

**PENERAPAN METODE *CUTTING PLANE* DALAM MENYELESAIKAN
OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI PADA
KELOMPOK WANITA TANI (KWT) SERUNI BERBAH**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Derajat Sarjana S-1 Jurusan Matematika



diajukan oleh:

DHURIATTUN WASI'AH

10610027

Kepada :

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA

2015



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi atau Tugas Akhir
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dhuriattun Wasi'ah
NIM : 10610027
Judul Skripsi : Penerapan Metode *Cutting Plane* dalam Menyelesaikan Optimasi Perencanaan Produksi pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 15 Januari 2015

Pembimbing I

Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom
NIP. 19720423 199903 1 003

Pembimbing II

Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/643/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Metode *Cutting Plane* dalam Menyelesaikan Optimasi Perencanaan Produksi pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Dhuriattun Wasi'ah

NIM : 10610027

Telah dimunaqasyahkan pada : 17 Februari 2015

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Much. Abrori, S.Si., M.Kom.
NIP. 19720423 199903 1 003

Penguji I

Pipit Pratiwi Rahayu, M.Sc

Penguji II

Noor Saif Muli. Mussafi, M.Sc
NIP.19820617 200912 1 005

Yogyakarta, 4 Maret 2015

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Pt. Dekan



Khamidinal, M.Si
NIP. 19691104 200003 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah Ini:

Nama : Dhuriattun Wasi'ah

NIM : 10610027

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Penerapan Metode *Cutting Plane* dalam Menyelesaikan Optimasi

Perencanaan Produksi Pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Berbah

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat bukan hasil karya orang lain dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau digunakan oleh orang lain untuk mendapatkan persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu sebagai bahan acuan bagi penulis dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 03 Januari 2015

Yang menyatakan,



Dhuriattun Wasi'ah

10610027

Halaman Persembahan

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orangtua tercinta yang senantiasa mendo'akan serta memberikan dukungan, kasih sayang, dan kepercayaan. Terimakasih atas semua cinta dan kasih sayangnya yang tulus.
- ❖ Adikku atas kasih sayangnya.
- ❖ Sahabat-sahabatku yang selalu menemani dan memberikan semangat padaku.
- ❖ Teman-teman Seperjuangan Matematika 2010.
- ❖ Almamaterku UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Motto

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

(QS. Ali'Imran: 139)

“Apabila kamu dihormati dengan suatu penghormatan, maka balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik, atau balaslah (dengan yang serupa)”

(QS. An-nisa'-86)

“Percaya bahwa tidak mungkin untuk mendaki tinggi, jika tidak menemukan anak tangga yang menuju ke tempat tertinggi”

(David J. Schwartz)

“Apapun yang terjadi hiduplah tanpa penyesalan”

Kata Pengantar

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat,taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Penerapan Metode *Cutting Plane* dalam Menyelesaikan Optimasi Perencanaan Produksi pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah” .

Terselesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

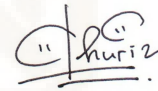
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom selaku Ketua Jurusan Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing I skripsi, yang telah meluangkan waktu dan banyak memberikan bimbingan berupa arahan, saran, bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Pipit Pratiwi Rahayu S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan banyak memberikan bimbingan berupa arahan, saran, bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan.
5. Kedua orangtuaku tercinta (Suwanta dan Sriwahyuni) atas segala kasih sayang, kepercayaan, dukungan dan do'a yang tiada henti dan adiku

(Syarifatul Fajriah) serta keluarga besarku yang telah memberikan motivasi, nasihat, serta semangat kepada penulis dalam menyusun skripsi.

6. Sahabat-sahabatku Isma, Nila, Zakia, Asna, Lail, Dibti, Manyul yang senantiasa memberikan dukungan, tempat curhat dan membantu tanpa pamrih.
7. Saudara Abdul Jawad, yang telah memberi dorongan sehingga penulis tetap semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar PSM Gita Savana yang senantia memberikan pengalaman dan kekeluargaan yang sungguh luar biasa tak tergantikan kepada saya.
9. Keluarga Besar Kos Bunga 263 Ani, Putri, Oci, Mbul, Bu Ana, Kiki, Bu Fitri, Dila, Anggi yang selalu memotivasi saya untuk cepat selesai dalam mengerjakan skripsi ini.
10. Ibu Ratna Prawira selaku Pembina KWT Seruni yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan banyak ilmu selama jalanya penelitian di KWT Seruni Berbah.
11. Teman-teman seperjuangan Matematika 2010 (Nisa, Mutia, Bintang, Azun, Sirni, mbak Wiwid, Dwi, Risna, Alfi dan lain-lain), yang telah memberikan bantuan, masukan, dan saran pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin Ya Robal'alamiin.

Yogyakarta, 14 Januari 2015



Dhuriattun Wasi'ah

10610027



Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Persembahan	v
Motto.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran	xvii
Daftar Simbol.....	xviii
Abstrak.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Tinjauan Pustaka	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	9

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perencanaan Produksi	10
2.2 Matriks	
2.2.1 Pengertian Matriks.....	11
2.2.2 Operasi-operasi Matriks	12
2.3 Sistem Persamaan Linear	13
2.4 Program Linear	
2.4.1 Pengertian Program Linear.....	18
2.4.2 Bentuk Umum Program Linear	19
2.5 Metode Simpleks	
2.5.1 Pengantar Metode Simpleks	23
2.5.2 Langkah-langkah Metode Simpleks	27
2.6 Metode Simpleks Dual	39
2.7 WINQSB	42

