

**ALOKASI OPTIMAL
BIAYA TRANSPORTASI GETAH PINUS
STUDI KASUS PADA
KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN (KPH.) BANYUMAS BARAT
DI PURWOKERTO - JAWA TENGAH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Ekonomi
Program Studi Akuntansi**



Oleh :

RACHMAWATI ARI PRATIWI

NIM : 93 2114 012

NIRM : 930051121033120012

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
JURUSAN AKUNTANSI
FAKULTAS EKONOMI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

1998

SKRIPSI

**ALOKASI OPTIMAL
BIAYA TRANSPORTASI GETAH PINUS**

**STUDI KASUS PADA
KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN (KPH) BANYUMAS BARAT
DI PURWOKERTO - JAWA TENGAH**

Oleh

RACHMAWATI ARI PRATIWI

NIM : 93 2114 012

NIRM : 930051121033120012

Telah disetujui oleh:

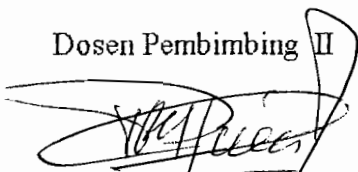
Dosen Pembimbing I



Dra. Fr. Ninik Yudianti, M. Acc.

Tanggal 24 Agustus 1998

Dosen Pembimbing II



Drs. Th. Gieles, S.J.

Tanggal 28 Agustus 1998

SKRIPSI
ALOKASI OPTIMAL
BIAYA TRANSPORTASI GETAH PINUS

Dipersiapkan dan ditulis oleh :

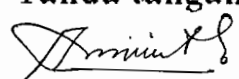

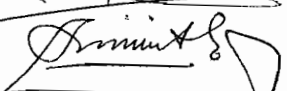
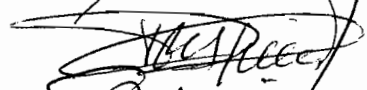

RACHMAWATI ARI PRATIWI

NIM : 93 2114 012

NIRM : 930051121033120012

Telah dipertahankan di depan Panitia Penguji
pada tanggal 24 Oktober 1998
Dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

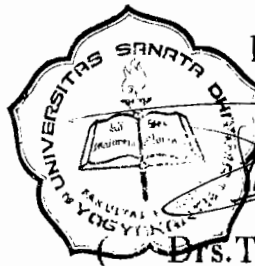
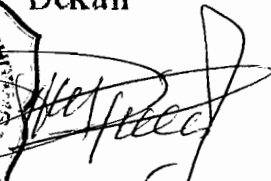
	Nama lengkap	Tanda tangan
Ketua	Dra.Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.	
Sekretaris	Drs.E. Sumardjono, MBA.	
Anggota	Dra.Fr. Ninik Yudianti, M.Acc.	
Anggota	Drs.Th. Gieles, SJ	
Anggota	Drs.H. Suseno TW., MS.	

Yogyakarta, 24 Oktober 1998

Fakultas Ekonomi

Universitas Sanata Dharma

Dekan



(Drs. Th. Gieles, SJ)

MOTO DAN PERSEMBAHAN

*Dengan Kasih dan Kesetiaan, Kesalahan diampuni,
karena takut akan TUBAN orang menjaahi Kejahatan (Amsal 16 : 6)*

*Sekarang aku tahu, bahwa aku tidak dapat benar-benar berubah,
sebelum aku menemukan orang yang tetap akan mencintaiku,
entah aku berubah atau tidak.*

Engkau mencintaiku seperti itu, TUBAN ?

*Engkau dapat merelakan semua harta bendamu bagi kaum miskin
dan bahkan merelakan dirimu dibakar, namun belum tentu engkau
mempunyai cinta sama sekali.*

*Simpanlah hartamu dan tinggalkan Si "AZU".
Jangan membakar tabahmu, bakarlah 'EGU' mu !.*

Cinta akan muncul dengan sendirinya. (A. de Mello SJ)

Kupersembahkan Skripet ini untuk:

*~ Rono Charlie, OMA, yang telah memberiku
kesempatan untuk berkembang.*

*~ Papa dan Mama tercinta, atas perjuangan
dan doa restunya yang telah menghantar
ananda dalam mencapai cita dan cinta.*

*~ Adikeku yang manis Susan, dan Diak yang
tomboy, yang nggak bosan-bosan nanya'in :
"Kapan mbak lulus ?"*

*~ Mamaz sing ndak tresnani, yang dengan
setia dan sabar membimbingku penuh kasih
serta menjewerku dikala kumalas.*

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 24 Oktober 1998

Penulis

(Rachmawati Ari Pratiwi)

ABSTRAK

ALOKASI OPTIMAL BIAYA TRANSPORTASI GETAH PINUS STUDI KASUS PADA KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN (KPH) BANYUMAS BARAT DI PURWOKERTO - JAWA TENGAH 1997

RACHMAWATI ARI PRATIWI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA 1998

Hutan KPH Banyumas Barat yang memproduksi getah pinus ada 30 tempat pengumpulan getah, yang terletak di tempat yang terpencar. Selanjutnya getah tersebut diangkut ke lima pabrik yang mengolah getah pinus menjadi gondorukem dan terpentin. Dalam hal pengangkutan getah dari tempat pengumpulan getah sampai ke pabrik, KPH Banyumas Barat juga mengeluarkan biaya untuk pengangkutan tersebut. Besarnya biaya yang dikeluarkan tergantung dari jarak antara tempat pengumpulan getah sampai pabrik. Oleh karena itu pihak KPH Banyumas Barat harus mempunyai pola alokasi getah yang tepat, agar diperoleh biaya transportasi yang minimum.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan biaya yang dikeluarkan antara alokasi menurut realisasi dengan alokasi optimal transportasi getah. KPH Banyumas Barat selama ini tidak mempunyai pola alokasi getah yang tetap. Jadi apabila ada permintaan getah, langsung diambilkan dari tempat pengumpulan getah yang mempunyai persediaan getah. Pola alokasi yang selama ini digunakan memungkinkan terjadinya pemborosan biaya transportasi. Maka perlu ditetapkan suatu pola alokasi getah yang memberikan biaya total minimum.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Adapun teknik pengumpulan data yang penulis gunakan adalah wawancara, dokumentasi, dan observasi. Hasil analisis mengenai perbedaan antara total biaya transportasi antara alokasi menurut realisasi dengan alokasi optimal disusun dalam bentuk tabel. Untuk menentukan pola alokasi getah yang optimal digunakan metode khusus dari Linear Programming, yaitu metode Transportasi. Sedang untuk menguji apakah pola alokasi getah sudah optimal, digunakan metode *Modi*. Selain itu untuk mengetahui pengaruh perubahan biaya transportasi getah ke pabrik milik KPH Banyumas Barat terhadap penyelesaian optimum, maka dilakukan analisis sensitivitas. Untuk analisis data tersebut digunakan alat bantu Komputer dengan Program *Storn*.

Pola alokasi getah yang optimal berbeda dengan pola alokasi menurut realisasi. Jadi pada pola menurut realisasi, alokasi transportasi getah tidak terlalu memperhatikan masalah jarak dari tempat sumber ke tempat tujuan (pabrik). Sedang pada pola alokasi optimal, tempat-tempat sumber tertentu hanya boleh diambil oleh pabrik tertentu saja. Akhirnya, dapat disimpulkan bahwa alokasi transportasi getah yang optimal memberikan total biaya transportasi yang lebih rendah dibandingkan

dengan total biaya transportasi menurut realisasi. Dan oleh karena untuk mengangkut getah ke pabrik Cimanggu itu selain menggunakan truk swasta juga menggunakan truk dinas, maka diadakan juga analisis kombinasi pemakaian truk dinas dan truk swasta. Setelah dilakukan analisis, ternyata kombinasi pemakaian truk dinas 50% dan pemakaian truk swasta 50% pada model II memberikan penghematan yang paling besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa jika menggunakan truk dinas dan truk swasta dengan proporsi yang sama, maka biaya yang dikeluarkan semakin sedikit.

ABSTRACT

**THE OPTIMAL ALLOCATION OF PINE SAP
TRANSPORTATION COST
IN FOREST AUTHORITY UNIT IN WEST BANYUMAS
PURWOKERTO - CENTRAL JAVA 1997**

**RACHMAWATI ARI PRATIWI
SANATA DHARMA UNIVERSITY
YOGYAKARTA 1998**

This research aims to analyses the differences between transportation cost according to its realization and the optimal allocation of pine sap transportation.

This is a descriptive study using (1) Linear Programming transportation method to decide the optimal sap allocation design, (2) "modi" method to examine the optimal design of the sap allocation, and (3) sensitivity analyses to assess the influence of a change expenditure on sap transportation toward the optimum solution.

The results show (1) the optimal allocation of sap transportation is cheaper than the total actual expenditure on transportation, and (2) sap transportation to Cimanggu by a 50 - 50 composition of official and private trucks is more economical.

KATA PENGANTAR

Syukur pada Tuhan atas banyak bimbingan dan penyertaannya, hingga skripsi ini berhasil diselesaikan secara tuntas. Ada banyak tantangan, hambatan, dan cobaan yang harus dihadapi selama proses penyelesaian skripsi ini, tetapi dari itu semua justru ditemukan banyak pelajaran berharga, yang sungguh akan sangat berguna di hari-hari yang akan datang.

Tentu saja semuanya itu tidak terlepas dari banyak bantuan berupa apa saja yang diberikan oleh berbagai pihak. Untuk itu dihaturkan banyak terima kasih. Ucapan terima kasih secara khusus tidak lupa dihaturkan pula kepada :

1. Rm. Drs. Th. Gieles, S.J. , selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Dosen Pembimbing II, atas bimbingan dan pengarahannya,
2. Ibu Dra. Fr. Ninik Yudianti, M.Acc. , selaku Ketua Jurusan Akuntansi dan Dosen Pembimbing I, atas berbagai arahan yang sungguh menyejukkan,
3. Bapak Drs. F.X. Muhadi, M.Pd. , atas kesabaran dan perhatiannya selama proses penyelesaian skripsi ini,
4. Bapak Drs. P. Rubiyatno, M.M. , atas arahan dan bimbingan yang telah diberikan dengan penuh pengertian dan kesabaran,
5. Pimpinan beserta staf PGIT atas bantuannya memberikan data-data yang dibutuhkan serta pelayanan yang sangat memuaskan,
6. Pimpinan beserta staf KPH Banyumas Barat, atas banyak bantuannya memberikan berbagai data yang diperlukan dalam penelitian ini,
7. Pimpinan beserta staf Perum Perlutani Propinsi Jawa Tengah, atas perkenannya memberikan izin untuk melakukan penelitian di wilayah kerjanya,
8. Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Tengah, atas perkenannya memberikan izin untuk melakukan penelitian di lingkungan Pemda Jateng,
9. Rm. Charlie, OMI, atas pengorbanan dan perhatiannya yang begitu besar,
10. Keluarga Gaujuran atas bimbingan dan perhatian yang selalu diberikan dengan penuh kasih.

11. Anak-anak Surya 7B, atas ledakan, ejekan, ataupun cubitannya, hingga semangat kerja selalu terlecut dan berkobar,
12. Serta berbagai pihak lain yang telah banyak membantu dalam bentuk apa saja yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tanpa ada dorongan, bimbingan, arahan, dan bantuan-bantuan tersebut, skripsi ini mungkin tidak akan bisa diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Untuk itu, sekali lagi hanya ucapan terima kasih yang bisa disampaikan.

Meskipun demikian, diakui juga bahwa masih ada banyak hal yang salah ataupun kurang dari skripsi ini. Untuk itu mohon dimaafkan. Berbagai kritikan, masukan, dukungan pendapat dalam bentuk apa saja sangat diharapkan, demi semakin baik dan sempurnanya skripsi ini. Semoga saja, terlepas dari kualitas yang masih kurang memadai, skripsi ini tetap bisa bermanfaat bagi berbagai pihak yang memerlukannya. Setidaknya bisa bermanfaat memperkaya khasanah pengetahuan para pembacanya, terlebih jika bisa dipergunakan sebagai khasanah pembandingan. Semoga.

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING		ii
HALAMAN PENGESAHAN		iii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN		iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA		v
ABSTRAK		vi
ABSTRACT		vii
KATA PENGANTAR		viii
DAFTAR ISI		x
DAFTAR TABEL		xii
DAFTAR GAMBAR		xiii
BAB I	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang Masalah	1
	B. Batasan Masalah	2
	C. Rumusan Masalah	3
	D. Tujuan Penelitian	3
	E. Manfaat Penelitian	3
	F. Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
	A. Peranan Transportasi Terhadap Getah	5
	B. Hubungan Transportasi dengan Produksi dan Perdagangan	6
	C. Definisi Operasional	8
	D. Programasi Linear	8
	E. Programasi Linear Dalam Persoalan Transportasi	12
	F. Persoalan Transportasi	16
	G. Metode Optimisasi	18
	1. Metode Optimisasi <i>Stepping Stone</i>	19
	2. Metode Optimisasi <i>Modi</i>	20
	3. Metode Optimisasi <i>Vogel</i>	22
	H. Analisis Sensitivitas	23
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
	A. Jenis Penelitian	24
	B. Tempat dan Waktu Penelitian	24
	1. Tempat Penelitian	24
	2. Waktu Penelitian	24



C.	Objek dan Subjek Penelitian	24
1.	Objek Penelitian	24
2.	Subjek Penelitian	25
D.	Data yang Dicari	25
1.	Data Umum	25
2.	Data Khusus	25
E.	Sumber Data	26
F.	Teknik Pengumpulan Data	26
G.	Teknik Analisis Data	27
H.	Asumsi - asumsi	32
BAB	IV. GAMBARAN UMUM TEMPAT PENELITIAN	
A.	Sejarah dan Perkembangan Perusahaan	33
B.	Letak Wilayah KPH Banyumas Barat	33
C.	Struktur Organisasi	34
D.	Personalia	37
E.	Produksi dan Industri	39
F.	Pemasaran	40
BAB	V. ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A.	Hasil Penelitian	41
1.	Biaya Pengangkutan Getah	41
2.	Biaya Muat Bongkar Getah	47
3.	Biaya Transportasi Getah	47
4.	Deskripsi Fungsi Tujuan dan Kendala	48
B.	Analisis dan Pembahasan	50
1.	Alokasi Optimum menurut Realisasi Transportasi	50
2.	Analisis Sensitivitas Model I	54
3.	Analisis Sensitivitas Model II	72
4.	Analisis Sensitivitas Model III	79
BAB	VI. KESIMPULAN, KETERBATASAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan	90
B.	Keterbatasan Penelitian	91
C.	Saran	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1. Biaya tetap dan biaya variabel pengoperasian empat truk dinas di KPH Banyumas Barat	42
Tabel 5.2. Biaya transportasi getah dengan truk dinas ke Cimanggu	43
Tabel 5.3. Tarif pengangkutan getah dengan truk swasta ke PGT Cimanggu ..	45
Tabel 5.4. Biaya transportasi getah dengan truk swasta (Rp/Kg)	46
Tabel 5.5. Persediaan getah di KPH Banyumas Barat	49
Tabel 5.6. Permintaan getah dari masing-masing PGT	50
Tabel 5.7. Biaya transportasi getah berdasarkan realisasi	52
Tabel 5.8. Alokasi getah menurut realisasi	53
Tabel 5.9. Total biaya transportasi getah berdasarkan realisasi	54
Tabel 5.10. Alokasi optimum biaya transportasi getah pinus	59
Tabel 5.11. Reduced Cost	62
Tabel 5.12. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model I	65
Tabel 5.13. Alokasi optimum transportasi getah model I	67
Tabel 5.14. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model I	68
Tabel 5.15. Reduced Cost	71
Tabel 5.16. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model II	73
Tabel 5.17. Alokasi optimum transportasi getah model II	75
Tabel 5.18. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model II	76
Tabel 5.19. Reduced Cost	78
Tabel 5.20. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model III	80
Tabel 5.21. Alokasi optimum transportasi getah model III	82
Tabel 5.22. Biaya transportasi getah pinus berdasarkan analisis sensitivitas model III	83
Tabel 5.23. Reduced Cost	85
Tabel 5.24. Penghematan total biaya transportasi getah pinus menurut alokasi optimum	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Struktur Organisasi

BAB I

PENDAHULUAN



A. Latar Belakang Masalah

Pembangunan ekonomi membutuhkan jasa angkutan yang cukup serta memadai. Tanpa adanya transportasi sebagai sarana penunjang tidak dapat diharapkan tercapainya hasil yang memuaskan dalam usaha pengembangan ekonomi dari suatu negara. Untuk tiap tingkatan perkembangan ekonomi dari suatu negara diperlukan kapasitas angkutan yang optimum. Demikian pula halnya dengan suatu perusahaan, sarana transportasi sangatlah penting demi kelancaran jalannya produksi perusahaan.

Seiring dengan perkembangan kegiatan perusahaan hutan yang disesuaikan dengan maksud dan tujuan pembangunan di bidang kehutanan, maka kegiatan penyadapan getah untuk diolah menjadi gondorukem dan terpentin lebih diintensifkan. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya nilai ekonomi getah. Selain itu juga didukung oleh makin membaiknya pasaran serta meningkatnya permintaan hasil hutan getah pinus, gondorukem, dan terpentin, baik di dalam maupun di luar negeri.

Alokasi getah yang optimal adalah penentuan besarnya jumlah getah yang harus diangkut dari tiap tempat pengumpulan getah ke tujuan pabrik gondorukem dan terpentin, sedemikian rupa sehingga total biaya transportasinya adalah minimum. Alokasi getah yang optimal pada dasarnya ditentukan berdasarkan adanya perbedaan biaya transportasi per unit dari tiap tempat pengumpulan getah ke tiap tempat tujuan pabrik gondorukem dan terpentin. Selanjutnya dengan diperolehnya pola distribusi getah yang efisien maka dapat diperoleh total biaya transportasi yang minimal dan ini

berarti merupakan penghematan terhadap biaya transportasi.

Untuk melihat sampai seberapa jauh total biaya transportasi tersebut dapat diminimumkan, maka perlu dilakukan suatu penelitian dengan menggunakan model transportasi. Penelitian ini dititik beratkan pada evaluasi transportasi getah tahun 1997, khususnya untuk mencari pola transportasi getah dari tempat pengumpulan getah ke tujuan pabrik yang optimal, yaitu pola transportasi yang memberikan biaya minimum dalam pelaksanaan transportasi getah tahun 1997.

Di dalam perusahaan manufaktur, ada sekian banyak jenis biaya yang masing-masing memerlukan perlakuan tersendiri. Biaya transportasi/biaya angkut bahan baku adalah salah satu diantaranya. Dari berbagai literatur akuntansi yang ada, sangat jarang di dalamnya di bahas secara khusus tentang biaya transportasi/biaya angkut, apalagi tentang biaya angkut bahan baku. Hal ini bisa dipahami mengingat biasanya proporsi jenis biaya ini tidak begitu besar, atau sudah menjadi bagian/dimasukkan ke dalam harga pokok bahan baku yang dibeli.

B. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah pada biaya transportasi getah dari tempat pengumpulan getah sampai ke pabrik pada tahun 1997. Dalam hal ini biaya transportasi yang akan diteliti adalah biaya transportasi jika menggunakan truk swasta dan biaya operasional truk dinas.

C. Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa total biaya transportasi getah dari kegiatan alokasi optimal transportasi getah pada tahun 1997?
2. Berapa besarnya penghematan total biaya transportasi antara alokasi riil dengan alokasi optimal biaya transportasi getah pada tahun 1997?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian yang mengangkat topik di muka dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengetahui total biaya transportasi getah dari kegiatan alokasi optimal transportasi getah pada tahun 1997.
2. Mengetahui besarnya penghematan total biaya transportasi antara alokasi riil dengan alokasi optimal biaya transportasi getah pada tahun 1997.

E. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan antara lain ;

1. Bagi perusahaan

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan evaluasi bagi pengelolaan pengangkutan bahan baku yang selama ini dilakukan, agar langkah yang akan diambil di masa-masa yang akan datang dapat menjadi lebih baik lagi.

2. Bagi Universitas Sanata Dharma

Tulisan ini diharapkan dapat menjadi tambahan bahan bacaan ilmiah dan kajian

atau literatur khususnya tentang pengelolaan pengangkutan bahan baku bagi universitas pada umumnya dan khususnya bagi mahasiswa yang berkepentingan.

3. Bagi Penulis

Tulisan ini menjadi sarana bagi penulis untuk melihat, mengamati, serta membandingkan secara nyata di lapangan berbagai teori yang pernah diperoleh di bangku kuliah.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini digunakan sistematika sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan teoritis yang mendasari penulisan masalah ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang metode penelitian yang terdiri dari jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, objek dan subjek penelitian, data yang dicari, sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Berisi gambaran umum kondisi perusahaan.

BAB V. ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi temuan lapangan dan analisis biaya transportasi.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang diajukan penulis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Peranan Transportasi Terhadap Getah Pinus

Dewasa ini kebutuhan akan gondorukem dan terpentin semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan gondorukem dan terpentin akan menyebabkan kebutuhan bahan baku getah pinus juga meningkat . Penyediaan bahan baku getah pinus bagi industri gondorukem dan terpentin merupakan suatu masalah yang harus diperhatikan. Hal ini dikarenakan dalam usaha pemenuhan kebutuhan bahan baku getah selalu terkait dengan masalah keterbatasan jumlah persediaannya. Dan hal penting yang harus diperhitungkan ketika sebuah perusahaan harus menyediakan sendiri bahan baku produknya adalah masalah transportasi bagi bahan baku tersebut. Dengan perhitungan yang matang maka akan diperoleh pembiayaan dari transportasi bahan baku yang murah, sekaligus tepat pada waktunya.

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan getah pinus bagi industri gondorukem dan terpentin, maka peranan transportasi menjadi bertambah penting. Transportasi merupakan suatu kegiatan yang dapat mempengaruhi kelancaran arus getah pinus dari lokasi asalnya ke tempat tujuannya yaitu perusahaan. Disamping itu juga akan berpengaruh terhadap total biaya bahan baku/harga pokok bahan baku yang harus dikeluarkan perusahaan. Secara mendasar peranan dari transportasi adalah dalam hal pergerakan bahan-bahan. Hal ini dikarenakan nilai barang di tempat tujuan lebih tinggi dari pada tempat asalnya(Siregar, Muchtarudin : 1981, hal. 34). Dalam hubungannya dengan pemanfaatan bahan baku, dapat dikatakan bahwa transportasi akan

memberikan nilai terhadap bahan baku yang diangkut, dan nilai tersebut lebih besar dari biaya yang akan dikeluarkan.

