arah Barat...	76
5.19. Analisis Kualitatip.....	79
5.20. Implikasi Manajerial.....	83
BAB.VI Kesimpulan dan Saran.....	86
6.1. Kesimpulan.....	86
6.2. Saran.....	89
Daftar Pustaka.....	91
Lampiran-lampiran.....	94

DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 1	Daftar Perusahaan Percetakan dan Penerbitan di Jawa Tengah	2
Tabel 2	Jumlah biaya penjualan dan biaya distribusi	4
Tabel 3	Rata-rata keterlambatan pengiriman	5
Tabel 4	Lokasi Kantor Pusat & Kantor Perwakilan CV Aneka Ilmu di Pulau Jawa	6
Tabel 5	Posisi Keuangan CV Aneka Ilmu	37
Tabel 6	Jumlah pengiriman buku 1995	39
Tabel 7	Jarak antara Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan	40
Tabel 8	Tarif angkutan per koli buku per kilometer	44
Tabel 9	Tarif angkutan per koli buku per kilometer	45
Tabel 10	Perbandingan biaya distribusi (Rp)	49
Tabel 11	Interval Koefisien fungsi tujuan yang mempunyai nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Januari 1995	57
Tabel 12	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan kendala yang menjamin nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Januari 1995	58
Tabel 13	Interval Koefisien fungsi tujuan yang mempunyai nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Januari 1995	59
Tabel 14	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan kendala yang menjamin nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Januari 1995	61

Tabel 15	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Februari 1995	62
Tabel 16	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kenadala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Februari 1995	63
Tabel 17	Interval Koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Februari 1995	65
Tabel 18	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Februari 1995	66
Tabel 19	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Maret 1995	68
Tabel 20	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Maret 1995	69
Tabel 21	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin Nilai Variabel putusan tetap valid pada bulan Maret 1995	70
Tabel 22	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Maret 1995	72
Tabel 23	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin bilai variabel putusan tetap valid pada bulan April 1995	73
Tabel 24	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan April 1995	75
Tabel 25	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai putusan tetap valid pada bulan April 1995	76
Tabel 26		78

DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 1	Daftar Perusahaan Percetakan dan Penerbitan di Jawa Tengah	2
Tabel 2	Jumlah biaya penjualan dan biaya distribusi	4
Tabel 3	Rata-rata keterlambatan pengiriman	5
Tabel 4	Lokasi Kantor Pusat & Kantor Perwakilan CV Aneka Ilmu di Pulau Jawa	6
Tabel 5	Posisi Keuangan CV Aneka Ilmu	37
Tabel 6	Jumlah pengiriman buku 1995	39
Tabel 7	Jarak antara Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan	40
Tabel 8	Tarif angkutan per koli buku per kilometer	44
Tabel 9	Tarif angkutan per koli buku per kilometer	45
Tabel 10	Perbandingan biaya distribusi (Rp)	49
Tabel 11	Interval Koefisien fungsi tujuan yang mempunyai nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Januari 1995	57
Tabel 12	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan kendala yang menjamin nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Januari 1995	58
Tabel 13	Interval Koefisien fungsi tujuan yang mempunyai nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Januari 1995	59
Tabel 14	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan kendala yang menjamin nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Januari 1995	61

Tabel 15	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Februari 1995	62
Tabel 16	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Februari 1995	63
Tabel 17	Interval Koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Februari 1995	65
Tabel 18	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Februari 1995	66
Tabel 19	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan Maret 1995	68
Tabel 20	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Maret 1995	69
Tabel 21	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin Nilai Variabel putusan tetap valid pada bulan Maret 1995	70
Tabel 22	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan Maret 1995	72
Tabel 23	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai variabel putusan tetap valid pada bulan April 1995	73
Tabel 24	Interval perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala yang menjamin Nilai Dual Prices tetap valid pada bulan April 1995	75
Tabel 25	Interval koefisien fungsi tujuan yang menjamin nilai putusan tetap valid pada bulan April 1995	76
Tabel 26		78

DAFTAR GAMBAR

		halaman
Gambar 1	Jaringan distribusi ke arah timur	16
Gambar 2	Jaringan distribusi ke arah barat	17
Gambar 3	Kerangka pemikiran teoritis	18

DAFTAR LAMPIRAN

		halaman
Lampiran 1	CV Aneka Ilmu - Struktur Organisasi	94
Lampiran 2	Pengiriman buku dari Semarang ke Kantor Perwakilan	95
Lampiran 3	Biaya Distribusi yang dikeluarkan selama tahun 1995 (Rupiah)	97
Lampiran 4-27	Perhitungan Lindo ke arah timur dan barat dari Januari - Desember 1995, diangkut dengan armada milik sendiri	98 ^a -157
Lampiran 28-51	Perhitungan Lindo ke arah timur dan barat dari Januari-Desember 1995, dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi	158-217
Lampiran 52	Fakta Empirik perbandingan kondisi CV Aneka Ilmu dengan PT Pabelan	218
Lampiran 53	Daftar Riwayat Hidup	220
Lampiran 54	Surat Keterangan Penelitian dari CV Aneka Ilmu	222
Lampiran 55	Surat Penawaran dari PT Muara Mas	223

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

CV Aneka Ilmu yang didirikan pada tahun 1978 yang silam, saat ini telah tumbuh dan berkembang sebagai perusahaan yang bergerak dibidang percetakan dan penerbitan buku-buku pelajaran mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai ke tingkat Sekolah Lanjutan Tingkat Atas. Saat ini buku-buku yang diterbitkan telah banyak menjangkau keseluruhan propinsi di tanah air.

Sebagaimana diketahui bahwa sesuai dengan kurikulum pendidikan yang berlaku yang ditetapkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, kalender pendidikan untuk Sekolah Dasar sampai Sekolah Tingkat Lanjutan Atas dibagi ke dalam 3 caturwulan dan untuk setiap akhir catur wulan seorang murid akan menerima rapot yang melaporkan nilai/hasil prestasi belajar yang dicapai.

Dengan adanya pembagian kalender pendidikan ke dalam bentuk caturwulan, hal ini dari sisi bisnis dapat diartikan sebagai peluang yang baik bagi para pengusaha yang bergerak dibidang penerbitan buku pelajaran. Ini dikarenakan setiap buku pelajaran yang dibuat dapat diterbitkan secara berjilid/berseri dan materi dari buku tersebut dapat disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Kondisi yang sedemikian serta besarnya potensi pasar, maka telah menarik perhatian para pengusaha untuk melakukan investasi

di bidang percetakan dan penerbitan buku-buku pelajaran tersebut, sehingga persaingan diantara perusahaan sejenis menjadi ketat.

Pada saat ini perusahaan percetakan dan penerbitan buku-buku pelajaran yang ada di Jawa Tengah sebagian besar berpusat di kota-kota tertentu seperti di Semarang, Surakarta dan Klaten. Perusahaan tersebut terdiri baik yang berskala kecil, sedang maupun besar dan secara rata-rata mereka telah dapat menyerap tenaga kerja yang cukup besar di Jawa Tengah

Menurut IKAPI-Jawa Tengah, perusahaan percetakan dan penerbitan buku-buku pelajaran yang berskala menengah ke atas adalah seperti terlihat dalam tabel nomor 1 berikut :

Tabel 1
Daftar Perusahaan Percetakan dan
Penerbitan di Jawa Tengah

No	Nama Perusahaan	Lokasi
1	PT. Intan Pariwara	Klaten
2	PT Tiga Serangkai	Solo
3	PT. Pabelan	Solo
4	CV Aneka Ilmu	Semarang
5	CV Widya Duta	Solo
6	CV Toha Putra	Semarang
7	CV Setiaji	Solo

Sumber : IKAPI - Jawa Tengah, 1966

Dengan memperhatikan luasnya wilayah pemasaran yang dimiliki oleh CV Aneka Ilmu, serta untuk mendukung kelancaran pemasaran, perusahaan telah memiliki Kantor Perwakilan sebanyak 42 kantor yang tersebar diberbagai kota di Indonesia. Fungsi

Kantor Perwakilan ini adalah sebagai ujung tombak untuk memasarkan buku-buku yang diterbitkan langsung ke pasar yang dituju.

Titik tolak bagi manajemen pemasaran terletak pada kebutuhan dan keinginan manusia seperti kebutuhan makanan, udara, air dan lain sebagainya. Selain kebutuhan tersebut manusia juga berkeinginan untuk melakukan rekreasi, mendapat pendidikan serta layanan yang lainnya. Dalam kaitan dengan usaha pemasaran buku yang dihasilkan serta pertimbangan luasnya daerah pemasaran dan jumlah kantor perwakilan yang dimiliki, maka salah satu kunci keberhasilan dari pemasaran terletak pada distribusi produk yang harus dilakukan dari Kantor Pusat ke setiap Kantor Perwakilan yang ada dan untuk selanjutnya akan dipasarkan oleh para salesman langsung ke sekolah /end user.

Oleh karenanya perencanaan antara kegiatan pemasaran (termasuk di dalamnya adalah kegiatan distribusi) dan kegiatan produksi di CV Aneka Ilmu mempunyai kaitan dan saling ketergantungan yang erat. Kondisi yang sedemikian bisa dimengerti sebab buku yang dihasilkan/diproduksi harus segera sampai ke tangan para pelajar tepat pada waktunya agar dapat dipakai sebagai buku pelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku pada caturwulan tersebut. Buku-buku pelajaran yang telah diterbitkan senantiasa perlu untuk direvisi dan disesuaikan dengan kondisi dan perbaikan kurikulum yang ditentukan oleh Depdikbud.

Pada saat ini, CV Aneka Ilmu di dalam mendistribusikan buku-buku pelajaran yang diterbitkan dari gudang di Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan ditempuh dengan cara memakai armada angkutan milik sendiri. Distribusi dari Kantor Pusat ke Kantor

Perwakilan hanya akan dilakukan sampai ke masing masing Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa saja, sedangkan yang untuk di luar Pulau Jawa, masing masing akan di distribusikan lebih lanjut oleh Kantor Perwakilan di Jakarta (untuk daerah Indonesia Barat) dan di Surabaya (untuk daerah Indonesia Timur) dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi/pengiriman barang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di CV Aneka Ilmu ternyata jumlah biaya penjualan mencapai 17 % - 19 % dari total penjualan setahun dan biaya distribusi untuk periode yang sama mencapai sekitar 12,5% - 15 % dari total biaya penjualan selama satu tahun, dari tahun ke tahun biaya distribusi ini mengalami kenaikan yang cukup berarti. Selain itu secara rata-rata pengiriman buku dari Kantor Pusat Semarang ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa senantiasa mengalami keterlambatan dan bervariasi antara 3 sampai 10 hari. Adapun jumlah biaya penjualan dan biaya distribusi selama 3 tahun terakhir adalah seperti tampak di dalam tabel nomor 2 berikut ini :

Tabel 2
Jumlah Biaya Penjualan
dan Biaya Distribusi

Tahun	Biaya Penjualan	% kenaikan per tahun	Biaya Distribusi	% *)
1993	Rp. 1.326.509.513,93	-	Rp. 198,976,427,--	15,0
1994	Rp. 1.764.874.416,18	33,05 %	Rp. 225,021,488,--	12,5
1995	Rp. 2.114.616.640,14	19,81 %	Rp. 296,000,277,--	14,0

*) dari biaya penjualan

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Sedangkan rata-rata keterlambatan pengiriman buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa yang terjadi selama tahun 1995, adalah seperti terlihat dalam tabel nomor 3 di bawah ini :

Tabel 3
Rata-rata keterlambatan
pengiriman

No	Bulan	Hari
1	Januari 1995	5
2	Februari 1995	7
3	Maret 1995	3
4	April 1995	2
5	Mei 1995	7
6	Juni 1995	10
7	Juli 1995	7
8	Agustus 1995	7
9	September 1995	7
10	Oktober 1995	7
11	Nopember 1995	2
12	Desember 1995	5
	Rata-rata	6

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Keterlambatan yang sering terjadi telah menyebabkan timbulnya keluhan dari para Salesman yang ada di Kantor Perwakilan, ini karena dirasakan sangat mengganggu mereka di dalam pemasaran buku, selain dapat memperlemah daya saing juga memberikan suatu peluang yang besar bagi perusahaan pesaing untuk memanfaatkan situasi yang ada.

Pada akhirnya biaya distribusi yang cenderung naik dari tahun ketahun dan keterlambatan pengiriman buku yang sering terjadi, akan sangat mempengaruhi tingkat

keuntungan / kinerja perusahaan, sehingga jika distribusi ini dapat dikendalikan oleh pihak Manajemen, tentunya akan dapat memperbaiki kinerja perusahaan.

1.2. Perumusan Masalah

Mengingat jumlah Kantor Perwakilan yang ada serta lokasi yang tersebar secara luas, cakupan dari penelitian ini dibatasi hanya sampai ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa dimana jumlah Kantor Perwakilan tersebut sebanyak 21 Kantor dan terletak di kota-kota sebagai berikut :

Tabel 4
Lokasi Kantor Pusat & Kantor Perwakilan
CV Aneka Ilmu di Pulau Jawa

1. Semarang	8. Kediri	15. Purwokerto
2. Magelang	9. Surabaya	16. Tasikmalaya
3. Yogyakarta	10. Malang	17. Bandung
4. Solo	11. Jember	18. Cikampek
5. Pati	12. Pekalongan	19. Bogor
6. Bojonegoro	13. Tegal	20. Jakarta
7. Madiun	14. Cirebon	21. Serang

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Jarak antara Kantor Pusat dan Kantor Perwakilan yang berjauhan dan lokasi yang terpencar serta sarana angkutan milik sendiri yang terbatas, maka perusahaan sering menghadapi masalah sebagai berikut :

1. Distribusi buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa setiap bulan senantiasa mengalami keterlambatan, tidak bisa tepat

seperti jadwal yang telah ditetapkan sehingga berakibat terhadap penyerahan buku kepada pihak pemesan.

2. Karena keterbatasan jumlah alat angkut yang dimiliki, maka untuk mengejar jadwal pengiriman buku ke Kantor Perwakilan di Pulau Jawa, pimpinan perusahaan kerap kali memutuskan untuk memakai jasa perusahaan ekspedisi, yang pada akhirnya berakibat adanya kecenderungan biaya distribusi yang terus naik dari tahun ke tahun, sedangkan jumlah Kantor Perwakilan adalah relatif tetap.