2.8	<i>Goal Programming</i>	
2.8.1	Pengertian <i>Goal Programming</i>	45
2.8.2	Bentuk Umum <i>Goal Programming</i>	46
2.8.3	Penyelesaian <i>Goal Programming</i> dengan Software WINQSB.....	47
2.9	<i>Integer Programming</i>	
2.9.1	Pengertian <i>Integer Programming</i>	52
2.9.2	Bentuk Umum <i>Integer Programming</i>	54
2.9.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Integer Programming</i>	54
2.10	LINDO 6.11.....	56
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Obyek Penelitian	61
3.2	Jenis Data	61
3.3	Metode Pengumpulan Data	62
3.4	Metode Pengolahan Data	62
3.5	Langkah dan Diagram Alir.....	64
 BAB IV METODE CUTTING PLANE DAN PENERAPANYA DALAM OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI		
4.1	Konsep dan Langkah Kerja Metode <i>Cutting Plane</i>	67
4.2	Penerapan Metode <i>Cutting Plane</i> dalam Optimasi Perencanaan Produksi pada KWT Seruni.....	73
4.2.1	Hasil Penelitian.....	76

4.2.2	Formulasi Model Program Linear	79
4.2.3	Penyelesaian Program Linear dengan Metode Simpleks pada Fungsi Maksimum	81
4.2.4	Formulasi Model Program Linear Fungsi Minimum	86
4.2.5	Penyelesaian Program Linear dengan Metode Simpleks pada Fungsi Minimum	87
4.2.6	Hasil Validasi Menggunakan WinQSB 2.00.....	91
4.2.7	Penyelesaian <i>Integer Programming</i> dengan Metode <i>Cutting Plane</i>	92
4.2.8	Hasil Validasi Metode <i>Cutting Plane</i> dengan LINDO 6.1	94
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	97
5.2	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA		99
LAMPIRAN.....		101

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 2.1 Kebutuhan dan Tersedia Bahan	22
Tabel 2.2 Tabel Awal Simpleks	28
Tabel 2.3 Simpleks Iterasi Pertama.....	31
Tabel 2.4 Simpleks Iterasi Pertama.....	31
Tabel 2.5 Simpleks Iterasi Pertama.....	32
Tabel 2.6 Simpleks Iterasi Kedua	33
Tabel 2.7 Simpleks Iterasi Kedua	33
Tabel 2.8 Simpleks Iterasi Kedua	34
Tabel 2.9 Simpleks Iterasi Kedua	34
Tabel 2.10 Simpleks Iterasi Kedua.....	35
Tabel 2.11 Simpleks Iterasi Kedua	35
Tabel 2.12 Simpleks Iterasi Kedua	36
Tabel 2.13 Simpleks Iterasi Ketiga	36
Tabel 2.14 Simpleks Iterasi Ketiga	37
Tabel 2.15 Simpleks Optimal.....	38
Tabel 2.16 Simpleks Dual Iterasi Pertama.....	40
Tabel 2.17 Simpleks Dual Iterasi Pertama.....	41
Tabel 2.18 Simpleks Dual Iterasi Pertama.....	41
Tabel 2.19 Simpleks Dual Optimal.....	42
Tabel 2.20 Model <i>Goal Programming</i>	49
Tabel 4.1 Optimum Masalah Program Linier	68
Tabel 4.2 Solusi Umum	70
Tabel 4.3 Penambahan Pembatas Baru	71
Tabel 4.4 Solusi Optimum Tidak Bulat	71

Tabel 4.5 Penambahan Pembatas Baru Kedua.....	72
Tabel 4.6 Solusi Bulat Optimum.....	72
Tabel 4.7 Daftar Persediaan Bahan Baku dan Harga Bahan Baku	76
Tabel 4.8 Data Pembagian Komposisi Pembuatan perKemasan	77
Tabel 4.9 Data Pembagian Komposisi Harga perKemasan	77
Tabel 4.10 Data Jumlah Produksi Setiap Minggu di Bulan Oktober 2014.....	78
Tabel 4.11 Data Ringkasan Pembukuan	78
Tabel 4.12 Iterasi 1 Penyelesaian Bentuk Standar Awal Simpleks Fungsi Maksimum	82
Tabel 4.13 Iterasi 2 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum	83
Tabel 4.14 Iterasi 3 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum	83
Tabel 4.15 Iterasi 4 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum	84
Tabel 4.16 Iterasi 5 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Maksimum	84
Tabel 4.17 Iterasi 6 Penyelesaian Optimal Fungsi Maksimum	85
Tabel 4.18 Iterasi 1 Penyelesaian Bentuk Standar Awal Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	88
Tabel 4.19 Iterasi 2 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	89
Tabel 4.20 Iterasi 3 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	89
Tabel 4.21 Iterasi 4 Penyelesaian Metode Simpleks Fungsi Minimum.....	90
Tabel 4.22 Iterasi 5 Penyelesaian Optimum Fungsi Minimum	90
Tabel 4.23 Penyelesaian dengan Penambahan Pembatas Baru Pertama.....	93
Tabel 4.24 Simpleks Optimal dengan Metode Dual Simpleks	94

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Tiga Kemungkinan Solusi SPL.....	16
Gambar 2.2 Diagram Alir Metode Simpleks	25
Gambar 2.3 Tampilan Awal WINQSB	47
Gambar 2.4 Tampilan Model GP/ IGP	47
Gambar 2.5 Tampilan Mengatur Konfigurasi Model GP	49
Gambar 2.6 Pengisian Informasi dan Aturan untuk GP/IGP	50
Gambar 2.7 Tampilan Pengisian Data untuk Masalah GP/IGP	51
Gambar 2.8 Pengisian Data untuk Masalah GP/IGP	51
Gambar 2.9 Tampilan Setelah Ditemukan Solusi	51
Gambar 2.10 Tampilan Gabungan Setelah Ditemukan Solusi.....	52
Gambar 2.11 Grafik Optimum	55
Gambar 2.12 Tampilan Awal LINDO 6.1	58
Gambar 2.13 Formulasi pada LINDO 6.1.....	58
Gambar 2.14 Tampilan Sensitivitas Analisis	59
Gambar 2.15 Tampilan <i>Report</i> Solusi LINDO 6.1	59
Gambar 2.16 Tampilan <i>Report Tableau</i>	60
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	64
Gambar 4.1 Daerah Fisibel Baru Setelah Ditambahkan Kendala.....	73
Gambar 4.2 Tampilan Final pada <i>Goal Programming</i>	91
Gambar 4.3 Tabel Simpleks Maksimum LINDO 6.1 Iterasi Pertama.....	95
Gambar 4.4 Input Penambahan Gomory Iterasi Kedua	95
Gambar 4.5 Tabel Simpleks Optimal Maksimum LINDO 6.1	96