Dalam hal ini nilai yang diberikan oleh sektor transportasi tersebut adalah berupa nilai waktu ("*time utility*") dan nilai tempat ("*place utility*") (Agus Salim :1990, hal.45). Kedua nilai tersebut akan diperoleh jika getah pinus sudah diangkut dari tempat asal ke tempat di mana nilainya lebih tinggi dan dapat dimanfaatkan tepat pada waktunya. Dengan demikian terhadap getah pinus tersebut, transportasi dapat memberikan suatu jasa yang disebut jasa transportasi.

B. Hubungan Transportasi dengan Produksi dan Perdagangan

Dipandang dari segi produksi dan perdagangan yang mengolah suatu getah pinus, maka transportasi memainkan peranan yang penting dalam menentukan harga dan kebijakan harga pasar dari komoditi tersebut. Dalam hal ini transportasi dapat menekan ongkos produksi melalui komponen biaya transportasi untuk memperoleh bahan baku (Kadariah : 1986, hal 23). Murahnya biaya transportasi untuk memperoleh bahan baku akan menyebabkan biaya produksi lebih rendah. Dengan adanya kondisi seperti itu maka akan menyebabkan harga yang diterima oleh masyarakat (pasar) menjadi lebih murah.

Dalam hubungannya dengan pemanfaatan getah pinus untuk diolah menjadi gondorukem dan terpentin, maka murahnya biaya transportasi akan menyebabkan biaya produksi menjadi lebih rendah. Secara logis kondisi ini tentu akan semakin meningkatkan kebutuhan akan gondorukem dan terpentin, pada tataran selanjutnya juga akan meningkatkan kebutuhan akan getah pinus.

Oleh karena itu, dipandang dari segi produksi dan perdagangan jasa transportasi merupakan suatu faktor input. Dalam hal ini terkandung pengertian bahwa keperluan akan jasa transportasi mengikuti perkembangan kegiatan produksi dan perdagangan yang memanfaatkannya. Jadi apabila kegiatan tersebut meningkat, maka permintaan jasa transportasi juga akan meningkat, demikian pula sebaliknya.

Secara khusus jasa transportasi memiliki karakteristik tersendiri, yaitu jasa-jasa tersebut tidak dapat disimpan dan akan habis baik dipakai maupun tidak. Oleh karena itu untuk menghindari pemborosan akibat tidak terpakainya jasa-jasa tersebut, maka harus selalu diusahakan agar barang yang akan diangkut sesuai dengan kapasitas angkut yang tersedia. Apabila jumlah barang yang diangkut lebih sedikit dari pada kapasitas angkutnya maka akan menyebabkan biaya transportasi per unit menjadi lebih mahal.

Oleh karena itu, untuk mencapai efisiensi dalam pemenuhan fungsi pengangkutan maka perlu dilakukan pemilihan sarana transportasi yang tepat. Pemilihan sarana transportasi ini harus memenuhi pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut: (Nitisemitro : 1982, hal. 41)

1. Pertimbangan tarif
2. Pertimbangan kecepatan
3. Pertimbangan keamanan.

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka bisa dilakukan proses pemilihan sarana transportasi yang digunakan untuk mengangkut bahan baku dari tempat asalnya ke tujuan dengan menggunakan sarana transportasi tertentu. Atau kombinasi tertentu dari berbagai sarana transportasi yang memungkinkan.

C. Definisi Operasional

1. Alokasi optimal transportasi getah pinus adalah transportasi sejumlah getah dari tempat pengumpulan getah ke tujuan pabrik gondorukem dan terpentin yang memberikan total biaya transportasi paling rendah, dihitung dalam rupiah.
2. Biaya muat atau bongkar getah adalah besarnya nilai pengorbanan yang dikeluarkan untuk memuat atau membongkar 1kg getah, dihitung dalam Rp/kg.
3. Biaya pengangkutan getah adalah besarnya nilai pengorbanan yang dikeluarkan untuk mengangkut 1kg getah dari tempat pengumpulan getah ke pabrik gondorukem dan terpentin.
4. Biaya transportasi adalah biaya per unit hasil penjumlahan biaya per unit muat bongkar getah dengan biaya per unit pengangkutan getah, dihitung dalam Rp/kg.

D. Programasi Linear

Setiap usaha atau aktivitas yang dilakukan oleh suatu perusahaan, pada umumnya akan selalu mempunyai tujuan akhir yang hendak dicapai. Secara umum tujuan yang dicapai tersebut adalah mendapatkan keuntungan yang setinggi mungkin dan mengorbankan sumber-sumber yang dimiliki serendah mungkin.

Dalam setiap usaha tersebut akan selalu terkait masalah keterbatasan sumber-sumber yang tersedia. Sumber-sumber tersebut antara lain mencakup sumber alam, sumber berupa tenaga kerja dan sumber-sumber berupa modal, biaya, mesin-mesin, sarana dan prasarana (Budiono: 1980, hal 32). Sumber alam dapat berupa hasil pertanian, hasil tambang termasuk didalamnya hasil hutan.

Adanya keterbatasan dari sumber-sumber tersebut, maka persoalan yang dihadapi adalah bagaimana mengalokasikan sumber-sumber yang dimiliki secara

terbatas baik dalam kualitas maupun dalam kuantitas secara optimal, sehingga tujuan akhir yang ditetapkan dapat tercapai. Dalam manajemen produksi permasalahan tersebut diartikan sebagai persoalan untuk mengalokasikan modal, biaya, tenaga kerja, bahan mentah, sarana dan prasarana serta kapasitas yang terbatas, sedemikian rupa sehingga dari hasil keluarnya akan diperoleh keuntungan yang maksimum pada penggunaan input biaya tertentu, atau dapat diartikan dengan menggunakan input biaya yang minimum akan diperoleh tingkat keuntungan tertentu (optimal) (Marwan Asri: 1979, hal. 14).

Penyelesaian masalah pengalokasian sumber-sumber terbatas untuk mencapai tujuan maksimisasi atau minimisasi dari suatu tingkat aktivitas merupakan persoalan optimisasi. Optimisasi merupakan persoalan untuk membuat nilai fungsi tujuan dari fungsi tujuan variabel kendala yang linear untuk mencapai nilai maksimum atau minimum (Supranto : 1980, hal. 34). Perumusan masalah penentuan alokasi sumber terbatas ke dalam bentuk fungsi linear dari variabel kendala disebut persoalan programasi linear (Pangestu S : 1984, hal. 22).

Jadi arti programasi linear adalah suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel kendala sedemikian rupa besarnya, sehingga nilai fungsi tujuan (*objective function*) menjadi optimum, yaitu maksimum atau minimum dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada (Supranto : 1980, hal. 36).

Agar hasil yang dicapai dapat optimal, persyaratan yang harus dipenuhi adalah dengan menyelesaikan persoalan secara matematis. Pemecahan persoalan tersebut harus memenuhi kriteria sebagai berikut (Zulian Y : 1991, hal. 41) :

1. Variabel keputusan tidak negatif (*non negative*)
2. Adanya fungsi tujuan (*objective function*) dari variabel keputusan dan dapat digambarkan dalam satu set fungsi linear.

3. Keterbatasan sumber daya maupun sumber dana dapat pula digambarkan dalam satu set fungsi linear.

Untuk mendapatkan keputusan yang optimal dalam penyelesaian persoalan dengan menggunakan teknik programasi linear, kegiatan utama yang perlu dilakukan adalah mengidentifikasi masalah ke dalam bentuk matematis atau sering disebut pembuatan model programasi linear. Langkah-langkah yang dilakukan untuk merumuskan model programasi linear tersebut adalah :

1. Tentukan variabel keputusan yang akan dicari dan beri notasi dalam bentuk matematis.
2. Tentukan batasan dari variabel keputusan tadi dan gambarkan dalam bentuk persamaan linear atau ketidaksamaan linear.
3. Tentukan tujuan yang akan dicapai dari variabel keputusan tadi, dan gambarkan dalam satu set fungsi linear yang berbentuk maksimisasi keuntungan atau minimisasi biaya.

Ketiga langkah tersebut merupakan tahapan pertama yang harus dilakukan sebelum mencari penyelesaian yang optimum. Kesalahan dalam merumuskan model dapat berakibat keputusan yang terbaik tidak akan tercapai, dengan kata lain kondisi optimum tidak akan ditemukan.

Secara umum perumusan programasi linear dapat dirumuskan sebagai berikut (Untung I : 1981, hal. 15) :

$$\text{- fungsi tujuan} = \sum C_i X_i$$

(optimumkan)

$$\text{- fungsi kendala} = a_i x_i \leq b_i$$

$$x_i \geq 0, \text{ untuk semua } i$$

Dimana C_i adalah parameter penentu variabel X_i untuk fungsi tujuan, a_i adalah parameter x_i pada fungsi kendala, b_i adalah kendala dari sumber yang digunakan dan x_i adalah besarnya suatu tingkat aktivitas yang akan dicari nilai optimalnya.

Di dalam merumuskan suatu masalah ke dalam lingkup programasi linear harus diperhatikan persyaratan tertentu, yaitu (Nasendi dan Anwar : 1985, hal 35):

a. Fungsi Tujuan

Tujuan permasalahan yang dihadapi dan ingin dipecahkan harus diketahui. Tujuan ini harus jelas serta tegas, dan disebut sebagai fungsi tujuan. Fungsi tujuan dalam optimisasi transportasi berupa minimisasi total biaya transportasi.

b. Alternatif

Harus ada berbagai alternatif yang ingin diperbandingkan sehingga dapat diperoleh suatu pemecahan yang paling optimal dari berbagai alternatif yang mungkin.

c. Sumber Daya

Sumber daya persediaan yang dianalisis harus berada dalam keadaan terbatas. Keterbatasan dalam sumber daya inilah yang merupakan kendala persediaan.

d. Perumusan Kuantitatif

Fungsi tujuan dan kendala tersebut harus dapat dirumuskan secara kuantitatif dalam model matematika.

e. Keterkaitan Peubah

Peubah-peubah yang membentuk fungsi tujuan dan kendala tersebut harus memiliki hubungan fungsional atau hubungan keterkaitan. Hubungan tersebut dapat diartikan sebagai hubungan yang saling mempengaruhi, hubungan timbal-balik dan sebagainya.

E. Programasi Linear Dalam Persoalan Transportasi

Persoalan transportasi secara sederhana dapat dijabarkan dalam bentuk fungsi linear. Oleh karena itu persoalan transportasi ini dapat dimasukkan dalam lingkup programasi linear. Jadi persoalan transportasi merupakan bentuk khusus dari programasi linear (Pangestu S : 1984, hal.24).

Persoalan transportasi berkenaan dengan penyusunan suatu program distribusi serta pengangkutan satu jenis barang tertentu dari beberapa sumber ke beberapa tujuan, sehingga dengan program ini diperoleh jumlah ongkos angkut yang sekecil-kecilnya.

Persoalan transportasi timbul apabila akan dilakukan pemindahan sejumlah barang dari tempat asal tertentu ke beberapa tempat tujuan, dimana dalam pemindahan barang tersebut harus dilakukan dengan pengorbanan biaya transportasi yang minimum. Dengan demikian minimisasi transportasi merupakan persoalan optimisasi yaitu penentuan nilai variabel dari fungsi transportasi, sehingga dengan nilai variabel tersebut diperoleh nilai fungsi tujuan yang berupa total biaya transportasi minimum.

Model transportasi merupakan metode yang digunakan untuk mengalokasikan dan mendistribusikan sejumlah barang dari tempat-tempat tujuan yang berbeda secara optimal (Pangestu S: 1984). Alokasi dan distribusi barang harus diatur, karena adanya perbedaan biaya transportasi dari tiap tempat asal ke tempat tujuan. Jadi alokasi optimal adalah memilih arah transportasi dari tempat asal ke tempat tujuan yang memiliki biaya transportasi per unit yang paling murah. Dengan demikian secara keseluruhan pengaturan alokasi dan distribusi barang tersebut hanya menggunakan total biaya transportasi yang minimum.

Dalam persoalan transportasi yang mungkin dihadapi adalah jumlah yang tersedia diangkut sama besarnya dengan jumlah permintaan di tempat tujuan. Persoalan

seperti ini disebut dengan persoalan yang seimbang (*balance problem*) . Akan tetapi pada kenyataannya persoalan seperti ini jarang sekali kita jumpai. Persoalan lain yang sering kita jumpai adalah persoalan yang tidak seimbang (*unbalance problem*). Hal ini dapat terjadi karena jumlah yang tersedia untuk diangkut dari tempat asal lebih besar dari jumlah permintaan di tempat tujuan atau sebaliknya. Keadaan semacam ini disebut bahwa soal transportasi tidak seimbang.

Batasan keseimbangan di atas diperlukan untuk memberi dasar bagi usaha penyelesaian teknik transportasi. Dengan demikian ketidakseimbangan dapat diseimbangkan dengan menambah sumber/tujuan yang bersifat *dummy* (palsu). Dengan *dummy* sumber , bila permintaan melebihi penawaran dan *dummy* tujuan bila penawaran melebihi permintaan. Ongkos angkut dari dan ke *dummy* ini tentu saja nol karena merupakan formulasi matematis dari kekurangan/kelebihan. Supaya jangan terjadi pengiriman barang dari *dummy* sumber, maka ongkos transportasi dari sumber ini haruslah tinggi sekali.

Untuk mempermudah penyelesaian persoalan transportasi, maka semua fungsi kendala, baik kendala tempat asal maupun kendala tempat tujuan, dimasukkan di dalam tabel, demikian pula halnya dengan fungsi tujuan yang akan diminimumkan. Secara umum bentuk tabel transportasi dapat terlihat sebagai berikut (Zulian Yamit):

1. m = tempat asal (baris/origin)
2. n = tempat tujuan (kolom/destinasi)
3. x_{ij} = jumlah barang yang harus diangkut dari tempat asal (i) ke tempat tujuan (j)
4. c_{ij} = biaya angkut per unit barang dari tempat asal (i) ke tempat tujuan (j)

5. d_i = banyaknya barang yang tersedia di tempat asal (i)
 6. s_j = banyaknya permintaan dari tempat tujuan (j)
 7. $Z_{ij} C_{ij}$ = nilai yang menunjukkan besarnya jumlah penurunan biaya apabila ada satu satuan barang yang diangkut dari tempat asal (i) ke tempat tujuan (j)

	T_1 -----	T_j -----	T_n -----	s
A_1	x_{11} -----	x_{1j} -----	x_{1n} -----	s_1
	c_{11}	c_{1j}	c_{1n}	
A_i	x_{i1} -----	x_{ij} -----	x_{in} -----	s_i
	c_{i1}	c_{ij}	c_{in}	
A_m	x_{m1} -----	x_{mj} -----	x_{mn} -----	s_m
	c_{m1}	c_{mj}	c_{mn}	
d	d_1 -----	d_j -----	d_n	

Persoalan transportasi adalah menentukan besarnya nilai variabel x_{ij} , yang meminimumkan biaya transportasi. Untuk pemecahannya diasumsikan jumlah yang diminta di tempat tujuan sama dengan jumlah yang tersedia di tempat asal (sumber).

Dari tabel transportasi di atas dapat dirumuskan:

$$\text{fungsi tujuan} \quad : \quad Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

$$\text{fungsi pembatas} \quad : \quad Z = \sum_{i=1}^m x_{ij} = d_j$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = s_i$$

untuk $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

asumsi :

$$\sum_{i=1}^m s_i = \sum_{j=1}^n d_j$$

Untuk menyelesaikan persoalan transportasi dalam bentuk tabel, langkah-langkah yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Masukkan semua koefisien fungsi tujuan di pojok kanan bawah pada setiap sel (kotak) yang ditunjukkan oleh notasi C_{ij} seperti terloihat pada tabel.
2. Masukkan semua jumlah barang yang tersedia di tempat asal pada kolom palingkiri, seperti ditunjukkan oleh notasi s_i .
3. Masukkan semua jumlah barang yang diminta atau yang akan diangkut ke tempat tujuan pada baris paling bawah, yang ditunjukkan oleh notasi d_j .
4. Tentukan banyaknya sel dalam baris dengan menggunakan rumus $(m + n - 1)$, dimana (m) merupakan baris atau banyaknya tempat asal, dan (n) merupakan kolom atau banyaknya tempat tujuan.
5. Lakukan pencarian pemecahan dasar *feasible* pertama (*the initial basic feasible solution*) untuk mengisi semua sel dalam basis.
6. Hitung fungsi tujuan (Z) atau jumlah biaya dari pemecahan *feasible* pertama tadi.

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

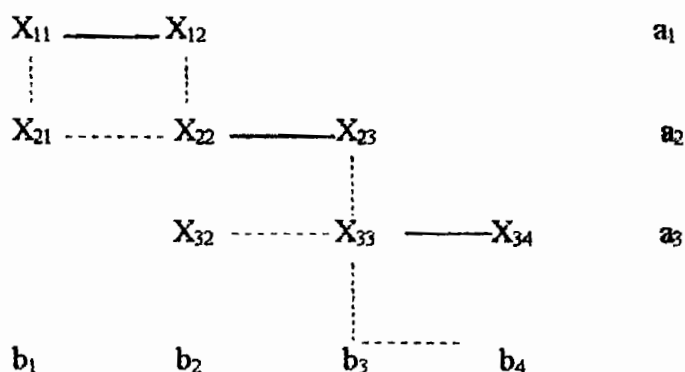
7. Uji apakah fungsi tujuan tersebut telah optimum.
8. Apabila tabel belum optimum maka langkah selanjutnya adalah :
 - 8.1. Tetapkanlah variabel masuk diantara variabel non basis.
 - 8.2. Tetapkanlah variabel keluar dari variabel basis.
 - 8.3. Kembali ke langkah 8.1 dan berhenti bila tingkat optimal sudah dicapai.

F. Persoalan Transportasi

Salah satu langkah yang harus dilalui untuk menyelesaikan persoalan transportasi adalah mencari pemecahan dasar *feasible* pertama (mencari solusi awal). Langkah ini sebagai pangkal tolak memperoleh penyelesaian soal yang lebih baik. Cara-cara untuk mendapatkan solusi awal ini adalah sebagai berikut :

1. Metode *North West Corner Rule*

Metode ini dimulai dengan memberikan nilai X_{11} secara maksimum yang dibatasi oleh permintaan dan penawaran. Kolom/baris yang sudah dipenuhi kemudian dicoret yang menunjukkan bahwa variabel sisanya pada kolom/baris tersebut nilainya sama dengan nol. Bila sebuah kolom dan sebuah baris dipenuhi kedua-duanya, hanya satu (boleh pilih) yang dicoret. Sesudah menyesuaikan jumlah permintaan dan penawaran untuk semua kolom/baris yang tidak dicoret, nilai maksimum yang diijinkan dialokasikan pada elemen pertama dari kolom/baris baru. Proses ini selesai bila tinggal satu baris atau kolom yang tidak dicoret. Perumusan dari *North West Corner Rule* adalah sebagai berikut:



Isikan $X_{11} = \min(a_1, b_1)$

Bila $a_1 > b_1$, maka diisi $X_{12} = a_1 - b_1$

Bila $a_1 < b_1$, maka diisi $X_{21} = b_1 - a_1$

Misalkan $a_1 > b_1$, maka $X_{22} = b_2 - (a_1 - b_1)$

Seterusnya $X_{23} = a_2 - \{b_2 - (a_1 - b_1)\}$

Demikian seterusnya, diadakan pengisian-pengisian sehingga:

$$X_{11} + X_{12} = a_1 \quad \text{dan} \quad X_{11} = b_1$$

$$X_{22} + X_{23} = a_2 \quad X_{12} + X_{22} = b_2$$

$$X_{33} + X_{34} = a_3 \quad X_{23} + X_{33} = b_3$$

dan seterusnya.

2. Metode Baris Minimum

Pilihlah elemen terkecil dalam baris i , misalkan C_{ir} , maka $X_{ir} = \min(a_i, b_r)$. Bila $X_{ir} = a_i$, maka coretlah baris pertama dalam matrik (C_{ij}) . Dibawah kolom r , tuliskanlah $b_r - a_i$ sebagai ganti dari b_r . Seterusnya dalam baris ke dua asli (baris I dalam matrik setelah baris pertama dicoret). Pilihlah lagi dalam kolom r elemen terkecil, dan misalnya sel C_{sr} . Maka isikanlah lagi $X_{sr} = \min(a_s, b_r - a_i)$. Demikianlah seterusnya hingga semua sel terisi.

3. Metode Kolom Minimum

Metode ini pada prinsipnya tidak berbeda dengan metode baris minimum, yaitu memilih nilai minimum antara angka di tempat asal dengan angka ditempat tujuan, pada setiap kolom.

4. Metode Matrik Minimum

Pilihlah elemen terkecil dalam matrik, misalnya adalah sel C_{pq} . Isikan $X_{pq} = \min(a_p, b_q)$. Seterusnya ikuti prosedur baris minimum di atas.

Setelah mempelajari beberapa metode untuk mencari solusi awal, ternyata metode *North West Corner Rule* merupakan metode yang paling baik. Sebab metode ini sistematis dan logis.

G. Metode Optimisasi

Pada dasarnya metode optimisasi merupakan suatu cara penyelesaian untuk mendapatkan kombinasi dari alternatif-alternatif tingkat aktivitas yang paling baik (optimal). Optimisasi mengandung dua pengertian, yaitu disebut sebagai maksimisasi apabila penyelesaian masalah akan ditujukan untuk memperbesar nilai fungsi tujuan, sedangkan disebut minimisasi apabila nilai fungsi tujuan tersebut akan diperkecil.

Sehubungan dengan ketentuan-ketentuan dalam membuat tabel awal dari persoalan transportasi, yaitu *North West Corner Rule*, baris minimum, kolom minimum, dan matrik minimum, maka dapat diperoleh hasil bahwa tidak semua sel terisi. Jumlah sel yang terisi, yang dinamakan sel basis, ialah sebanyak $m + n - 1$ sel. dengan demikian masih kosong sebanyak $mn - (m + n - 1)$, yaitu sebanyak $mn - m - n + 1$. Semua sel yang tidak termasuk basis perlu dievaluasi. Hal itu untuk mendapatkan penyelesaian transportasi yang optimal (biaya minimum).

1. Metode Optimisasi *Stepping Stone*

Optimisasi dalam persoalan transportasi bersifat iteratif, artinya bahwa untuk mencapai pemecahan akhir yang optimal, harus dilakukan serangkaian perhitungan nilai variabel basis yang berulang-ulang, sampai diperoleh nilai variabel basis yang memberikan total biaya transportasi minimum.

Rangkaian perhitungan ini diawali dengan pepecahan *feasible* pertama dengan menggunakan cara *North West Corner Rule*. Kemudian dari pemecahan *feasible* pertama tersebut diperoleh $(m + n - 1)$ variabel basis dan $mn - (m + n - 1)$ variabel non basis (Simarmata : 1983, hal. 35).

