

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENERAPAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMING (METODE
BRANCH AND BOUND DAN METODE *CUTTING PLANE*) DAN
ANALISIS TITIK IMPAS (BEP) MULTIPRODUK GUNA
MENGOPTIMALKAN JUMLAH PRODUK**

(Study kasus di CV.Edy Keramik Jalan Pagerjurang, Klaten, Jawa Tengah)

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Industri



Diajukan oleh:

Arum Tri Utami (09660001)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3225/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Penerapan Model Integer Linier Programing (Metode *Branch And Bound* dan *Metode Cutting Plane*) dan Analisis Titik Impas (BEP) Multiproduk Guna Mengoptimalkan Jumlah Produk (Study Kasus di CV Edy Keramik Jalan Pagerjuran Klaten Jawa Tengah)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Arum Tri Utami
NIM : 09660001
Telah dimunaqasyahkan pada : 11 Oktober 2013
Nilai Munaqasyah : A

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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Siti Husna AINU Syukri, M.T
NIP.19761127 200604 2 001

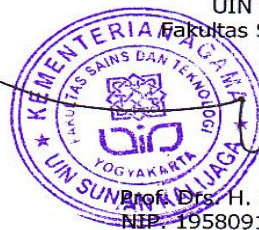
Penguji I

Taufiq Aji, M.T
NIP.19800715 200604 1 002

Penguji II

Ira Setyaningsih, M.Sc
NIP.19790326 200604 2 002

Yogyakarta, 24 Oktober 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arum Tri Utami

NIM : 09660001

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul, **PENERAPAN MODEL INTEGER LINEAR PROGRAMING (METODE BRANCH AND BOUND DAN METODE CUTTING PLANE) DAN ANALISIS TITIK IMPAS (BEP) MULTIPRODUK GUNA MENGOPTIMALKAN JUMLAH PRODUK** (Study kasus di CV.Edy Keramik Jalan Pagerjuran, Klaten, Jawa Tengah) adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi karya orang lain.

Yogyakarta, 03 Oktober 2013

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
PILIH BERKUALITAS
20
3B7C0ABF092007466
ENAM RIBU RUPIAH
6000
DUE



Arum Tri Utami

NIM. 09660001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
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 : Arum Tri Utami
NIM : 09660001
Judul Skripsi : Penerapan Model Integer Linear Programming (Metode *Branch And Bound* Dan Metode *Cutting Plane*) Dan Analisis Titik Impas (BEP) Multiproduk Guna Mengoptimalkan Jumlah Produk

Penerapan Model Integer Linear Programming (Metode Branch And Bound Dan Metode Cutting Plane) Dan Analisis Titik Impas (BEP) Multiproduk Guna Mengoptimalkan Jumlah Produk
(Study Kasus Di CV.Edy Keramik Jalan Pagerjurang,Klaten,Jawa Tengah)

Abstrak

CV.Edy Keramik merupakan sebuah industri kecil yang memproduksi produk kerajinan gerabah. Dalam proses produksi perusahaan mengalami kesulitan menentukan jumlah produk campuran yang optimal. Hal ini dikarenakan jenis produk yang bervariasi, akibatnya tidak dapat mencapai target produksi. Tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah produk campuran yang optimal sehingga memperoleh keuntungan maksimal. Penyelesaian digambarkan secara model matematika Integer Linear Programming (Branch and Bound dan Cutting Plane) dengan software LINDO, dan analisis titik impas (BEP) dengan Excel. Hasil perhitungan Branch and Bound dan Cutting Plane keuntungan Rp.1.949.431,00 kombinasi 10 unit/bulan Bak Mandi, 10 unit/bulan Ngaron B, 46 unit/bulan Pot Mix B, 7 unit/bulan Pot Mix T, 7 unit/bulan Ngaron Jumbo. Mencapai titik impas (BEP) Rp.9.895.833,33 per bulan, untuk mencapai titik impas tersebut perusahaan dapat menambah produk Bak Mandi 15 unit, Ngaron B 19 unit, Pot Mix B 5 unit, Pot Mix T 38 unit dan Ngaron Jumbo 20 unit.

Kata Kunci: Integer Linear Programming, Branch and Bound,Cutting Plane, Analisis Titik Impas (BEP)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan anugerahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademis yang harus diajukan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1 Teknik Industri.

Penulis menyadari bahwa dalam rangka menyusun tugas akhir ini tidak mungkin lepas dari bantuan, dorongan, dan uluran tangan orang lain. Oleh karena itu atas terselesainya Skripsi, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Siti Husna AINU Syukri, M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang telah bersedia meluangkan waktu disela-sela kesibukan beliau untuk meluangkan bimbingan, arahan, serta nasehat-nasehat kepada penulis.
2. Taufiq Aji, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing II, yang telah bersedia meluangkan waktu disela-sela kesibukan beliau untuk meluangkan bimbingan, arahan, serta nasehat-nasehat kepada penulis.
3. Ira Setyaningsih, selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
4. Bapak Edi beserta keluarga, yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian di tempat usaha beliau, dan memberi bantuan beserta nasehat kepada penulis.
5. Bapak tercinta, yang telah memberi dorongan semangat agar tidak mudah putus asa, dan juga doa beliau yang diberikan selama ini.
6. Ibu tercinta, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang telah memberikan semangat tersendiri kepada penulis.
7. Kedua kakak Santi dan Bayu, terima kasih atas motivasi yang selalu diberikan saat menyelesaikan skripsi ini.