Daftar Lampiran

Lampiran 1 Pengolahan Data

Lampiran 2 Surat izin penelitian



Daftar Simbol

- Z : fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya (maksimal, minimal).
- c_j : kenaikan nilai Z apabila ada penambahan tingkat kegiatan x_j dengan satu satuan unit atau sumbangan setiap satuan keluaran kegiatan j terhadap Z .
- n : macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia.
- m : macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia.
- x_j : tingkat kegiatan ke- j .
- a_{ij} : banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit keluaran kegiatan j .
- b_i : kapasitas sumber i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan.
- s_i : variabel *slack* dengan besarnya koefisien sama dengan nol.
- A_i : variabel semu dengan besarnya koefisien sama dengan $-M$ untuk pola memaksimumkan dan M untuk pola meminimumkan.
- M : bilangan positif sangat besar
- a_{rk} : elemen kunci.
- b_r : b_i dengan koefisien negatif terbesar
- a_{ij} : elemen-elemen yang terletak pada baris kunci
- X_i : variabel basis
- W_j : variabel non basis
- b_i^- : bilangan bulat terbesar $\leq b_i$
- a_{ij}^- : bilangan bulat terbesar $\leq a_{ij}$

PENERAPAN METODE *CUTTING PLANE* DALAM MENYELESAIKAN
OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI PADA
KELOMPOK WANITA TANI (KWT) SERUNI BERBAH

Oleh:

Dhuriattun Wasi'ah

10610027

ABSTRAK

KWT Seruni merupakan kelompok wanita tani yang menghasilkan berbagai olahan jenis makanan dan minuman dari limbah pohon pisang. Produksi yang dilakukan KWT Seruni berdasarkan ketersediaan bahan baku dan jumlah permintaan. Sejauh ini mereka belum memiliki gambaran yang tepat untuk memproduksi produk-produknya supaya optimal. Industri yang memproduksi lebih dari satu jenis produk harus melaksanakan perencanaan produksi untuk menentukan jumlah produk yang harus diproduksi sesuai dengan sumber daya yang tersedia. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah metode *Cutting Plane*. Metode *Cutting Plane* merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan *Integer Programming*. Secara umum *Integer Programming* adalah sebuah model matematis yang memungkinkan hasil penyelesaian kasus pada program linear yang berupa bilangan bulat. Persoalan program linear dapat diselesaikan dengan metode simpleks. Selanjutnya jika hasil tidak bulat maka dilakukan penambahan pembatas baru yang disebut *Gomory*. Batasan *Gomory* diberikan jika nilai dari variabel keputusan belum bulat (bernilai pecahan).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep dan langkah kerja metode *cutting plane* serta mengetahui hasil optimal maksimasi pendapatan laba penjualan dan minimasi biaya produksi dari masing-masing jenis variabel produk KWT Seruni dengan menggunakan metode *Cutting Plane*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai optimal maksimasi pendapatan laba sebesar Rp 750.840,00 sehingga terjadi peningkatan 4,8% dari pendapatan laba sebelumnya. Minimasi biaya produksi sebesar Rp 389.160,00 sehingga terjadi penurunan 19,5% dari pengeluaran biaya produksi sebelumnya dengan besar produksi masing-masing 24 gelas manisan bonggol pisang, 24 gelas manisan kulit pisang, 48 botol sirup daun pisang, dan 42 botol sirup bonggol pisang.

Kata kunci : Metode Simpleks, *Integer Programming*, Metode *Cutting Plane*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kegiatan perusahaan mempunyai hubungan yang sangat erat dengan kegiatan produksi. Perusahaan mengadakan kegiatan produksi untuk memenuhi permintaan pasar. Untuk mengadakan kegiatan tersebut harus ada fasilitas-fasilitas produksi, antara lain bahan baku, tenaga kerja, mesin dan lain-lain. Semua fasilitas produksi tersebut mempunyai kapasitas yang terbatas dan membutuhkan biaya. Penggunaan fasilitas produksi yang tidak tepat akan membuat perusahaan tidak dapat mencapai target produksinya dan terjadi pemborosan biaya produksi, jadi perusahaan harus mampu mengelola fasilitas produksi dengan baik.

Hal yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan perencanaan produksi yaitu mengoptimalkan produksi sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut. Optimasi produksi yang baik harus diketahui besarnya permintaan di pasar, sehingga memudahkan perusahaan mengetahui jumlah produk yang harus diproduksi. Dalam mengatasi masalah penentuan jumlah produk yang harus diproduksi maka perlu dilakukan pengoptimalan dengan pengembangan cara program linear. Dalam model program linear dikenal dua macam fungsi, yaitu fungsi objektif (*objective function*) dan fungsi kendala (*constraint function*) yang linear. Ada beberapa cara penyelesaian masalah program linear yaitu metode grafik dan metode simpleks. Dengan metode

tersebut, akan didapatkan penyelesaian optimal dalam bentuk bilangan real yaitu bisa berupa bilangan bulat maupun pecahan. Namun sering dijumpai didalam dunia usaha adanya ketentuan bahwa nilai dari variabel keputusan tertentu harus berupa bilangan bulat atau tidak boleh pecahan. Misalnya suatu solusi yang memerlukan 8,43 kursi dalam produksi mebel. Dalam kasus ini, 8 atau 9 kursi harus disediakan (bukan 8,43). *Integer Programming (IP)* adalah program linear dengan tambahan persyaratan bahwa semua atau beberapa variabel bernilai bulat nonnegatif, tetapi tidak perlu bahwa parameter model juga bernilai bulat. Bukan tugas mudah untuk membulatkan nilai-nilai pecah tetap memenuhi semua kendala dan tidak menyimpang cukup jauh dari solusi bulat yang tepat. Oleh karena itu prosedur untuk mendapatkan solusi bulat optimum terhadap masalah itu, ada beberapa pendekatan solusi terhadap masalah *Integer Programming* yaitu pendekatan pembulatan, metode grafik, *Cutting Plane* serta *Branch and Bound* (Sri Mulyono, 2004: 93).

Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni merupakan kelompok wanita tani di Dusun Gamelan, Sendangtirto, Sleman, Yogyakarta yang dibina oleh Ibu Ratna. Sejak tahun 2009 KWT Seruni telah menghasilkan produk olahan dari pisang uter yang dibuat berbagai macam olahan. Produk yang ditawarkan KWT Seruni antara lain selai kulit pisang, manisan kulit pisang, sirup daun pisang, keripik bonggol pisang, sirup bonggol pisang, manisan bonggol pisang, dan lain-lain. Pada penelitian kali ini, penulis hanya berkonsentrasi pada perencanaan produksi manisan kulit pisang, manisan bonggol pisang, sirup daun pisang, dan sirup bonggol pisang. Produk tersebut merupakan sebagian produk yang setiap

minggunya diproduksi. Dalam menjalankan produksinya, tentu saja KWT Seruni membutuhkan suatu perencanaan produksi dengan tujuan untuk mengoptimalkan jumlah produksi, sehingga mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk merancang dan membuat model matematika yang dapat membantu proses perhitungan optimasi berdasarkan pendekatan *Integer Programming* dengan metode *Cutting Plane*. Penelitian ini diharapkan dapat membantu para pengambil keputusan dalam memilih beberapa alternatif tertentu pada proses perencanaan produksi di KWT Seruni. Masalah pengoptimalan jumlah produksi merupakan hal yang sangat menarik untuk dianalisis, karena dengan mengetahui secara pasti tingkat produksi yang tepat, dapat pula meningkatkan keuntungan yang maksimal bagi perusahaan. Terdapat banyak metode untuk mengoptimalkan jumlah produksi. Salah satunya adalah metode *Cutting Plane*. Aplikasi metode *Cutting Plane* sangat tepat dan dapat digunakan karena dalam produksi, hasil yang didapat harus integer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana konsep dan langkah kerja metode *Cutting Plane*?
2. Bagaimana menentukan jumlah optimal produk campuran sehingga dapat mencapai keuntungan maksimal dengan metode *Cutting Plane*?

3. Bagaimana meminimalkan biaya produksi yang dikeluarkan dengan menggunakan metode *Cutting Plane*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Menentukan konsep dan langkah kerja metode *Cutting Plane*.
2. Menentukan jumlah optimal produk campuran sehingga dapat mencapai keuntungan yang maksimal dengan menggunakan metode *Cutting Plane*.
3. Menentukan biaya produksi minimal yang dikeluarkandengan menggunakan metode *Cutting Plane*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan perencanaan produksi yang optimal, dengan mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan untuk setiap produksi.
2. Menjadi sarana bagi penulis untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan di perkuliahan dan bisa membandingkan antara teori yang diperoleh di perkulihan dengan masalah nyata.
3. Dengan menggunakan metode *Cutting Plane*, dapat diketahui jumlah optimal perencanaan produksi yang akan dilakukan.

4. Dapat menghitung jumlah produk yang dihasilkan sehingga memaksimalkan pendapatan dan meminimalkan biaya produksi.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data produksi dalam proses satu tahapan proses produksi.
2. Jenis produk yang menjadi objek penelitian ini adalah manisan kulit pisang, manisan bonggol pisang, sirup daun pisang, dan sirup bonggol pisang.
3. Biaya produksi mengacu pada biaya-biaya selama bulan Oktober 2014, dan faktor biaya yang digunakan dalam penelitian ini adalah data biaya bahan baku dan tenaga kerja dengan biaya selama penelitian tidak berubah.
4. Harga jual produk per unit tetap.
5. Kapasitas produk per unit tetap.
6. Untuk menyelesaikan masalah program linier bilangan bulat dibatasi dengan menggunakan metode *Cutting Plane*.

1.7 Tinjauan Pustaka

Untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya, maka penulis melakukan studi pustaka untuk mempelajari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian sekarang. Adapun tinjauan pustaka tersebut antara lain :

Penelitian yang berjudul “Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Goal Programming” merupakan skripsi karya Nurul Hidayat tahun 2008 UIN Sunan Kalijaga. Penelitian Nurul Hidayat ini membahas tentang pengoptimalan jumlah produk dan minimasi biaya produksi pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Jipang Ketan Banjarnegara yang diterapkan melalui metode *Goal Programming* dengan bantuan software LINDO.

Penelitian yang berjudul “Analisis Perubahan Koefisien Fungsi Tujuan secara Simpleks pada Masalah Program Linear Bilangan Bulat” merupakan skripsi karya Ernawati tahun 2010 Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian Ernawati ini membahas tentang langkah-langkah dalam melakukan analisis perubahan koefisien fungsi tujuan pada masalah program linear bilangan bulat murni jika terjadi perubahan koefisien fungsi tujuan setelah diperoleh penyelesaian optimal dan cara menentukan batas perubahan koefisien fungsi tujuan yang masih mempertahankan penyelesaian optimal lama secara simpleks.