Dari $(m + n - 1)$ variabel basis tersebut harus ditinjau apakah nilai variabel basis ini memberikan nilai fungsi tujuan yang optimal. Jadi untuk mengetahui apakah nilai variabel basis tersebut telah optimal, perlu dilakukan peninjauan terhadap nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ pada semua variabel non basis. Apabila nilai variabel non basis menunjukkan angka lebih besar nol, maka $Z_{ij} - C_{ij}$ berarti penyelesaian belum optimum. Kemudian nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ tersebut disebut Indeks Perbaikan (*Improvement Index*) (Supranto).

Apabila tabel belum optimal, tentukan variabel yang akan masuk basis, yaitu dengan memilih nilai variabel bukan dari basis yang memiliki nilai positif terbesar demikian selanjutnya sampai ditemukan penyelesaian optimal. Jika nilai positif terbesar lebih dari satu, maka pilih salah satu diantaranya.

Perhitungan nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ dengan metode *Stepping Stone*, dimulai dari variabel non basis yang diaktifkan, membentuk jalur ke variabel basis aktif. Langkah pertama diikuti rangkaian langkah jalur horisontal dan vertikal dari variabel basis aktif ke variabel basis aktif lainnya, sampai pada langkah akhir jalur vertikal, yang menghubungkan variabel basis aktif terakhir kembali ke variabel non basis semula,

sehingga rangkaian jalur tersebut membentuk jalur tertutup. Hubungan variabel basis dengan variabel basis yang lain dalam membuat *Loop*, tidak boleh terputus. Tanda yang digunakan untuk menguji nilai variabel bukan dalam basis selalu berubah yang dimulai dari positif (+) kemudian negatif (-) dan seterusnya sampai *Loop* tertutup.

Perhitungan nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ untuk semua variabel non basis dari alokasi transportasi barang menunjukkan besarnya penurunan nilai transportasi per unit, apabila terjadi arus transportasi dari asal i ke tujuan j . Dari hasil perhitungan nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ pada variabel non basis, diperoleh penurunan biaya transportasi yang terbesar. Variabel non basis dengan nilai penurunan biaya transportasi terbesar ini selanjutnya masuk menjadi variabel basis baru.

Untuk memperoleh pemecahan yang optimal, rangkaian perhitungan interasi dilanjutkan sampai diperoleh nilai $Z_{ij} - C_{ij} = 0$ untuk semua nilai i dan j , dan hal ini berarti sudah tidak dapat dilakukan penurunan biaya transportasi lagi. Dengan demikian total biaya transportasi sudah minimum sebagai suatu pemecahan yang optimal. Pemecahan ini dinyatakan sebagai pemecahan yang paling rasional dalam mengalokasikan barang dari asal ke tujuan (Supranto: 1980).

2. Metode Optimisasi *Modi*

Metode Optimisasi *Modi* (*Modified distribution*) merupakan pengembangan dari metode optimisasi *Stepping Stone* dan keduanya adalah mirip (Pangestu S: 1984). Perbedaan antara metode *Modi* dan metode *Stepping Stone* hanya terletak pada cara perhitungan nilai indeks perbaikan (Supranto: 1980).

Dalam Metode *Stepping Stone*, indeks perbaikan dihitung dengan rumus $Z_{ij} - C_{ij}$ untuk semua variabel non basis dengan metode jalur tertutup, sedangkan pada metode *Modi* perhitungan indeks perbaikan dilakukan dengan rumus $R_i + K_j - C_{ij}$, dimana R_i adalah nilai baris ke i dan K_j nilai kolom ke j .

Kelebihan metode *Modi* ini terhadap metode *Stepping Stone* adalah bahwa *Modi* dapat mencapai penyelesaian optimal lebih cepat karena pada *Stepping Stone* jalur tertutup harus dibuat untuk semua variabel non basis, sedangkan pada *Modi*, jalur tertutup hanya dibuat pada variabel basis yang mempunyai nilai indeks perbaikan terbesar positif (Simarmata: 1983). Oleh karena itu model *Modi* memberikan cara yang lebih efisien dalam menghitung nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ dari semua variabel bukan basis.

Pemecahan *feasible* pertama menggunakan *North West Corner Rule*, dilanjutkan dengan perhitungan nilai R_i dan K_j dengan rumusan $R_i + K_j = C_{ij}$, dimana C_{ij} menunjukkan nilai parameter biaya transportasi dari variabel basis baris ke i , kolom j , R_i adalah nilai nilai baris ke i dan K_j nilai kolom ke j .

Untuk memperbaiki pemecahan *feasible* pertama, dihitung nilai indeks perbaikannya dari variabel non basis, dan indeks perbaikan ini menunjukkan penurunan biaya transportasi dari variabel non basis. Variabel non basis dengan nilai penurunan biaya transportasi terbesar akan memberikan penurunan biaya transportasi terbesar juga, dan ini masuk sebagai variabel basis. Pemecahan optimal diperoleh bila nilai indeks perbaikan dari variabel non basis seluruhnya negatif. Hal ini diartikan bahwa untuk memilih alternatif transportasi sudah tidak dapat dilakukan penurunan biaya transportasi lagi, sehingga penyelesaian sudah optimal (Pangestu S: 1984).

3. Metode Optimisasi *Vogel*

Dalam metode *Vogel* ini, untuk mengatur distribusi produk dari tempat asal ke tempat tujuan, tidak menggunakan *close path (loop)*, sehingga metode ini lebih mudah dikerjakan.

Metode *Vogel* adalah cara untuk mendapatkan solusi yang mendekati optimal. Jadi masih perlu dievaluasi lagi. Prosedur penyelesaian metode *Vogel* adalah sebagai berikut:

- a. Persiapkanlah tabel matrik ongkos lengkap dengan nama asal dan tujuan, serta persediaan dan permintaan pada asal dan tujuan tersebut.
- b. Pilih dan tandailah dua elemen terkecil pada masing-masing baris dan kolom.
- c. Carilah selisih dua elemen terkecil tersebut dan tuliskanlah pada kolom tambahan di sebelah kanan tabel dan baris tambahan di bawah tabel yang diberi nama kolom D (*difference*). Indeks dari D menyatakan ulangan ke beberapa pencarian D tersebut.
- d. Pilihlah satu harga D yang paling besar dan tandailah elemen terkecil pada kolom atau baris, dimana D berada. Bila ada lebih dari satu D dengan harga sama dan paling besar, maka pilihlah salah satu dimana terdapat elemen paling kecil. Lakukanlah alokasi pada sel yang mempunyai harga elemen terkecil lagi dengan ketentuan $X_{ij} = \min(a_i, b_j)$.
- e. Bila $a_i - X_{ij} > 0$, isikan harga baru $a_i = a_i - X_{ij}$
 - $a_i - X_{ij} = 0$, coretlah baris i tersebut
 - $b_j - X_{ij} > 0$, isikan harga baru $b_j = b_j - X_{ij}$
 - $b_j - X_{ij} = 0$, coretlah kolom j yang bersangkutan

Salah satu dari baris i atau kolom j tersebut pasti dicoret, atau dapat juga dua-duanya.

Bila masih ada yang belum teralokir dari nilai-nilai a_i atau b_j , maka teruskan proses

dengan kembali pada langkah 2 (dua), tetapi hanya mempertimbangkan bagian matrik yang tersisa setelah pencoretan garis/kolom.

H. Analisis Sensitivitas

Untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai parameter dan perubahan besarnya kendala terhadap alokasi optimal yang telah dicapai, maka perlu dilakukan analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas pada dasarnya adalah suatu analisis yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana alokasi yang telah optimal tersebut terpengaruhi, karena adanya perubahan nilai parameter fungsi tujuan, parameter fungsi kendala, maupun besarnya kendala.

Penggunaan analisis sensitivitas bertujuan untuk menetapkan batas-batas keyakinan (*confidence limits*) dari nilai parameter-parameter di dalam fungsi tujuan, fungsi kendala maupun nilai kendalanya sendiri (kendala input). Besarnya batas keyakinan tersebut akan menunjukkan sebaran nilai-nilai, dimana dengan nilai tersebut, suatu alokasi optimal yang telah dihitung berdasarkan nilai parameter semula tetapi akan optimal. Dari uraian di muka maka dapat dijelaskan bahwa perubahan nilai parameter tidak akan mempengaruhi alokasi optimal bila perubahan nilai parameter berada dalam batas keyakinan, dan perubahan nilai parameter tersebut akan mempengaruhi pemecahan optimal menjadi tidak optimal lagi, apabila nilai parameter berubah di luar batas keyakinan, hal ini dapat diartikan bahwa pola alokasi optimal tersebut harus diubah karena dengan nilai parameter baru ini maka total biaya tidak minimum lagi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan penulis adalah studi kasus. Yaitu penelitian yang dilakukan terhadap subjek tertentu yang jumlahnya terbatas. Dengan demikian kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini hanya berlaku untuk subjek tersebut.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian mengenai alokasi optimal biaya transportasi getah pinus dilakukan di Kesatuan Pemangkuan Hutan yang berlokasi di Banyumas Barat.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai dengan Maret 1998.

C. Objek dan Subjek Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah biaya pengangkutan bahan baku yaitu getah pinus. Biaya ini terdiri dari beberapa komponen biaya yang membentuknya. Komponen-komponen biaya tersebut antara lain; biaya operasional sarana transportasi, biaya kontrak sarana transportasi.

2. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah bagian pengelolaan hasil hutan, bagian keuangan dan bagian umum.

D. Data yang Dicari

Dalam penelitian ini data yang dicari digolongkan menjadi dua bagian, yaitu:

1. Data tentang keadaan umum perusahaan, yang meliputi;

- a) Gambaran umum perusahaan (sejarah singkat).
- b) Gambaran operasional perusahaan secara umum.
- c) Perkembangan perusahaan sampai dengan saat ini.



2. Data Khusus;

- a) Kelompok data pembiayaan, meliputi biaya muat bongkar getah, biaya pengangkutan getah dengan truk swasta, biaya eksploitasi pemakaian truk dinas, gaji operator truk dinas.
- b) Kelompok data produksi getah pinus, meliputi data permintaan getah pinus di tiap-tiap pabrik, data persediaan getah di tempat pengumpulan getah, realisasi transportasi getah ke pabrik gondorukem dan terpentin.

Kelompok data fisik transportasi, meliputi jumlah getah pinus yang diangkut dengan truk swasta dan dinas, jarak tiap-tiap tempat pengumpulan getah dengan pabrik, total jarak tempuh truk dinas.

E. Sumber Data

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek dan objek penelitian, yang kemudian dari data yang diperoleh itu dilakukan perhitungan dan penilaian sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari informasi tertulis mengenai bahan-bahan penelitian yang ada di perusahaan.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara

Yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggali langsung informasi yang diperlukan dari sumbernya. Teknik ini terutama dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang gambaran umum perusahaan.

2. Dokumentasi

Yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggali informasi yang dibutuhkan dari data-data tertulis di perusahaan. Teknik ini digunakan terutama untuk memperoleh data-data keuangan/pembiayaan, statistik, dan data-data kuantitas lainnya.

3. Observasi

Yaitu mengadakan pengamatan langsung pada objek yang diteliti, sehingga memperoleh gambaran nyata mengenai masalah yang diteliti.

G. Teknik Analisis Data

Untuk mencari alokasi transportasi getah yang optimal dari tempat pengumpulan getah ke tujuan pabrik di KPH Banyumas Barat tahun 1997, yaitu alokasi yang memberikan total biaya transportasi dalam bentuk programasi linear dengan menggunakan metode Transportasi.

Langkah-langkah untuk menyelesaikan persoalan-persoalan optimisasi ini adalah :

1. Menghitung kuantitas getah pinus yang dihasilkan dari tiap-tiap tempat pengumpulan getah (persediaan getah dari semua tempat pengumpulan getah) dan menghitung jumlah permintaan getah dari masing-masing pabrik. Untuk menghitung ini digunakan data sekunder.
2. Menghitung jarak dari tiap-tiap pengumpulan getah ke tiap-tiap pabrik, dengan menggunakan data sekunder yang sudah ada.
3. Menghitung biaya transportasi

Dalam alokasi transportasi optimal ini, yang dimaksud dengan biaya transportasi adalah jumlah dari unsur-unsur biaya sebagai berikut;

- Biaya muat/bongkar getah dalam Rp/kg = a
- Biaya pengangkutan dengan menggunakan truk dinas dalam Rp/kg = b
- Biaya pengangkutan dengan menggunakan truk swasta dalam Rp/kg = c

Selanjutnya akumulasi dari unsur-unsur biaya tersebut di atas diperoleh biaya transportasi per unit, yaitu:

- Biaya transportasi dengan truk dinas : a + b
- Biaya transportasi dengan truk swasta : a + c

a. Biaya muat/bongkar

Biaya ini besarnya ditentukan berdasarkan tarif borongan muat/bongkar getah. Tarif ini besarnya ditentukan oleh Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah.

b. Biaya pengangkutan dengan truk dinas

Biaya ini merupakan akumulasi dari biaya tetap yang dikeluarkan untuk mengoperasikan truk dinas. Apabila total biaya tetap dan biaya tidak tetap disimbolkan sebagai Rp h,- dan dari pengoperasian truk dinas diperoleh prestasi pengangkutan sebagai berikut :

- Jumlah total getah yang diangkut dalam tahun 1997 dengan menggunakan truk dinas = p kg

- Total jarak tempuh angkutan getah truk dinas tahun 1997 = q km

maka biaya angkut getah rata-rata dari tempat pengumpulan getah ke pabrik adalah:

$$= \frac{h}{p \cdot q} \text{ Rp/kg/km}$$

$$= k \text{ dalam Rp/kg/km}$$

Kemudian jika jarak tiap tempat pengumpulan getah ke tiap pabrik dalam km adalah = R, maka biaya pengangkutan getah per kg. dari tiap tempat pengumpulan getah ke pabrik adalah:

$$= k \cdot R$$

$$= m \text{ dalam Rp/kg}$$

c. Biaya pengangkutan truk swasta

Biaya pengangkutan ini ditentukan berdasarkan borongan.

4. Menyusun model umum transportasi secara matematis.

Fungsi tujuan : minimumkan z

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

Kendala-kendala :

a. Persediaan

$$x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1j} + \dots + x_{1n} \leq S_1$$

$$x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{in} \leq S_i$$

$$x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mj} + \dots + x_{mn} \leq S_m$$

b. Permintaan

$$x_{11} + x_{21} + \dots + x_{i1} + \dots + x_{m1} \geq D_1$$

$$x_{12} + x_{22} + \dots + x_{i2} + \dots + x_{m2} \geq D_2$$

$$\cdot \quad \quad \quad \cdot \quad \quad \quad \cdot$$

$$x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{in} + \dots + x_{mn} \geq D_n$$

adapun simbol-simbol di muka berarti sebagai berikut :

z adalah total biaya transportasi getah

m adalah jumlah tempat pengumpulan getah, di seluruh KPH Banyumas Barat (origin)

n adalah jumlah pabrik gondorukem dan terpentin sebagai tujuan transportasi (destinasi)

c_{ij} adalah biaya transportasi getah per kg dari tempat pengumpulan getah ke pabrik (dari i ke j)

S_m adalah jumlah getah dalam kg yang tersedia ditempat pengumpulan getah k - m

D_n adalah jumlah getah dalam kg yang diminta di pabrik

x_{ij} adalah banyaknya getah yang akan ditransportasikan dari tempat pengumpulan getah i ke pabrik j.

5. Membuat tabel umum transportasi. Selanjutnya memasukkan semua koefisien fungsi tujuan (biaya transportasi getah per kilogram), jumlah barang yang tersedia di masing-masing tempat pengumpulan getah (persediaan) dan jumlah barang yang diminta oleh masing-masing pabrik (permintaan).

6. Menyusun pemecahan dasar *feasible* pertama.

Setelah data tersusun dalam bentuk tabel maka langkah selanjutnya adalah menemukan penyelesaian soal sebagai pangkal tolak memperoleh penyelesaian soal yang lebih baik. Prosedur yang sistematis dan logis yang berhubungan dengan fase ini adalah *North West Corner Rule*.

7. Menguji apakah fungsi tujuan tersebut telah optimal dengan menggunakan metode

Modi. Langkah-langkah metode tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Tentukan tabel awal transportasi yang *feasible*.
- b. Tambahkan variabel (R_i) pada baris dan (K_j) pada kolom dalam tabel transportasi.
- c. Cari nilai (R_i) dan (K_j) dengan menggunakan rumus $R_i + K_j = C_{ij}$ (C_{ij} untuk variabel basis), kemudian misalkan salah satu variabel R_i atau K_j sama dengan nol.

- e. Pilih nilai $Z_{ij} - C_{ij}$ yang memiliki nilai positif terbesar sebagai variabel yang akan masuk basis, setelah itu tentukan *closed path (loop)* untuk menentukan variabel yang akan keluar basis dengan memilih nilai yang positif terkecil.
- f. Ulangi langkah b sama dengan e sehingga ditemukan tabel optimal (apabila nilai $Z_{ij} - C_{ij} \leq 0$).

8. Untuk analisis data digunakan alat bantu Komputer dengan Program Storm.

9. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dalam pengertian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan biaya transportasi getah ke pabrik terhadap total biaya dari penyelesaian optimum. Perubahan biaya transportasi getah tersebut dicerminkan dengan perubahan prosentase kombinasi pemakaian truk dinas dan truk swasta untuk mengangkut getah ke pabrik. Perubahan-perubahan tersebut membentuk model-model analisis sensitivitas sebagai berikut :

- 1. Model I : 100% truk dinas, 0% truk swasta
- 2. Model II : 50% truk dinas, 50% truk swasta
- 3. Model III : 0% truk dinas, 100% truk swasta

10. Untuk menjawab permasalahan kedua, dengan cara;

Total biaya dari alokasi realisasi - Total biaya dari alokasi optimal

H. Asumsi - asumsi

Dalam penelitian ini digunakan beberapa asumsi sebagai berikut:

1. Truk dinas yang dimiliki oleh KPH Banyumas Barat sebanyak empat buah hanya dipergunakan untuk kegiatan pengangkutan getah.
2. Suplai getah dihitung berdasarkan jumlah getah yang tersedia di tempat pengumpulan getah dalam tahun 1997.
3. Permintaan getah dihitung berdasarkan kontrak permintaan getah dari masing-masing pabrik gondorukem dan terpentin dalam tahun 1997.

BAB IV

GAMBARAN UMUM TEMPAT PENELITIAN

A. Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas Barat ini merupakan salah satu KPH di lingkungan Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. KPH Banyumas Barat berdiri pada tahun 1972, berbentuk perusahaan umum yang bergerak dalam bidang pengelolaan hutan. Pendirian KPH ini berdasar pada Peraturan Pemerintah RI No: 15 tahun 1972 tentang Pendirian Perusahaan Umum Kehutanan Negara Presiden RI. Daerah yang dimiliki KPH Banyumas Barat seluas 7.890,75 ha, berada di Purwokerto. Dalam mengusahakan hutan pada awalnya, KPH Banyumas Barat hanya menanam, memelihara, memetik hasil hutan dan menjual hasil hutan tersebut tanpa ada hasil hutan yang diolah lebih dahulu. Jadi semua hasil itu langsung dijual pada pihak lain. Tapi pada tahun 1988/1989 dibangun pabrik Gondorukem dan Terpentin di Cimanggu dan mulai beroperasi pada bulan Maret 1989. Pabrik ini mengolah salah satu hasil hutan, yaitu getah pinus menjadi Gondorukem dan Terpentin. Namun demikian kapasitas pabrik itu tidak mampu untuk mengolah semua getah yang dihasilkan oleh KPH Banyumas Barat. Jadi masih banyak yang dijual kepada pabrik pihak lain.

B. Letak Wilayah KPH Banyumas Barat

Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Banyumas Barat termasuk dalam lingkup Kota Administratif Purwokerto. Batas-batas wilayah hutan milik KPH Banyumas Barat adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Dari perbatasan provinsi Jawa Barat dengan Jawa Tengah sampai pertigaan Karisidenan Banyumas, Pekalongan, dan Cirebon.
- Sebelah Timur : Pertigaan Karisidenan Banyumas, Cirebon dan Pekalongan ke selatan mengikuti Sungai Cijalu sampai titik temu dengan Sungai Citandui ke selatan sedikit sampai jembatan kereta api.
- Sebelah Selatan : Dari pertemuan Sungai Citandui dengan Sungai Cijalu ke hulu Sungai Citandui disambung ke hulu Sungai Cijulang sampai di jembatan jalan raya jurusan Cilacap dan Bandung.
- Sebelah Barat : Dari selatan menyusuri Sungai Cijulang sampai pada jembatan atau jalan besar jurusan Cilacap-Bandung.

C. Struktur Organisasi

Organisasi KPH Banyumas Barat dipimpin oleh seorang Ajun Administratur. KPH Banyumas Barat dibagi menjadi tujuh bagian, dan masing-masing bagian dipimpin oleh Kepala Bagian (KBKPH) atau disebut Asper. Yaitu yang meliputi Wanareja, Majenang, Lumbir, Sidareja, Bokol, Kawunganten, dan Rawa Timur.

Untuk lebih jelasnya, struktur organisasi yang ada di KPH Banyumas Barat adalah sebagai berikut:

Keterangan:

1. Adm. Perhutani /KKPH

Menyelenggarakan ketatalaksanaan perusahaan, pengamanan hutan dan hasilnya serta melaksanakan koordinasi dengan instansi dan lembaga-lembaga terkait dalam wilayah kerjanya.

2. Ajun Adm. Perhutani /KSKPH

Membantu Adm. dalam menyelenggarakan pengelolaan hutan, pengamanan hutan dan hasilnya serta koordinasi dengan instansi dan lembaga-lembaga terkait dalam wilayah kerjanya.

3. Kepala Teknik Kehutanan Umum /TKU

Melaksanakan pekerjaan ketatalaksanaan teknik kehutanan; perencanaan, humas, agraria, dan evaluasi.

4. Kepala Tata Usaha KPH

Melaksanakan, mengatur, mengkoordinasi kegiatan bidang tata usaha meliputi bidang umum, personalia, keuangan, dan hasil hutan.

5. Asisten Perhutani /KBKPH

Melaksanakan, mengatur, menyelenggarakan ketatalaksanaan perusahaan, pengamanan hutan dan hasilnya, serta melaksanakan koordinasi dengan instansi dan lembaga-lembaga yang terkait dalam wilayah kerjanya.

6. Kepala Urusan Umum

Melaksanakan, mengatur dan melaksanakan koordinasi pekerjaan urusan umum dan gudang.

7. Kepala Urusan Personalia

Melaksanakan, mengatur dan melaksanakan koordinasi urusan personalia.

8. Kepala Urusan Keuangan

Melaksanakan, mengatur dan melaksanakan, koordinasi urusan keuangan.

9. Kepala Urusan Hasil Hutan

Melaksanakan, mengatur, dan melaksanakan, koordinasi urusan pekerjaan hasil hutan.