Dari kedua masalah di atas tentunya telah memberikan dampak yang tidak baik terhadap operasional perusahaan, akhirnya dapat mempengaruhi kinerja perusahaan secara keseluruhan. Untuk mengkaji lebih mendalam atas kebijaksanaan manajemen di dalam mengatasi masalah di atas, maka perlu dilakukan studi mengenai optimalisasi atas distribusi buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa dengan memperhatikan batas-batas kendala yang ada serta mempertimbangkan alternatif-alternatif lainnya, sehingga jumlah biaya distribusi menjadi minimal dan distribusi buku dari Kantor Pusat ke setiap Kantor Perwakilan dapat sampai tepat pada waktunya.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dalam melakukan studi optimalisasi yang diarahkan untuk memecahkan permasalahan, maka penelitian ini mempunyai dua tujuan, yaitu tujuan umum adalah untuk menguji apakah ada perbedaan yang cukup berarti dalam menghitung besarnya

biaya distribusi yang optimal yang dilakukan dengan memakai konsep Distribusi Terkendali pada Perusahaan Percetakan dan Penerbitan CV Aneka Ilmu dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan . Sedangkan tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Untuk merumuskan model matematik, sebagai dasar perencanaan distribusi yang secara terus menerus dapat dipakai oleh perusahaan dalam usahanya melakukan distribusi buku secara optimum
2. Untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan atas saluran distribusi yang dimiliki saat ini.
3. Untuk merumuskan dan menjelaskan implikasi manajerial dari model matematik yang telah terbentuk dari tujuan nomor 1 serta kelemahan dan kekuatan dari saluran distribusi yang telah ada seperti yang terdapat dalam tujuan nomor 2 di atas.

Adapun penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat bagi perusahaan sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan hasil penelitian ini akan dapat digunakan sebagai bahan masukan dalam menentukan kebijakan manajemen dan alternatif pemecahan masalah (*problem solving*) dalam distribusi.

BAB II

TELAAH PUSTAKA & HIPOTESIS

2.1. Telaah Pustaka

Dalam Pemasaran dikenal dengan adanya suatu istilah *Marketing Mix* yang terdiri atas *Product, Price, Promotion* dan *Place*. *Place* mempunyai suatu pengertian yang sangat erat dengan masalah distribusi, sehingga setiap keputusan yang berhubungan dengan distribusi akan menyangkut masalah sistem transportasi, sistem penyimpanan dan sistem pemeliharaan saluran distribusi. Nikalaos Papavassiliou (1995) mengatakan bahwa 2 (dua) komponen dalam strategi distribusi yaitu pengelolaan saluran dan distribusi fisik dengan cara mempertimbangkan jenis kegiatan dan jumlah produk yang akan didistribusikan adalah merupakan dua hal yang terpisah. Menurut dia fungsi distribusi sebagai suatu sistem operasi aktif mempunyai 4 sub sistem yaitu : 1. bentuk saluran distribusi, 2. organisasi penjualan eksternal, 3. organisasi penjualan internal dan 4. kegiatan distribusi fisik.

Dari pendapat di atas terlihat bahwa salah satu bentuk dari kegiatan distribusi adalah memindahkan barang dari pabrikan kepada konsumen baik secara langsung maupun tidak langsung. Jika kegiatan distribusi dilakukan secara langsung berarti di dalam saluran distribusi tersebut tidak ditemui adanya distributor, sebaliknya jika kegiatan tersebut dilakukan secara tidak langsung maka di dalam saluran distribusi tersebut akan ditemui adanya distributor.

Ross Giaordano (1994) mengatakan dalam kenyataannya bahwa supplier dan distributor kedua-duanya di dalam bisnis adalah berusaha untuk memenuhi kebutuhan pemakai akhir (end user), secara umum di antara mereka harus memiliki ikatan hubungan yang kuat. Hubungan tersebut mensyaratkan bahwa supplier dan distributor harus benar-benar cocok yaitu tujuan kedua organisasi harus saling melengkapi satu dengan lainnya.

Dengan semakin banyaknya distributor yang dipakai di dalam memasarkan suatu produk, maka bentuk dari suatu saluran distribusi akan menjadi semakin kompleks, sehingga bagi pabrikan saluran distribusi tersebut jika digambar akan membentuk suatu jaringan kerja. Semakin kompleks saluran distribusi, maka akan semakin kompleks jaringan kerja tersebut, sehingga memerlukan suatu strategi tersendiri.

Sehubungan dengan masalah ini E Powell Robinson Jr dan Morgan Swink (1994) mengatakan strategi jaringan distribusi terdiri atas jumlah, lokasi dan fasilitas area distribusi merupakan suatu komponen yang penting dari keseluruhan strategi strategi perusahaan. Sementara harus dipertimbangkan lebih lanjut pemakaian optimasi algoritma untuk memecahkan masalah dalam membentuk sistem distribusi, sehingga tidak menghalangi langkah manager dalam menghadapi masalah yang kompleks.

Salah satu pertimbangan dalam pembentukan model distribusi adalah untuk meminimalkan biaya distribusi dan masalah meminimalkan biaya distribusi ini kebanyakan adalah masalah yang sering dihadapi oleh perusahaan. Maria Grazia Speranza dan Walter Ukovich (1994) mengatakan bahwa problem dalam menentukan jumlah frekuensi atas beberapa produk yang harus dikirim dalam suatu hubungan mata rantai distribusi

ditujukan untuk meminimalkan jumlah atau frekuensi transportasi dan biaya persediaan. Diperkirakan besarnya biaya transportasi adalah proporsional dengan banyaknya perjalanan yang dilakukan oleh kendaraan.

Sejalan dengan pemikiran di atas, Michael L Chandler (1994) mengemukakan bahwa biaya distribusi adalah sesuatu hal yang penting untuk setiap bisnis yang menjual produk. Tidak diragukan lagi bahwa keberhasilan di masa mendatang akan mensyaratkan perhatian yang lebih atas efisiensi produktivitas, portfolio management, biaya pemasaran rendah dan distribusi yang efisien.

Hal ini sesuai juga dengan apa yang dikemukakan oleh Leonard J Kistner, C Anthony de Benedetto dan Sriraman Bhoovaraghavan (1994) yang dari hasil penelitiannya mengatakan bahwa untuk kebanyakan perusahaan manufacturing, keberhasilan strategi distribusi produk akan dapat memainkan peranan kunci dalam tehnik keunggulan pengiriman produk kepada pelanggannya.

Di dalam mengelola saluran distribusi agar dapat menghasilkan biaya yang minimum, maka diperlukan adanya teknik-teknik kusus yang dapat dipakai oleh para pengambil keputusan. Berkenaan dengan hal ini Y. Suprianto (1992) mengatakan untuk membuat keputusan yang tegas, sistematis dan terstruktur dengan baik, maka *management science* dapat dipakai sebagai alat bantu.

Adapun salah satu bentuk dari management science yang dapat dipakai untuk menyelesaikan kasus transportasi adalah Distribusi Terkendali yang merupakan bentuk kekhususan dari Transportasi. Dalam Transportasi hanya dikenal adanya hubungan satu

arah yaitu dari noda sumber ke noda tujuan. Sedang dalam Distribusi terkendali selain dikenal adanya noda sumber dan noda tujuan, juga dikenal adanya noda transit yang berfungsi selain sebagai noda tujuan juga sebagai noda sumber bagi aliran barang ke noda tujuan berikutnya. Dengan pengertian di atas akan melahirkan adanya suatu konsep keseimbangan antara arus masuk dan arus keluar dari dan ke noda transit. Sedangkan kunci di dalam menerapkan Distribusi terkendali untuk menyelesaikan persoalan adalah merumuskan persoalan tersebut ke dalam bentuk model matematik.

Siswanto (1996) mengatakan penerapan sebuah model Distribusi terkendali untuk menyelesaikan sebuah kasus ternyata bisa menghasilkan penyelesaian berbeda dari yang diharapkan. Meskipun demikian, hal itu tidak harus menjadi hambatan untuk menerapkan model-model management science ke dalam dunia praktek. Bantuan pemrograman linier integer 0-1 ternyata bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang tadinya tidak mungkin dijawab atau diselesaikan dengan model Distribusi Terkendali.

2.2. Kerangka Pemikiran Teoritis

Berdasar realita yang ada, maka pemikiran yang dipakai sebagai arahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jarak dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa adalah saling berjauhan.
2. Lokasi Kantor Perwakilan yang dimiliki oleh perusahaan adalah tersebar dan tidak terletak di dalam satu rute perjalanan.

3. Sifat pemasaran buku adalah musiman, artinya permintaan buku pelajaran akan mengalami puncak pada saat-saat tertentu, yaitu saat dimulainya tahun ajaran baru atau saat dimulainya ajaran catur wulan yang baru sesuai dengan kalender pendidikan yang berlaku, sedangkan pelaksanaan kalender pendidikan dilakukan secara bersamaan di seluruh tanah air.
4. Jumlah alat angkut yang dimiliki oleh perusahaan adalah sangat terbatas jumlahnya.
5. Adanya kecenderungan biaya distribusi yang naik dari tahun ketahun.

Bertitik tolak dari hal di atas, maka biaya distribusi yang ada akan dioptimalkan dengan memakai konsep Distribusi Terkendali yang penyelesaiannya akan dilakukan dengan komputer dengan memakai program Lindo melalui cara :

1. Menghitung besarnya biaya distribusi dari masing-masing jaringan distribusi yang ke arah timur dan ke arah barat dari Kantor Pusat, dimana dalam melakukan distribusi tersebut dipakai alat angkut milik sendiri, selanjutnya hasil perhitungan biaya distribusi dijumlahkan.. Lihat gambar 1 dan gambar 2
2. Menghitung besarnya biaya distribusi dari masing-masing jaringan distribusi yang ke arah timur dan ke arah barat dari Kantor Pusat, dimana dalam melakukan distribusi tersebut dilakukan dengan memakai jasa dari perusahaan ekspedisi, selanjutnya hasil perhitungan biaya distribusi dijumlahkan

Selanjutnya untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat atas model Distribusi Terkendali yang dipakai untuk menghitung biaya distribusi tersebut, maka kedua hasil

perhitungan dengan memakai program LINDO akan dibandingkan dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan, sehingga akan diketahui apakah ada perbedaan yang signifikan dari kedua cara perhitungan tersebut.

Akhirnya sebagai solusi hasil perhitungan dari kedua cara di atas akan dipilih alternatif yang memberikan biaya distribusi yang paling minimal. Untuk mendapatkan hasil yang lebih realistis, dimana dalam suatu jawaban optimal dari Pemrograman Linear biasanya didasarkan kepada asumsi-asumsi tertentu misalnya harga yang tetap, teknologi yang tidak berubah, sumber-sumber yang tidak berubah, maka dimungkinkan untuk mendapatkan jawaban yang optimal.

Akan tetapi untuk menjawab kemungkinan perubahan yang akan terjadi, diperlukan adanya analisa sensitivitas, sehingga dapat dimungkinkan adanya perubahan parameter model. Dengan demikian akan sangat membantu dalam melakukan pengendalian manajerial, khususnya yang berkaitan dengan pengaruh-pengaruh dari perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

Pada akhirnya dengan mempertimbangkan alternatif-alternatif yang telah dikemukakan, akan dapat disusun strategi distribusi yang tepat. Adapun strategi yang dapat dirumuskan meliputi :

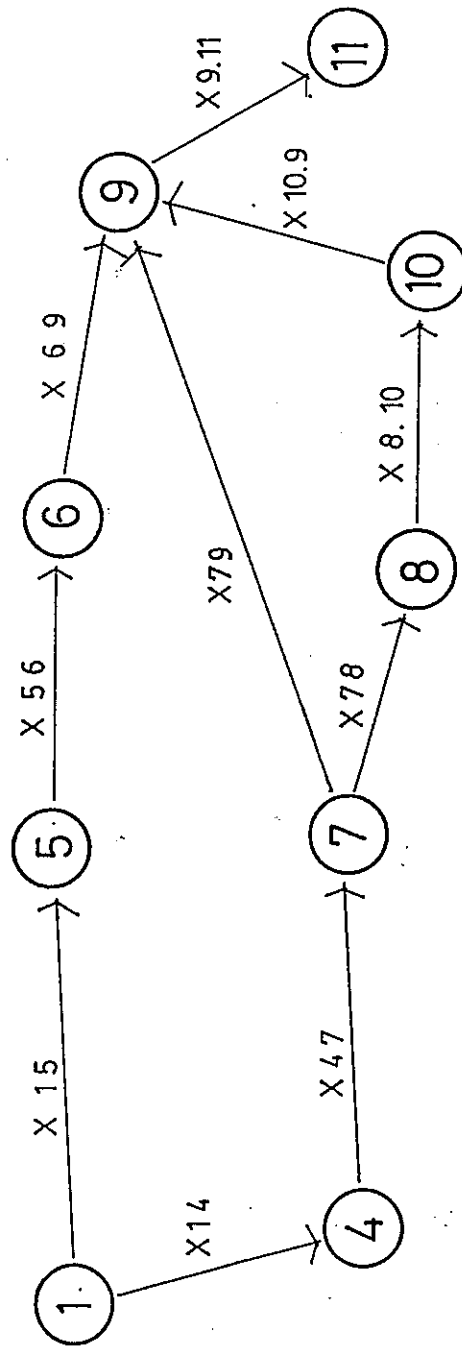
1. Dapat dipilih alternatif apakah perlu menambah alat angkutan milik sendiri atau akan memakai jasa perusahaan ekspedisi
2. Apa perlu melakukan kombinasi keduanya

3. Penentuan rute pengangkutan yang harus dilewati oleh alat angkut dalam mendistribusikan buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan
4. Skedul atau jadwal distribusi yang harus dilakukan, sehingga pengiriman buku dapat sampai di setiap Kantor Perwakilan tepat pada waktunya dan masalah keterlambatan bisa terpecahkan.