Penelitian yang berjudul “Aplikasi Metode Cutting Plane dalam Optimasi Jumlah Produk Tahunan PT XYZ” merupakan artikel karya Nico, Iryanto, dan Gim Tarigan yang terbit di jurnal Universitas Sumatra Utara tahun 2014. Penelitian ini membahas proses perhitungan optimasi jumlah produksi matras spring bed dengan ketersediaan bahan baku yang dimiliki, jumlah permintaan, kapasitas

mesin, dan tenaga kerja pada setiap periodenya sehingga tujuan utama PT. XYZ dapat tercapai.

Penelitian-penelitian di atas dapat memberikan pandangan pada peneliti untuk mengembangkan penelitian selanjutnya mengenai metode *Cutting Plane* yang diterapkan pada penyelesaian optimasi perencanaan produksi. Pada penelitian ini akan dibahas mengenai penerapan metode *Cutting Plane* dalam menyelesaikan fungsi maksimum dan minimum dari perencanaan produksi hasil olahan produk dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Seruni Berbah. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini adalah memaksimalkan pendapatan laba penjualan dan meminimalkan biaya pada satu tahapan produksi.

Tabel 1.1 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan dengan penelitian sebelumnya
1	Nurul Hidayat (2008)	Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan <i>Goal Programming</i>	- Asumsi data penelitian - Penyelesaiannya tidak hanya dengan software - Metode Penyelesaian
2	Ernawati (2010)	Analisis Perubahan Koefisien Fungsi Tujuan Secara Simpleks Pada Masalah Progam Linear Bilangan Bulat	- Menggunakan Data Penelitian - Penyelesaiannya tidak hanya dengan software - Perhitungan dengan pemodelan matematika secara manual - Menentukan Fungsi Minimum
3	- Nico - Iryanto - Gim Tarigan (2014)	Aplikasi Metode <i>Cutting Plane</i> Dalam Optimisi Jumlah Produk Tahunan PT XYZ	- Asumsi Data Penelitian - Variabel lebih banyak - Menentukan Fungsi Minimum

1.8 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan proposal tugas akhir ini disajikan dalam beberapa bab, antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi, tinjauan pustaka dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil penelitian yang berhubungan dengan teori yang mendukung permasalahan dan analisis pemecahan masalah.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan langkah penelitian yang akan digunakan pada pengolahan dan pembahasan data.

BAB IV METODE *CUTTING PLANE* DAN PENERAPANYA DALAM OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI

Pada bab ini diuraikan mengenai proses pengolahan data dengan menggunakan metode *Cutting Plane*.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini diuraikan hasil penelitian yang disimpulkan secara singkat dan kemudian pemberian saran untuk penelitian yang akan datang.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsep dan langkah kerja metode *Cutting Plane* dalam menyelesaikan permasalahan nilai bulat optimum, baik bilangan bulat murni maupun campuran dengan penambahan batasan baru yang disebut *gomory*, yaitu selesaikan masalah *integer linear programming* dengan menggunakan metode simpleks, lalu periksa apakah solusi optimum. Jika semua variabel basis memiliki nilai *integer*, solusi optimum *integer* telah diperoleh dan proses solusi berakhir. Jika satu atau lebih variabel basis memiliki nilai pecah, maka buatlah suatu kendala Gomory (suatu bidang pemotong atau *cutting plane*) dan mencari solusi optimum dengan metode dual simpleks.
2. Penerapan metode *Cutting Plane* dalam menyelesaikan optimasi perencanaan produksi pada KWT Seruni Berbah dilakukan dengan cara memodelkan fungsi tujuan dan kendala yang diperoleh dari data bahan baku, data biaya produksi, dan data jumlah produksi selama bulan Oktober 2014. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *Cutting Plane* diperoleh solusi optimum: Memproduksi 24 gelas manisan bonggol pisang, 24 gelas manisan kulit pisang, 48 botol sirup daun pisang, dan 42 botol sirup bonggol pisang.

Sehingga pendapatan laba penjualan sebesar Rp 750.840,00 meningkat sebesar Rp 34.440,00 dari pendapatan laba sebelumnya Rp 716.400,00.

3. Minimasi pengeluaran biaya produksi sebesar Rp 389.160,00 menurun sebesar Rp 94.440,00 dari pengeluaran biaya produksi sebelumnya sebesar Rp 483.600,00

1.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran untuk peneliti selanjutnya:

1. Penelitian ini hanya menggunakan metode *Cutting Plane*, diharapkan penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode lain pada masalah *integer programming* misalnya metode branch and bound, metode enumerasi implisit. Selain itu dapat dikembangkan lagi masalah *integer programming* dengan kasus lainya, tidak hanya untuk masalah perencanaan produksi tetapi untuk masalah lainya yang menginginkan hasilnya integer.
2. Hasil yang diperoleh menggunakan metode ini hanya menghasilkan produk dengan jumlah yang kecil. Ini disebabkan peneliti hanya menggunakan sebagian produk yang ada di KWT Seruni, padahal produk yang tersedia cukup banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta : Erlangga.
- Anton, Howard. 2000. *Dasar-Dasar Aljabar Linear* (Hari Suminto. Terjemahan). Batam : Interaksara. Buku asli diterbitkan tahun 1987.
- Arsham. 2011. *Software Riset Operasi WINQSB Pelaku Bisnis dan Manager*. www.kendalihat.wordpress.com. 29 Desember 2014.
- Dimiyati, T.T dan Dimiyati, A. 1992. *Operation Research:Model Pengambilan Keputusan*. Bandung: Sinar Baru offset.
- Ernawati. 2010. *Analisis Perubahan Koefisien Fungsi Tujuan Secara Simpleks Pada Masalah Program Linear Bilangan Bulat*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hidayat, Nurul. 2008. *Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Goal Programming*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Hillier,F.S, Lieberman,G.J., Gunawan,Ellen., Mulia,A.W. 1990. *Pengantar Riset Operasi Edisi kelima jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Jensen, Paul A & Jonathan F. Bard. 2003. *Operations Research Models and Methods*. Hoboken : John Wiley & Sons, Inc.
- Kusuma, Hendra. 1999. *Manajemen Produksi Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta :Penerbit Andi.
- Kusuma, Ririen. 2009. *Aljabar Linear dan Matriks*. Malang: UIN Malang Press.
- Muhiddin Sirat. 2007. “Metode Simpleks”. *Makalah*. Universitas Lampung.
- Mulyono, Sri. 2004. *Riset Operasi*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nico, Iryanto, dan Tarigan. 2014. “Aplikasi Metode Cutting Plane Dalam Optimasi Jumlah Produk Tahunan PT XYZ”. 2,2 : 127-136.
- Prawirosentono, Suryadi. 2005. *Riset Operasi dan Ekonofisika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Schrange, Linus. 2012. *Tutorial Penggunaan Linear Ineraktif Discrete Optimizer*. www.ko2smath06.wordpress.com. 22 Februari 2015.
- Sinulingga,,Sukaria. 2009. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siswanto. 2007. *Operations Research Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.
- Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi. Suatu Pengantar*. Jilid 1. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Yulia, Noorma. 2010. *Handout Program Linear*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Yulia, Noorma. 2011. *Modul Praktikum Program Linear*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