10. Kepala Tata Usaha Pemasaran

Koordinasi pekerjaan penjualan hasil hutan.

11. Kepala Teknik Bangunan dan Instalasi /KTBI

Mengatur, mengawasi, dan melaksanakan pekerjaan teknik bangunan dan instalasi.

12. Kepala Resor Pemangkuan Hutan /KRPH

Membantu asisten perhutani dalam melaksanakan dan bertanggungjawabkan pengelolaan hutan dan hasilnya serta pengawasan terhadap kelancaran pekerjaan teknis dan adm kehutanan serta melakukan koordinasi dengan instansi dan lembaga-lembaga terkait dalam wilayah kerjanya.

13. Kepala Resor Polisi Kring /KRP Kring

Membantu asisten perhutani/ asisten perhutani kring dalam melaksanakan, mengatur dan mengkoordinasi tugas-tugas pengamanan peredaran hasil hutan di wilayah kerjanya.

14. Komandan Regu (Dan Ru) Polisi Hutan Mobil

Memimpin dan mengatur polisi hutan mobil dalam tugas pengamanan hutan dan hasil hutan.

15. Penyuluh Kehutanan

Melaksanakan penyuluhan dibidang kehutanan.

16. Penguji Tingkat I

Melaksanakan, mengkoordinasi, mengawasi dan membina pekerjaan pengujian.

17. Kepala Urusan Data dan Informasi

Membantu kelancaran pelaksanaan pekerjaan dibidang data dan informasi.

18. Kepala Tempat Penimbunan Kayu (TPK)

Melaksanakan, mengatur, membina pekerjaan di TPK dan penjualan, serta penyerahan hasil hutan.

19. Kepala Urusan Perencanaan

Melaksanakan, mengatur dan melakukan koordinasi urusan perencanaan.

20. Kepala Urusan Humas, Keamanan, dan Agraria

Melaksanakan, mengatur, dan melakukan koordinasi urusan kehumasan, keagrariaan dan tata usaha keamanan.

21. Kepala Urusan Pembinaan dan Produksi

Melaksanakan, mengatur, dan melakukan koordinasi urusan pembinaan dan produksi.

D. Personalia

Pada akhir tahun 1997 jumlah karyawan KPH Banyumas Barat sebanyak 931 orang dengan rincian sebagai berikut:

- Administratur 1 orang
- Ajun Administratur 2 orang
- Ajun KTU 1 orang
- Ajun KTKU 1 orang
- Kepala PGT 1 orang
- KBKPH 7 orang

- KRPH 30 orang
- Penguji 3 orang
- Pakam/Pabin 1 orang
- Danru 1 orang
- Staf Pelaksana 883 orang

Berdasarkan status kepegawaiannya, maka karyawan-karyawan tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Pegawai Negeri : 89 orang
- Pegawai Perum : 154 orang
- Capeg. Perum : 40 orang
- Musiman Kerja : 648 orang

Kemudian mengenai sistem penggajian para pegawai, diklasifikasikan sebagai berikut:

a. Pegawai Negeri

Sistem penggajiannya setiap bulan. Besarnya ditentukan oleh golongan dan masa kerja. Pegawai ini selain mendapat gaji dan tunjangan dari pemerintah, mereka juga mendapat kompensasi dari perusahaan.

b. Pegawai Perum

Sistem penggajiannya setiap bulan. Besarnya ditentukan oleh tingkat pendidikan dan masa kerja.

c. Capeg. Perum

Sistem penggajiannya setiap bulan. Besarnya gaji didasarkan pada partisipasi karyawan tersebut pada perusahaan.

d. Musiman Kerja

Sistem penggajiannya tergantung pada waktu pekerjaan yang dikerjakan.

Jam kerja yang berlaku di perusahaan adalah mulai pukul 07.00 sampai 15.00 WIB. Khusus untuk tenaga keamanan jam kerjanya dengan sistem piket. Yaitu ada yang tugas siang dan ada yang tugas malam.

E. Produksi dan Industri

Produksi

Perum Perhutani Banyumas Barat mempunyai produksi hasil hutan, berupa :

a. Kayu Jati

- kayu jati untuk pertukangan
- kayu jati untuk kayu bakar

b. Pinus

- kayu pertukangan pinus
- kayu bakar
- kayu pinus

c. Mahoni

- kayu pertukangan mahoni
- kayu bakar mahoni

d. Makrub

Industri

Industri yang dikelola oleh Perum perhutani Banyumas Barat adalah pabrik Gondorukem dan Terpentin di Cimanggu. Pendirian pabrik itu berdasarkan PP No. 29 tahun 1989. Pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu ini menggunakan

sistem pemasakan uap. Pabrik ini mempunyai kapasitas pemasakan getah pinus 10.000 ton/tahun.

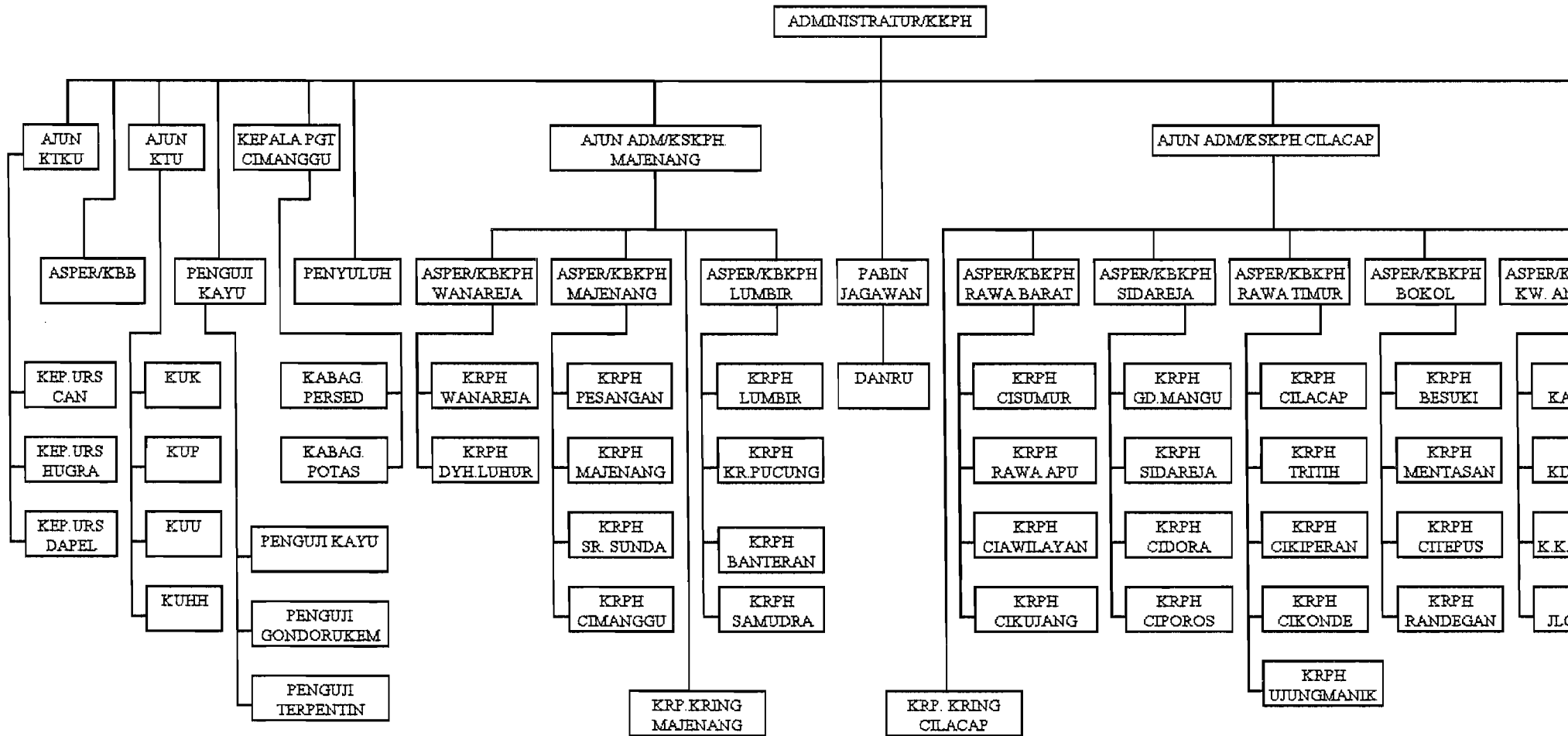
F. Pemasaran

Untuk memasarkan hasil produksi dan industri, perusahaan menggunakan tiga cara pemasaran, yaitu:

- a. Lelang
- b. Penjualan dengan perjanjian (kontrak)
- c. Penjualan langsung

Sedangkan untuk hasil kualitas ekspor, pemasarannya ditangani langsung oleh Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah, dalam hal ini Kesatuan Pelaksanaan Ekspor (KPE).

STRUKTUR ORGANISASI PERUM PERHUTANI KPH. BANYUMAS BARAT



BAB V

ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

a. Biaya Pengangkutan Getah

Biaya pengangkutan getah dari tiap tempat pengumpulan getah (TPG) ke pabrik Gondorukem dan Terpentin (PGT) dibedakan menjadi dua macam menurut cara pengangkutannya, yaitu:

1. Biaya pengangkutan dengan truk dinas.
2. Biaya pengangkutan dengan truk swasta.

1. Biaya pengangkutan dengan truk dinas

Pengangkutan getah pinus dengan menggunakan truk dinas dilakukan untuk mengangkut getah pinus ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu saja. Penentuan besarnya biaya pengangkutan getah per unit tiap tempat pengumpulan getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu dilakukan dengan cara membagi total biaya pengangkutan getah dengan truk dinas dalam tahun 1997, dengan total muatan dan total jarak tempuh angkutan getah dari tiap tempat pengumpulan getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu tahun 1997. Hasil perhitungan biaya tersebut menunjukkan biaya pengangkutan getah rata-rata per kilogram per kilometer.

Total biaya pengangkutan getah merupakan akumulasi biaya tetap dan tidak tetap dikeluarkan untuk mengoperasikan empat kendaraan truk dinas di

KPH Banyumas Barat. Perincian biaya tetap dan tidak tetap ini dapat diikuti pada tabel 5.1 berikut ini:

Tabel 5.1
Biaya Tetap dan Biaya Variabel
Pengoperasian 4 Truk Dinas KPH Banyumas Barat

Macam Biaya	Rupiah
A. Biaya Tetap	
Penyusutan	6.467.985
Pajak Kendaraan	492.430
Biaya Overhead	3.341.325
Jumlah	10.301.740
B. Biaya Variabel	
BBM	14.921.733
Pelumas	2.223.580
Ban	3.238.170
Suku Cadang	9.115.072
Gaji Crew	8.855.000
Jumlah	38.353.555
Total Biaya	48.655.295

Sumber: Register Eksploitasi Truk Dinas KPH Banyumas Barat tahun 1997.

Dari informasi biaya pengoperasian empat truk dinas tabel 5.1 di atas, maka dapat dihitung biaya rata-rata pengangkutan getah dengan truk dinas, yaitu:

Jumlah muatan getah 1 tahun 2.166 ton

Total jarak tempuh 1 tahun 155.903 km

Kapasitas masing-masing truk 1 ton getah

$$\text{Biaya pengangkutan getah rata-rata} = \frac{48.655.295}{2.166 \times 155.903} = \text{Rp } 0.144/\text{kg/km}$$

Biaya tersebut merupakan biaya rata-rata pengangkutan getah yang menjadi dasar untuk menentukan matriks biaya truk dinas. Biaya transportasi getah dengan menggunakan truk dinas dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

= ((Jarak transportasi getah dari tiap TPG ke masing-masing PGT (lamp.1)) x biaya rata-rata) + biaya muat bongkar.

= (Jarak x Rp 0,144) + Rp 3,44

Dari rumus di atas diperoleh biaya transportasi getah dengan truk dinas seperti terlihat pada tabel 5.2 di bawah ini:

Tabel 5.2
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Dengan Truk Dinas ke Cimanggung

NO	Tempat Pengumpulan Getah	Rp/Kg
1.	Cimanggung	0,29 + 3,44 = 3,73
2.	Cilumuh	0,43 + 3,44 = 3,87
3.	Cilempuyang	0,58 + 3,44 = 4,02
4.	Genteng	0,72 + 3,44 = 4,16
5.	Hulubarang	1,87 + 3,44 = 5,31
6.	Cipancur	2,16 + 3,44 = 5,6
7.	Sipatunggal	2,45 + 3,44 = 5,89
8.	Bangbulang	2,59 + 3,44 = 6,03
9.	Malabar	3,02 + 3,44 = 6,46
10.	Indrajit	3,60 + 3,44 = 7,04
11.	Sindang Hela	3,89 + 3,44 = 7,33
12.	Cingebul	4,32 + 3,44 = 7,76
13.	Prompong	4,61 + 3,44 = 8,05
14.	Sempayak	5,04 + 3,44 = 8,48
15.	Kunci	5,76 + 3,44 = 9,20
16.	Cikakap	5,90 + 3,44 = 9,34
17.	Ciara	6,34 + 3,44 = 9,78
18.	Cilongkrang	6,62 + 3,44 = 10,06
19.	Cipari	7,20 + 3,44 = 10,64
20.	Ana	7,34 + 3,44 = 10,78
21.	Bantareja	7,49 + 3,44 = 10,93
22.	Cikawang	8,06 + 3,44 = 11,50
23.	Laban	8,50 + 3,44 = 11,94
24.	Brebet	8,64 + 3,44 = 12,08
25.	Sawangan	9,79 + 3,44 = 13,23
26.	Ciwaras	9,94 + 3,44 = 13,38
27.	Gandrungmangu	10,22 + 3,44 = 13,66
28.	Kedung Wadas	10,51 + 3,44 = 13,95
29.	Tlaga	10,8 + 3,44 = 14,24
30.	Binangun	12,53 + 3,44 = 15,97

Sumber: Data Primer yang Telah Diolah

2. Biaya pengangkutan dengan truk swasta

Biaya pengangkutan getah dengan truk swasta dibedakan menjadi dua yaitu:

- a. Biaya pengangkutan getah per kilogram dengan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu (milik KPH Banyumas Barat).
- b. Biaya pengangkutan getah per kilogram dengan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Ima Rimbu, Bina Lestari, Kongsi Tiga, dan Gondomegar.

Besarnya biaya pengangkutan getah dengan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Ima Rimbu, Bina Lestari, Kongsi Tiga, dan Gondomegar ditetapkan oleh Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah. Untuk biaya pengangkutan tersebut KPH Banyumas Barat mengeluarkan biaya Rp. 2 /km/kg dan biaya muat bongkar Rp. 4,- biaya selebihnya ditanggung oleh masing-masing pabrik Gondorukem dan Terpentin penerima. Besarnya biaya transportasi getah dari tiap-tiap tempat pengumpulan getah ke tiap-tiap pabrik Gondorukem dan Terpentin swasta dapat diperoleh dengan rumus:

$$= ((\text{Jarak transportasi getah dari tiap-tiap TPG ke masing-masing PGT swasta (lamp.1)}) \times \text{Rp. 2,-}) + \text{biaya muat bongkar.}$$

$$= (\text{Jarak} \times \text{Rp. 2,-}) + \text{Rp. 4,-}$$

Besarnya tarif pengangkutan getah per kilogram dengan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu ditentukan oleh KPH Banyumas Barat.

Besarnya tersebut dapat dilihat dalam tabel 5.3.

Tabel 5.3
Tarif Angkut Getah Pinus dengan Truk Swasta
ke PGT Cimanggu

<u>Jarak (km)</u>	<u>Rp./kg/km</u>
0 - 5	4
6 - 10	6
11 - 15	8
16 - 20	11
21 - 25	13
26 - 30	15
31 - 35	17
36 - 40	20
41 - 45	22
46 - 50	25
51 - 55	28
56 - 60	30
61 - 65	32
66 - 70	35
71 - 75	37
76 - 80	39
81 - 85	41
85 - 90	43

Sumber: Data Kegiatan Pengelolaan Getah Pinus KPH Banyumas Barat.

Besarnya biaya transportasi getah dengan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu dapat dicari dengan rumus:

= ((Jarak dari tiap-tiap TPG ke PGT Cimanggu (lamp.1)) x (Tarip pengangkutan getah dengan truk swasta ke PGT Cimanggu (tabel 5.3) + biaya muat bongkar.

= (Jarak x Tarip angkut) + Rp. 3,44,-

Dari kedua rumus di atas maka dapat diperoleh matrik biaya transportasi getah dengan truk swasta, dari tiap-tiap tempat pengumpulan getah ke tiap-tiap pabrik:

Tabel 5.4
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat dengan truk swasta (dalam Rp./km)

NO		Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rambu
1.	Cimanggu	11,44	332	370	388	310
2.	Cilumuh	15,44	324	364	392	312
3.	Cilempuyang	19,44	328	368	394	316
4.	Genteng	23,44	332	348	384	318
5.	Hulubarang	107,44	322	352	378	312
6.	Cipancur	123,44	318	348	374	308
7.	Sipatunggal	190,44	326	360	384	324
8.	Bangbulang	201,44	328	352	390	332
9.	Malabar	276,44	332	364	394	316
10.	Indrajit	328,44	338	372	376	336
11.	Sindang Hela	408,44	340	376	382	328
12.	Cingebul	453,44	346	384	384	288
13.	Prompong	547,44	352	386	386	284
14.	Sempayak	598,44	356	394	390	308
15.	Kunci	803,44	358	380	396	324
16.	Cikakap	905,44	362	344	402	328
17.	Ciara	971,44	360	354	404	340
18.	Cilongkrang	1.153,44	334	356	398	294
19.	Cipari	1.253,44	336	358	394	308
20.	Aria	1.431,44	340	364	374	312
21.	Bantareja	1.459,44	344	368	378	316
22.	Cikawang	1.683,44	348	382	386	320
23.	Laban	1.773,44	352	386	388	324
24.	Brebet	1.803,44	342	388	394	290
25.	Sawangan	2.383,44	340	374	396	300
26.	Ciwaras	2.418,44	344	372	400	304
27.	Gandrungnangu	2.630,44	340	380	402	310
28.	Kedung Wadas	2.704,44	342	354	390	324
29.	Tlaga	2.778,44	348	360	394	328
30.	Binangun	3.744,44	354	344	398	340

Sumber: Data Primer yang Telah Diolah

b. Biaya Muat Bongkar Getah

Biaya muat/bongkar getah per kilogram baik untuk truk swasta maupun truk dinas ditetapkan berdasarkan tarif borongan muat/ bongkar getah tahun 1997. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Ima Rimbu, Bina Lestari, Kongsu Tiga, dan Gondomegar ditetapkan oleh Perum Perhutani Unit I sebesar Rp. 4,-/kg. Sedangkan untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu ditetapkan oleh KPH Banyumas Barat sebesar Rp. 3,44,-/kg.

c. Biaya Transportasi Getah

Biaya transportasi getah per kilogram dalam tahun 1997 merupakan akumulasi biaya-biaya per kg yang berkaitan dengan transportasi getah tahun 1997. Unsur-unsur penyusutan biaya transportasi per unit dalam Rp/kg adalah sebagai berikut:

1. PGT Cimanggu

- Biaya muat/bongkar getah Rp. 3,44,-
- Biaya angkutan getah dengan truk dinas
- Biaya angkutan getah dengan truk swasta

2. PGT Ima Rimbu

- Biaya muat/bongkar getah Rp. 4,-
- Biaya angkutan getah dengan truk swasta

3. PGT Bina Lestari

- Biaya muat/bongkar getah Rp. 4,-
- Biaya angkutan getah dengan truk swasta

4. PGT Kongsi Tiga

- Biaya muat/bongkar getah Rp. 4,-
- Biaya angkutan getah dengan truk swasta

5. PGT Gondomegar

- Biaya muat/bongkar getah Rp. 4,-
- Biaya angkutan getah dengan truk swasta

d. Deskripsi Fungsi Tujuan dan Kendala

Tujuan dari optimisasi transportasi getah pinus adalah untuk mendapatkan alokasi getah yang mampu memberikan total biaya transportasi yang paling minimum. Fungsi tujuan masing-masing model ini disusun berdasarkan matriks biaya transportasi setiap model, yaitu matrik biaya transportasi getah berdasarkan realisasi, model I, model II, dan model III.