Secara ringkas, kerangka pemikiran teoritis dalam rangka optimasi biaya distribusi tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :

GAMBAR 1

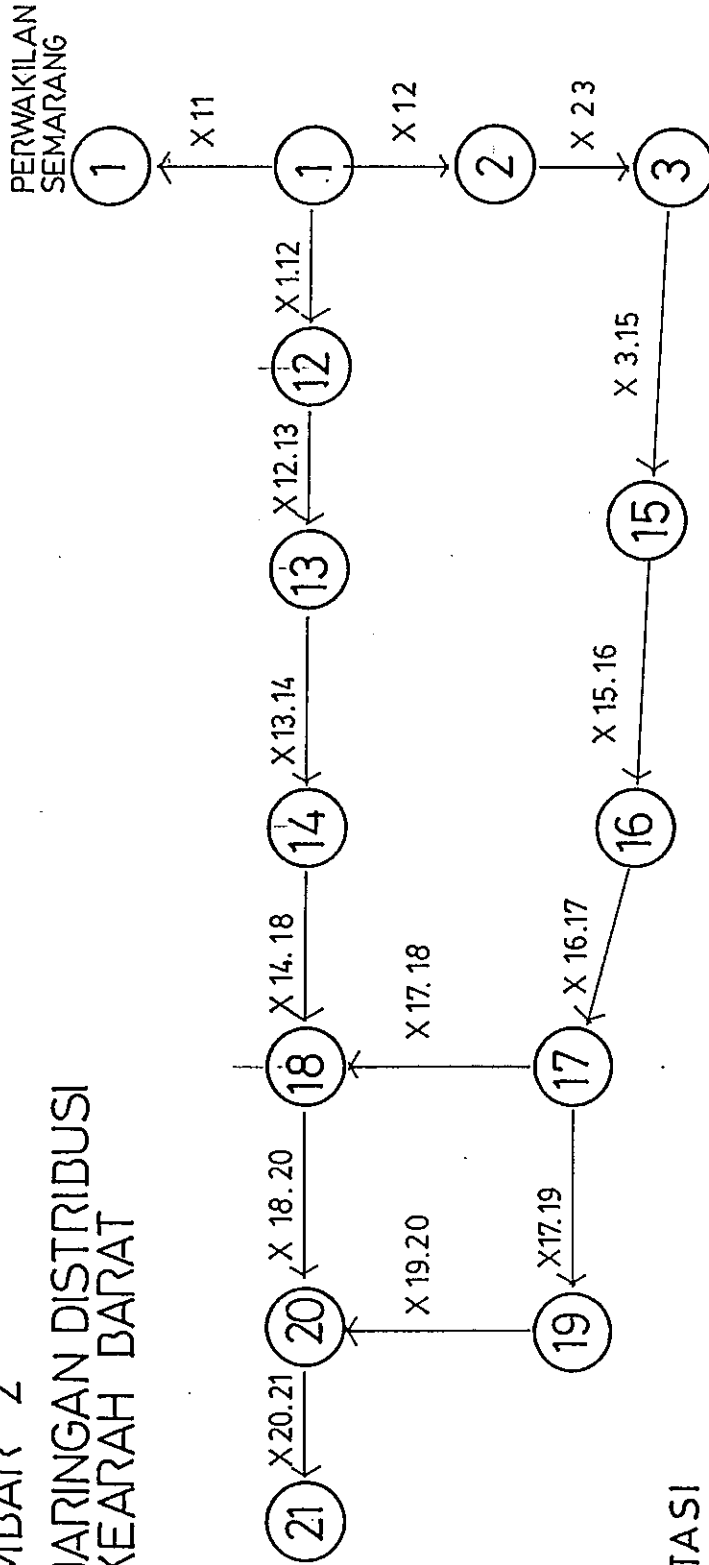
JARINGAN DISTRIBUSI
KEARAH TIMUR



NOTASI

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. SEMARANG | 8. KEDIRI |
| 4. SOLO | 9. SURADAYA |
| 5. PATI | 10. MALANG |
| 6. BOJONEGORO | 11. JEMBER |
| 7. MADIUN | |

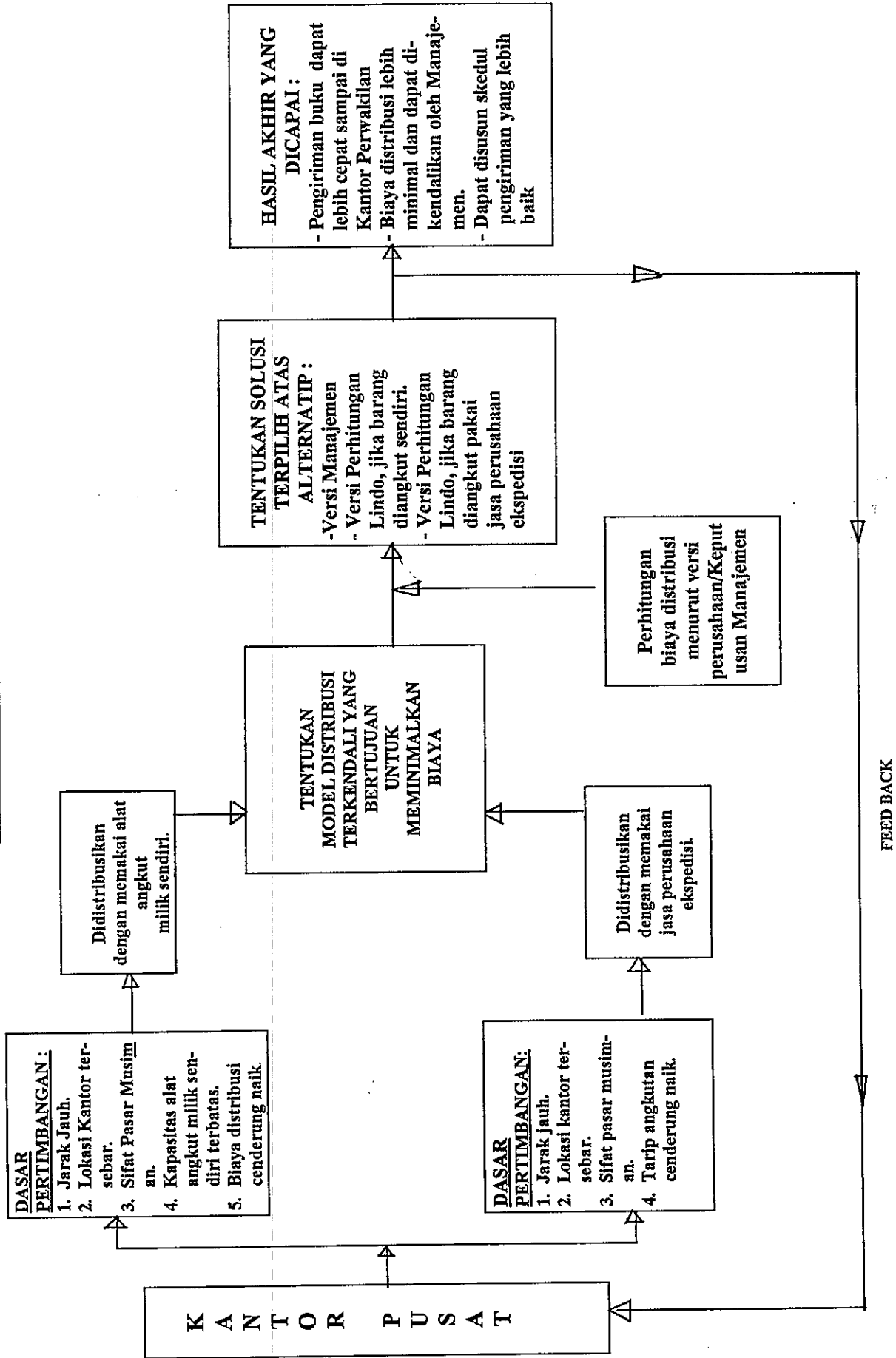
GAMBAR 2
 JARINGAN DISTRIBUSI
 KEARAH BARAT



NOTASI

- | | | | |
|-----|------------|-----|-------------|
| 1. | SEMARANG | 16. | TASIKMALAYA |
| 2. | MAGELANG | 17. | BANDUNG |
| 3. | YOGYAKARTA | 18. | CIKAMPEK |
| 12. | PEKALONGAN | 19. | DOGOR |
| 13. | TEGAL | 20. | JAKARTA |
| 14. | CIREDON | 21. | SERANG |
| 15. | PURWOKERTO | | |

GAMBAR 3 : KERANGKA PEMIKIRAN TEORITIS



2.3. Hipotesis

Bertitik tolak dari kerangka pemikiran teoritis serta telaah pustaka yang ada, maka untuk menjawab permasalahan yang telah dikemukakan serta untuk memberikan arah yang lebih baik dari penelitian ini, perlu dirumuskan adanya hipotesis. Selanjutnya diharapkan hasil pembuktian dari hipotesis tersebut dapat menjadi justifikasi dalam praktek manajemen yang dijalankan. Adapun hipotesis yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Diduga ada perbedaan yang signifikan atas biaya distribusi optimum yang telah dilakukan oleh perusahaan dengan hasil perhitungan biaya distribusi yang optimum (baik dengan cara memakai alat angkut sendiri atau jasa perusahaan ekspedisi) yang dihitung dengan memakai konsep Distribusi Terkendali yang penyelesaiannya dilakukan dengan program komputer Lindo.
2. Diduga ada perbedaan yang signifikan atas hasil perhitungan biaya distribusi yang optimum jika diangkut dengan memakai alat angkut milik sendiri dan diangkut dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi. Di mana dalam perhitungan keduanya dilakukan dengan cara memakai konsep Distribusi Terkendali dan diselesaikan dengan bantuan program komputer Lindo

2.4. Definisi Operasional Variabel

- a) Alat angkut : adalah kendaraan milik sendiri yang dipakai untuk mengirim barang.
- b) Biaya distribusi : adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk mengirim barang sejak dari gudang sampai ketempat tujuan barang tersebut . Termasuk dalam biaya distribusi ialah biaya pembungkusan dan upah tenaga pembungkus, bahan bakar/solar, penyusutan kendaraan/alat angkut yang dipakai untuk mengirim atau angsuran leasing jika alat angkut tersebut diperoleh dengan cara leasing, gaji dan upah lembur sopir dan kernet , premi asuransi dls.
- c) Jarak : adalah jarak menghubungkan dari satu kota ke kota lain dihitung dari noda sumber sampai ke noda tujuan dan dinyatakan dalam kilometer.
- d) Noda sumber : adalah tempat asal barang itu dikirim
- e) Noda tujuan : adalah tempat yang menunjukkan akhir sebuah pengiriman barang
- f) Noda transit : adalah tempat sementara yang akan dilewati oleh sebuah arus pengiriman yang akan menuju ke tempat tujuan berikutnya.
- g) Rute : adalah urutan yang harus dilewati pada saat pengiriman barang dilakukan.
- h) Perusahaan ekspedisi : adalah perusahaan jasa yang memberikan pelayanan jasa angkutan barang
- i) Tarif angkutan : adalah biaya pengangkutan yang ditetapkan oleh perusahaan ekspedisi dan dibebankan kepada para pelanggannya berdasarkan jarak dan berat barang yang dikirim/ukuran tertentu.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode Studi Kasus yang bertujuan untuk mendapatkan suatu gambaran yang luas dan komplit atas subyek yang diteliti. Kasus adalah suatu laporan dari kejadian, kondisi yang aktual maupun yang fiktif dari suatu masalah , dalam suatu organisasi.

3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk menjawab permasalahan yang ada diperlukan data, adapun data yang diperlukan adalah data tahun 1995 meliputi data primer (yang belum diolah) ataupun data sekunder (yang sudah diolah).

1. Data Primer akan diperoleh dari hasil observasi/pengamatan dan wawancara/interview, data tersebut dibutuhkan untuk memperjelas mengenai urutan proses produksi sampai pengiriman barang maupun berbagai sumber daya yang digunakan. Ini dimaksudkan untuk lebih mempermudah dalam tahapan formulasi masalah kedalam fungsi matematik linear dan analisa kualitatif. Termasuk dalam data primer ini adalah observasi atas cara-cara pengepakan buku setiap koli, cara penghitungan pengiriman serta rute pengiriman yang selama ini harus ditempuh oleh alat angkut milik sendiri dan lain sebagainya.

2. Data sekunder diambil melalui beberapa laporan ataupun tulisan yang masih relevan dari berbagai sumber. Hal ini untuk menunjang kelengkapan data yang dibutuhkan secara keseluruhan.

Oleh karena itu kebutuhan data juga disesuaikan dengan kebutuhan dari model itu sendiri. Adapun data sekunder yang diperlukan meliputi :

1. Data keuangan/akuntansi biaya pengiriman /biaya distribusi kesetiap kantor perwakilan, termasuk kedalamnya adalah biaya pengiriman yang dilakukan melalui biro jasa pengiriman, biaya transportasi melalui biro jasa pengiriman barang/perusahaan ekspedisi, biaya bahan bakar dan lembur tenaga kerja (sopir, kernet, tenaga pembungkus dll). Data ini akan dipakai sebagai parameter fungsi tujuan.
2. Data pemasaran, meliputi volume pengiriman barang dari kantor pusat ke kantor perwakilan, lokasi dan jumlah kantor perwakilan, jarak kantor perwakilan dan kantor pusat, volume penjualan setiap kantor perwakilan, jumlah tenaga kerja dari setiap perwakilan, jumlah dan kapasitas alat angkut yang dimiliki dls. Data ini akan dipakai sebagai parameter fungsi kendala.

3.2. Teknik Analisis

3.2.1. Analisis Kuantitatif

Bertitik tolak dari kenyataan yang ada bahwa bentuk pengiriman buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada dan tersebar di Pulau Jawa, maka bentuk

jaringan transportasi ini adalah Distribusi Terkendali, sehingga dalam mengoptimalkan biaya distribusi akan diselesaikan dengan memakai Linear Programming, sedangkan untuk proses perhitungannya akan diolah dengan komputer memakai soft ware PROGRAM LINDO (*Linear Interactive Discrete Optimizer*).

Sebagaimana telah diungkapkan dalam telaah pustaka, dalam Distribusi Terkendali dikenal adanya Noda Sumber, Noda Tujuan dan Noda Transit yang akhirnya akan melahirkan suatu kosep keseimbangan arus masuk dan arus keluar yang terdapat dalam Noda Transit.

Distribusi barang dari Noda Sumber i ke Noda j akan ditunjukkan oleh X_{ij} dan disisi yang lain distribusi barang dari Noda Transit j ke Noda Tujuan k ditunjukkan oleh X_{jk} , sehingga secara matematik dapat ditulis menjadi :

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n X_{ij} = X_{jk} \text{ untuk setiap } j$$

Jika di noda transit j harus dikirim barang sejumlah d_j , maka hal di atas akan menjadi :

$$\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^n X_{ij} = X_{jk} + d_j \text{ untuk setiap } j$$

Sedangkan biaya distribusi dari X_{ij} adalah sebesar b_{ij} dan biaya distribusi X_{jk} adalah sebesar b_{jk} , sehingga secara umum untuk meminimalkan biaya distribusi bentuk model matematik tersebut akan menjadi sebagai berikut :

$$\text{Min } \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^o b_{ij}.X_{ij} + b_{jk}.X_{jk} \quad (1)$$

$$\text{Syarat } \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^o X_{ij} - X_{jk} \geq d_j, \text{ untuk setiap } j \quad (2)$$

dimana

$$X_{ij} \text{ dan } X_{jk} \geq 0$$

Notasi :

X_{ij} = distribusi barang dari noda sumber i ke noda tujuan j

X_{jk} = distribusi barang dari noda transit j ke noda tujuan k

b_{ij} = jumlah biaya distribusi X_{ij}

b_{jk} = jumlah biaya distribusi X_{jk}

d_j = jumlah barang yang dikirim dari noda transit j ke noda berikutnya.

Dalam perhitungan matematik dikenal adanya bilangan biner yaitu bilangan 0 dan 1, dengan memanfaatkan bilangan biner ini, maka pemakaian Linear Programming dapat dipakai untuk menyelesaikan persoalan yang lebih bervariasi. Penggunaan bilangan 0-1 di dalam Linear Programming juga memungkinkan untuk memilih k dari n alternatif yang

tersedia, sehingga penambahan sebuah kendala yang baru ke dalam susunan kendala yang ada, akan dapat mengendalikan putusan yang dikehendaki.

Jika variabel putusan adalah $X_i = 0$ atau 1 , untuk $i = 1, 2, \dots, n$, maka kendala :

$$X_1 + X_2 + \dots + X_k \leq n \quad (3)$$

sehingga akan membuat paling banyak k alternatif yang dapat dipilih dari n kemungkinan.