LAMPIRAN 1

PENGOLAHAN DATA



a. Hasil Pengolahan Data *Goal Programming* dengan WINQSB 2.00

Pengisian Aturan GP/IGP

Tampilan Pengisian Data

Variable -->	X1	X2	X3	X4	Direction	R. H. S.
Max:G1						
Max:G2						
C1					<=	
C2					<=	
C3					<=	
C4					<=	
C5					<=	
C6					<=	
LowerBound	0	0	0	0		
UpperBound	M	M	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous		

Pengisian Data pada Masalah *Goal Programming*

Variable -->	X1	X2	X3	X4	Direction	R. H. S.
Max:G1	3780	3380	6550	6300		
Min:G2	1220	1620	3450	3700		
C1	80	120	200	225	<=	24000
C2	0.4	0.4	1	1	<=	120
C3	1	0	0	0	<=	24
C4	0	1	0	0	<=	24
C5	0	0	1	0	<=	48
C6	0	0	0	1	<=	48
LowerBound	0	0	0	0		
UpperBound	M	M	M	M		
VariableType	Continuous	Continuous	Continuous	Continuous		

Tampilan Iterasi Pertama

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	R. H. S.	Ratio
Basis	C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0		
Slack_C1	0	80.00	120.00	200.00	225.00	1.00	0	0	0	0	0	24,000.00	120.00
Slack_C2	0	0.40	0.40	1.00	1.00	0	1.00	0	0	0	0	120.00	120.00
Slack_C3	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	M
Slack_C4	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	24.00	M
Slack_C5	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	48.00
Slack_C6	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	48.00	M
Max. Goal 1	C(j)-Z(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0	0	

Tampilan Iterasi kedua

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6	R. H. S.	Ratio
Basis	C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0		
Slack_C1	0	80.00	120.00	0	225.00	1.00	0	0	0	-200.00	0	14,400.00	64.00
Slack_C2	0	0.40	0.40	0	1.00	0	1.00	0	0	-1.00	0	72.00	72.00
Slack_C3	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	M
Slack_C4	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	24.00	M
X3	6,550.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	M
Slack_C6	0	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	48.00	48.00
Max. Goal 1	C(j)-Z(j)	3,780.00	3,380.00	0	6,300.00	0	0	0	0	-6,550.00	0	314,400.00	

Tampilan Iterasi Ketiga

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6		
Basis	C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
Slack_C1	0	80.00	120.00	0	0	1.00	0	0	0	-200.00	-225.00	3,600.00	45.00
Slack_C2	0	0.40	0.40	0	0	0	1.00	0	0	-1.00	-1.00	24.00	60.00
Slack_C3	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	24.00
Slack_C4	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	24.00	M
X3	6,550.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	M
X4	6,300.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	48.00	M
Max. Goal 1	C(j)-Z(j)	3,780.00	3,380.00	0	0	0	0	0	0	-6,550.00	-6,300.00	616,800.00	

Tampilan Iterasi Keempat

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6		
Basis	C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
Slack_C1	0	0	120.00	0	0	1.00	0	-80.00	0	-200.00	-225.00	1,680.00	14.00
Slack_C2	0	0	0.40	0	0	0	1.00	-0.40	0	-1.00	-1.00	14.40	36.00
X1	3,780.00	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	M
Slack_C4	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	24.00	24.00
X3	6,550.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	M
X4	6,300.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	48.00	M
Max. Goal 1	C(j)-Z(j)	0	3,380.00	0	0	0	0	-3,780.00	0	-6,550.00	-6,300.00	707,520.00	

Tampilan Iterasi Kelima

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6		
Basis	C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
X2	3,380.00	0.00	1.00	0.00	0	0.01	0	-0.67	0	-1.67	-1.88	14.00	M
Slack_C2	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.13	0	-0.33	-0.25	8.80	M
X1	3,780.00	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	M
Slack_C4	0	0.00	0	0.00	0	-0.01	0	0.67	1.00	1.67	1.88	10.00	5.33
X3	6,550.00	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	M
X4	6,300.00	0	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	48.00	48.00
Max. Goal 1	C(j)-Z(j)	0	0	0	0	-28.17	0	-1,526.67	0	-916.67	37.50	754,840.00	