Kendala optimisasi transportasi getah pinus ini adalah besarnya persediaan getah di tiap-tiap tempat pengumpulan getah dan banyaknya getah yang diminta masing-masing pabrik Gondorukem dan Terpentin. Persamaan fungsi kendala disusun berdasarkan data persediaan getah pinus masing-masing tempat pengumpulan getah di KPH Banyumas Barat tahun 1997 dan permintaan getah di masing-masing pabrik Gondorukem dan Terpentin (PGT). Data persediaan getah di masing-masing tempat pengumpulan getah dapat dilihat pada tabel 5.5 dan data permintaan dari masing-masing pabrik Gondorukem dan Terpentin dapat dilihat pada tabel 5.6 di bawah ini:

Tabel 5.5
Data Persediaan Getah Pinus
KPH Banyumas Barat
1997

No.	Tempat Pengumpulan Getah	Volume (Kg)
1.	Cimanggu	478.905
2.	Cilumuh	468.273
3.	Cilempuyang	651.201
4.	Genteng	485.330
5.	Hulu barang	421.862
6.	Cipancur	355.993
7.	Sipatunggal	490.133
8.	Bangbulang	307.191
9.	Malabar	371.610
10.	Indrajit	328.790
11.	Sindang Hela	245.164
12.	Cingebul	339.091
13.	Prompong	266.283
14.	Sempayak	280.317
15.	Kunci	390.611
16.	Cikakap	328.630
17.	Ciara	545.944
18.	Cilongkrang	357.582
19.	Cipari	336.971
20.	Aria	416.780
21.	Bantareja	424.955
22.	Cikawang	411.773
23.	Laban	659.463
24.	Brebet	561.839
25.	Sawangan	458.532
26.	Ciwaras	353.341
27.	Gandrungmangu	450.313
28.	Kedung Wadas	671.564
29.	Tlaga	368.931
30.	Binangun	597.480

Sumber: Data Kegiatan Pengelolaan Getah Pinus di KPH Banyumas Barat

Tabel 5.6
Data Permintaan Getah Pinus
Dari Masing-masing Pabrik Gondorukem dan Terpentin
1997

No.	Pabrik Penerima	Volume (Kg)
1.	Cimanggu	10.023.306
2.	Ima Rimbu	372.000
3.	Bina Lestari	900.000
4.	Kongsi Tiga	668.000
5.	Gondomegar	643.500



Sumber: Data Kegiatan Pengelolaan Getah Pinus di KPH Banyumas Barat

B. Analisis dan Pembahasan

Sesuai dengan fungsi tujuan penelitian, maka analisis dan pembahasan ditujukan untuk menentukan alokasi getah pinus yang memberikan total biaya transportasi yang paling minimum dari pelaksanaan kegiatan transportasi getah pinus dalam tahun 1997 di KPH Banyumas Barat.

a. Alokasi Optimum menurut Realisasi Transportasi

Alokasi transportasi getah pinus di KPH Banyumas Barat pada tahun 1997 dilakukan dengan menggunakan truk dinas dan truk swasta. Pemakaian truk dinas ini terbatas hanya untuk mengangkut getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu saja, sedangkan truk swasta dipakai untuk mengangkut ke seluruh pabrik Gondorukem dan Terpentin penerima. Pemakaian truk dinas dan truk swasta ini dicerminkan dengan besarnya persentase jumlah getah yang diangkut dengan truk dinas dan truk swasta terhadap total jumlah getah yang diangkut ke Cimanggu selama tahun 1997. Selama tahun 1997 tersebut, transportasi getah ke Cimanggu

menggunakan 71,43% truk swasta dan 28,57% truk dinas. Realisasi biaya transportasi getah per kilogram dapat dicari dengan rumus:

*) Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu

$((\text{Biaya transportasi dengan truk dinas (tabel 5.2)} \times 28,57\%)) + ((\text{Biaya transportasi dengan truk swasta ke Cimanggu (tabel 5.4)} \times 71,43\%))$

*) Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Swasta

$((\text{Jarak dari tiap-tiap TPG ke Tiap-tiap PGT (lamp.1)} \times \text{Rp 2})) + \text{Rp 4,-}$

Hasil perhitungan dengan rumus di atas dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini :

Tabel 5.7
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Realisasi
(Rp/Kg)

No.	Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	9,24	332	370	388	310
2.	Cilumuh	12,14	324	364	392	312
3.	Cilempuyang	15,03	328	368	394	316
4.	Genteng	17,93	332	348	384	318
5.	Hulubarang	78,26	322	352	378	312
6.	Cipancur	89,77	318	346	374	308
7.	Sipatunggal	137,71	326	360	384	324
8.	Bangbulang	145,61	328	352	390	332
9.	Malabar	199,31	332	364	394	316
10.	Indrajit	236,62	338	372	376	336
11.	Sindang Hela	293,84	340	376	382	328
12.	Cingebul	326,11	346	384	384	288
13.	Prompong	393,34	352	386	386	284
14.	Sempayak	429,89	356	394	390	308
15.	Kunci	576,53	358	380	396	324
16.	Cikakap	649,42	362	344	402	328
17.	Ciara	696,69	360	354	404	340
18.	Cilongkrang	826,78	334	356	398	294
19.	Cipari	898,37	336	358	394	308
20.	Aria	1025,56	340	364	374	312
21.	Bantareja	1045,60	344	368	378	316
22.	Cikawang	1205,77	348	382	386	320
23.	Laban	1270,18	352	386	388	324
24.	Brebet	1291,65	342	388	394	290
25.	Sawangan	1706,27	340	374	396	300
26.	Ciwaras	1731,31	344	372	400	304
27.	Gdr. mangu	1882,83	340	380	402	310
28.	Kedungwadas	1935,77	342	354	390	324
29.	Tlaga	1988,71	348	360	394	328
30.	Binangun	2679,22	354	348	398	340

Sumber: Data Primer yang Telah Diolah

Pada tahun 1997 alokasi getah pinus menurut realisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 5.8
Alokasi Getah Pinus KPH Banyumas Barat
Menurut Realisasi Transportasi
(dalam Kg)

No	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo megar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478.905						478.905
2.	Cilumuh	214.039	167.182	52.494	34.558			468.273
3.	Cilempuyang	307.189	130.000	157.825	36.203	19.984		651.201
4.	Genteng	400.000	45.000	40.330				485.330
5.	Hulubarang	310.500	50.000	51.362	10.000			421.862
6.	Cipancur	290.367	65.626					355.993
7.	Sipatunggal	382.634	43.725	33.950	29.824			490.133
8.	Bangbulang	307.191						307.191
9.	Malabar	325.546	46.064					371.610
10.	Indrajit	204.162	70.628	54.000				328.790
11.	Sindanghela	245.164						245.164
12.	Cingebul	260.118	78.973					339.091
13.	Prompong	266.283						266.283
14.	Sempayak	280.317						280.317
15.	Kunci	376.700	13.911					390.611
16.	Cikakap	258.000	30.630	40.000				328.630
17.	Ciara	421.469	42.000	25.050	37.425	20.000		545.944
18.	Cilongkrang	283.900	33.482	40.200				357.582
19.	Cipari	280.072			56.899			336.971
20.	Aria	340.161	10.000	26.619	40.000			416.780
21.	Bantareja	350.650	5.105	29.000	40.200			424.955
22.	Cikawang	327.038			84.735			411.773
23.	Laban	527.945	26.000	17.170	38.348	50.000		659.463
24.	Brebet	429.212	15.000	17.627	35.500	64.500		561.839
25.	Sawangan	425.746	6.674	26.112				458.532
26.	Cjwaras	353.341						353.341
27.	Qdr.mangu	400.000	20.000	30.313				450.313
28.	Kd.wadas	607.726		25.948	17.890	5.000	15.000	671.564
29.	Tlaga	368.931						368.931
30.	Binangun				181.918	212.516	203.046	597.480
	Permintaan	10.023.306	900.000	668.000	643.500	372.000	218.046	12.824.852

Sumber: Data Register Pengelolaan Getah Pinus KPH Banyumas Barat

Total biaya transportasi dari masing-masing tempat pengumpulan getah ke masing-masing pabrik berdasarkan realisasi dapat dicari dengan rumus:

= Alokasi getah menurut realisasi ((Tabel 5.8 x Biaya transportasi getah berdasarkan realisasi (Tabel 5.7))

Hasil perhitungan dengan rumus tersebut dapat dilihat pada tabel 5.9 sebagai berikut:

Tabel 5.9
Biaya Transportasi Getah Pinus di KPH Banyumas Barat
berdasarkan Realisasi (Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	4.425.082,20				
2.	Cilumuh	2.598.433,46	54.166.968	19.107.816	13.546.736	
3.	Cilempuyang	4.617.050,67	42.640.000	58.079.600	14.263.982	6.314.944
4.	Genteng	7.172.000,00	14.940.000	14.034.840		
5.	Hulubarang	24.299.730,00	16.100.000	18.079.424	3.780.000	
6.	Cipancur	26.066.245,59	20.869.068			
7.	Sipatunggal	52.692.528,14	14.254.350	12.222.000	11.452.416	
8.	Bangbulang	44.730.081,51				
9.	Malabar	64.884.572,26	15.293.248			
10.	Indrajit	48.308.812,44	23.872.264	20.088.000		
11.	Sindanghela	72.038.989,76				
12.	Cingebul	84.827.080,98	27.324.658			
13.	Prompong	104.739.755,22				
14.	Sempayak	120.505.475,13				
15.	Kunci	217.178.851,00	4.980.138			
16.	Cikakap	167.550.360,00	11.088.060	13.760.000		
17.	Ciara	293.633.237,61	15.120.000	8.867.700	15.119.700	
18.	Cilongkrang	234.722.842,00	11.182.988	14.311.200		
19.	Cipari	251.608.282,64			22.418.206	6.800.000
20.	Aria	348.855.515,16	3.400.000	9.689.316	14.960.000	
21.	Bantareja	366.639.640,00	1.756.120	10.672.000	15.195.600	
22.	Cikawang	394.332.609,26			32.707.710	
23.	Laban	670.585.180,10	9.152.000	6.627.620	14.879.024	16.200.000
24.	Brebet	554.391.679,80	5.130.000	6.839.276	13.987.000	18.705.000
25.	Sawangan	726.437.627,42	2.269.160	9.765.888		
26.	Ciwaras	611.742.806,71				
27.	Gdr.mangu	753.132.000,00	6.800.000	11.518.940		
28.	Kd.wadas	1.176.417.759,02		9.185.592	6.977.100	1.620.000
29.	Tlaga	733.696.769,01				
30.	Binangun				72.403.364	72.255.440
		8.162.830.998,09	300.339.022	242.849.212	251.690.838	121.895.384
TOTAL : 9.079.605.454,09						

Sumber : Data Primer Yang Telah Diolah

Untuk mengetahui apakah alokasi menurut realisasi transportasi tersebut merupakan alokasi optimum, maka dilakukan optimisasi dengan program linear. Optimisasi ini berdasarkan matrik realisasi biaya transportasi getah per kilogram (Tabel 5.7) dan data persediaan serta permintaan getah tahun 1997 (Tabel 5.5 dan Tabel 5.6).

Untuk mendapatkan pemecahan dasar feasible pertama, optimisasi ini menggunakan metode sudut barat laut. Selanjutnya untuk menguji apakah pemecahan tersebut telah optimal digunakan metode *Modi*. Berikut ini adalah tahap-tahap (*iterasi*) sampai dengan hasil optimisasi menggunakan Komputer program Storm. Adapun keterangan rinci dari iterasi-iterasi sampai dengan optimisasinya, terdapat dalam lampiran.

ITERASI 1

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478.905
2.	Cilumuh	468273						468.273
3.	Cilempuyan	651201						651.201
4.	Genteng	485330						485.330
5.	Hulubarang	421862						421.862
6.	Cipancur	355993						355.993
7.	Sipatunggal	490133						490.133
8.	Bangbulang	307191						307.191
9.	Malabar	371610						371.610
10.	Indrajit	328790						328.790
11.	Sindanghela	245164						245.164
12.	Cingebul	339091						339.091
13.	Prompong	266283						266.283
14.	Sempayak	280317						280.317
15.	Kunci	390611						390.611
16.	Cikakap	328630						328.630
17.	Ciara	545944						545.944
18.	Cilongkrang	357582						357.582
19.	Cipari	336971						336.971
20.	Aria	416780						416.780
21.	Bantareja	424955						424.955
22.	Cikawang	411773						411.773
23.	Laban	659463						659.463
24.	Brebet	561839						561.839
25.	Sawangan	98615				359917		458.532
26.	Ciwaras		341258			12083		353.341
27.	Gd.mangu		450313					450.313
28.	Kd.wadas		108429	563135				671.564
29.	Tlaga			104865	264066			368.931
30.	Binangun				379434		218046	597.480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	12824852

Sumber : Hasil Analisis Komputer dengan Program Storm

Pada tahap (*iterasi*) 1 ini, diperoleh total biaya transportasi sebesar Rp 6.194.122.466,81. Karena total biaya transportasi belum minimum, maka belum bisa disebut optimal.

ITERASI 2

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo-megar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478.905
2.	Cilumuh	468273						468.273
3.	Cilempuyan	651201						651.201
4.	Genteng	485330						485.330
5.	Hulubarang	421862						421.862
6.	Cipancur	355993						355.993
7.	Sipatunggal	490133						490.133
8.	Bangbulang	307191						307.191
9.	Malabar	371610						371.610
10.	Indrajit	328790						328.790
11.	Sindanghela	245164						245.164
12.	Cingebul	339091						339.091
13.	Prompong	266283						266.283
14.	Sempayak	280317						280.317
15.	Kunci	390611						390.611
16.	Cikakap	328630						328.630
17.	Ciara	545944						545.944
18.	Cilongkrang	357582						357.582
19.	Cipari	336971						336.971
20.	Aria	416780						416.780
21.	Bantareja	424955						424.955
22.	Cikawang	411773						411.773
23.	Laban	659463						659.463
24.	Brebet	561839						561.839
25.	Sawangan	98615				359917		458.532
26.	Ciwaras		341258			12083		353.341
27.	Gd.mangu		450313					450.313
28.	Kd.wadas		108429	563135				671.564
29.	Tlaga				368931			368.931
30.	Binangun			104865	274569		218046	597.480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	12824852

Sumber : Hasil Analisis Komputer dengan Program Storm

Total biaya transportasi pada tahap (*iterasi*) 2 ini adalah sebesar Rp 6.192.444.626,81. Tahap ini masih belum optimal.

ITERASI 3

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo-megar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478.905
2.	Cilumuh	468273						468.273
3.	Cilempuyan	651201						651.201
4.	Genteng	485330						485.330
5.	Hulubarang	421862						421.862
6.	Cipancur	355993						355.993
7.	Sipatunggal	490133						490.133
8.	Bangbulang	307191						307.191
9.	Malabar	371610						371.610
10.	Indrajit	328790						328.790
11.	Sindanghela	245164						245.164
12.	Cingebul	339091						339.091
13.	Prompong	266283						266.283
14.	Sempayak	280317						280.317
15.	Kunci	390611						390.611
16.	Cikakap	328630						328.630
17.	Ciara	545944						545.944
18.	Cilongkrang	357582						357.582
19.	Cipari	336971						336.971
20.	Aria	416780						416.780
21.	Bantareja	424955						424.955
22.	Cikawang	411773						411.773
23.	Laban	659463						659.463
24.	Brebet	561839						561.839
25.	Sawangan	98615				359917		458.532
26.	Ciwaras		341258			12083		353.341
27.	Gd.mangu		450313					450.313
28.	Kd.wadas		108429	288566	274569			671.564
29.	Tlaga				368931			368.931
30.	Binangun			379434			218046	597.480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	12824852

Sumber : Hasil Analisis Komputer dengan Program Storm

Total biaya transportasi pada tahap (*iterasi*) 3 adalah sebesar Rp 6.1888.600,81. Pada tahap inipun belum optimal, karena total biaya transportasi belum minimum.

ITERASI 4 (OPTIMAL)

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478.905
2.	Cilumuh	468273						468.273
3.	Cilempuyan	651201						651.201
4.	Genteng	485330						485.330
5.	Hulubarang	421862						421.862
6.	Cipancur	355993						355.993
7.	Sipatunggal	490133						490.133
8.	Bangbulang	307191						307.191
9.	Malabar	371610						371.610
10.	Indrajit	328790						328.790
11.	Sindanghela	245164						245.164
12.	Cingebul	339091						339.091
13.	Prompong	266283						266.283
14.	Sempayak	280317						280.317
15.	Kunci	390611						390.611
16.	Cikakap	328630						328.630
17.	Ciara	545944						545.944
18.	Cilongkrang	357582						357.582
19.	Cipari	336971						336.971
20.	Aria	416780						416.780
21.	Bantareja	424955						424.955
22.	Cikawang	411773						411.773
23.	Laban	659463						659.463
24.	Brebet	561839						561.839
25.	Sawangan	98615				359917		458.532
26.	Ciwaras		341258			12083		353.341
27.	Gd.mangu		450313					450.313
28.	Kd.wadas		108429	70520	492615			671.564
29.	Tlaga				150885		218046	368.931
30.	Binangun			597480				597.480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	12824852

Sumber : Hasil Analisis Komputer dengan Program Storm

Akhirnya, pada tahap (*iterasi*) 4 ini sudah optimal, karena total biaya transportasi minimum dan setelah tahap ini, biaya transportasi tidak bisa lebih rendah lagi.

Dari alokasi optimum tersebut, maka dapat dicari biaya transportasi sebagai

berikut :

	Dari TPG	Ke PGT						
1.	Cimanggu	- Cimanggu	=	478905	x	9,24	=	4425082,20
2.	Cilumuh	- Cimanggu	=	468273	x	12,14	=	5684834,22
3.	Cilempuyang	- Cimanggu	=	651201	x	15,03	=	9787551,03
4.	Genteng	- Cimanggu	=	485330	x	17,93	=	8701966,90
5.	Hulubarang	- Cimanggu	=	421862	x	78,26	=	33014920,12
6.	Cipancur	- Cimanggu	=	355993	x	89,77	=	31957491,61
7.	Sp.tunggal	- Cimanggu	=	490133	x	137,71	=	67496215,43
8.	Bangbulang	- Cimanggu	=	307191	x	145,61	=	44730081,51
9.	Malabar	- Cimanggu	=	371610	x	199,31	=	74065589,10
10.	Indrajit	- Cimanggu	=	328790	x	236,62	=	77798289,80
11.	Sd.hela	- Cimanggu	=	245164	x	293,84	=	72038988,76
12.	Cingebul	- Cimanggu	=	339091	x	326,11	=	110580966,01
13.	Prompong	- Cimanggu	=	266283	x	393,34	=	104739755,22
14.	Sempayak	- Cimanggu	=	280317	x	429,89	=	120505475,13
15.	Kunci	- Cimanggu	=	390611	x	576,53	=	225198959,83
16.	Cikakap	- Cimanggu	=	328630	x	649,42	=	213418894,60
17.	Ciara	- Cimanggu	=	545944	x	696,69	=	380353725,36
18.	Cilongkrang	- Cimanggu	=	357582	x	826,78	=	295641645,96
19.	Cipari	- Cimanggu	=	336971	x	898,37	=	302724637,27
20.	Aria	- Cimanggu	=	416780	x	1025,56	=	427432896,80
21.	Bantareja	- Cimanggu	=	424955	x	1045,60	=	444332948,00
22.	Cikawang	- Cimanggu	=	411772	x	1205,77	=	496503530,21
23.	Laban	- Cimanggu	=	659463	x	1270,18	=	837636713,34
24.	Brebet	- Cimanggu	=	561839	x	1291,65	=	725699344,35
25.	Sawangan	- Cimanggu	=	98615	x	1706,27	=	168263816,05
26.	Ciwaras	- Bn.Lestari	=	341258	x	344	=	177392752,00
27.	Gd.mangu	- Bn.Lestari	=	450313	x	340	=	153106420,00
28.	Kd.wadas	- Bn.Lestari	=	108429	x	342	=	37082718,00
29.	Kd.wadas	- Kongsitiga	=	70520	x	354	=	24964080,00
30.	Binangun	- Kongsitiga	=	597480	x	348	=	207923040,00
31.	Kd.wadas	- Gondomegar	=	492615	x	390	=	192119850,00
32.	Tlaga	- Gondomegar	=	150885	x	394	=	59448690,00
33.	Sawangan	- Ima Rimbu	=	359917	x	300	=	107975100,00
34.	Ciwaras	- Ima Rimbu	=	12083	x	304	=	3673232,00
		Total	=	12.824.852			Rp	6153841621,81

Setelah dilakukan optimisasi dapat diperoleh alokasi optimum yang memiliki biaya transportasi minimum sebesar Rp 6.186.420.201,81. Alokasi menurut realisasi transportasi memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 9.079.605.454,09 (Tabel 5.9). Dari kedua alokasi tersebut, alokasi menurut realisasi mempunyai total biaya transportasi yang lebih besar. Selisih dari kedua alokasi tersebut $\text{Rp } 9.079.605.454,09 - \text{Rp } 6.186.420.201,81 = \text{Rp } 2.893.185.252,28$. Selisih total biaya transportasi tersebut menunjukkan bahwa alokasi menurut realisasi transportasi bukan merupakan alokasi optimum. Alokasi optimum menurut realisasi transportasi secara lengkap dapat dilihat pada tabel di iterasi 4 (optimal). Dari tabel tersebut terlihat bahwa pada alokasi optimum kelebihan persediaan sebesar 218046 kg berasal dari tempat pengumpulan getah Tlaga semua, sedangkan pada alokasi realisasi, kelebihan getah 218046 kg berasal dari tempat pengumpulan getah Kedungwadas sebesar 15000 kg, dan Binangun sebesar 203046 kg.

Alokasi optimum realisasi menghasilkan reduced cost biaya transportasi per kilogram seperti tercantum dalam tabel 5.11.

Tabel 5.11
Reduced Cost
Transportasi Getah Pinus di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Realisasi Optimal
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	0	1689,03	1715,03	1697,03	1707,03
2.	Cilumuh	0	1678,13	1706,13	1698,13	1706,13
3.	Cilempuyang	0	1679,24	1707,24	1697,24	1707,24
4.	Genteng	0	1680,34	1684,34	1684,34	1706,34
5.	Hulubarang	0	1610,01	1628,01	1618,01	1640,01
6.	Cipancur	0	1594,50	1610,50	1602,50	1624,50
7.	Sipatunggal	0	1554,56	1576,56	1564,56	1592,56
8.	Bangbulang	0	1548,66	1560,66	1562,66	1592,66
9.	Malabar	0	1498,96	1518,96	1512,96	1522,96
10.	Indrajit	0	1467,65	1489,65	1457,65	1505,65
11.	Sindanghela	0	1412,43	1436,43	1406,43	1440,43
12.	Cingebul	0	1386,16	1412,16	1376,16	1368,16
13.	Prompong	0	1324,93	1346,93	1310,93	1296,93
14.	Sempayak	0	1292,38	1318,38	1278,38	1284,38
15.	Kunci	0	1147,74	1157,74	1137,74	1153,74
16.	Cikakap	0	1078,85	1048,85	1070,85	1084,85
17.	Ciara	0	1029,58	1011,58	1025,58	1049,58
18.	Cilongkrang	0	873,49	883,49	889,49	873,49
19.	Cipari	0	803,90	813,90	813,90	815,90
20.	Aria	0	680,71	692,71	666,71	692,71
21.	Bantareja	0	664,67	676,67	650,67	676,67
22.	Cikawang	0	508,50	530,50	498,50	520,50
23.	Laban	0	448,09	470,09	436,09	460,09
24.	Brebet	0	416,62	450,62	420,62	404,62
25.	Sawangan	0	0,10	22,00	8,00	0
26.	Ciwaras	21,04	0	16,00	8,00	0
27.	Gandrungmangu	176,56	0	28,00	14,00	10,00
28.	Kedungwadas	227,50	0	0	0	22,00
29.	Tlaga	276,44	2,00	2,00	0	22,00
30.	Binangun	976,95	18,00	0	14,00	44,00

Sesuai hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu, nilai reduced cost sama dengan nol berada di daerah asal getah Cimanggu, Cilumuh, Cilempuyang, Genteng, Hulubarang, Cipancur, Sipatunggal, Bangbulang, Malabar, Indrajit, Sindanghela, Cingebul, Prompong, Sempayak, Kunci, Cikakap, Ciara, Cilogkrang, Cipari, Aria, Bantareja, Cikawang, Laban, Brebet, dan Sawangan, Sedangkan untuk daerah Ciwaras, Gandrungmangu, Kedungwadas, Tlaga, dan Binangun, nilai reduced costnya positif. Hasil itu memberikan pengertian bahwa untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu alokasi optimumnya adalah apabila dilakukan di daerah yang reduced cost sama dengan nol. Apabila alokasi dilakukan di daerah yang mempunyai reduced cost positif maka alokasi tidak optimum. Dengan demikian apabila akan dilakukan alokasi transportasi getah, misal dari Ciwaras ke Cimanggu, maka biaya transportasi harus diturunkan sebesar Rp 21,04,- / kg (Tabel 5.11, kolom1, baris 26), agar alokasi menjadi optimum. Demikian juga untuk ke empat pabrik Gondorukem dan Terpentin yang lain, agar alokasi transportasi getah tersebut optimum, maka harus berasal dari tempat pengumpulan getah yang reduced costnya nol. Sedangkan untuk daerah-daerah yang reduced costnya positif, agar dapat dilakukan suatu alokasi transportasi yang optimum, maka besarnya biaya transportasi getah harus diturunkan paling sedikit sebesar nilai positif reduced cost.

b. Analisis Sensitivitas Model I

Analisis sensitivitas hanya dilakukan untuk pabrik gondorukem dan terpentin Cimanggu saja, karena truk dinas hanya digunakan untuk mengangkut getah ke pabrik Cimanggu saja. Pada analisis sensitivitas model I ini, kombinasinya adalah 100% menggunakan truk dinas dan 0% Truk swasta.