Jika putusan yang diambil harus berkaitan dengan putusan-putusan yang lain, maka bisa digunakan variabel $0 - 1$ untuk memaksa suatu bentuk hubungan tertentu terjadi. Jika tidak mungkin memilih alternatif i terjadi, kecuali alternatif j terjadi lebih dahulu, maka hal semacam ini bisa dituangkan ke dalam kendala sebagai berikut :

$$X_i \leq X_j \text{ atau } X_i - X_j \leq 0 \quad (4)$$

Dalam hal ini kehadiran variabel putusan integer $0-1$ dalam Linear Programming bisa digunakan untuk pemilihan kendala yang akan menghasilkan nilai putusan yang menguntungkan bila kendala :

$$f(x_i) \leq b_i, i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

sehingga jika ditambahkan variabel integer Y_i akan menjadi

$$f(X) + (c_i - b_i)Y_i \leq C_i \quad (6)$$

dimana C_i ($C_i > b_i$) adalah nilai konstan yang cukup besar agar kendala ke i yang tidak terpilih, yaitu saat $Y_i = 0$, menjadi kendala yang tidak aktif karena redundant. Jika $Y_i = 1$, maka $f(x_i) \leq c_i - (c_i - b_i)$ atau $f(x_i) \leq b_i$, sehingga fungsi kendala yang aktif akan terpenuhi bila $Y_i = 1$, demikian sebaliknya jika $Y_i = 0$, maka akan menjadi $f(x) \leq c_i$. Karena $c_i > b_i$, maka kendala ke i , yang tidak terpilih akan menjadi redundant atau berlebihan. Kemudian pengendalian jumlah variabel yang akan dipilih bisa dilakukan

m

melalui pemilihan k dari m alternatif yang tersedia yaitu $\sum_{i=1}^m Y_i = k$

i=1

Persamaan diatas adalah untuk memanipulasi kendala agar menjadi redundant bila $Y_i = 0$ untuk jenis pertidaksamaan " \leq ", sedangkan untuk jenis kendala pertidaksamaan " \geq " harus diubah menjadi :

$$f(x) - (b_i - c_i) Y_i \geq c_i \quad (7)$$

dimana c_i senantiasa lebih kecil dari b_i sehingga $Y_i = 0$ akan membuat persamaan tersebut menjadi $f(x_i) \leq c_i$, sebagai fungsi kendala yang redundant, jika $Y_i = 1$ akan menjadi :

$$f(x_i) \geq c_i + (b_i - c_i) \text{ atau } f(x_i) \geq b_i \quad (8)$$

sebagai fungsi kendala yang aktif.

Kemudian mengacu gambar 1 dan gambar 2 serta teori di atas, maka untuk memudahkan analisis data perlu disusun matrik sebagai berikut :

No	Rute	Var putusan	Tarip Rp	No	Rute	Var putusan	Tarip Rp
1	Pabrik-Pwk Semarang	X11	b11	14	Tegal-Cirebon	X13.14	b13.14
2	Semarang-Solo	X14	b14	15	Cirebon-Cikampek	X14.18	b14.18
3	Semarang - Pati	X15	b15	16	Cikampek-Jakarta	X18.20	b18.20
4	Pati-Bojonegoro	X5.6	b56	17	Jakarta-Serang	X20.21	b20.21
5	Bojonegoro-Surabaya	X69	b69	18	Bogor-Jakarta	X19.20	b19.20
6	Solo-Madiun	X47	b47	19	Bandung-Bogor	X17.19	b17.19
7	Madiun-Surabaya	X79	b79	20	Bandung-Cikampek	X17.18	b17.18
8	Madiun-Kediri	X78	b78	21	Tasikmalaya-Bandung	X16.17	b16.17
9	Kediri - Malang	X8.10	b8.10	22	Purwokerto- Tasikmalaya	X15.16	b15.16
10	Malang-Surabaya	X10.9	b10.9	23	Yogya-Purwokerto	X3.15	b3.15
11	Surabaya- Jember	X9.11	b9.11	24	Magelang-Yogya	X23	b23
12	Semarang-Pekalongan	X1.12	b1.12	25	Semarang-Magelang	X12	b12
13	Pekalongan-Tegal	X12.13	b12.13				

Kemudian bentuk model fungsi tujuan adalah sebagai berikut :

1. Fungsi tujuan Semarang ke arah Timur adalah

$$\text{Minimalkan } Z = b_{15} X_{15} + b_{56} X_{56} + b_{14} X_{14} + b_{47} X_{47} + b_{79} X_{79} + b_{78} X_{78} + b_{8.10} X_{8.10} + b_{10.9} X_{10.9} + b_{9.11} X_{9.11} + b_{69} X_{69}$$

2. Fungsi tujuan Semarang ke arah Barat adalah

$$\text{Minimalkan } Z = b_{11} X_{11} + b_{12} X_{12} + b_{23} X_{23} + b_{1.12} X_{1.12} + b_{12.13} X_{12.13} + b_{13.14} X_{13.14} + b_{14.18} X_{14.18} + b_{3.15} X_{3.15} + b_{15.16} X_{15.16} + b_{16.17} X_{16.17} + b_{17.18} X_{17.18} + b_{18.20} X_{18.20} + b_{17.19} X_{17.19} + b_{19.20} X_{19.20} + b_{20.21} X_{20.21}$$

Sama halnya dengan fungsi tujuan, maka model fungsi kendala juga akan dilakukan menjadi sebagai berikut :

a. Arah Semarang ke timur

- 1) $X_{15}+X_{14} \geq A$ adalah jumlah buku yang akan dikirim ke Kantor Perwakilan yang berada disebelah timur
- 2) $X_{15}-X_{56} \geq B$ adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Pati
- 3) $X_{14}-X_{47} \geq C$ adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Solo
- 4) $X_{47}-X_{79}-X_{78} \geq D$ adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Madiun
- 5) $X_{79}+X_{10.9}-X_{9.11}+X_{69} \geq E$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Surabaya
- 6) $X_{78}-X_{8.10} \geq F$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Kediri
- 7) $X_{8.10}-X_{10.9} \geq G$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Malang
- 8) $X_{56}-X_{69} \geq H$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bojonegoro.
- 9) $-cY_1+X_{79}=0$ dan $-cY_2+X_{78}=0$ adalah penerapan bilangan binari 0-1 untuk memilih alternatif jalur yang akan dilalui, dimana $Y_1+Y_2=0$, sedangkan c adalah konstanta yaitu merupakan jumlah barang yang akan diangkut melalui jalur tersebut.

b. Arah Semarang ke barat

- 1) $X_{11}+X_{1.12}+X_{12} \geq I$ yaitu merupakan jumlah buku yang dikirim ke Kantor Perwakilan yang berada di sebelah barat
- 2) $X_{12}-X_{23} \geq J$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Magelang
- 3) $X_{23}-X_{3.15} \geq K$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Yogya
- 4) $X_{3.15}-X_{15.16} \geq L$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Purwokerto
- 5) $X_{15.16}-X_{16.17} \geq M$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Tasikmalaya
- 6) $X_{1.12}-X_{12.13} \geq N$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Pekalongan.
- 7) $X_{12.13}-X_{13.14} \geq O$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Tegal
- 8) $X_{13.14}-X_{14.18} \geq P$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Cirebon.
- 9) $X_{16.17}-X_{17.18}-X_{17.19} \geq R$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bandung
- 10) $X_{14.18} + X_{17.18}-X_{18.20} \geq S$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Cikampek

11) $X_{17.19} - X_{19.20} \geq T$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bogor

12) $X_{18.20} + X_{19.20} - X_{20.21} \geq U$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Jakarta

13) $X_{17.18} - cY_1 = 0$ dan $X_{17.19} - cY_2 = 0$ adalah merupakan penerapan bilangan binari 0-1 untuk menentukan alternatif jalur yang akan dipilih, dimana $Y_1 + Y_2 = 0$, sedangkan c adalah konstanta atau jumlah barang yang akan dikirim melalui jalur yang akan dipilih.

3.2.2 . Uji Statistik

Hasil perhitungan dengan memakai Linear Programming di atas, selanjutnya akan dibandingkan dengan perhitungan yang selama ini dilakukan oleh perusahaan, sehingga akan diketahui apakah ada perbedaan yang signifikan. Selain itu hasil perhitungan biaya distribusi optimum yang dilakukan dengan memakai alat angkut milik sendiri juga akan dibandingkan dengan hasil perhitungan biaya distribusi optimum yang diangkut dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi, sehingga akan diketahui apakah ada perbedaan yang signifikan diantara keduanya. Untuk keperluan uji statistik akan dipakai statistik non parametrik berupa test tanda.

Test tanda ini akan dilakukan dengan memberi tanda (+) bila terjadi perubahan yang semakin meningkat, tanda (-) bila terjadi perubahan yang semakin menurun dan tanda (0) bila tidak terjadi perubahan.

Test tanda ini dapat diterapkan pada dua kasus sampel yang berhubungan, dimana peneliti ingin menetapkan dua kondisi berlainan. Sedangkan satu-satunya anggapan yang mendasari uji tanda ini adalah variabel yang diamati memiliki suatu distribusi selisih observasi, selain itu diasumsikan juga tidak semua subyek ditarik dari satu populasi yang sama.

3.2.3. Analisis Kualitatif Terhadap Saluran Distribusi Yang Ada

Untuk melakukan analisis terhadap saluran distribusi yang ada saat ini akan dipakai teknik analisa SWOT, sehingga akan diketahui kelemahan dan kekuatan atas saluran distribusi yang dimiliki oleh perusahaan pada saat ini.

Dalam melakukan diagnosis harus berpedoman bahwa diagnosa sebab harus diketemukan dalam daerah *Weaknesses* dan bukan di daerah *Threat*, sedangkan untuk terapi manajemen harus bertitik tolak dari *Strength* dan bukan pada *Opportunity*.

Pola di atas didasarkan bahwa *Threat* akan memperparah *Weaknesses* sedangkan *Opportunity* akan meningkatkan daya efektifitas dari *Strength*. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat tentang kondisi dari saluran distribusi yang ada di CV Aneka Ilmu akan dibandingkan dengan PT Pabelan yaitu perusahaan yang sejenis yang merupakan perusahaan pesaing yang potensial..

BAB IV

GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

4.1. Sejarah Singkat Perusahaan

CV Aneka Ilmu tepatnya didirikan pada tanggal 2 Maret 1978 oleh pasangan suami istri Bpk H.Suwanto dan Ibu Sri Harini. Perusahaan ini bergerak dibidang industri percetakan dan penerbitan buku-buku pelajaran dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Lanjutan Tingkat Atas.

Pada awal berdirinya buku-buku yang akan diterbitkan oleh perusahaan banyak dicetak di percetakan milik orang lain, hal ini dikarenakan pada saat itu CV Aneka Ilmu belum memiliki fasilitas yang mesin cetak yang memadai.

Kemudian dalam perkembangannya, perusahaan dengan bantuan kredit dari supplier mulai melakukan investasi mesin cetak/sheet offset merk Rolland beserta peralatan pra cetak seperti mesin setting dsb.

Sejalan dengan membaiknya situasi perekonomian di Indonesia dan tersedianya berbagai sarana untuk melakukan investasi disamping ketekunan dan keuletan dari pihak pemilik, dalam perkembangan usahanya perusahaan banyak mendapat kepercayaan, bantuan dan dukungan dari lembaga pembiayaan, sehingga mulai tahun 1991 perusahaan secara bertahap mulai melengkapi alat-alat percetakan yang lebih modern antara lain dengan mesin cetak offset web serta secara mengalihkan lokasi perusahaannya dari Jalan Pleburan IV/68 Semarang ke Jalan Raya Sayung - Demak Km 8.9 Semarang.

Untuk mendukung aktivitas perusahaan sehari-hari, CV Aneka Ilmu sampai dengan saat ini telah memiliki karyawan sebanyak 800 orang, sebanyak 500 orang diantaranya tersebar diseluruh Kantor Perwakilan sedangkan 300 orang sisanya berada di Kantor Pusat Semarang .

Karyawan di atas semuanya berstatus sebagai karyawan tetap dan dipekerjakan diberbagai bidang yang ada dilingkungan Perusahaan.

4.2. Struktur Organisasi.

Sesuai dengan perkembangan perusahaan, maka secara bertahap pihak pemilik perusahaan telah mulai mengurangi keterlibatan langsung dalam bidang-bidang pekerjaan tertentu dan sebagai gantinya menyerahkan kepada para tenaga-tenaga profesional, meskipun pada akhir keputusan masih berada di tangan pihak pemilik.

Adapun struktur organisasi perusahaan yang berlaku pada saat ini adalah sebagai berikut :

- a) Direktur saat ini dijabat oleh Bpk. H.Suwanto (pemilik) dibantu oleh Wakil Direktur I yang dijabat oleh Ibu. Prihatiningsih dan Wakil Direktur II yang dijabat oleh Bpk. R. Suwondo.
- b) Wakil Direktur I akan membawahi bagian produksi, bagian editor, bagian keuangan dan bagian akuntansi.
- c) Wakil Direktur II akan membawahi bagian pemasaran, bagian personalia, bagian gudang, bagian hukum dan bagian umum.

Untuk lebih memperjelas tentang struktur organisasi yang ada di CV Aneka Ilmu dapat dilihat pada lampiran 1.

4.3. Proses dan Fasilitas Produksi

Ada 2 (dua) jenis buku yang diterbitkan oleh CV Aneka Ilmu yaitu buku pelajaran dan buku latihan (soal-jawab). Buku pelajaran adalah merupakan buku yang berisikan tentang pelajaran tertentu dan merupakan materi yang di ajarkan oleh guru di sekolah, sedangkan buku latihan adalah buku yang berisi tentang berbagai macam kumpulan soal pelajaran yang dapat dipakai oleh pelajar sebagai sarana untuk latihan, buku semacam biasanya dilengkapi pula dengan kunci jawaban.

Setiap buku pelajaran yang akan diterbitkan akan diajukan terlebih dahulu ke Departemen Pendidikan dan Kebudayaan guna mendapatkan pengesahan dan rekomendasi untuk dipakai sebagai buku pegangan atau buku pendamping para guru dan murid sekolah.

Buku pelajaran yang akan diterbitkan tersebut isi dan materinya harus sesuai dan memenuhi kurikulum yang telah ditetapkan oleh pihak Pemerintah, sehingga sebelum diberikan rekomendasi, maka buku tersebut perlu diteliti terlebih dahulu oleh pihak yang berwenang.

Secara garis besar proses produksi di CV Aneka Ilmu dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Naskah yang telah diterima dari penulis akan diteliti lebih dahulu oleh bagian *editor*, jika dipandang perlu naskah tersebut akan diedit.
2. Jika penelitian atas naskah tersebut layak untuk diterbitkan, maka langkah berikutnya adalah *setting*, yaitu berupa pengetikan naskah dengan memakai komputer. Termasuk dalam proses ini adalah pembuatan *design* dan *layout* baik atas *cover* buku maupun isi dari naskah yang dimaksud.
3. Proses selanjutnya berupa pembuatan film dan colour separation dan akhirnya akan diikuti dengan pembuatan plate. Proses aktivitas pengetikan naskah hingga pembuatan plate, dalam dunia percetakan dikenal dengan istilah kegiatan *prepress*.
4. Langkah selanjutnya adalah memindahkan plate ke dalam mesin cetak. Untuk materi buku yang akan diterbitkan dicetak dengan memakai mesin cetak *offset web*, sedangkan untuk *cover* akan dicetak dengan memakai mesin cetak *sheet offset*. Hasil cetakan mesin cetak *offset web* adalah berupa cetakan yang telah dilipat dan disebut kateren.
5. Kemudian kateren tersebut akan disusun dan dijilid dengan memakai mesin jahit kawat atau dengan memakai mesin jilid lem.
6. Akhirnya buku yang telah dijilid tersebut disusun untuk dipotong dengan memakai mesin potong 3 sisi guna mendapatkan pemotongan yang mempunyai presisi yang baik. Selanjutnya buku akan dipak dan disimpan di gudang untuk selanjutnya siap dikirim ke kantor perwakilan untuk dipasarkan ke *end user*.