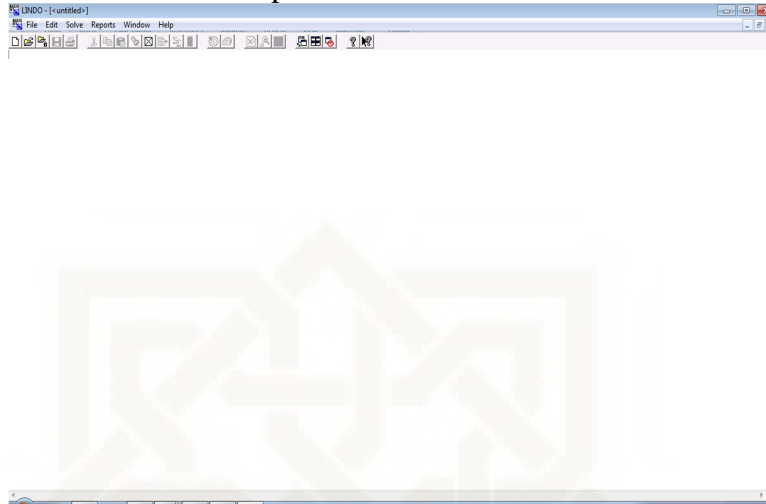
Tampilan Final pada *Goal Programming*

		X1	X2	X3	X4	Slack_C1	Slack_C2	Slack_C3	Slack_C4	Slack_C5	Slack_C6		
	Goal 1 C(j)	3,780.00	3,380.00	6,550.00	6,300.00	0	0	0	0	0	0		
Basis	Goal 2 C(j)	1,220.00	1,620.00	3,450.00	3,700.00	0	0	0	0	0	0	R. H. S.	Ratio
X2	C1	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	24.00	
Slack_C2	C2	0.00	0.00	0.00	0	0.00	1.00	-0.04	0.13	-0.11	0	10.13	
X1	C3	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	0	0	24.00	
Slack_C6	C4	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0	0.36	0.53	0.89	1.00	5.33	
X3	C5	0	0	1.00	0	0	0	0	0	1.00	0	48.00	
X4	C6	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0	-0.36	-0.53	-0.89	0	42.67	
Max. Goal 1	Cj-Zj	0	0	0	0	-28.00	0	-1,540.00	-20.00	-950.00	0	755,040.00	
Min. Goal 2	Cj-Zj	0	0	0	0	-16.44	0	95.56	353.33	-161.11	0	391,626.66	

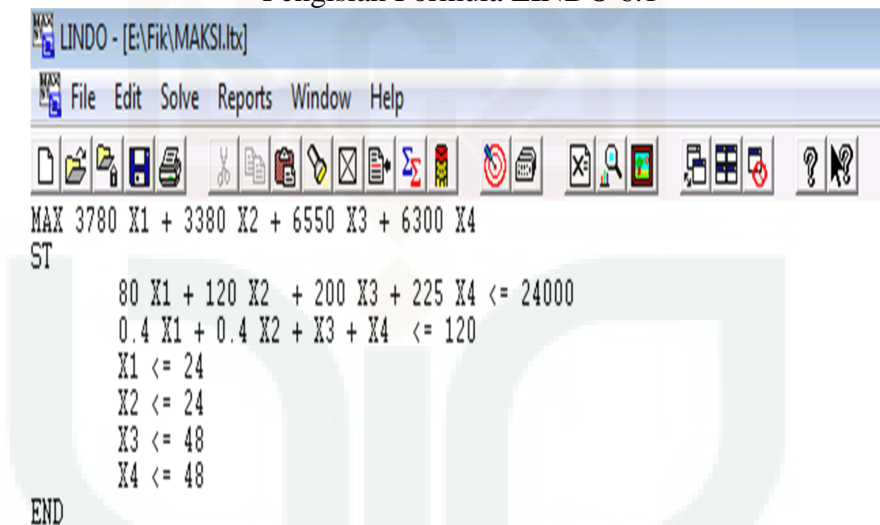
Hasil pengolahan data dengan menggunakan program WinQSB 2.00 didapatkan nilai optimal maksimasi pendapatan laba penjualan sebesar Rp 755.040,00/minggu. Sedangkan nilai optimal minimasi biaya produksi sebesar Rp 392,626,66/minggu dengan ketentuan memproduksi Manisan Bonggol Pisang sebanyak 24 gelas/minggu, Manisan Kulit Pisang sebanyak 24 gelas/minggu, Sirup Kulit Pisang sebanyak 48 botol/minggu, dan Sirup Kulit Pisang sebanyak 42,67 botol/minggu.

b. Hasil pengolahan data metode Cutting Plane dengan LINDO 6.1

Tampilan Awal LINDO 6.1



Pengisian Formula LINDO 6.1



Hasil Optimal

MAX LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 755040.0

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	24.000000	0.000000
X2	24.000000	0.000000
X3	48.000000	0.000000
X4	42.666668	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	28.000000
3)	10.133333	0.000000
4)	0.000000	1540.000000
5)	0.000000	20.000000
6)	0.000000	950.000000
7)	5.333333	0.000000

NO. ITERATIONS= 5

THE TABLEAU

ROW (BASIS)		X1	X2	X3	X4	SLK 2	SLK 3
1 ART		0.000	0.000	0.000	0.000	28.000	0.000
2	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3 SLK	3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.004	1.000
4	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5 SLK	7	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.004	0.000
6	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
7	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.004	0.000

ROW	SLK 4	SLK 5	SLK 6	SLK 7
1	0.15E+04	20.	0.95E+03	0.00E+00
2	0.000	1.000	0.000	0.000
3	-0.044	0.133	-0.111	0.000
4	1.000	0.000	0.000	0.000
5	0.356	0.533	0.889	1.000
6	0.000	0.000	1.000	0.000
7	-0.356	-0.533	-0.889	0.000

Input Penambahan Gomory

MAX LINDO - [E:\FIK\GOMORY A .ltx]