Dari kombinasi 100% truk dinas dan 0% truk swasta, maka dapat dicari matrik biaya transportasi model I sebagai berikut :

Tabel 5.12
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model I
(100% Truk Dinas dan 0% Truk Swasta)
dalam Rp/Kg

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	3,73	332	370	388	310
2.	Cilumuh	3,87	324	364	392	312
3.	Cilempuyang	4,02	328	368	394	316
4.	Genteng	4,16	332	348	384	318
5.	Hulubarang	5,31	322	352	378	312
6.	Cipancur	5,60	318	348	374	308
7.	Sipatunggal	5,89	326	360	384	324
8.	Bangbulang	6,03	328	352	390	332
9.	Malabar	6,46	332	364	394	316
10.	Indrajit	7,04	338	372	376	336
11.	Sindanghela	7,33	340	376	382	328
12.	Cingebul	7,76	346	384	384	288
13.	Prompong	8,05	352	386	386	284
14.	Sempayak	8,48	356	394	390	308
15.	Kunci	9,20	358	380	396	324
16.	Cikakap	9,34	362	344	402	328
17.	Ciara	9,78	360	354	404	340
18.	Cilongkrang	10,06	334	356	398	294
19.	Cipari	10,64	336	358	394	308
20.	Aria	10,78	340	364	374	312
21.	Bantareja	10,93	344	368	378	316
22.	Cikawang	11,50	348	382	386	320
23.	Laban	11,94	352	386	388	324
24.	Brebet	12,08	342	388	394	290
25.	Sawangan	13,23	340	374	396	300
26.	Ciwaras	13,38	344	372	400	304
27.	Gandrungmangu	13,66	340	380	402	310
28.	Kedungwadas	13,95	342	354	390	324
29.	Tlaga	14,24	348	360	394	328
30.	Binangun	15,97	354	344	398	340

Sumber : Data Primer Yang Telah Diolah

Keterangan :

* Untuk PGT Cimanggu, diambil dari :

Biaya transportasi dengan truk dinas ke PGT Cimanggu (Tabel 5.2)

* Untuk PGT Swasta diambil dari :

Biaya transportasi dengan truk swasta ke PGT Cimanggu (Tabel 5.4)

Berdasarkan matrik biaya diatas (Tabel 5.12) dan data persediaan serta permintaan getah pinus dalam tahun 1997, maka diperoleh alokasi optimum berdasarkan analisis sensitivitas model I yang disajikan pada tabel 5.13. Langkah-langkah untuk mendapatkan alokasi optimum ini sama dengan langkah-langkah untuk mendapatkan alokasi optimum berdasarkan realisasi di muka. Alokasi optimum ini dianalisis menggunakan komputer dengan program Storm.

Tabel 5.13
 Alokasi Optimal Transportasi Getah Pinus
 di KPH Banyumas Barat
 Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model I
 (100% Truk Dinas dan 0% Truk Swasta)
 dalam Kg

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kengsi Tiga	Gonde-megar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478905
2.	Cihumuh	468273						468273
3.	Cilempuya	651201						651201
4.	Genteng	485330						485330
5.	Hl.barang		421862					421862
6.	Cipancur		355993					355993
7.	Sp.tunggal	367988	122145					490133
8.	Bangbulan	307191						307191
9.	Malabar	371610						371610
10.	Indrajit	328790						328790
11.	Sd.hela	245164						245164
12.	Cingebul	339091						339091
13.	Prompong					266283		266283
14.	Sempayak	280317						280317
15.	Kunci	390611						390611
16.	Cikakap	258110		70520				328630
17.	Ciara	545944						545944
18.	Cilongkran	375582						375582
19.	Cipari	336971						336971
20.	Aria				416780			416780
21.	Bantareja	198235			226720			424955
22.	Cikawang	411773						411773
23.	Laban	659463						659463
24.	Brebet	456122				105717		561839
25.	Sawangan	458532						458532
26.	Ciwaras	353341						353341
27.	Gd.mangu	450313						450313
28.	Kd.wadas	671564						671564
29.	Tlaga	150885					218046	368931
30.	Binangun			597480				597480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	

Sumber : Hasil Analisis Komputer Dengan Program Storm (lampiran 7)

Dari perkalian antara matrik biaya transportasi getah model I (Tabel 5.12) dengan alokasi optimum transportasi getah model I (Tabel 5.13), maka diperoleh biaya Transportasi getah secara keseluruhan sebagai berikut :

Tabel 5.14
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model I
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	1.819.885,65				
2.	Cihunah	1.812.216,51				
3.	Cilempuyang	2.617.828,02				
4.	Genteng	2.018.972,80				
5.	Hulubarang		135.839.564			
6.	Cipancur		113.205.774			
7.	Sivatanggal	2.167.449,32	39.819.270			
8.	Bangbulang	1.852.361,73				
9.	Malabar	2.400.600,60				
10.	Indrajit	2.314.681,6				
11.	Sindanghela	1.797.052,12				
12.	Cingebul	2.631.346,16				
13.	Prompong					75.624.372
14.	Sempayak	2.377.088,16				
15.	Kunci	3.593.621,20				
16.	Cikakap	2.410.747,40		24.258.380		
17.	Ciara	5.339.332,32				
18.	Cilongkrang	3.778.354,92				
19.	Cipari	3.585.371,44				
20.	Aria				155.875.720	
21.	Bantareja	2.166.708,55			85.700.160	
22.	Cikawang	4.735.389,50				
23.	Laban	7.873.988,22				
24.	Brebet	5.509.953,76				30.657.930
25.	Sawangan	6.066.378,36				
26.	Ciwaras	4.727.702,58				
27.	Gdr.mangu	6.151.275,58				
28.	Kd wadas	9.368.317,80				
29.	Tlega	1.764.122,40				80.375.038
30.	Bnangun			205.533.120		
	Permintaan	90.880.746,70	288.864.608	229.792.000	241.575.880	186.657.390
		TOTAL : 1.037.770.624,70				

Dengan analisis sensitivitas model I ini, maka dalam optimumnya dapat diperoleh alokasi optimum yang memberikan total biaya transportasi minimum sebesar Rp 1.037.770.624,70. Sedangkan alokasi menurut realisasi memberikan total biaya transportasi sebesar Rp 9.079.605.454,09. Dari kedua total biaya transportasi tersebut diperoleh besarnya penghematan dari alokasi optimum terhadap alokasi menurut realisasi sebesar Rp 8.041.834.830,61.

Dari alokasi optimum transportasi getah pinus menurut model I dapat dilihat bahwa getah yang masuk PGT Cimanggu berasal dari tempat pengumpulan getah Cimanggu, Ciluluh, Cilempuyang, Genteng, Sipatunggal, Bangbulang, Malabar, Indrajit, Sindanghela, Cingebul, Sempayak, Kunci, Cikakap, Ciara, Cilongkrang, Cipari, Bantareja, Cikawang, Laban, Brebet, Sawangan, Ciwaras, Gandrungmangu, Kedungwadas, dan Tlaga. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Bina Lestari berasal dari tempat pengumpulan getah Hulubarang, Cipancur, dan Sipatunggal. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Kongsi Tiga berasal dari tempat pengumpulan getah Cikakap dan Binangun. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Gondorukem berasal dari tempat pengumpulan getah Aria dan Bantareja. Sedangkan untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Ina Rambu berasal dari tempat pengumpulan getah Prompong dan Brebet. Lebih lanjut dari hasil optimal terlihat bahwa alokasi yang terjadi merupakan alokasi yang tidak seimbang dimana terjadi kelebihan persediaan getah sebesar 218.046 kg di tempat pengumpulan getah Tlaga.

Dari hasil optimisasinya dapat diketahui besarnya reduced cost biaya transportasi getah per kg dari tiap-tiap tempat pengumpulan getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin. Cara mencari nilai reduced cost digunakan komputer program Storm. Besarnya reduced cost model I tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.15 sebagai berikut:

Tabel 5.15
Reduced Cost
Transportasi Getah Pinus di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model I
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	0	8,16	31,47	17,20	28,35
2.	Cilumuh	0	0,02	25,47	21,06	30,21
3.	Cilempuyang	0	3,87	29,32	22,91	34,06
4.	Genteng	0	7,73	9,18	12,77	35,92
5.	Hulubarang	3,42	0	15,45	9,04	32,19
6.	Cipancur	7,71	0	15,45	9,04	32,19
7.	Sipatunggal	0	0	19,45	11,04	40,19
8.	Bangbulang	0	1,86	11,31	16,90	48,05
9.	Malabar	0	5,43	22,88	20,47	31,62
10.	Indrajit	0	10,85	30,30	1,89	51,04
11.	Sindanghela	0	12,56	34,01	7,60	42,75
12.	Cingebul	0	18,13	41,58	9,17	2,32
13.	Prompong	1,97	25,81	45,26	12,85	0
14.	Sempayak	0	27,41	50,86	14,45	21,60
15.	Kunci	0	28,69	36,14	19,73	36,88
16.	Cikakap	0	32,55	0	25,59	40,74
17.	Ciara	0	30,11	9,56	27,15	52,30
18.	Cilongkrang	0	3,83	11,28	20,87	6,02
19.	Cipari	0	5,25	12,70	16,29	19,44
20.	Aria	3,85	12,96	22,41	0	27,15
21.	Bantareja	0	12,96	22,41	0	27,15
22.	Cikawang	0	16,39	35,84	7,43	30,58
23.	Laban	0	19,95	39,40	8,99	34,14
24.	Brebet	0	9,81	41,26	14,85	0
25.	Sawangan	0	6,66	26,11	15,70	8,85
26.	Ciwaras	0	10,51	23,96	19,55	12,70
27.	Gandrungmangu	0	6,23	31,68	21,27	18,42
28.	Kedungwadas	0	7,94	5,39	8,98	32,13
29.	Tlaga	0	13,65	11,10	12,69	35,84
30.	Binangun	6,63	24,55	0	21,59	52,74

Nilai reduced cost tersebut dapat memberikan gambaran aliran alokasi yang secara ekonomis menguntungkan. Tempat-tempat pengumpulan getah yang memiliki nilai reduced cost sama dengan nol akan memberikan total biaya transportasi yang minimum. Sebaliknya, tempat-tempat pengumpulan getah yang memiliki nilai reduced cost positif apabila dilakukan alokasi transportasi akan memberikan total biaya transportasi yang lebih mahal. Oleh karena itu untuk daerah-daerah tersebut agar dapat dilakukan suatu alokasi transportasi yang optimum, maka besarnya biaya transportasi getah harus diturunkan paling sedikit sebesar nilai positif reduced cost.

c. Analisis Sensitivitas Model II

Pada analisis sensitivitas Model II kombinasinya adalah 50% memakai truk dinas dan 50% memakai truk swasta. Dari kombinasi itu dapat diperoleh matrik biaya transportasi sebagai berikut:

Tabel 5.16
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model II
(50% Truk Dinas dan 50% Truk Swasta)
dalam Rp/Kg

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	1,865	332	370	388	310
2.	Cilumuh	1,935	324	364	392	312
3.	Cilempuyang	2,010	328	368	394	316
4.	Genteng	2,080	332	348	384	318
5.	Hulubarang	2,655	322	352	378	312
6.	Cipancur	2,800	318	348	374	308
7.	Sipatunggal	2,945	326	360	384	324
8.	Bangbulang	3,015	328	352	390	332
9.	Malabar	3,230	332	364	394	316
10.	Indrajit	3,520	338	372	376	336
11.	Sindanghela	3,665	340	376	382	328
12.	Cingebul	3,880	346	384	384	288
13.	Prompong	4,025	352	386	386	284
14.	Sempayak	4,240	356	394	390	308
15.	Kunci	4,600	358	380	396	324
16.	Cikakap	4,670	362	344	402	328
17.	Ciara	4,890	360	354	404	340
18.	Cilongkrang	5,030	334	356	398	294
19.	Cipari	5,320	336	358	394	308
20.	Aria	5,390	340	364	374	312
21.	Bantareja	5,465	344	368	378	316
22.	Cikawang	5,750	348	382	386	320
23.	Laban	5,970	352	386	388	324
24.	Brebet	6,040	342	388	394	290
25.	Sawangan	6,615	340	374	396	300
26.	Ciwaras	6,690	344	372	400	304
27.	Gandrungmangu	6,830	340	380	402	310
28.	Kedungwadas	6,975	342	354	390	324
29.	Tlaga	7,120	348	360	394	328
30.	Binangun	7,985	354	344	398	340

Sumber : Data Primer Yang Telah Diolah

Keterangan:

* Biaya transportasi untuk PGT Cimanggu

$$((\text{Jarak transportasi getah dari TPG ke PGT} \times 0,144) + \text{Rp } 3,44)) \times 50\%$$

(Tabel 5.2)

* Biaya transportasi untuk PGT Swasta

Diambil dari tabel 5.4.

Berdasarkan matrik biaya diatas (Tabel 5.16) dan data persediaan serta permintaan getah dalam tahun 1997, maka diperoleh alokasi optimum berdasarkan analisis sensitivitas model II, yang disajikan dalam tabel 5.17. Langkah-langkah untuk mendapatkan alokasi optimum sama seperti dimuka. Hasil analisis menggunakan komputer dengan program Storm.

Tabel 5.17
 Alokasi Optimal Transportasi Getah Pinus
 di KPH Banyumas Barat
 Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model II
 (50% Truk Dinas dan 50% Truk Swasta)
 dalam Kg



No	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rumbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478905
2.	Cihumuh	346128	122145					468273
3.	Cilempuya	651201						651201
4.	Genteng	485330						485330
5.	Hl.barang		421862					421862
6.	Cipancur		355993					355993
7.	Sp.tanggal	490133						490133
8.	Bangbulan	307191						307191
9.	Malabar	371610						371610
10.	Indrajit	102070			226720			328790
11.	Sd.hela	245164						245164
12.	Cingebul	339091						339091
13.	Prompong					266283		266283
14.	Sempayak	280317						280317
15.	Kunci	390611						390611
16.	Cikakap	258110		70520				328630
17.	Ciara	545911						545944
18.	Cilongkran	357582						357582
19.	Cipari	336971						336971
20.	Aria				416780			416780
21.	Bantareja	424955						424955
22.	Cikawang	411773						411773
23.	Laban	659463						659463
24.	Brebet	456122				105717		561839
25.	Sawangan	458532						458532
26.	Ciwaras	353341						353341
27.	Gd.mangu	450313						450313
28.	Kd.wadas	671564						671564
29.	Tlaga	150885					218046	368931
30.	Binangun			597480				597480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	

Sumber : Hasil Analisis Komputer Dengan Program Storm (lampiran 8)

Dari perkalian antara matrik biaya transportasi getah model II (Tabel 5.16) dengan alokasi optimum transportasi getah model II (Tabel 5.17), maka dapat diperoleh biaya transportasi secara keseluruhan sebagai berikut:

Tabel 5.18
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model II
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo megar	Ima Rambu
1.	Cimanggu	893.157,825				
2.	Cilumuh	669.757,680	39.574.980			
3.	Cilempuyang	1.308.914,01				
4.	Genteng	1.009.486,40				
5.	Hulubarang		135.839.564			
6.	Cipancur		113.205.774			
7.	Sibatunggal	1.443.441,685				
8.	Bangbulang	926.180,865				
9.	Malabar	1.200.300,30				
10.	Indrajit	359.286,40			85.246.720	
11.	Sindanghela	898.526,06				
12.	Cingebul	1.315.673,08				
13.	Prompong					75.624.372
14.	Sempayak	1.188.544,08				
15.	Kunci	1.796.810,60				
16.	Cikakap	1.205.373,70		24.258.880		
17.	Ciara	2.669.504,79				
18.	Cilongkrang	1.798.637,46				
19.	Cipari	1.792.685,72				
20.	Aria				155.875.720	
21.	Bentareja	2.322.379,075				
22.	Cikawang	2.367.694,75				
23.	Laban	3.936.994,11				
24.	Brebet	2.754.976,88				30.657.930
25.	Sawangan	3.033.189,18				
26.	Ciwaras	2.363.851,29				
27.	Cidr.mangu	3.075.637,79				
28.	Kd.wadas	4.684.158,90				
29.	Tlaga	1.074.301,20				71.519.088
30.	Binangun			205.533.120		
	Permintaan	46.089.463,83	288.620.318	229.792.000	241.122.440	177.801.390
TOTAL : 983.425.611,83						

Dengan analisis sensitivitas model II, maka setelah dilakukan optimisasi dapat diperoleh alokasi optimum yang memberikan total biaya transportasi minimum. Total biaya transportasi minimum model II ini sebesar Rp 983.425.611,83, sedangkan total biaya transportasi menurut realisasinya adalah sebesar Rp 9.079.605.454,09. Dari kedua total biaya transportasi tersebut tercatat selisih alokasi optimum model II yang mampu menghemat total biaya transportasi.

Dari alokasi optimum transportasi getah pinus menurut model II dapat dilihat bahwa getah yang masuk PGT Cimanggu berasal dari tempat pengumpulan getah Cimanggu, Cilumuh, Cilempuyang, Genteng, Sipatunggal, Bangbulang, Malabar, Indrajit, Sindanghela, Cingebul, Prompong, Sempayak, Kunci, Cikakap, Ciara, Cilongkrang, Cipari, Bantareja, Cikawang, Laban, Brebet, Sawangan, Ciwaras, Gandrungmangu, Kedungwadas, dan Tlaga. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Bina Lestari berasal dari tempat pengumpulan getah Cilumuh, Hulubarang, dan Cipancur. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Kongsu Tiga berasal dari tempat pengumpulan getah Cikakap dan Binaangun. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Gondomegar berasal dari tempat pengumpulan getah Indrajit dan Aria. Sedangkan untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Ima Rambu berasal dari tempat pengumpulan getah Prompong dan Brebet.

Analisis sensitivitas model II menghasilkan reduced cost yang disajikan pada tabel 5.19. Cara mencari nilai reduced cost dengan komputer program Storm.

Tabel 5.19
Reduced Cost
Transportasi Getah Pinus di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model II
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	0	8,070	28,805	13,655	24,175
2.	Cilumuh	0	0	22,735	17,585	26,105
3.	Cilempuyang	0	3,925	26,660	19,510	30,030
4.	Genteng	0	7,855	6,590	9,440	31,960
5.	Hulubarang	2,720	0	12,735	5,585	28,105
6.	Cipancur	6,865	0	12,735	5,585	28,105
7.	Sipatunggal	0	0,990	17,725	8,575	37,095
8.	Bangbulang	0	2,920	9,655	14,505	45,025
9.	Malabar	0	6,705	21,440	18,290	28,810
10.	Indrajit	0	12,415	29,150	0	48,520
11.	Sindanghela	0	14,270	33,005	5,855	40,375
12.	Cingebul	0	20,055	40,790	7,640	0,160
13.	Prompong	3,985	29,895	46,630	13,480	0
14.	Sempayak	0	29,695	50,430	13,280	19,800
15.	Kunci	0	31,335	36,070	18,920	35,440
16.	Cikakap	0	35,265	0	24,850	39,370
17.	Ciara	0	33,045	9,780	26,630	51,150
18.	Cilongkrang	0	6,905	11,640	20,490	5,010
19.	Cipari	0	8,615	13,350	16,200	18,720
20.	Aria	3,870	16,415	23,150	0	26,520
21.	Bantareja	0	16,470	23,205	0,055	26,575
22.	Cikawang	0	20,185	36,920	7,770	30,290
23.	Laban	0	23,965	40,700	9,550	34,070
24.	Brebet	0	13,895	42,630	15,480	0
25.	Sawangan	0	11,320	28,055	16,905	9,425
26.	Ciwaras	0	15,245	25,980	20,830	13,350
27.	Gandrungmangu	0	11,105	33,840	22,690	19,210
28.	Kedungwadas	0	12,960	7,695	10,545	33,065
29.	Tlaga	0	18,815	13,550	14,400	36,920
30.	Binangun	3,315	27,265	0	20,850	51,370

Dari hasil perhitungan reduced cost biaya transportasi getah per kilogram model II, terlihat bahwa tempat-tempat pengumpulan getah yang memiliki alokasi nilai reduced costnya sama dengan nol. Hal ini menunjukkan bahwa hasil alokasi model II sudah optimum. Nilai reduced cost nol menunjukkan bahwa tempat-tempat tersebut tidak perlu menurunkan biaya transportasi per kilogramnya untuk mencapai alokasi optimum.

d. Analisis Sensitivitas Model III

Pada analisis sensitivitas model III kombinasinya adalah 0% truk dinas dan 100% menggunakan truk swasta. Dari kombinasi tersebut dapat diperoleh matrik biaya sebagai berikut:

Tabel 5.20
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model III
(0% Truk Dinas dan 100% Truk Swasta)
dalam Rp/Kg

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	11,44	332	370	388	310
2.	Cilumuh	15,44	324	364	392	312
3.	Cilempuyang	19,44	328	368	394	316
4.	Genteng	23,44	332	348	384	318
5.	Hulubarang	107,44	322	352	378	312
6.	Cipancur	123,44	318	348	374	308
7.	Sipatunggal	190,44	326	360	384	324
8.	Bangbulang	201,44	328	352	390	332
9.	Malabar	276,44	332	364	394	316
10.	Indrajit	328,44	338	372	376	336
11.	Sindanghela	408,44	340	376	382	328
12.	Cingebul	453,44	346	384	384	288
13.	Prompong	547,44	352	386	386	284
14.	Sempayak	598,44	356	394	390	308
15.	Kunci	803,44	358	380	396	324
16.	Cikakap	905,44	362	344	402	328
17.	Ciara	971,44	360	354	404	340
18.	Cilongkrang	1.153,44	334	356	398	294
19.	Cipari	1.253,44	336	358	394	308
20.	Aria	1.431,44	340	364	374	312
21.	Bantareja	1.459,44	344	368	378	316
22.	Cikawang	1.683,44	348	382	386	320
23.	Laban	1.773,44	352	386	388	324
24.	Brebet	1.803,44	342	388	394	290
25.	Sawangan	2.383,44	340	374	396	300
26.	Ciwaras	2.418,44	344	372	400	304
27.	Gandrungmangu	2.630,44	340	380	402	310
28.	Kedungwadas	2.704,44	342	354	390	324
29.	Tlaga	2.778,44	348	360	394	328
30.	Binangun	3.744,44	354	344	398	340

Sumber : Data Primer Yang Telah Diolah

Keterangan :

* Biaya transportasi PGT Cimanggu dan PGT Swasta diambil dari tabel 5.4

Berdasarkan matrik biaya diatas (Tabel 5.20) dan berdasarkan data permintaan serta persediaan getah tahun 1997, maka diperoleh alokasi optimum berdasarkan analisis sensitivitas model III yang disajikan dalam tabel 5.21.