Untuk mendukung kegiatan produksi, saat ini CV Aneka Ilmu telah melengkapi fasilitas produksi yang berupa peralatan prepress seperti seperangkat komputer merk Machinetos yang dilengkapi dengan mesin separasi warna (*colour separation*), dan mesin plate maker disamping itu perusahaan juga dilengkapi dengan mesin-mesin cetak offset web sebanyak 3 line dengan merk Heidelberg Harris (Jerman), News King (USA), Solna (Swedia) dan 1 unit mesin cetak offset sheet 6 warna merk Heidelberg Speedmaster (Jerman) dan 1 unit mesin cetak offset 2 warna merk Komori (Jepang), mesin jilid kawat Muller Martini (Jerman) sebanyak 2 unit, mesin jilid lem merk Sulby (Inggris) dan mesin potong kertas merk Polar (Jerman) serta 1 unit mesin potong tiga sisi merk Wohlenberg (Jerman) dll.

4.4. Kondisi Keuangan

Selama 3 (tiga) tahun terakhir kondisi keuangan CV Aneka Ilmu adalah seperti yang terlihat dalam tabel nomor 5 dibawah ini :

Tabel 5
Posisi Keuangan CV Aneka Ilmu

Keterangan	31 Des 1993	31 Des 1994	31 Des 1995
Aktiva lancar (Rp juta)	9,253.0	11,454.0	13,704.2
Aktiva Tetap-Net (Rp juta)	6,539.5	8,185.1	9,517.1
Aktiva lain-lain (Rp juta)	943.4	2,104.9	2,076.5
Jumlah Aktiva (Rp juta)	16,736.0	21,744.4	25,297.9
Hutang lancar (Rp juta)	2,332.7	3,131.3	2,890.6
Hutang jk panjang (Rp juta)	2,232.7	3,978.2	4,686.2
Modal sendiri (Rp juta)	12,170.5	14,634.8	17,721.1
Jumlah pasiva (Rp juta)	16,736.0	21,744.5	25,297.9
Current Ratio	4.0	3.7	4.7
Acid test ratio	1.8	1.6	2.0
Days collection period	185	167	177
Finished good turn over	0.56	0.82	0.59
Debt to equity ratio	0.4	0.5	0.4
Return on assets	17.03 %	13.43 %	14.97 %
Return on equity	23.43 %	19.95 %	21.38 %

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Dari tabel di atas terlihat bahwa keuangan perusahaan mempunyai posisi yang cukup bagus, dari sisi likuiditas seperti yang ditunjukkan oleh *current ratio* dan *acid test ratio* membuktikan bahwa perusahaan sangat likuid sehingga akan mampu memenuhi kewajiban-kewajiban jangka pendeknya. Kemudian dari perbandingan antara sisi hutang dengan modal sendiri menunjukkan ratio yang sangat rendah, berarti perusahaan untuk jangka panjang adalah solvable. Akhirnya baik dari *return on assets* ataupun *return on equity* terlihat bahwa usaha yang dilakukan cukup profitable meskipun *turn over of finished good* mengalami penurunan.

4.5. Pengiriman Buku.

Hasil produksi dari Kantor Pusat akan didistribusikan keseluruh kantor perwakilan. Untuk pengiriman buku keseluruh Kantor Perwakilan selama masih di Pulau Jawa akan dipakai kendaraan milik sendiri, sedangkan untuk wilayah di luar Pulau Jawa selanjutnya akan diteruskan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi. Sampai saat ini fasilitas kendaraan yang dimiliki oleh CV Aneka Ilmu terdiri atas 1 unit Truk Mitsubishi Tronton, 2 unit Mitsubishi Colt Diesel Box, 1 unit Izuzu Bison Box, 1 unit Daihatsu Zebra Box yang secara keseluruhan memiliki kapasitas angkut sebesar 19 ton.

Selama tahun 1995, aktivitas pengiriman buku dari kantor pusat ke seluruh kantor perwakilan berjumlah 28.343.07 koli. Dalam praktek sehari-harinya, pengiriman buku ke kantor perwakilan akan ditata sedemikian rupa dan dimasukkan kedalam suatu kardus berukuran 40 kg, sehingga dengan demikian berat untuk 1 koli akan sama dengan 40 kg.

Pengiriman buku dari kantor pusat ke kantor perwakilan yang ada dipulau Jawa dilaksanakan dengan memakai alat angkut milik sendiri. Kegiatan pengiriman buku selama tahun 1995 adalah seperti terlihat di dalam tabel nomor 6 berikut ini, sedangkan rinciannya seperti terlihat dalam lampiran 2

Tabel 6
Jumlah pengiriman buku 1995

No	Bulan	Koli
1	Januari	2.067,66
2	Februari	890,61
3	Maret	934,80
4	April	885,35
5	Mei	2.558,38
6	Juni	3.601,17
7	Juli	5.314,50
8	Agustus	3.508,36
9	September	2.034,13
10	Oktober	2.813,67
11	November	2.557,37
12	Desember	1.177,07
	Jumlah	28.343,07

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Dari tabel di atas terlihat bahwa kegiatan puncak pengiriman buku akan mulai meningkat pada awal bulan Mei dan mencapai puncaknya pada bulan Juli, hal ini dikarenakan kalender pendidikan sekolah di Indonesia senantiasa dimulai pada bulan Juli. Akhirnya secara berangsur-angsur kegiatan pengiriman buku akan menurun sampai pada bulan April tahun berikutnya, ini dikarenakan kegiatan perusahaan sudah harus disiapkan untuk memproduksi buku-buku pelajaran yang akan diterbitkan pada tahun kalender pendidikan berikutnya.

4.6 Jarak Kantor Pusat dengan Kantor Perwakilan

Lokasi Kantor Perwakilan yang tersebar merupakan kendala dalam pengiriman buku dari Kantor Pusat .

Jarak antara Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa tampak seperti dalam tabel nomor 7 berikut :

Tabel 7
Jarak antara Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan

No	Dari ke Kota	Km	No	Dari ke kota	Km
1	Semarang-Pati	74	17	Jakarta-Serang	85
2	Pati-Bojonegoro	125	18	Semarang-Magelang	75
3	Bojonegoro-Surabaya	89	19	Magelang-Yogya	42
4	Semarang-Solo	90	20	Yogya-Purwokerto	181
5	Solo-Madiun	107	21	Pwkerto-Tasikmalaya	152.5
6	Madiun-Kediri	73	22	Tasikmalaya -Bandung	90
7	Kediri-Malang	113	23	Bandung-Cikampek	67
8	Malang-Surabaya	102	24	Bandung-Bogor	126
9	Madiun-Surabaya	159	25	Bogor-Jakarta	54
10	Surabaya-Jember	145			
11	Kantor Pusat-Perw Smg	10			
12	Semarang-Pekalongan	101			
13	Pekalongan - Tegal	60			
14	Tegal - Cirebon	71.5			
15	Cirebon-Cikampek	145			
16	Cikampek-Jakarta	78			

Sumber : Peta Jarak Jawa Bali - 1996

Mengacu pada tabel di atas, maka pengiriman buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu :

- a) Semarang ke arah timur melewati kota Pati dan Solo terus menuju Surabaya.

Untuk buku-buku yang akan dikirim ke Kantor Perwakilan yang berada di

wilayah Indonesia Tengah dan Timur, dari Surabaya selanjutnya akan diteruskan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi .

- b) Semarang ke arah barat melewati kota Pekalongan dan Magelang dengan Yogyakarta seterusnya menuju Jakarta, sedangkan untuk buku-buku yang akan dikirim ke Kantor Perwakilan di wilayah Indonesia bagian Barat dari Jakarta selanjutnya akan dikirim dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi.

BAB V

PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

5.1 Formulasi Model Pemecahan Masalah

Dalam memecahkan masalah di CV Aneka Ilmu terdapat tiga skenario yang dipakai untuk mngoptimalkan biaya distribusi pada tahun 1995

Adapun ketiga skenario tersebut adalah sebagai berikut :

1. Skenario pertama merupakan pengiriman buku seperti yang dilakukan oleh perusahaan saat ini, dimana pengeluaran biaya distribusi didasarkan pada kebijaksanaan Manajemen.
2. Skenario kedua yaitu menyelesaikan distribusi buku bila menggunakan kendaraan sendiri, sehingga dalam melakukan perhitungan optimalisasi biaya distribusi dengan konsep Distribusi Terkendali akan diselesaikan memakai Linear programming dengan bantuan program Lindo. Perhitungan akan didasarkan atas kebijaksanaan yang telah ditetapkan oleh pihak Manajemen CV Aneka Ilmu seperti kebijaksanaan pemakaian kendaraan sendiri, penggajian dan pembayaran lembur sopir dan kernet, kebijaksanaan tarip biaya pengiriman dls.
3. Skenario ketiga yaitu menyelesaikan distribusi buku bila menggunakan jasa perusahaan ekspedisi. Dalam cara ini akan dipakai dasar tarip yang

ditawarkan oleh pihak perusahaan jasa ekspedisi yang menjadi dasar bagi Manajemen dalam menetapkan ketentuan tarif. Sama seperti skenario kedua, untuk menyelesaikan masalah distribusi buku akan dipakai konsep Distribusi Terkendali di mana proses penyelesaiannya memakai Linear Programming dengan bantuan program Lindo.

Akhirnya untuk menyelesaikan permasalahan di atas dengan memakai Program Lindo, maka perlu ditentukan beberapa fungsi sebagai berikut

5.1.2. Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari ketiga skenario adalah sama yaitu untuk meminimalkan biaya distribusi buku dari Kantor Pusat ke masing-masing Kantor Perwakilan, akan tetapi koefisien fungsi tujuan dari masing-masing variabel keputusan adalah berbeda. Perbedaan terhadap ketiga skenario adalah sebagai berikut :

Skenario pertama

Pada skenario ini keputusan biaya distribusi tidak memakai Linear Programming, melainkan berdasarkan keputusan yang dilakukan oleh pihak Manajemen perusahaan melalui sistem pengendalian anggaran. Meskipun keputusan Manajemen tersebut bertujuan juga untuk meminimalkan biaya distribusi, tetapi karena hal tersebut telah terjadi, maka tidak dapat disusun ke dalam formulasi fungsi tujuan.

Skenario kedua

Pada skenario ini tarif rata-rata pengiriman per koli buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan adalah seperti yang terlihat dalam tabel 8 berikut ini :

Tabel 8
Tarip Angkutan per koli buku per kilometer

No	Rute	Var putusan	Tarip Rp	No	Rute	Var putusan	Tarip Rp
1	Pabrik- Pwk Semarang	X11	43.24	15	Cirebon-Cikampek	X14.18	627.00
2	Semarang-Solo	X14	389.20	16	Cikampek-Jakarta	X18.20	337.30
3	Semarang - Pati	X15	320.00	17	Jakarta-Serang	X20.21	367.60
4	Pati-Bojonegoro	X5.6	540.60	18	Bogor-Jakarta	X19.20	233.50
5	Bojonegoro-Surabaya	X69	384.90	19	Bandung-Bogor	X17.19	544.90
6	Solo-Madiun	X47	462.70	20	Bandung-Cikampek	X17.18	289.70
7	Madiun-Surabaya	X79	687.60	21	Tasikmalaya-Bandung	X16.17	389.20
8	Madiun-Kediri	X78	315.70	22	Purwokerto-Tasikmalaya	X15.16	659.50
9	Kediri - Malang	X8.10	488.70	23	Yogya-Purwokerto	X3.15	782.70
10	Malang-Surabaya	X10.9	441.10	24	Magelang-Yogya	X23	181.60
11	Surabaya- Jember	X9.11	627.00	25	Semarang-Magelang	X12	324.30
12	Semarang-Pekalongan	X1.12	436.80				
13	Pekalongan-Tegal	X12.13	259.50				
14	Tegal-Cirebon	X13.14	309.20				

Sumber : CV Aneka Ilmu, 1996

Tarip angkutan per koli buku per kilometer diperoleh dengan cara membagi biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan selama tahun 1995 dan terdiri atas: Angsuran Leasing, bahan bakar, biaya pemeliharaan, biaya gaji sopir & kernet, biaya lembur sopir dan kernet, biaya pengepakan, upah borong dan asuransi (lampiran 3) dengan jumlah jarak yang ada di tabel 7, selanjutnya dikalikan dengan jarak antar masing-masing kota. Kemudian bentuk permodelan fungsi tujuan dari skenario 2 adalah sebagai berikut :

a) Semarang ke arah Timur model dari fungsi tujuan adalah :

$$\text{Minimalkan } Z = 320 X_{15} + 540,60 X_{56} + 389,20 X_{14} + 462,70 X_{47} + 687,60 X_{79} + 315,70 X_{78} + 488,70 X_{8.10} + 441,10 X_{10.9} + 627 X_{9.11} + 384,90 X_{69}$$

b) Semarang ke arah Barat model dari fungsi tujuan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Minimalkan } Z = & 43,24 X_{11} + 324,30 X_{12} + 181,60 X_{23} + 436,80 X_{1.12} + \\ & 259,50 X_{12.13} + 309,20 X_{13.14} + 627 X_{14.18} + 782,70 X_{3.15} + 659.50 \\ & X_{15.16} + 389,20 X_{16.17} + 289,70 X_{17.18} + 337,30 X_{18.20} + 544,90 X_{17.19} + \\ & 233,50 X_{19.20} + 367,60 X_{20.21} \end{aligned}$$

Skenario ketiga

Pada skenario ini tarif pengiriman buku per koli dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan berdasarkan atas surat penawaran kerja sama yang diajukan oleh perusahaan jasa pengangkutan dan besarnya adalah seperti yang tercantum dalam tabel nomor 9 berikut :

Tabel 9
Tarif Angkutan per koli per kilometer

No	Rute	Var putusan	Tarif Rp	No	Rute	Var putusan	Tarif Rp
1	Pabrik- Pwk Semarang	X11	50	15	Cirebon-Cikampek	X14.18	575
2	Semarang-Solo	X14	350	16	Cikampek-Jakarta	X18.20	300
3	Semarang - Pati	X15	325	17	Jakarta-Serang	X20.21	375
4	Pati-Bojonegoro	X5.6	500	18	Bogor-Jakarta	X19.20	200
5	Bojonegoro-Surabaya	X69	350	19	Bandung-Bogor	X17.19	500
6	Solo-Madiun	X47	450	20	Bandung-Cikampek	X17.18	250
7	Madiun-Surabaya	X79	700	21	Tasikmalaya-Bandung	X16.17	350
8	Madiun-Kediri	X78	275	22	Purwokerto-Tasikmalaya	X15.16	600
9	Kediri - Malang	X8.10	450	23	Yogya-Purwokerto	X3.15	725
10	Malang-Surabaya	X10.9	400	24	Magelang-Yogya	X23	150
11	Surabaya- Jember	X9.11	650	25	Semarang-Magelang	X12	300
12	Semarang-Pekalongan	X1.12	400				
13	Pekalongan-Tegal	X12.13	225				
14	Tegal-Cirebon	X13.14	325				