File Edit Solve Reports Window Help

MAX 3780 X1 + 3380 X2 + 6550 X3 + 6300 X4 + 0 S1 + 0 S2 + 0 S3 + 0 S4 + 0 S5 + 0 S6 - 0 S7

ST

X2 + S4 = 24

-0.004444444 S1 + S2 - 0.044444444 S3 + 0.133333333 S4 - 0.111111111 S5 = 10.13333333

X1 + S3 = 24

-0.004444444 S1 + 0.355555556 S3 + 0.533333333 S4 + 0.888888889 S5 + S6 = 5.333333333

X3 + S5 = 48

X4 + 0.004444444 S1 - 0.355555556 S3 - 0.533333333 S4 - 0.888888889 S5 = 42.66666667

S7 - 0.004444444 S1 + 0.355555556 S3 + 0.533333333 S4 + 0.888888889 S5 = -0.666666667

END

Hasil Optimal Metode *Cutting Plane*

LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 750840.0

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	24.000000	0.000000
X2	24.000000	0.000000
X3	48.000000	0.000000
X4	42.000000	0.000000
S1	150.000015	0.000000
S2	10.800000	0.000000
S3	0.000000	3780.000000
S4	0.000000	3380.000000
S5	0.000000	6550.000000
S6	6.000000	0.000000
S7	0.000000	6300.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	3380.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.000000	3780.000000
5)	0.000000	0.000000
6)	0.000000	6550.000000
7)	0.000000	6300.000000
8)	0.000000	6300.000000

NO. ITERATIONS= 0

THE TABLEAU

ROW (BASIS)		X1	X2	X3	X4	S1	S2
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	S2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
4	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	S6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
7	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
8	S1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
ART	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ROW	S3	S4	S5	S6	S7	
1	0.38E+04	0.34E+04	0.66E+04	0.00E+00	0.63E+04	0.75E+06
2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	24.000
3	-0.400	-0.400	-1.000	0.000	-1.000	10.800
4	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	24.000
5	0.000	0.000	0.000	1.000	-1.000	6.000
6	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	48.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	42.000
8	-80.000	-120.000	-200.000	0.000	-225.000	150.000
ART	3780.000	3380.000	6550.000	0.000	6300.000	0.000

Proses penambahan Gomory dihentikan, karena solusi sudah bernilai integer atau bulat. Solusi optimum kontinu masalah di atas adalah $x_1 = 24$, $x_2 = 24$, $x_3 = 48$, $x_4 = 42$ dengan fungsi tujuan $Z = 750.840$.

LAMPIRAN 2

SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI



TÜVRheinland®
CERT
ISO 9001

Alamat : Jl. Marsda Adisucipto, No. 1 Tlp. (0274) 519739 Fax (0274) 540971 Yogyakarta 55281

Nomor : UIN.02/DST.1/TL.00/3087/2014

Yogyakarta, 20 Oktober 2014

Lamp : 1 bendel Proposal

Perihal : Permohonan Izin riset

Kepada

Yth Pimpinan Kelompok Wanita Tani SERUNI Dusun Gamelan
di Berbah, Sleman

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Kami beritahukan bahwa untuk kelengkapan penyusunan skripsi dengan judul :

**"Penerapan Metode *Cutting Plane* Dalam Menyelesaikan Optimasi Perencanaan
Produksi"**.

diperlukan riset. Oleh karena itu, kami mengharap kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi izin kepada mahasiswa kami:

Nama : Dhuriattun Wasi'ah
NIM : 10610027
Semester : IX (Sembilan)
Program studi : Matematika
Alamat : Semen 003/004, Meger, Ceper, Klaten

Untuk mengadakan riset di : Kelompok Wanita Tani SERUNI Dusun Gamelan
Metode pengumpulan data : Observasi dan Wawancara
Adapun waktunya mulai tanggal : 03 Nopember 2014 s.d Selesai

Kemudian atas perkenan Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

a.n Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik,



Drs. Susy Yunita Prabawati, M.Si.

NIP. 19760621 199903 2 005

Tembusan :

- Dekan (Sebagai Laporan)



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/348/10/2014

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK
FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI UIN
SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA** Nomor : **UIN.02/DST.1/TL.00/3087/2014**
Tanggal : **20 OKTOBER 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **DHURIATTUN WASI'AH** NIP/NIM : **10610027**
Alamat : **FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI, MATEMATIKA, UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**
Judul : **PENERAPAN METODE CUTTING PLANE DALAM MENYELESAIKAN OPTIMASI
PERENCANAAN PRODUKSI**
Lokasi :
Waktu : **22 OKTOBER 2014 s/d 22 JANUARI 2015**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprovo.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprovo.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal **22 OKTOBER 2014**
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.
Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Hendar Suslowati, SH
NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :

1. **GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)**
2. **BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN**
3. **WAKIL DEKAN BIDANG AKADEMIK FAK. SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA, UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**
4. **YANG BERSANGKUTAN**



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800
Website: slebankab.go.id, E-mail : bappeda@slebankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 3328 / 2014

TENTANG
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman
Nomor : 070/Kesbang/3288/2014 Tanggal : 23 Oktober 2014
Hal : Rekomendasi Penelitian

MENGIZINKAN :

Kepada :
Nama : DHURIATTUN WASIAH
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 10610027
Program/Tingkat : S1
Instansi/Perguruan Tinggi : UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta
Alamat Rumah : Semen Meger Ceper Klaten Jateng
No. Telp / HP : 08986192384
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul
**PENERAPAN METODE CUTTING PLANE DALAM MENYELESAIKAN
OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI**
Lokasi : Kelompok Wanita Tani Seruni Berbah Sleman
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal: 23 Oktober 2014 s/d 23 Januari 2015

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 23 Oktober 2014

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

ERNY MARYATUN, S.IP, MT
Pembina, IV/a
NIP 19720411 199603 2 003

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Perindagkop Kab. Sleman
3. Kabid. Ekonomi Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Berbah
5. Ketua Kelompok Wanita Tani Seruni Berbah Sleman
6. Dekan Fak. Sains & Teknologi-UIN "SUKA" Yk
7. Yang Bersangkutan