Tabel 5.21
 Alokasi Optimal Transportasi Getah Pinus
 di KPH Banyumas Barat
 Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model III
 (0% Truk Dinas dan 100% Truk Swasta)
 dalam Kg

No	Tujuan Sumber	Cimang-gu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu	Dummy	Supply
1.	Cimanggu	478905						478905
2.	Cihunub	468273						468273
3.	Cilempuyra	651201						651201
4.	Genteng	485330						485330
5.	Hl.barang	421862						421862
6.	Cipancur	355993						355993
7.	Sp.tunggal	490133						490133
8.	Bangbulan	307191						307191
9.	Malabar	371610						371610
10.	Indrajit	328790						328790
11.	Sd.hela	245164						245164
12.	Cingebul	339091						339091
13.	Pronpong	266283						266283
14.	Sempayak	280317						280317
15.	Kunci	390611						390611
16.	Cikakap	328630						328630
17.	Ciara	545944						545944
18.	Cilongkran	357582						357582
19.	Cipari	336971						336971
20.	Aria	416780						416780
21.	Bantareja	424955						424955
22.	Cikawang	411773						411773
23.	Laban	659463						659463
24.	Brebet	561839						561839
25.	Sawangan	98615	341258			18659		458532
26.	Ciwaras					353341		353341
27.	Gd.mangu		450313					450313
28.	K.d.wadas		108429	70520	492615			671564
29.	Tlaga				150885		218046	368931
30.	Binangun			597480				597480
	Permintaan	10023306	900000	668000	643500	372000	218046	

Sumber : Hasil Analisis Komputer Dengan Program Storm (lampiran 9)

Dari perkalian antara matrik biaya transportasi getah model III (Tabel 5.20) dengan alokasi optimum transportasi getah (Tabel 5.21), maka dapat diperoleh biaya transportasi secara keseluruhan sebagai berikut :

Tabel 5.22
Biaya Transportasi Getah Pinus
di KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model III
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rumbu
1.	Cimanggu	5.478.673,20				
2.	Cilumuh	7.230.135,12				
3.	Cilempuyang	12.659.347,44				
4.	Genteng	11.376.135,20				
5.	Hulubarang	45.324.853,28				
6.	Cipancur	43.943.775,92				
7.	Sipatunggal	93.340.928,52				
8.	Bangbulang	61.880.555,04				
9.	Malabar	102.727.868,40				
10.	Indrajit	107.987.787,60				
11.	Sindanghela	100.134.784,16				
12.	Cingebul	153.757.423,04				
13.	Prompong	145.773.965,52				
14.	Sempayak	167.752.905,48				
15.	Kunci	313.832.501,84				
16.	Cikakap	297.554.747,20				
17.	Ciara	530.351.839,36				
18.	Cilongkrang	412.449.382,08				
19.	Cipari	422.372.930,24				
20.	Aria	596.595.563,20				
21.	Bantareja	620.196.325,20				
22.	Cikawang	693.195.139,12				
23.	Laban	1.169.518.062,72				
24.	Brebet	1.013.242.926,16				
25.	Sawangan	235.042.935,50	116.027.720			5.597.700
26.	Ciwaras					107.415.664
27.	Gdr.mangu		153.106.420			
28.	Kd.wadas		37.082.718	24.964.080	192.119.850	
29.	Tlaga				59.448.690	
30.	Binangun			205.533.120		
	Permintaan	7.363.720.490,54	306.216.858	230.497.200	251.568.540	113.013.364
TOTAL : 8.265.016.452,54						

Dengan analisis sensitivitas model III, maka setelah dilakukan optimisasi dapat diperoleh alokasi optimum dengan total biaya transportasi minimum sebesar Rp 8.265.016.452,54. Alokasi transportasi menurut realisasi memiliki total biaya transportasi sebesar Rp 9.079.605.454,09. Pemborosan ini disebabkan karena alokasi menurut realisasi bukan merupakan alokasi optimum. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan daerah asal getah yang akan ditransportasikan pada alokasi menurut realisasi belum tepat.

Pada alokasi transportasi optimum model III getah yang masuk ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu berasal dari tempat pengumpulan getah Cimanggu, Cilumuh, Cilempuyang, Genteng, Hulubarang, Cipancur, Sipatunggal, Bangbulang, Malabar, Indrajit, Sindanghela, Cingebul, Prompong, Sempayak, Kunci, Cikakap, Ciara, Cilongkrang, Cipari, Aria, Bantareja, Cikawang, Laban, Brebet, dan Sawangan. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Bina Lestari berasal dari tempat pengumpulan getah Sawangan, Gandrungmangu, dan Kedungwadas. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Kongsi Tiga berasal dari tempat pengumpulan getah Kedungwadas dan Binangun. Untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Gondomegar berasal dari tempat pengumpulan getah Kedungwadas dan Tlaga. Sedangkan untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Ima Rambu berasal dari tempat pengumpulan getah Sawangan dan Ciwaras. Tempat pengumpulan getah yang memiliki kelebihan persediaan getah adalah Tlaga sebesar 218.046 kg.

Alokasi optimum berdasarkan analisis sensitivitas model III menghasilkan reduced cost yang disajikan pada tabel 5.23. Cara mencari nilai reduced cost sama seperti di muka.

Tabel 5.23
Reduced Cost
Transportasi Getah Pinus KPH Banyumas Barat
Berdasarkan Analisis Sensitivitas Model III
(dalam Rp)

No.	Tujuan Sumber	Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondo- megar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	0	2364	2390	2372	2382
2.	Cilumuh	0	2352	2380	2372	2380
3.	Cilempuyang	0	2352	2380	2370	2380
4.	Genteng	0	2352	2356	2356	2378
5.	Hulubarang	0	2258	2276	2266	2288
6.	Cipancur	0	2238	2256	2246	2268
7.	Sipatunggal	0	2179	2201	2189	2217
8.	Bangbulang	0	2170	2182	2184	2214
9.	Malabar	0	2099	2119	2113	2123
10.	Indrajit	0	2053	2075	2043	2091
11.	Sindanghela	0	1975	1999	1969	2003
12.	Cingebul	0	1936	1962	1926	1918
13.	Prompong	0	1848	1870	1834	1820
14.	Sempayak	0	1801	1827	1787	1793
15.	Kunci	0	1598	1608	1588	1604
16.	Cikakap	0	1500	1470	1492	1506
17.	Ciara	0	1432	1414	1428	1452
18.	Cilongkrang	0	1224	1234	1240	1224
19.	Cipari	0	1126	1136	1136	1138
20.	Aria	0	952	964	938	964
21.	Bantareja	0	928	940	914	940
22.	Cikawang	0	708	730	698	720
23.	Laban	0	622	644	610	634
24.	Brebet	0	582	616	586	570
25.	Sawangan	0	0	22	8	0
26.	Ciwaras	31	0	16	8	0
27.	Gandrungmangu	247	0	28	14	10
28.	Kedungwadas	319	0	0	0	22
29.	Tlaga	389	2	2	0	22
30.	Binangun	1369	22	0	18	48

Dari hasil perhitungan reduced cost, biaya transportasi per kilogram model III terlihat besarnya perubahan biaya transportasi yang harus dilakukan truk dinas dan truk swasta. Penggunaan truk dinas ini terbatas hanya untuk mengangkut getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu saja, sedangkan truk swasta dipakai untuk mengangkut ke seluruh pabrik penerima. Pemakaian truk dinas dan truk swasta ini dicerminkan dengan besarnya persentase jumlah getah yang diangkut dengan truk dinas dan truk swasta terhadap total jumlah getah yang diangkut ke Cimanggu selama tahun 1997. Selama tahun 1997 transportasi getah ke Cimanggu menggunakan 71,43% truk swasta dan 28,57% truk dinas. Perubahan persentase jumlah getah yang diangkut dengan truk dinas dan truk swasta ini merupakan model-model transportasi dalam analisis optimasi, yaitu model I dan model III.

Dari hasil optimasi terhadap alokasi transportasi model I sampai model III terlihat bahwa alokasi optimum transportasi mampu menghemat total biaya transportasi getah pinus. Besarnya penghematan total biaya transportasi yang diberikan oleh masing-masing model dapat diikuti pada Tabel 5.24 berikut ini :

Tabel 5.24
Penghematan Total Biaya Transportasi
Getah Pinus di KPH Banyumas Barat
Menurut Alokasi Optimal

Model Transportasi	Total Biaya (Rp)		Penghematan (Rp)
	Realisasi	Alokasi Optimum	
Realisasi	9.079.605.454,09	6.186.420.201,81	2.893.185.252,28
Model I	9.079.605.454,09	957.565.366,70	8.122.040.087,39
Model II	9.079.605.454,09	911.906.685,50	8.167.698.768,59
Model III	9.079.605.454,09	8.265.016.452,54	814.589.001,55

Dari Tabel 5.24 tersebut menurut model realisasinya, yaitu transportasi getah pinus dengan 71,43% truk swasta dan 28,57% truk dinas, terlihat adanya penghematan total biaya transportasi sebesar Rp 2.893.185.252,28. Penghematan tersebut menunjukkan bahwa pada alokasi optimum, penentuan daerah asal getah yang akan ditransportasikan ke pabrik Gondorukem dan Terpentin sudah tepat dibandingkan pada alokasi realisasinya. Pada alokasi optimum, penentuan daerah asal transportasi dilakukan dengan mempertimbangkan adanya alternatif daerah asal yang memiliki biaya transportasi getah per kilogram lebih rendah. Dengan demikian pada alokasi optimum transportasi getah, tempat pengumpulan getah yang dipilih untuk alokasi adalah tempat pengumpulan getah yang mempunyai biaya transportasi per kilogram lebih murah.

Untuk mengetahui peranan penggunaan truk dinas dan truk swasta terhadap pelaksanaan transportasi getah, maka dibuat model-model transportasi berdasarkan perubahan prosentase jumlah getah yang diangkut dengan truk dinas dan truk swasta ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu. Model-model transportasi tersebut adalah model I sampai model III. Perubahan prosentase jumlah getah yang diangkut dengan truk dinas dan truk swasta tersebut menentukan besarnya biaya transportasi getah per kilogram. Biaya transportasi per kilogram tersebut merupakan matriks biaya transportasi model I sampai model III dan model realisasi.

Dari hasil perhitungan besarnya penghematan untuk tiap model transportasi dapat diperoleh model transportasi yang mempunyai penghematan terbesar. Model transportasi tersebut adalah model II, yaitu model transportasi dengan 50% truk dinas dan 50% truk swasta. Hal ini dikarenakan pada model II, seluruh getah yang diangkut

ke Cimanggu dilakukan dengan truk dinas maupun truk swasta, seperti diketahui biaya transportasi getah per kilogram dengan menggunakan kedua truk tersebut dengan prosentase yang sama, lebih murah.

Dari Tabel 5.24 terlihat bahwa pengaturan alokasi transportasi getah yang paling menguntungkan adalah apabila alokasi dilaksanakan menurut alokasi optimum pada Model Transportasi II. Namun demikian pelaksanaan transportasi getah di KPH Banyumas Barat pada tahun 1997 menggunakan 71,43% truk swasta dan 28,57% truk dinas. Hal ini dikarenakan untuk melaksanakan transportasi getah di KPH Banyumas Barat pada tahun 1997, hanya tersedia empat buah truk dinas. Dengan demikian prestasi angkutan yang diperoleh dalam tahun 1997 dari truk dinas tersebut lebih kecil dari total jumlah getah yang harus diangkut ke PGT Cimanggu. Dengan model realisasi tersebut hanya 28,57% getah yang dapat diangkut dengan truk dinas ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu, sedangkan sisanya sebanyak 71,43% diangkut dengan truk swasta.

Dilihat besarnya biaya transportasi per kilogram dengan proporsi sama antara truk dinas dan truk swasta menghasilkan penghematan yang cukup besar, maka akan lebih menguntungkan KPH Banyumas Barat. Mengingat keterbatasan truk dinas yang hanya empat buah, maka proporsi penggunaan truk swasta 50% dan truk dinas 50%, akan sulit dilaksanakan. Meskipun demikian, tidak tertutup kemungkinan untuk meningkatkan persentase penggunaan truk dinas. Usaha ini dapat dilaksanakan dengan meningkatkan intensitas pemakaian truk dinas, terutama untuk mengangkut getah dari tempat pengumpulan getah di sekitar pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu.

Tempat pengumpulan getah yang dekat dengan daerah tujuan tertentu, memiliki biaya transportasi getah rata-rata per kilogram yang lebih rendah dibandingkan yang berlokasi lebih jauh.

Untuk mengetahui kepekaan suatu alokasi optimal terhadap perubahan yang terjadi, maka dilakukan analisis sensitivitas. Dalam penelitian ini, analisis sensitivitas dilakukan pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu. Tujuan dari analisis sensitivitas ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan biaya transportasi per kilogram terhadap penyelesaian optimum.

Dari hasil optimasi terhadap model I sampai model III dan model realisasi, dapat diperoleh besarnya nilai reduced cost biaya transportasi per kilogram dari tiap tempat pengumpulan getah ke tiap pabrik Gondorukem dan Terpentin. Nilai reduced cost ini menunjukkan besarnya perubahan minimum biaya transportasi per kilogram yang harus dibuat untuk mencapai alokasi optimum.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Alokasi Optimum Transportasi Getah Pinus di KPH Banyumas Barat pada tahun 1997 dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Total biaya transportasi getah dari kegiatan alokasi optimal transportasi getah tahun 1997 adalah Rp 911.906.685,50, bila dibandingkan dengan realisasi alokasi optimumnya. Pelaksanaan alokasi transportasi getah pinus di KPH Banyumas Barat tahun 1997, yaitu transportasi ke Cimanggu dengan 71,43% truk swasta dan 28,57% truk dinas. Alokasi tersebut mengeluarkan total biaya transportasi sebesar Rp 9.079.605.454,09 , sedangkan dari hasil optimisasi dapat diperoleh total biaya transportasi minimum sebesar Rp 6.186.420.201,81.
2. Besarnya penghematan total biaya transportasi getah antara alokasi realisasi dengan alokasi optimal pada tahun 1997 adalah Rp 5.274.513.516,31. Penghematan ini diperoleh dari selisih antara penghematan realisasi dengan penghematan alokasi optimum, yaitu Rp 8.167.698.768,59 - Rp 2.893.185.252,28.
3. Pada alokasi optimum transportasi getah pinus masih terdapat kelebihan persediaan getah sebesar 218.046 kg.
4. Pelaksanaan alokasi getah pinus berdasarkan alokasi optimum transportasi, akan dapat menghemat total biaya transportasi dibandingkan dengan alokasi transportasi yang sekarang dilakukan oleh KPH Banyumas Barat. Dari hasil optimisasi dan

analisis sensitivitas terlihat bahwa alokasi transportasi getah ke Cimanggu dengan menggunakan 50% truk dinas dan 50% truk swasta memberikan penghematan total biaya transportasi yang terbesar, yaitu sebesar Rp 8.167.698.768,59.

5. Pemborosan yang terjadi pada realisasi transportasi getah tahun 1997 menunjukkan bahwa alokasi yang dilaksanakan kurang tepat, yaitu masalah penentuan sumber getah yang akan ditransportasikan ke pabrik Gondorukem dan Terpentin tidak mempertimbangkan alternatif daerah sumber yang memiliki biaya transportasi per kilogram lebih rendah.
6. Perubahan persentase penggunaan truk dinas dan truk swasta untuk mengangkut getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu akan merubah biaya transportasi getah per kilogramnya. Perubahan ini akan mempengaruhi total biaya transportasi minimum yang dikeluarkan. Dari hasil analisis sensitivitas terlihat bahwa penggunaan 50% truk dinas dan 50% truk swasta akan menghasilkan total biaya transportasi yang dikeluarkan semakin murah.

B. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada saat tidak dipergunakan, truk dinas sebanyak empat buah itu harus selalu ada di tempat dan tidak dapat dioptimalkan untuk kegiatan produktif yang lain, baik di lingkungan intern maupun ekstern perusahaan . Dan selama tahun 1997 tersebut KPH Banyumas Barat tidak dimungkinkan secara ekonomi melakukan penambahan jumlah armada truk dinasnya dengan melakukan investasi pembelian truk baru, meski dengan maksud untuk menambah kapasitas angkut getahnya.

2. Angka-angka kuantitas/rupee dalam skripsi ini hanya memperhitungkan standar harga, biaya, dan kuantitas pada tahun 1997.
3. Apabila terjadi *over stock* getah pada tahun yang bersangkutan (1997), yaitu getah yang tersedia lebih besar secara kuantitas dari pada kontrak permintaannya, maka kelebihan tersebut tidak termasuk dihitung pada tahun yang bersangkutan, atau juga tidak bisa ditambah pada kontrak permintaan.

C. Saran-saran

1. Penentuan sumber asal getah yang akan ditransportasikan ke tujuan pabrik Gondorukem dan Terpentin hendaknya mempertimbangkan alternatif tempat sumber asal getah yang memiliki biaya transportasi per kilogram lebih rendah, yaitu dengan memperhatikan jarak dari sumber getah ke tujuan pabrik (lihat data pada Tabel 5.7 dan lampiran 1). Dengan demikian alokasi getah yang dilakukan ke pabrik berasal dari sumber getah yang terdekat.
2. Hasil sensitivitas menjelaskan jika KPH Banyumas Barat menggunakan 50% truk dinas dan 50% truk swasta, maka akan menghasilkan total biaya transportasi pada alokasi optimum yang minimum. Mengingat keterbatasan jumlah truk dinas, maka penulis mengusulkan penggunaan truk dinas untuk pabrik Gondorukem dan Terpentin Cimanggu lebih dioptimalkan lagi, setidaknya dipertahankan sama seperti keadaan saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas Salim H.A. (1993), *Manajemen Transportasi*, Jakarta : PT.Raja Grafindo Persada.
- Boediono (1980), *Ekonomi Makro*, Yogyakarta : Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- Iskandar,U (1981), *Linear Programming*, Yogyakarta : Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada.
- Kadariah (1986), *Evaluasi Proyek Analisa Ekonomi*, Jakarta: Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Marwan Asri, Wahyu Widayat (1979), *Mengenal Linear Programming dan Komputer*, Yogyakarta : Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- Nasendi,BD. dan Anwar,A. (1985), *Program Linear dan Variasinya*, Jakarta : Gramedia.
- Nitisemitro,AS (1982), *Marketing*, Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Siregar, Muchtarudin. (1981), *Beberapa Masalah Ekonomi Pengangkutan*, Jakarta : Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Simarmata,A,Drs. (1983), *Metode Research*, Yogyakarta : Gramedia.
- Subagyo,P, Marwan Asri, Hani Handoko. (1984), *Dasar-Dasar Riset Operasi*, Yogyakarta : Bagian Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada.
- Supranto,J. (1980), *Linear Programming*, Jakarta : Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Yamit,Z. (1991), *Linear Programming*, Yogyakarta : Bagian Penerbitan Fakultas Kehutanan, Universitas Islam Indonesia.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Jarak transportasi getah dari tempat pengumpulan getah ke pabrik Gondorukem dan Terpentin (dalam Km)

No.		Cimanggu	Bina Lestari	Kongsi Tiga	Gondomegar	Ima Rimbu
1.	Cimanggu	2	164	183	192	153
2.	Cilumuh	3	160	180	194	154
3.	Cilempuyang	4	162	182	195	156
4.	Genteng	5	164	172	190	157
5.	Hulubarang	13	159	174	187	154
6.	Cipancur	15	157	171	185	152
7.	Sipatunggal	17	161	178	190	160
8.	Bangbulang	18	162	174	193	164
9.	Malabar	21	164	180	195	156
10.	Indrajit	25	167	184	186	166
11.	Sindang Hela	27	168	186	189	162
12.	Cingebul	30	171	190	190	142
13.	Prompong	32	174	191	191	140
14.	Sempayak	35	176	195	193	152
15.	Kunci	40	177	188	196	160
16.	Cikakap	41	179	170	199	162
17.	Ciara	44	178	175	200	168
18.	Cilongkrang	46	165	176	197	145
19.	Cipari	50	166	177	195	152
20.	Aria	51	168	180	185	154
21.	Bantareja	52	170	182	187	156
22.	Cikawang	56	172	189	191	158
23.	Laban	59	174	191	192	160
24.	Brebet	60	169	192	195	143
25.	Sawangan	68	168	185	196	148
26.	Ciwaras	69	170	184	198	150
27.	Gandrungmangu	71	168	188	199	153
28.	Kedungwadas	73	169	175	193	160
29.	Tlaga	75	172	178	195	162
30.	Binangun	87	175	170	197	168

Sumber : Data Kegiatan Pengelolaan Getah Pinus KPH. Banyumas Barat

LAMPIRAN 2

MODEL UMUM TRANSPORTASI

Linear Programming
Untuk Masalah Transportasi

Fungsi Tujuan: minimumkan Z

$$\begin{aligned}
 Z = & 9,24X_{CC} + 12,14X_{CC} + 15,03X_{CC} + 17,93X_{GC} + \dots + 2679,22X_{BC} \\
 & + 332X_{CB} + 324X_{CB} + 328X_{CB} + 332X_{GB} + \dots + 354X_{BB} \\
 & + 370X_{CK} + 364X_{CK} + 368X_{CK} + 348X_{GK} + \dots + 348X_{BK} \\
 & + 388X_{CG} + 392X_{CG} + 394X_{CG} + 384X_{GG} + \dots + 398X_{BG} \\
 & + 310X_{CI} + 312X_{CI} + 316X_{CI} + 318X_{GI} + \dots + 340X_{BI}
 \end{aligned}$$