Sumber : CV Aneka Ilmu 1996 - Sesuai dengan surat penawaran PT Muara Mas tertanggal 9 Januari 1995

Bertitik tolak dari teori Distribusi Terkendali bahwa semua aktivitas senantiasa berawal dari satu sumber, maka bentuk permodelan dari fungsi tujuan yang dipergunakan untuk memecahkan masalah akan dilakukan dengan cara sebagai berikut :

a) Semarang ke arah Timur model dari fungsi tujuan adalah :

$$\text{Minimalkan } Z = 350 X_{15} + 500 X_{56} + 350 X_{14} + 450 X_{47} + 700 X_{79} + 275 X_{78} + 450 X_{8.10} + 400 X_{10.9} + 650 X_{9.11} + 350 X_{69}$$

b) Semarang ke arah Barat model dari fungsi tujuan adalah :

$$\text{Minimalkan } Z = 50 X_{11} + 300 X_{12} + 150 X_{23} + 400 X_{1.12} + 225 X_{12.13} + 325 X_{13.14} + 575 X_{14.18} + 725 X_{3.15} + 600 X_{15.16} + 350 X_{16.17} + 250 X_{17.18} + 300 X_{18.20} + 500 X_{17.19} + 200 X_{19.20} + 375 X_{20.21}$$

5.1.3. Fungsi Dari Kendala :

Sama halnya dengan fungsi tujuan, maka mengacu pada lampiran 2 fungsi kendala untuk bulan Januari 1995 dapat dirumuskan ke dalam model fungsi matematik sebagai berikut :

a. Arah Semarang ke timur

- 1) $X_{15} + X_{14} \geq 576,4$ adalah jumlah buku yang akan dikirim ke Kantor Perwakilan yang ada di sebelah timur
- 2) $X_{15} - X_{56} \geq 39$ adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Pati
- 3) $X_{14} - X_{47} \geq 37,72$ adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Solo

- 4) $X_{47}-X_{79}-X_{78} \geq 34$, adalah jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Madiun
- 5) $X_{79}+X_{10.9}-X_{9.11}+X_{69} \geq 290,68$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Surabaya
- 6) $X_{78}-X_{8.10} \geq 26$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Kediri
- 7) $X_{8.10}-X_{10.9} \geq 66$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Malang
- 8) $X_{56}-X_{69} \geq 39$ yaitu jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bojonegoro.
- 9) $-426,68Y_1+X_{79}=0$ dan $-426,68Y_2+X_{78}=0$ adalah penerapan bilangan binari 0-1 untuk memilih alternatif jalur yang akan dilalui, dimana $Y_1+Y_2=0$, sedangkan konstanta 426,68 merupakan jumlah barang yang akan diangkut melalui jalur tersebut.

b. Arah Semarang ke barat

- 1) $X_{11}+X_{1.12}+X_{12} \geq 1.491,26$ yaitu merupakan jumlah buku yang dikirim ke arah barat
- 2) $X_{12}-X_{23} \geq 24,20$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Magelang
- 3) $X_{23}-X_{3.15} \geq 18,80$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Yogya

- 4) $X_{3.15}-X_{15.16} \geq 53$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Purwokerto
- 5) $X_{15.16}- X_{16.17} \geq 146$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Tasikmalaya
- 6) $X_{1.12}-X_{12.13} \geq 8,80$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Pekalongan.
- 7) $X_{12.13}-X_{13.14} \geq 46$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Tegal
- 8) $X_{13.14}-X_{14.18} \geq 46,60$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Cirebon.
- 9) $X_{16.17}-X_{17.18}-X_{17.19} \geq 66$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bandung
- 10) $X_{14.18} + X_{17.18}-X_{18.20} \geq 16$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Cikampek
- 11) $X_{17.19}-X_{19.20} \geq 0$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Bogor
- 12) $X_{18.20} + X_{19.20}- X_{20.21} \geq 976,68$ yaitu merupakan jumlah buku yang diminta Kantor Perwakilan Jakarta
- 13) $X_{17.18} - 1.020,68Y_1 = 0$ dan $X_{17.19}- 1.020,68 Y_2 = 0$ adalah merupakan penerapan bilangan binari 0-1 untuk menentukan alternatif jalur yang akan dipilih, dimana $Y_1 + Y_2 = 0$, sedangkan konstanta

1.020,68 adalah jumlah barang yang akan dikirim melalui jalur yang akan dipilih.

Dengan cara yang sama, maka dapat disusun fungsi kendala untuk bulan Februari sampai dengan Desember 1995. Kemudian dengan menggabungkan fungsi tujuan dan fungsi kendala dari masing-masing arah timur dan arah barat, maka optimalisasi biaya distribusi dari skenario dua dan skenario tiga dapat dihitung.

5.2. Hasil Olahan Lindo

Dengan menggabungkan hasil perhitungan biaya memakai program LINDO yang ke arah timur dan barat baik dengan cara memakai alat angkut milik sendiri ataupun memakai jasa perusahaan ekspedisi, maka perbandingan dari hasil biaya distribusi akan tampak seperti dalam tabel di bawah ini

Tabel 10
Perbandingan biaya distribusi (Rp)

No	Bulan	Skenario 1 *)	Skenario 2 **)	Skenario 3 **)
1	Januari 1995	23.949.228,00	2.101.147,70	1.914016,00
2	Februari 1995	21.487.643,00	950.071,00	871.409,30
3	Maret 1995	23.968.578,00	967.929,00	821.499,50
4	April 1995	25.187.801,00	1.099.615,70	1.002.164,50
5	Mei 1995	23.123.913,00	3.328.581,00	3.045.349,00
6	Juni 1995	25.363.883,00	4.624.383,00	4.239.311,00
7	Juli 1995	24.768.708,00	5.517.685,00	5.070.447,00
8	Agusuts 1995	25.775.196,00	3.886.443,00	3.562.072,00
9	September 1995	25.369.173,00	2.527.746,00	2.320.902,50
10	Oktober 1995	24.697.433,00	3.416.656,00	3.131.932,00
11	November 1995	25.418.708,00	2.986.936,00	2.740.278,00
12	Desember 1995	26.890.013,00	1.496.345,30	1.371.167,50
	Jumlah	296.000.277,00	32.903.538,70	30.090.548,30

Sumber : *) CV Aneka Ilmu -1996

**) Perhitungan Lindo - Lampiran 4 s/d 51

Dari perbandingan hasil di atas terlihat bahwa Skenario 1, Skenario 2, Skenario 3 telah memberikan hasil akhir yang berbeda. Hasil perhitungan biaya distribusi dengan memakai program Lindo ternyata memberikan hasil yang sangat berbeda dengan perhitungan perusahaan yang dibuat oleh manajemen dengan memakai dasar anggaran. Berdasarkan hasil olahan Lindo atas biaya distribusi yang terjadi terlihat bahwa kebijakan Manajemen CV Aneka Ilmu di bidang distribusi adalah kurang efisien, sehingga berakibat timbulnya pemborosan atas biaya distribusi di tahun 1995. Selanjutnya pemborosan yang terjadi akan sangat mempengaruhi tingkat keuntungan yang dicapai oleh perusahaan. Dari hasil perhitungan Skenario 3 terlihat bahwa pemakaian jasa dari perusahaan ekspedisi ternyata akan memberikan jumlah biaya distribusi yang lebih rendah, hal ini dikarenakan biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan sebagian besar akan berupa biaya variabel, sedangkan komponen biaya tetap dalam biaya distribusi adalah lebih kecil.

5.3 Uji Statistis

Untuk memperkuat terhadap penerapan model matematis, perlu dilakukan uji beda statistik secara non parametrik.

Uji beda ini akan ditempuh dengan tiga cara yaitu :

- a) Melakukan uji beda terhadap hasil perhitungan biaya distribusi jika diangkut dengan memakai alat angkut milik sendiri dengan perhitungan biaya berdasar keputusan manajemen.

- b) Melakukan uji beda terhadap hasil perhitungan biaya distribusi jika dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi dengan perhitungan biaya berdasar keputusan manajemen.
- c) Melakukan uji beda terhadap hasil perhitungan biaya distribusi jika diangkut sendiri dan hasil perhitungan biaya distribusi jika dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi.

5.3.1. Uji Beda Biaya Distribusi Dengan Diangkut Memakai Alat Angkut Milik Sendiri

P adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positip) sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatip)

Q adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positip) tidak sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatip).

Dengan demikian H_0 dan H_1 dapat ditulis sebagai berikut

$$H_0 : P = Q = 1/2$$

$$H_1 : P \neq Q \neq 1/2$$

Bulan	Perhitungan versi Manajemen	Perhitungan versi Lindo	Perubahan tanda
Januari	23.949.228,00	2.101.147,70	+
Februari	21.487.643,00	950.071,00	+
Maret	23.968.578,00	967.929,00	+
April	25.187.801,00	1.099.615,70	+
Mei	23.123.913,00	3.328.581,00	+
Juni	25.363.883,00	4.624.383,00	+
Juli	24.768.708,00	5.517.685,00	+
Agustus	25.775.196,00	3.886.443,00	+
September	25.369.173,00	2.527.746,00	+
Oktober	24.697.433,00	3.416.656,00	+
November	25.418.708,00	2.986.936,00	+
Desember	26.890.013,00	1.496.345,30	+

Dari perubahan tanda di atas terlihat bahwa seluruhnya adalah positif, kemudian dengan melihat tabel kemungkinan yang berkaitan dengan harga-harga sekecil harga-harga x observasi dalam tes binomial, dimana $x = 12$ dan $N = 12$ terlihat bahwa probabilitas = 1

Kemudian dengan memakai $\alpha = 0.05$, probabilitas terletak didaerah penolakan (test dua arah), sehingga keputusan adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Ini menunjukkan bahwa distribusi yang dilakukan dengan memakai alat angkut milik sendiri dan dihitung dengan memakai program Lindo akan menghasilkan biaya yang lebih murah

5.3.2. Uji Beda Biaya Distribusi Dengan Diangkut Memakai Jasa Ekspedisi

P adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positif) sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatif)

Q adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positip) tidak sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatip).

Dengan demikian H_0 dan H_1 dapat ditulis sebagai berikut

$$H_0 : P = Q = 1/2$$

$$H_1 : P \neq Q \neq 1/2$$

Bulan	Perhitungan versi manajemen	Perhitungan versi Lindo	Perubahan tanda
Januari	23.949.228,00	1.914016,00	+
Februari	21.487.643,00	871.409,30	+
Maret	23.968.578,00	821.499,50	+
April	25.187.801,00	1.002.164,50	+
Mei	23.123.913,00	3.045.349,00	+
Juni	25.363.883,00	4.239.311,00	+
Juli	24.768.708,00	5.070.447,00	+
Agustus	25.775.196,00	3.562.072,00	+
September	25.369.173,00	2.320.902,50	+
Oktober	24.697.433,00	3.131.932,00	+
November	25.418.708,00	2.740.278,00	+
Desember	26.890.013,00	1.371.167,50	+

Dari perubahan tanda di atas terlihat bahwa seluruhnya adalah positip, kemudian dengan melihat tabel kemungkinan yang berkaitan dengan harga-harga sekecil harga-harga x observasi dalam tes binomial, dimana $x = 12$ dan $N = 12$ terlihat bahwa probabilitas = 1

Kemudian dengan memakai $\alpha = 0.05$, probabilitas terletak didaerah penolakan (test dua arah), sehingga keputusan adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Ini menunjukkan bahwa distribusi yang dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi dan dihitung dengan memakai program Lindo akan menghasilkan biaya yang lebih murah

5.3.3. Uji Beda Biaya Distribusi Diangkut Sendiri Dan Memakai Jasa Perusahaan

Ekspedisi

P adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positip) sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatip)

Q adalah kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda + (positip) tidak sama dengan kemungkinan munculnya jumlah yang bertanda - (negatip).

Dengan demikian H_0 dan H_1 dapat ditulis sebagai berikut

$$H_0 : P = Q = 1/2$$

$$H_1 : P \neq Q \neq 1/2$$

Bulan	Perhitungan versi Lindo-jika diangkut sendiri	Perhitungan versi Lindo-jika memakai jasa perusahaan ekspedisi	Perubahan tanda
Januari	2.101.147,70	1.914016,00	+
Februari	950.071,00	871.409,30	+
Maret	967.929,00	821.499,50	+
April	1.099.615,70	1.002.164,50	+
Mei	3.328.581,00	3.045.349,00	+
Juni	4.624.383,00	4.239.311,00	+
Juli	5.517.685,00	5.070.447,00	+
Agustus	3.886.443,00	3.562.072,00	+
September	2.527.746,00	2.320.902,50	+
Oktober	3.416.656,00	3.131.932,00	+
November	2.986.936,00	2.740.278,00	+
Desember	1.496.345,30	1.371.167,50	+

Dari perubahan tanda di atas terlihat bahwa seluruhnya adalah positif, kemudian dengan melihat tabel kemungkinan yang berkaitan dengan harga-harga sekecil harga-harga x observasi dalam tes binomial, dimana $x = 12$ dan $N = 12$ terlihat bahwa probabilitas = 1 Kemudian dengan memakai $\alpha = 0.05$, probabilitas terletak didaerah penolakan (test dua arah), sehingga keputusan adalah menolak H_0 dan menerima H_1 . Ini menunjukkan bahwa distribusi yang dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi dan dihitung dengan memakai program Lindo akan menghasilkan biaya yang lebih murah bila dibandingkan dengan cara diangkut dengan memakai alat angkut milik sendiri.

5.4. Solusi Alternatif

Dari kedua hasil perhitungan biaya distribusi dengan cara diangkut sendiri dan memakai jasa perusahaan ekspedisi yang diselesaikan dengan bantuan program Lindo, ternyata memberikan hasil yang sangat berbeda, masing masing sebesar Rp 32.903.538,70 dan Rp 30.090.548,30. Hasil perhitungan biaya distribusi dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi akan memberikan hasil yang lebih murah dari pada memakai alat angkut milik sendiri. Oleh karena itu sebagai solusi alternatif, distribusi dengan cara memakai jasa perusahaan ekspedisi adalah yang dipilih.

Adapun pertimbangan-pertimbangan yang mendasari dipilihnya skenario ketiga antara lain ialah jumlah kendaraan milik sendiri yang terbatas, serta tingginya biaya tetap misalnya biaya angsuran leasing, biaya gaji sopir dan lain sebagainya yang harus

ditanggung oleh pihak perusahaan, selain itu jika kapasitas daya angkut dari kendaraan yang dimiliki sendiri akan ditambah, maka biaya tetap seperti biaya gaji, biaya depresiasi atau angsuran leasing (jika kendaraan tersebut diperoleh dengan cara leasing) dan biaya variabel seperti biaya pemeliharaan, biaya overhead, biaya bahan bakar dan lain sebagainya yang harus ditanggung oleh perusahaan akan menjadi semakin tinggi.

Dengan dipilihnya skenario ketiga, maka tarif angkutan per koli buku akan tetap untuk jangka waktu tertentu. Namun demikian pada skenario ini diperlukan adanya suatu perjanjian kerja yang mengikat dan saling menguntungkan bagi kedua belah pihak, sehingga perusahaan tidak menghadapi kualitas pelayan yang rendah dll.

5.5. Analisis Sensitivitas

5.5.1. Analisis Sensitivitas Bulan Januari 1995 Ke Arah Timur.

Sesuai dengan hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan Januari 1995 ke arah timur, maka jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 11 berikut ini

Tabel 11
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Januari 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	-138.671,0	infinity
Y2	-320.010,0	infinity
X15	0,0	350,0
X56	175,0	500,0
X14	325,0	infinity
X47	-25,0	infinity
X79	infinity	infinity
X78	infinity	infinity
X8.10	450,0	775,0
X10.9	400,0	725,0
X9.11	-850,0	infinity
X69	25,0	350,0

Sumber : Lampiran 28

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ Infinity : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 12 berikut ini :

Tabel 12
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Januari 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	576,40	867,08
3	- 251,68	39,00
4	- 252,96	37,72
5	- 256,68	34,00
6	0,00	334,68
7	kendala berlebih	70,00
8	- 290,68	110,00
9	- 251,68	39,00
10	0,00	0,00
11	- 290,68	0,00
12	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 28

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.2. Analisis Sensitivitas Bulan Januari 1995 Ke Arah Barat

Sesuai hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan Januari 1995 ke arah barat, maka jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 13 berikut ini :

Tabel 13
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Januari 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 612.708	infinity
Y2	-300	infinity
X11	0	175
X1.12	- 275	infinity
X12	- 50	infinity
X23	- 250	infinity
X3.15	- 400	infinity
X12.13	0	350
X13.14	0	infinity
X14.18	- 325	infinity
X15.16	-1.125	infinity
X16.17	0	infinity
X17.18	infinity	infinity
X17.19	- 250	infinity
X19.20	- 550	300
X20.21	- 300	infinity
X18.20	200	1,050

Sumber : Lampiran 29

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien dikurangi Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien ditambah Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 14 berikut ini :

Tabel 14
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Januari 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	96,00	infinity
3	-71,80	1,419,46
4	- 53,00	1,414,06
5	00	1,448,68
6	kendala berlebih	1,086,68
7	0,00	infinity
8	kendala berlebih	55,39
9	37,20	infinity
10	- 874,60	infinity
11	kendala berlebih	44,00
12	- 976,60	0,00
13	0,00	1.004,00
14	- 28,00	infinity
15	0,00	0,00
16	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 29

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.3. Analisis Sensitivitas Bulan Februari 1995 Ke Arah Timur

Hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan Februari 1995 ke arah timur, maka jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 15 berikut ini

Tabel 15
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Februari 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 53.984,75	infinity
Y2	- 124.372,50	infinity
X15	0,00	350
X56	500,00	infinity
X14	325,00	infinity
X47	- 25,00	infinity
X79	infinity	infinity
X78	infinity	infinity
X8.10	0,00	450,00
X10.9	- 450,00	400,00
X9.11	- 850,00	infinity
X69	350,00	infinity

Sumber : Lampiran 30

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0

- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 16 berikut ini :

Tabel 16
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Februari 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	237,34	infinity
3	infinity	23,00
4	- 192,44	21,91
5	- 165,83	26,06
6	0,00	141,23
7	kendala berlebih	19,60
8	- 136,03	15,40
9	0,00	0,00
10	0,00	0,00
11	- 5,20	0,00
12	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 30

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.4. Analisis Sensitivitas Bulan Februari 1995 Ke Arah Barat

Sedangkan hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan Februari 1995 ke arah barat menunjukkan bahwa jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 17 berikut ini :

Tabel 17
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Februari 1995

Koefisien fungsi tujuan	Current coefisien	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 125.027,00	infinity
Y2	357.501,50	infinity
X11	0,00	175,00
X1.12	275,00	infinity
X12	50,00	infinity
X23	- 250,00	infinity
X3.15	- 375,00	infinity
X12.13	0,00	350,00
X13.14	0,00	infinity
X14.18	- 325,00	infinity
X15.16	- 1.125,00	infinity
X16.17	0,00	infinity
X17.18	infinity	infinity
X17.19	infinity	infinity
X19.20	0,00	1.200,00
X20.21	- 200,00	infinity
X18.20	- 700,00	infinity

Sumber : Lampiran 31

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0

- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ Infinity : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 18 berikut ini :

Tabel 18
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Februari 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	92,20	infinity
3	- 81,20	572,07
4	-53,20	589,07
5	0,00	614,27
6	kendala berlebih	433,39
7	0,00	infinity
8	kendala berlebih	40,20
9	-2,60	infinity
10	- 412,19	infinity
11	0,00	infinity
12	kendala berlebih	138,60
13	0,00	283,59
14	0,00	2,60
15	- 2,60	infinity
16	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 31

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.5. Analisis Sensitivitas Bulan Maret 1995 Ke Arah Timur.

Adapun hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan Maret 1995 ke arah timur, maka jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 19 berikut ini

Tabel 19
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Maret 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 46.789,50	infinity
Y2	- 106.995,00	infinity
X15	0,00	350,00
X56	500,00	infinity
X14	325,00	infinity
X47	- 25,00	infinity
X79	infinity	infinity
X78	infinity	infinity
X8.10	infinity	450,00
X10.9	infinity	450,00
X9.11	- 850,00	infinity
X69	350,00	infinity

Sumber : Lampiran 32

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 20 berikut ini :

Tabel 20
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Maret 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	180,46	infinity
3	infinity	12,00
4	- 148,86	12,60
5	- 141,66	7,20
6	127,86	127,86
7	7,00	7,00
8	6,80	6,80
9	0,01	7,00
10	0,00	0,00
11	- 127,86	0,00
12	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 32

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.6. Analisis Sensitivitas Bulan Maret 1995 Ke Arah Barat.

Sedangkan hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa ekspedisi di bulan Maret 1995 ke arah barat menunjukkan bahwa jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 21 berikut ini :

Tabel 21
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan Maret 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 132.222,00	infinity
Y2	374.629,00	infinity
X11	0,00	175,00
X1.12	275,00	infinity
X12	50,00	infinity
X23	- 250,00	infinity
X3.15	- 400,00	infinity
X12.13	0,00	350,00
X13.14	0,00	infinity
X14.18	- 325,00	infinity
X15.16	- 1.125,00	infinity
X16.17	0,00	infinity
X17.18	250,00	infinity
X17.19	500,00	infinity
X19.20	0,00	1.000,00
X20.21	- 200,00	infinity
X18.20	- 700,00	infinity

Sumber : Lampiran 33

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah Dual Prices dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 22 berikut ini :

Tabel 22
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan Maret 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	29,80	infinity
3	-22,60	731,74
4	- 11,40	735,74
5	0,00	735,94
6	kendala berlebih	456,34
7	0,00	infinity
8	kendala berlebih	30,60
9	-10,20	infinity
10	- 305,34	infinity
11	0,00	infinity
12	kendala berlebih	11,39
13	0,00	439,53
14	0,00	10,20
15	- 10,19	infinity
16	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 33

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.7. Analisis Sensitivitas Bulan April 1995 Ke Arah Timur

Adapun hasil olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan April 1995 ke arah timur menunjukkan bahwa jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 23 berikut ini

Tabel 23
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan April 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 101.127,00	infinity
Y2	-233.370,00	infinity
X15	0,00	350,00
X56	500,00	infinity
X14	325,00	infinity
X47	- 25,00	infinity
X79	infinity	infinity
X78	infinity	infinity
X8.10	0,00	450,00
X10.9	- 450,00	400,00
X9.11	- 850,00	infinity
X69	350,00	infinity

Sumber : Lampiran 34

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarip terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarip tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 24 berikut ini :

Tabel 24
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan April 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	347,13	infinity
3	infinity	5,00
4	- 324,36	15,97
5	- 311,16	13,20
6	0,00	305,16
7	kendala berlebihan	11,80
8	- 299,36	5,80
9	0,00	1,80
10	0,00	0,00
11	- 5,80	0,00
12	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 34

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

5.5.8. Analisis Sensitivitas Bulan April 1995 Ke Arah Barat

Sedangkan olahan program Lindo untuk pengangkutan yang dilakukan oleh perusahaan jasa eskpedisi di bulan April 1995 ke arah barat menunjukkan bahwa jumlah pengiriman buku yang optimal akan tetap valid apabila koefisien fungsi tujuan berada diantara interval batas atas dan batas bawah seperti tertera pada tabel nomor 25 berikut ini :

Tabel 25
Interval Koefisien Fungsi Tujuan
yang menjamin Nilai Variabel Putusan
tetap valid pada bulan April 1995

Koefisien fungsi tujuan	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam rupiah)	Batas atas (dalam rupiah)
Y1	- 230.014,00	infinity
Y2	-300,00	infinity
X11	0,00	300,00
X1.12	50,00	infinity
X12	50,00	infinity
X23	- 250,00	infinity
X3.15	- 400,00	infinity
X12.13	0,00	infinity
X13.14	0,00	infinity
X14.18	-325,00	infinity
X15.16	- 1.125,00	infinity
X16.17	0,00	infinity
X17.18	infinity	infinity
X17.19	- 250,00	infinity
X19.20	- 550,00	350,00
X20.21	- 300,00	infinity
X18.20	200,00	1,050,00

Sumber : Lampiran 35

Keterangan :

- a) Batas bawah : merupakan koefisien (tarif terendah) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* dikurangi *Allowable decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : merupakan koefisien (tarif tertinggi) yang diperkenankan agar variabel putusan tetap valid yaitu sebesar *current coefisien* ditambah *Allowable increase*
- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Nilai ruas kanan kendala boleh berubah tanpa merubah *Dual Prices* dari masing-masing kendala apabila berada pada interval batas atas dan batas bawah seperti tabel nomor 26 berikut ini :

Tabel 26
Interval Perubahan Nilai Ruas Kanan Kendala
yang menjamin Nilai *Dual Prices* tetap valid pada
bulan April 1995

Row	<i>Current coefisien</i>	
	Batas bawah (dalam koli)	Batas atas (dalam koli)
2	34,00	infinity
3	- 28,00	510,22
4	- 5,20	527,02
5	0,00	509,22
6	kendala berlebihan	391,99
7	infinity	0,00
8	kendala berlebihan	7.6
9	5,20	infinity
10	- 309,59	infinity
11	kendala berlebihan	5,00
12	- 381,19	0,00
13	0,00	385,99
14	- 4,80	infinity
15	0,00	0,00
16	1,00	1,00

Sumber : Lampiran 35

Keterangan :

- a) Batas bawah : Perubahan nilai ruas kanan kendala terendah yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* dikurangi *Allowable Decrease*. Untuk keperluan analisis ekonomi, maka batas bawah paling minimal adalah 0
- b) Batas atas : Perubahan nilai ruas kanan tertinggi yang diperkenankan agar nilai *dual price* tetap valid, yaitu sebesar *Current RHS* ditambah *Allowable Increase*

- c) Tidak terbatas/ *Infinity* : suatu pernyataan penambahan atau pengurangan sampai tidak terbatas.

Argumen untuk analisis sensitivitas hasil olahan program Lindo bulan Mei sampai dengan Desember 1995 (lampiran 36 s/d 51) sama seperti argumen bulan Januari sampai dengan April 1995.

5.6. Analisis Kualitatif

Untuk melengkapi analisis kuantitatif yang telah dibahas di muka, maka dalam melakukan analisis kualitatif akan dipakai analisa SWOT, meski harus disadari karena adanya keterbatasan data yang diperoleh di lapangan khususnya dari perusahaan pembanding.

Dibandingkan dengan PT Pabelan yaitu perusahaan percetakan dan penerbitan buku yang berlokasi di Solo, maka secara garis besar CV Aneka Ilmu mempunyai kekuatan dan kelemahan seperti yang diuraikan berikut ini.

Strength

- a) CV Aneka Ilmu telah berdiri sejak tahun 1978, sehingga lebih berpengalaman di dalam bisnis percetakan dan penerbitan buku dari pada PT Pabelan.
- b) Perusahaan telah didukung dengan peralatan cetak yang lebih *integrated*, dimana kapasitas cetak dari mesin utama yaitu *web offset* lebih besar

dibanding PT Pabelan, selain itu didukung dengan adanya mesin potong tiga sisi merk Wohlenberg akan dapat memberikan hasil akhir yang baik.

- c) Total Asset CV Aneka Ilmu adalah lebih besar yaitu sekitar 1,37 kali Total Asset PT Pabelan, selain itu CV Aneka Ilmu mempunyai Leverage ratio (Debt to total assets) yang lebih rendah.
- d) Produk andalan dari CV Aneka Ilmu adalah buku-buku pelajaran untuk tingkat Sekolah Dasar.
- e) Jumlah judul buku yang diterbitkan oleh CV Aneka Ilmu adalah lebih banyak dari pada buku yang diterbitkan oleh PT Pabelan yaitu sebanyak 1.626 judul.

Weaknesses

- a) Jumlah Kantor Perwakilan CV Aneka Ilmu baik di dalam maupun di luar Pulau Jawa adalah lebih sedikit dari pada jumlah Kantor Perwakilan yang dimiliki oleh PT Pabelan.
- b) Dibandingkan PT Pabelan, jumlah salesman CV Aneka Ilmu hanya 143 orang
- c) Sarana angkutan untuk mendistribusikan buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan jumlahnya sangat terbatas yaitu hanya didukung dengan 6 unit kendaraan dengan jumlah kapasitas angkut sebesar 19 ton.

- d) Posisi Current ratio dan rata-rata pengumpulan piutang yang tinggi, menunjukkan kurang efisien di dalam pengelolaan keuangan perusahaan.

Opportunity

- a) Adanya kewajiban belajar 9 tahun serta diberlakukan sistem pendidikan dalam 3 catur wulan yang dimulai dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Lanjutan Tingkat Atas, maka hal ini merupakan pasar potensial yang baik.