Fungsi Kendala :

a. Persediaan;

$$\begin{aligned}
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 478.905 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 468.273 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 651.201 \text{ kg} \\
 X_{GC} + X_{GI} + X_{GK} + X_{GG} + X_{GB} & \leq 485.330 \text{ kg} \\
 X_{HC} + X_{HI} + X_{HK} + X_{HG} + X_{HB} & \leq 421.862 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 355.993 \text{ kg} \\
 X_{SC} + X_{SI} + X_{SK} + X_{SG} + X_{SB} & \leq 490.133 \text{ kg} \\
 X_{BC} + X_{BI} + X_{BK} + X_{BG} + X_{BB} & \leq 307.191 \text{ kg} \\
 X_{MC} + X_{MI} + X_{MK} + X_{MG} + X_{MB} & \leq 371.610 \text{ kg} \\
 X_{IC} + X_{II} + X_{IK} + X_{IG} + X_{IB} & \leq 328.790 \text{ kg} \\
 X_{SC} + X_{SI} + X_{SK} + X_{SG} + X_{SB} & \leq 245.164 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 339.091 \text{ kg} \\
 X_{PC} + X_{PI} + X_{PK} + X_{PG} + X_{PB} & \leq 266.283 \text{ kg} \\
 X_{SC} + X_{SI} + X_{SK} + X_{SG} + X_{SB} & \leq 280.317 \text{ kg} \\
 X_{KC} + X_{KI} + X_{KK} + X_{KG} + X_{KB} & \leq 390.611 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 328.630 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 545.944 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 357.582 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 336.971 \text{ kg} \\
 X_{AC} + X_{AI} + X_{AK} + X_{AG} + X_{AB} & \leq 416.780 \text{ kg} \\
 X_{BC} + X_{BI} + X_{BK} + X_{BG} + X_{BB} & \leq 424.955 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 411.773 \text{ kg} \\
 X_{LC} + X_{LI} + X_{LK} + X_{LG} + X_{LB} & \leq 659.463 \text{ kg} \\
 X_{BC} + X_{BI} + X_{BK} + X_{BG} + X_{BB} & \leq 561.839 \text{ kg} \\
 X_{SC} + X_{SI} + X_{SK} + X_{SG} + X_{SB} & \leq 458.532 \text{ kg} \\
 X_{CC} + X_{CI} + X_{CK} + X_{CG} + X_{CB} & \leq 353.341 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
X_{GC} + X_{GI} + X_{GK} + X_{GG} + X_{GB} &\leq 450.313\text{kg} \\
X_{KC} + X_{KI} + X_{KK} + X_{KG} + X_{KB} &\leq 671.564\text{kg} \\
X_{TC} + X_{TI} + X_{TK} + X_{TG} + X_{TB} &\leq 368.931\text{kg} \\
X_{BC} + X_{BI} + X_{BK} + X_{BG} + X_{BB} &\leq 597.480\text{kg}
\end{aligned}$$

b. Permintaan

$$\begin{aligned}
X_{CC} + X_{CC} + X_{CC} + X_{CG} + \dots + X_{CB} &\geq 10.023.306\text{kg} \\
X_{IC} + X_{IC} + X_{IC} + X_{IG} + \dots + X_{IB} &\geq 372.000\text{kg} \\
X_{BC} + X_{BC} + X_{BC} + X_{BG} + \dots + X_{BB} &\geq 900.000\text{kg} \\
X_{KC} + X_{KC} + X_{KC} + X_{KG} + \dots + X_{KB} &\geq 668.000\text{kg} \\
X_{GC} + X_{GC} + X_{GC} + X_{GG} + \dots + X_{GB} &\geq 643.500\text{kg}
\end{aligned}$$

LAMPIRAN 3

ITERASI 1

SECTION -				
TRANSDUCTION INFORMATION			SUMMARY REPORT	
DATE	TIME	NAME	UNIT	LOSS
NO.	SYSTEM	NUMBER	LOSS	LOSS
01001	0100000	01001	01001	01001
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.0000E+00				
01002	0100000	01002	01002	01002
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.7504E+00				
01003	0100000	01003	01003	01003
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.0000E+00				
01004	0100000	01004	01004	01004
CIRCUIT SUBTOTAL = 4.2740E+00				
01005	0100000	01005	01005	01005
CIRCUIT SUBTOTAL = 4.4400E+00				
01006	0100000	01006	01006	01006
CIRCUIT SUBTOTAL = 4.5000E+00				
01007	0100000	01007	01007	01007
CIRCUIT SUBTOTAL = 5.0000E+00				
01008	0100000	01008	01008	01008
CIRCUIT SUBTOTAL = 7.2500E+00				
01009	0100000	01009	01009	01009
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.0000E+00				
01010	0100000	01010	01010	01010
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.1000E+00				
01011	0100000	01011	01011	01011
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01012	0100000	01012	01012	01012
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01013	0100000	01013	01013	01013
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.1000E+00				
01014	0100000	01014	01014	01014
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01015	0100000	01015	01015	01015
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01016	0100000	01016	01016	01016
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.1000E+00				
01017	0100000	01017	01017	01017
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01018	0100000	01018	01018	01018
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
01019	0100000	01019	01019	01019
CIRCUIT SUBTOTAL = 1.5000E+00				
TOTAL COST = 6.1740E+00				

LAMPIRAN 4

ITERASI 2

TABLE 1			SUMMARY REPORT	
TRANSFORMATION	ITERATION I		Unit	Cost
Cell	Cell	Amount	Cost	Cost
CHLORIDE	CHLORIDE	1.87E5	7.25E5	4.25082E+06
CHLORIDE	Subtotal			4.25082E+06
CHLORINE	CHLORINE	1.82E5	10.14E5	3.684834E+06
CHLORINE	Subtotal			3.684834E+06
CHLORINE	CHLORINE	1.82E5	10.14E5	3.787551E+06
CHLORINE	Subtotal			3.787551E+06
CHLORINE	CHLORINE	4.87E5	17.71E5	8.761767E+06
CHLORINE	Subtotal			8.761767E+06
CHLORINE	CHLORINE	1.18E5	6.18E5	1.30150E+07
CHLORINE	Subtotal			1.30150E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	8.77E5	3.1757E+07
CHLORINE	Subtotal			3.1757E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	10.14E5	6.747E+07
CHLORINE	Subtotal			6.747E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	4.43E+07
CHLORINE	Subtotal			4.43E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.49E+07
CHLORINE	Subtotal			1.49E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.1798E+07
CHLORINE	Subtotal			1.1798E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.2078E+07
CHLORINE	Subtotal			1.2078E+07
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.1058E+08
CHLORINE	Subtotal			1.1058E+08
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.0474E+08
CHLORINE	Subtotal			1.0474E+08
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.2051E+08
CHLORINE	Subtotal			1.2051E+08
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.1510E+08
CHLORINE	Subtotal			1.1510E+08
CHLORINE	CHLORINE	1.87E5	17.71E5	1.1042E+08
CHLORINE	Subtotal			1.1042E+08

LAMPIRAN 5

ITERASI 3

SECTION 2				
COMPARISON - INFORMATION - SUMMARY REPORT				
Item	Unit	Amount	Unit	Cost
Code	Column	Amount	Cost	Cost
0000000	0000000	42700	7.200	2.220000
0000000	Subtotal			4420700.0000
0000000	0000000	50000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			500400.0000
0000000	0000000	60000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			700750.0000
0000000	0000000	70000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			800100.0000
0000000	0000000	20000	5.000	0.100000
0000000	Subtotal			8.30150000
0000000	0000000	10000	5.000	0.100000
0000000	Subtotal			9.19500000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			11.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			13.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			14.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			16.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			18.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			20.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			22.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			24.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			26.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			28.47000000
0000000	0000000	10000	10.000	2.000000
0000000	Subtotal			30.47000000

00:00000000 = 0000 000000

00:01000000 = 00000000 00000000
00:02000000 = 00000000 00000000
00:03000000 = 00000000 00000000

00:04000000 = 00000000 00000000
00:05000000 = 00000000 00000000

00:06000000 = 00000000 00000000
00:07000000 = 00000000 00000000
00:08000000 = 00000000 00000000
00:09000000 = 00000000 00000000

00:0A000000 = 00000000 00000000
00:0B000000 = 00000000 00000000

00:0C000000 = 00000000 00000000
00:0D000000 = 00000000 00000000
00:0E000000 = 00000000 00000000

00:0F000000 = 00000000 00000000
00:10000000 = 00000000 00000000
00:11000000 = 00000000 00000000

00:12000000 = 00000000 00000000
00:13000000 = 00000000 00000000

00:14000000 = 00000000 00000000
00:15000000 = 00000000 00000000

00:16000000 = 00000000 00000000
00:17000000 = 00000000 00000000

00:18000000 = 00000000 00000000
00:19000000 = 00000000 00000000

00:1A000000 = 00000000 00000000
00:1B000000 = 00000000 00000000

00:1C000000 = 00000000 00000000
00:1D000000 = 00000000 00000000

00:1E000000 = 00000000 00000000
00:1F000000 = 00000000 00000000

00:20000000 = 00000000 00000000
00:21000000 = 00000000 00000000

0000 0000 000000 000000 0000
0000 0000 0000 0000 0000
000000 000000 00000000 000000000000
000000

LAMPIRAN 6

ITERASI 4 (OPTIMAL)

Table 4

Item Description	Quantity	Unit	Cost
Item	Amount	Cost	Cost
Concrete	10000	10.00	100000.00
Subtotal			100000.00
Rebar	5000	10.00	50000.00
Subtotal			50000.00
Formwork	2000	10.00	20000.00
Subtotal			20000.00
Water	4000	10.00	40000.00
Subtotal			40000.00
Electricity	3000	10.00	30000.00
Subtotal			30000.00
Concrete	2000	10.00	20000.00
Subtotal			20000.00
Rebar	1000	10.00	10000.00
Subtotal			10000.00
Formwork	500	10.00	5000.00
Subtotal			5000.00
Water	300	10.00	3000.00
Subtotal			3000.00
Electricity	200	10.00	2000.00
Subtotal			2000.00
Concrete	100	10.00	1000.00
Subtotal			1000.00
Rebar	50	10.00	500.00
Subtotal			500.00
Formwork	20	10.00	200.00
Subtotal			200.00
Water	10	10.00	100.00
Subtotal			100.00
Electricity	5	10.00	50.00
Subtotal			50.00

Page 2

TRANSPORTATION - ORIGINAL SOLUTION			SUMMARY REPORT	
Cell			Unit	Cost
ROW	Column	Amount	Cost	Cost
010001	01000000	240747	07000000	1,685,283.00
010001 subtotal = 1,685,283.00				
01000100	01000000	2,40000	00000000	2,388,480.00
01000100 subtotal = 2,388,480.00				
01000101	01000000	100000	00000000	3,027,200.00
01000101 subtotal = 3,027,200.00				
01000102	01000000	420000	00000000	4,274,400.00
01000102 subtotal = 4,274,400.00				
01000103	01000000	124800	00000000	4,443,360.00
01000103 subtotal = 4,443,360.00				
01000104	01000000	410000	00000000	4,385,600.00
01000104 subtotal = 4,385,600.00				
01000105	01000000	600000	00000000	6,378,400.00
01000105 subtotal = 6,378,400.00				
01000106	01000000	200000	00000000	1,250,000.00
01000106 subtotal = 1,250,000.00				
01000107	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000108	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000109	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000109 subtotal = 3,000,000.00				
01000110	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000110 subtotal = 1,000,000.00				
01000111	01000000	200000	00000000	2,000,000.00
01000112	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000113	01000000	400000	00000000	4,000,000.00
01000114	01000000	400000	00000000	4,000,000.00
01000115	01000000	400000	00000000	4,000,000.00
01000115 subtotal = 12,000,000.00				
01000116	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000117	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000117 subtotal = 2,000,000.00				
01000118	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000118 subtotal = 1,000,000.00				
01000119	01000000	100000	00000000	1,000,000.00
01000119 subtotal = 1,000,000.00				
TOTAL COST = 5,158,400.00				
Number of iterations = 11				

LAMPIRAN 7

ANALISIS SENSITIVITAS MODEL I

LAMPIRAN 8

ANALISIS SENSITIVITAS MODEL II

Table 1

Year	Official Collection - Domestic Receipt		Domestic Receipt	
	Year	Amount	Year	Amount
1960-1961	1960	87,000,000	1960	87,000,000
1961-1962	1961	87,000,000	1961	87,000,000
1962-1963	1962	87,000,000	1962	87,000,000
1963-1964	1963	87,000,000	1963	87,000,000
1964-1965	1964	87,000,000	1964	87,000,000
1965-1966	1965	87,000,000	1965	87,000,000
1966-1967	1966	87,000,000	1966	87,000,000
1967-1968	1967	87,000,000	1967	87,000,000
1968-1969	1968	87,000,000	1968	87,000,000
1969-1970	1969	87,000,000	1969	87,000,000
1970-1971	1970	87,000,000	1970	87,000,000
1971-1972	1971	87,000,000	1971	87,000,000
1972-1973	1972	87,000,000	1972	87,000,000
1973-1974	1973	87,000,000	1973	87,000,000
1974-1975	1974	87,000,000	1974	87,000,000
1975-1976	1975	87,000,000	1975	87,000,000
1976-1977	1976	87,000,000	1976	87,000,000
1977-1978	1977	87,000,000	1977	87,000,000
1978-1979	1978	87,000,000	1978	87,000,000
1979-1980	1979	87,000,000	1979	87,000,000
1980-1981	1980	87,000,000	1980	87,000,000
1981-1982	1981	87,000,000	1981	87,000,000
1982-1983	1982	87,000,000	1982	87,000,000
1983-1984	1983	87,000,000	1983	87,000,000
1984-1985	1984	87,000,000	1984	87,000,000
1985-1986	1985	87,000,000	1985	87,000,000
1986-1987	1986	87,000,000	1986	87,000,000
1987-1988	1987	87,000,000	1987	87,000,000
1988-1989	1988	87,000,000	1988	87,000,000
1989-1990	1989	87,000,000	1989	87,000,000
1990-1991	1990	87,000,000	1990	87,000,000
1991-1992	1991	87,000,000	1991	87,000,000
1992-1993	1992	87,000,000	1992	87,000,000
1993-1994	1993	87,000,000	1993	87,000,000
1994-1995	1994	87,000,000	1994	87,000,000
1995-1996	1995	87,000,000	1995	87,000,000
1996-1997	1996	87,000,000	1996	87,000,000
1997-1998	1997	87,000,000	1997	87,000,000
1998-1999	1998	87,000,000	1998	87,000,000
1999-2000	1999	87,000,000	1999	87,000,000
2000-2001	2000	87,000,000	2000	87,000,000
2001-2002	2001	87,000,000	2001	87,000,000
2002-2003	2002	87,000,000	2002	87,000,000
2003-2004	2003	87,000,000	2003	87,000,000
2004-2005	2004	87,000,000	2004	87,000,000
2005-2006	2005	87,000,000	2005	87,000,000
2006-2007	2006	87,000,000	2006	87,000,000
2007-2008	2007	87,000,000	2007	87,000,000
2008-2009	2008	87,000,000	2008	87,000,000
2009-2010	2009	87,000,000	2009	87,000,000
2010-2011	2010	87,000,000	2010	87,000,000
2011-2012	2011	87,000,000	2011	87,000,000
2012-2013	2012	87,000,000	2012	87,000,000
2013-2014	2013	87,000,000	2013	87,000,000
2014-2015	2014	87,000,000	2014	87,000,000
2015-2016	2015	87,000,000	2015	87,000,000
2016-2017	2016	87,000,000	2016	87,000,000
2017-2018	2017	87,000,000	2017	87,000,000
2018-2019	2018	87,000,000	2018	87,000,000
2019-2020	2019	87,000,000	2019	87,000,000
2020-2021	2020	87,000,000	2020	87,000,000
2021-2022	2021	87,000,000	2021	87,000,000
2022-2023	2022	87,000,000	2022	87,000,000
2023-2024	2023	87,000,000	2023	87,000,000
2024-2025	2024	87,000,000	2024	87,000,000
2025-2026	2025	87,000,000	2025	87,000,000
2026-2027	2026	87,000,000	2026	87,000,000
2027-2028	2027	87,000,000	2027	87,000,000
2028-2029	2028	87,000,000	2028	87,000,000
2029-2030	2029	87,000,000	2029	87,000,000
2030-2031	2030	87,000,000	2030	87,000,000
2031-2032	2031	87,000,000	2031	87,000,000
2032-2033	2032	87,000,000	2032	87,000,000
2033-2034	2033	87,000,000	2033	87,000,000
2034-2035	2034	87,000,000	2034	87,000,000
2035-2036	2035	87,000,000	2035	87,000,000
2036-2037	2036	87,000,000	2036	87,000,000
2037-2038	2037	87,000,000	2037	87,000,000
2038-2039	2038	87,000,000	2038	87,000,000
2039-2040	2039	87,000,000	2039	87,000,000
2040-2041	2040	87,000,000	2040	87,000,000
2041-2042	2041	87,000,000	2041	87,000,000
2042-2043	2042	87,000,000	2042	87,000,000
2043-2044	2043	87,000,000	2043	87,000,000
2044-2045	2044	87,000,000	2044	87,000,000
2045-2046	2045	87,000,000	2045	87,000,000
2046-2047	2046	87,000,000	2046	87,000,000
2047-2048	2047	87,000,000	2047	87,000,000
2048-2049	2048	87,000,000	2048	87,000,000
2049-2050	2049	87,000,000	2049	87,000,000
2050-2051	2050	87,000,000	2050	87,000,000
2051-2052	2051	87,000,000	2051	87,000,000
2052-2053	2052	87,000,000	2052	87,000,000
2053-2054	2053	87,000,000	2053	87,000,000
2054-2055	2054	87,000,000	2054	87,000,000
2055-2056	2055	87,000,000	2055	87,000,000
2056-2057	2056	87,000,000	2056	87,000,000
2057-2058	2057	87,000,000	2057	87,000,000
2058-2059	2058	87,000,000	2058	87,000,000
2059-2060	2059	87,000,000	2059	87,000,000
2060-2061	2060	87,000,000	2060	87,000,000
2061-2062	2061	87,000,000	2061	87,000,000
2062-2063	2062	87,000,000	2062	87,000,000
2063-2064	2063	87,000,000	2063	87,000,000
2064-2065	2064	87,000,000	2064	87,000,000
2065-2066	2065	87,000,000	2065	87,000,000
2066-2067	2066	87,000,000	2066	87,000,000
2067-2068	2067	87,000,000	2067	87,000,000
2068-2069	2068	87,000,000	2068	87,000,000
2069-2070	2069	87,000,000	2069	87,000,000
2070-2071	2070	87,000,000	2070	87,000,000
2071-2072	2071	87,000,000	2071	87,000,000
2072-2073	2072	87,000,000	2072	87,000,000
2073-2074	2073	87,000,000	2073	87,000,000
2074-2075	2074	87,000,000	2074	87,000,000
2075-2076	2075	87,000,000	2075	87,000,000
2076-2077	2076	87,000,000	2076	87,000,000
2077-2078	2077	87,000,000	2077	87,000,000
2078-2079	2078	87,000,000	2078	87,000,000
2079-2080	2079	87,000,000	2079	87,000,000
2080-2081	2080	87,000,000	2080	87,000,000
2081-2082	2081	87,000,000	2081	87,000,000
2082-2083	2082	87,000,000	2082	87,000,000
2083-2084	2083	87,000,000	2083	87,000,000
2084-2085	2084	87,000,000	2084	87,000,000
2085-2086	2085	87,000,000	2085	87,000,000
2086-2087	2086	87,000,000	2086	87,000,000
2087-2088	2087	87,000,000	2087	87,000,000
2088-2089	2088	87,000,000	2088	87,000,000
2089-2090	2089	87,000,000	2089	87,000,000
2090-2091	2090	87,000,000	2090	87,000,000
2091-2092	2091	87,000,000	2091	87,000,000
2092-2093	2092	87,000,000	2092	87,000,000
2093-2094	2093	87,000,000	2093	87,000,000
2094-2095	2094	87,000,000	2094	87,000,000
2095-2096	2095	87,000,000	2095	87,000,000
2096-2097	2096	87,000,000	2096	87,000,000
2097-2098	2097	87,000,000	2097	87,000,000
2098-2099	2098	87,000,000	2098	87,000,000
2099-2100	2099	87,000,000	2099	87,000,000

LAMPIRAN 9

ANALISIS SENSITIVITAS MODEL III

SECTION				
BANK OF AMERICA - ORIGINAL SUBSIDIA - COLLATERAL REPORT				
Item	Collateral	Amount	Unit	Unit
Item	Collateral	Amount	Unit	Unit
AMERICA	Collateral	40700	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40700.0000				
BANK	Collateral	40000	100,000	100,000
BANK Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				
AMERICA	Collateral	40000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 40000.0000				
AMERICA	Collateral	100000	100,000	100,000
AMERICA Subtotal = 100000.0000				



PERUM PERHUTANI
(PERUSAHAAN UMUM KEHUTANAN NEGARA)
KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN BANYUMAS BARAT

Alamat : Jl. Laksda Yos Soedarso Purwokerto

dnt.

apton : 32884 Purwokerto
mat Kawat : Perumhutkph Banyumas Barat

Bank : BRI Purwokerto
: BNI 1946 Purwokerto

Nomer : 1354/016,5/Tku./Byb/I.

Purwokerto, tgl. 29 NOV 1997

Lampiran: --

Perihal : Ijin penelitian.-

Kepada YTH.

Dekan Fakultas Ekonomi Universitas
Sonata Dharma Krican Tromol Pos 29
Ygy. 55002
di J O G Y A K A R T A.-



Memperhatikan surat Unit I Perum Perhutani Jawa Tengah tanggal 23 Oktober 1997 No. 712/016.5/Um/I perihal tersebut dalam pokok surat dengan ini kami beritahukan dengan hormat bahwa Mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

N a m a : RACHMANATI ARI PRATIWI.
N.I.M. : 932114012.
Judul Skripsi : Alokasi Optimal Biaya Transportasi Getah Pinus.

dapat kami setujui untuk melaksanakan penelitian di KPH. Banyumas Barat,- dalam penelitian harap berhubungan langsung dengan Ajun Adm. KTKU. KPH. Banyumas - Barat dan hasil penelitian kami diberi tembusannya.

Demikian untuk menjadikan maklum.-

HARYONO KUSUMO.-
NIP. 080 051 332.-

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : Rachmawati Ari Pratiwi
2. Nama Panggilan : Alien
3. Tempat, Tgl. Lahir : Cilacap, 16 Agustus 1975
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Alamat : Belakang Koramil Karangpucung
Jl. Ampel Kuning RT 14 RW 04
Karangpucung, Cilacap - 53255
6. Agama : Katolik
7. Status : Tidak Kawin
8. Kewarganegaraan : WNI
9. Pendidikan :
 - a. SD Pius Cilacap, tahun kelulusan 1987
 - b. SMP Negeri I Karangpucung, Cilacap, tahun kelulusan 1990
 - c. SMA Yos Sudarso Cilacap, tahun kelulusan 1993
 - d. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, tahun kelulusan 1998
10. Pengalaman Organisasi :
 - a. Staf Bidang Usaha Kopma Universitas Sanata Dharma (Th. 1994 -1997)
 - b. Tutor OPSPEK Universitas Sanata Dharma (Th. 1994 dan Th. 1995)
 - c. Koordinator I Sie Konsumsi OPSPEK Universitas Sanata Dharma (Th. 1996)