Threat

- a) Pasokan bahan baku berupa kertas koran dari produsen kertas di dalam negeri yang jumlahnya sangat terbatas, sehingga dapat mengganggu proses produksi .
- b) Kemungkinan timbulnya peraturan dari Pemerintah Daerah c.q. Kantor Dinas P dan K serta Kantor Wilayah Depdikbud setempat yang melarang penerbit untuk melakukan penjualan buku secara langsung ke Sekolah.
- c) Kemungkinan timbulnya kebijaksanaan Pemerintah dalam penentuan harga Bahan Bakar Minyak, sehingga akan mempengaruhi biaya transportasi

Bertitik tolak dari analisis kualitatif di atas, maka dalam kaitan dengan hasil analisis kuantitatif terlihat bahwa dengan adanya *opportunity* hal ini berarti memberi peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan hasil produksinya serta mengembangkan pasar potensial lainnya, berarti ini akan memungkinkan adanya perubahan terhadap koefisien *Right Hand Side* dari model matematik fungsi kendala yang telah terbentuk pada analisis kuantitatif

Sebaliknya *Threat* akan merupakan suatu kendala bagi perusahaan, karena dengan terhambatnya pasokan kertas, maka produksi buku akan terganggu sehingga perusahaan akan menurunkan produksi dan dampak lebih jauh perusahaan tidak akan dapat memenuhi permintaan buku yang diperlukan oleh Kantor Perwakilan guna diteruskan ke *end user*/murid sekolah. Di samping itu dengan adanya peraturan dari kalangan Pemerintah Daerah beserta aparatnya, maka secara tidak langsung dapat mempengaruhi permintaan buku di daerah tertentu. Selanjutnya dengan adanya perubahan kebijaksanaan Pemerintah dalam penentuan harga Bahan Bakar Minyak tentunya akan mempengaruhi biaya transportasi yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap koefisien fungsi tujuan dari model matematik yang telah terbentuk. Dengan demikian *Threat* juga akan mempengaruhi koefisien *Right Hand Side* dari fungsi kendala.

5.7. Implikasi manajerial

Dari hasil analisis kuantitatif maupun kualitatif, terlihat bahwa pengelolaan di bidang distribusi buku di CV Aneka Ilmu masih kurang efisien sehingga menyebabkan timbulnya keterlambatan pengiriman buku disamping itu biaya distribusi jumlahnya cukup tinggi. Untuk mengatasi hal-hal tersebut, maka penerapan distribusi terkendali dengan bantuan program komputer Lindo adalah merupakan alternatif yang baik. Oleh karena itu pemakaian fungsi matematik yang telah terbentuk dapat dipakai sebagai dasar perencanaan distribusi secara terus menerus. Selanjutnya pemakaian jasa perusahaan ekspedisi untuk mengirim buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa akan dapat menurunkan jumlah biaya distribusi.

Untuk memudahkan perencanaan serta praktek dalam melaksanakan pemakaian distribusi terkendali sehari-harinya diperlukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Dapatkan informasi jumlah buku yang akan dikirim dari Kantor Pusat ke masing-masing Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa.
2. Dapatkan informasi jumlah dari masing-masing jenis buku yang diminta dari setiap Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa.
3. Dapatkan data tarif pengiriman per koli yang telah disepakati dengan pihak perusahaan jasa ekspedisi, sesuai dengan perjanjian kerja yang masih berlaku.

4. Buat persamaan linear dengan memakai dasar model matematik yang telah terbentuk.
5. Proses semua persamaaan dengan Komputer memakai program Lindo.

Pemakaian jasa perusahaan ekspedisi yang dipilih untuk mendistribusikan buku dari Kantor Pusat ke Kantor Perwakilan yang ada di Pulau Jawa ini didasarkan pada asumsi-asumsi bahwa :

1. Tarip angkutan yang dilakukan oleh perusahaan ekspedisi biasanya tidak akan berubah-ubah dalam kurun waktu periode tertentu misalnya satu tahun. Untuk itu perlu dituangkan kedalam perjanjian kerjasama yang saling mengikat kedua belah pihak.
2. Jalan/ rute pengangkutan buku adalah jalan yang sudah diketahui dan rutin digunakan
3. Barang yang diangkut adalah barang yang sejenis yaitu buku
4. Biaya pengangkutan persatuan tertentu diketahui
5. Banyaknya barang yang tersedia dan banyaknya barang yang diminta sudah diketahui.

Meskipun sudah ada perjanjian kerjasama dengan pihak perusahaan jasa ekspedisi tetapi dalam praktek sehari-hari diduga akan menghadapi beberapa kendala yang perlu diperhatikan yaitu :

- a) Adanya penambahan Kantor Perwakilan baru di Pulau Jawa yang mungkin tidak terletak pada satu jalur yang sudah ada, akan sangat mempengaruhi terhadap model matematik yang telah dirumuskan.
- b) Adanya faktor-faktor yang disebabkan oleh alam misalnya banjir, gempa bumi dsb, akan memaksa perusahaan jasa ekspedisi untuk melakukan perubahan rute pengiriman yang harus ditempuh, sehingga akan sangat berpengaruh terhadap jadwal waktu pengiriman barang dan biaya.
- c) Timbulnya pemutusan hubungan kerja terhadap para sopir dan kernet atas alat angkut yang telah dimiliki oleh perusahaan selama ini.

BAB VI

KESIMPULAN dan SARAN

6.1. Kesimpulan

Bertitik tolak dari pembahasan dan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan memakai $\alpha = 5 \%$, ternyata ada perbedaan hasil yang signifikan dalam perhitungan biaya distribusi yang dilakukan berdasarkan kebijaksanaan perusahaan dengan perhitungan biaya distribusi dengan memakai Distribusi Terkendali yang penyelesaiannya dilakukan dengan bantuan program komputer Lindo. Selain itu ternyata ada perbedaan yang signifikan dalam perhitungan biaya distribusi jika diangkut sendiri dengan perhitungan biaya distribusi jika dilakukan dengan memakai jasa perusahaan ekspedisi dimana kedua cara perhitungan dilakukan dengan memakai Distribusi Terkendali yang penyelesaiannya dilakukan dengan program bantu Lindo, sehingga dengan demikian kedua hipotesa terbukti.
2. Jika distribusi dilakukan dengan memakai alat angkut milik sendiri dan perhitungan biaya distribusi dilakukan dengan memakai program Lindo, besarnya biaya distribusi yang dapat dihemat selama 1995 adalah sebesar Rp.296.000.277,-- - Rp 32.903.538,70 = Rp 263.096,738,30 sebaliknya jika

distribusi dilakukan dengan memakai jasa dari perusahaan ekspedisi, biaya distribusi yang dapat dihemat oleh perusahaan dalam tahun 1995 adalah sebesar Rp 296.000.277,-- - Rp. 30.090.548,30 = Rp 265.909.728,70.

3. Dari hasil perhitungan biaya distribusi dengan memakai Distribusi Terkendali dimana perhitungannya diselesaikan dengan bantuan program komputer Lindo ternyata lebih menguntungkan perusahaan jika distribusi buku dilakukan dengan cara memakai jasa perusahaan ekspedisi.
4. Perubahan koefisien fungsi tujuan dan fungsi kendala di luar range interval akan memberikan hasil perhitungan yang berbeda, selain itu setiap terjadi perubahan rute pengiriman buku yang ditempuh akan berakibat terhadap model matematis yang telah dirumuskan sehingga akan memberikan hasil akhir yang berbeda.
5. Rute yang perlu ditempuh dalam pengiriman buku ke arah timur menuju Surabaya hanya tersedia dua jalur yaitu jalur utara dan jalur selatan. Jalur utara melewati Pati, Bojonegoro, Surabaya dan Jember. Sedangkan jalur selatan melewati Solo, Madiun, Kediri, Malang, Surabaya dan seterusnya bilamana diperlukan dapat diteruskan ke Jember. Dari perhitungan Lindo terlihat untuk setiap pengiriman buku yang melewati jalur selatan, sesudah sampai di Madiun harus belok kanan mengambil arah ke Kediri dan Malang, terkecuali jika pengiriman buku ke Kediri dan Malang adalah nol, maka untuk melewati jalur selatan setelah sampai di Madiun dapat langsung ke Surabaya.

6. Rute pengiriman buku ke arah barat juga terdiri dari 2 jalur yaitu jalur utara dan jalur selatan. Jalur utara dari Semarang terus ke Pekalongan, Tegal, Cirebon, Cikampek, Jakarta dan Serang, sedangkan jalur selatan melewati Magelang, Yogya, Purwokerto, Tasikmalaya, Bandung, Bogor, Jakarta dan selanjutnya dapat diteruskan ke Serang. Pada saat mencapai Bandung, jalur selatan akan dihadapkan pada dua pilihan, jika ada pengiriman buku ke Bogor, maka jalur yang dipilih adalah meneruskan jalur ke Jakarta dengan melewati Bogor, sebaliknya jika tidak ada pengiriman buku ke Bogor, maka jalur yang dipilih untuk meneruskan ke Jakarta melalui Cikampek dan seterusnya menuju ke Serang.
7. Dari analisa SWOT yaitu dengan membandingkan kondisi yang ada di CV Aneka Ilmu dengan PT Pabelan terlihat bahwa dalam hal distribusi buku terdapat banyak kelemahan baik dari jumlah Kantor Perwakilan, jumlah salesman dan sarana angkutan (dalam unit maupun jumlah daya angkut). Pada akhirnya terlihat bahwa *Opportunity* akan mempengaruhi fungsi kendala dalam hal ini adalah koefisien *Right Hand Side*, sedangkan *Threat* disamping dapat mempengaruhi koefisien fungsi tujuan juga dapat mempengaruhi fungsi kendala yaitu koefisien *Right Hand Side* dari model matematik yang telah terbentuk dalam analisis kuantitatif.

6.2. Saran

Bertitik tolak dari hasil analisis serta kesimpulan yang ada, maka kepada Manajemen CV Aneka Ilmu perlu disampaikan beberapa saran sebagai berikut :

- a) Sebaiknya manajemen CV Aneka Ilmu meninjau kembali kebijaksanaan pengiriman buku yang selama ini dilakukan, sehingga dapat dicapai biaya distribusi yang seminimal mungkin.
- b) Dalam melakukan optimalisasi di bidang distribusi buku Manajemen CV Aneka Ilmu dapat memakai model matematis yang telah terbentuk dalam penelitian ini, selain itu akan lebih menguntungkan jika perusahaan bersedia memakai jasa dari perusahaan ekspedisi, karena hal ini akan dapat menurunkan beban biaya tetap yang harus ditanggung oleh perusahaan. Akan tetapi bila hal ini yang dipilih oleh perusahaan tentunya disertai konsekwensi munculnya pemutusan hubungan kerja dengan beberapa karyawan seperti sopir dan kernet adalah sesuatu hal yang tidak bisa terelakkan, namun sekiranya masih dimungkinkan Manajemen CV Aneka Ilmu masih dapat memberikan ketrampilan tambahan kepada mereka untuk disalurkan ke bagian lain di lingkungan perusahaan.
- c) Tetapi sekiranya manajemen perusahaan dengan alasan tertentu tetap berkeinginan untuk menghindari adanya pemutusan hubungan kerja dengan karyawannya, maka penerapan model matematis yang telah terbentuk pada penelitian ini ke dalam distribusi buku dengan cara tetap diangkut dengan

memakai alat angkut milik sendiri, maka perhitungan dan pengendalian biaya distribusi akan tetap memberikan hasil yang minimal. Meskipun demikian secara keseluruhan tetap akan ada perbedaan jumlah biaya jika dibandingkan dengan distribusi yang dilakukan oleh perusahaan jasa ekspedisi. Bila kondisi ini yang dipilih oleh perusahaan, maka kemungkinan besar akan menyebabkan terjadi *idle capacity* atas fasilitas alat angkut/distribusi yang dimiliki, hal ini dikarenakan perusahaan akan dapat menyusun skedul pengiriman buku yang lebih efisien ke Kantor Perwakilan. Sebagai solusi *idle capacity* atas alat angkut yang terjadi, maka dapat dimanfaatkan oleh Perusahaan untuk melayani jasa angkutan barang milik perusahaan lain sehingga akan dapat menghasilkan pendapatan tambahan bagi perusahaan. Di dalam jangka panjang kemungkinan akan dapat memberikan peluang bagi perusahaan untuk mengembangkan usaha dibidang transportasi / jasa ekspedisi disamping usaha percetakan dan penerbitan buku yang telah berjalan selama ini. Meskipun demikian untuk keperluan pengembangan usaha ke arah ini tentunya diperlukan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Basu Swasta, DH & Irawan, Manajemen Pemasaran Modern, Bagian Penerbitan Lembaga Manajemen, Akademi Management Perusahaan, YKPN, Yogyakarta, 1981.
- Basu Swasta, DH, Metode Kuantitatif Untuk Manajemen (Management Science/Operations Research), edisi pertama Penerbit Liberty, Yogyakarta, 1988.
- Chandler, Michael L, Distribution channels must adapt to survive, Journal Best's review (Life/Health) (BIH), Vol : 94, Iss: 9, Jan 1994, p :54-56.
- Dannenbring, David G and Starr, Martin K, Management Science an Introduction, Mc Graw-Hill International Book Company, International Student Edition, 1981.
- Giardano, Ross, What makes a distributor a 'pro'?, Journal Industrial Distribution (IND), Vol: 83, Iss: 8, Aug 1994, p : 47.
- Kistner, Leonard J, di Benedetto, C Anthony, Bhoovaraghavan, Sriraman, An integrated approach to the development of channel strategy, Journal Industrial Marketing Management, Vol : 23, Iss : 4, Oct 1994, p : 315-322
- Kotler, Philip, Manajemen Pemasaran, Analisis, Perencanaan, Implementasi dan Pengendalian, edisi keenam, Penerbit Erlangga , Jakarta, 1993.
- Lilien, Gary L , Kotler , Philip and Moorthy, K Sridhar, Marketing models, Prentice Hall International Edition, 1992.

Papavassiliou, Nikolaos, Proposing an integrated optimization model of the distribution function, Journal Logistics & Transportation Review (LTR), Vol : 31, Iss : 1, Mar 1995 p: 75-92.

Robinson, E Powell Jr and Swink, Morgan, Reason based solutions and the complexity of distribution network design problem, European Journal of Operational Research (EJO), Vol : 76, Iss : 3, Aug 11,1994, p : 393-409.

Simarmata, Dj.A, Operation Research Sebuah Pengantar, PT Gramedia , Jakarta, 1982.

Siswanto, Lindo, Penerbit PT Elex Media Komputindo - Gramedia, Jakarta, 1990.

Siswanto, Management Science, PT Elex Media Komputindo - Gramedia, Jakarta, 1990

Siswanto, Pemrograman Linear Dasar, Edisi Revisi, Penerbitan Universitas Atma Jaya, Yogyakarta, 1989.

Siswanto, Pemrograman Linear Lanjutan, Edisi Revisi, Penerbitan Universitas Atma Jaya, Yogyakarta, 1992.

Siswanto, Perluasan Model Distribusi Terkendali dengan memanfaatkan Peranan Bilangan 0-1, Kajian & Jurnal Visi, Fakultas Ekonomi , Universitas Sugiyapranata, Semarang, Edisi Nopember 1995- Januari 1996.

Supriyanto, Y, Pengambilan Keputusan dengan Pendekatan Management Science, Jurnal Akuntansi dan Manajemen, STIE YKPN Yogyakarta, 1992

Speranza, Maria Grazia and Ukovich, Walter, Minimizing transportation and inventory costs for several products on a single link, Journal Operation Research (OPR), Vol : 42, Iss : 5, Sep/Oct 1994, p : 879-894.

Stanton, William J, Fundamental Marketing, Fourth Edition, International Student Edition, Mc Graw Hill Kogasukha, 1989.

Urban, L Glen & Steven H Star, Advance Marketing Strategy, Phenomena, Analysis & Decisions, Prentice Hall International Inc 1991.