8. Bulek Hartini terima kasih atas bantuan yang diberikan, yang tidak ternilai sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.
9. Teman-teman dan sahabat Teknik Industri angkatan 2009 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas kebaikan kalian semua dan dukungan yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa di dunia ini tak ada satupun yang sempurna. Oleh karena itu kritikan dan saran dari semua pihak akan sangat bermanfaat bagi kesempurnaan karya ini.

Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan

Yogyakarta, 3 Oktober 2013

Penulis,



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Posisi Penelitian.....	8
2.2 Landasan Teori.....	13
2.2.1 Keramik.....	13

2.2.2 Teori Peramalan.....	15
2.2.3 Operation Research.....	16
2.2.4 Linear Programming.....	21
2.2.5 Konsep Linear Programming	23
2.2.6 Model Program Linear	24
2.2.7 Integer Linear Programming	25
2.2.8 Program Bilangan Bulat.....	28
2.2.9 Pendekatan Branch and Bound.....	30
2.2.10 Pendekatan Gormory	36
2.2.11 Analisis Sensitifitas	37
2.2.12 Software Lindo	38
2.2.13 Analisis Titik Impas (BEP).....	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1 Objek Penelitian.....	41
3.2 Data Penelitian.....	41
3.2.1 Data Primer	41
3.2.2 Data Sekunder.....	41
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	42
3.3.1 Observasi	42
3.3.2 Wawancara.....	42
3.3.3 Studi Literatur	42
3.3.4 Studi Pustaka.....	43
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	43

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Pengolahan Data	48
4.1.1 Proses Produksi	48
4.1.2 Pengembangan Model Matematika	51
4.1.3 Penentuan Analisis Titik Impas (BEP).....	66
4.1.4 Formulasi Model Matematika	67
4.1.5 Hasil Pengolahan Data	72
4.2 Pembahasan	85
4.2.1 Perbandingan Branch and Bound dan Cutting Plane.....	85
4.2.2 Analisis Sensitifitas	93
4.2.3 Analisis Titik Impas (BEP) Multiproduk	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel 4.1 Notasi Himpunan	52
Tabel 4.2 Notasi Indeks.....	52
Tabel 4.3 Variabel Keputusan.....	52
Tabel 4.4 Parameter	52
Tabel 4.5 Data Produksi Selama Satu Tahun.....	55
Tabel 4.6 Mean Square Error dan Mean Absolute Error	55
Tabel 4.7 Peramalan.....	56
Tabel 4.8 Jumlah Produk.....	57
Tabel 4.9 Jumlah Bahan Baku	57
Tabel 4.10 Berat Basah Produk.....	57
Tabel 4.11 Jumlah Bahan Baku Bak Mandi.....	58
Tabel 4.12 Rekapitan Komposisi Produk.....	58
Tabel 4.13 Waktu Proses Produksi	58
Tabel 4.14 Konversi Waktu Proses Produksi.....	59
Tabel 4.15 Jumlah Total Bahan Baku	61
Tabel 4.16 Komposisi Per Unit Produk	61
Tabel 4.17 Biaya Tenaga Kerja Ahli.....	62
Tabel 4.18 Biaya Tenaga Kerja Biasa.....	62
Tabel 4.19 Rekapitan Biaya Tenaga Kerja.....	63
Tabel 4.20 Biaya Bahan Baku.....	63
Tabel 4.21 Biaya Bahan Baku Per Unit	63
Tabel 4.22 Biaya Produksi Per Unit.....	64

Tabel 4.23 Biaya Overhead.....	64
Tabel 4.24 Biaya Tanah Merah.....	65
Tabel 4.25 Biaya Kayu.....	65
Tabel 4.26 Harga Pokok Produksi	66
Tabel 4.27 Keuntungan Marjinal	66
Tabel 4.28 Rekapitan Marjinal Per Unit Produk.....	68
Tabel 4.29 Jumlah Bahan Baku Per Unit	69
Tabel 4.30 Komposisi Per Unit.....	69
Tabel 4.31 Waktu Proses Produksi	70
Tabel 4.32 Jumlah Produk.....	70
Tabel 4.33 Titik Impas (BEP) Dalam Rupiah.....	83
Tabel 4.34 Titik Impas (BEP) Dalam Unit	84



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon Solusi Percabangan	33
Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran.....	43
Gambar 4.1 Proses Produksi	48
Gambar 4.2 Model Matematika	51
Gambar 4.3 Harga Pokok Produksi.....	60
Gambar 4.4 Analisis Titik Impas Multiproduk	67
Gambar 4.5 Hasil Metode Branch and Bound	74
Gambar 4.6 Tabel Simplek Iterasi Pertama	75
Gambar 4.7 Input Penambahan Gormory	76
Gambar 4.8 Hasil Cutting Plane.....	77
Gambar 4.9 Tabel Simplek Iterasi Pertama	78
Gambar 4.10 Tabel Analisis Sensitivitas	78
Gambar 4.11 Penyelesaian Iterasi Pertama.....	87
Gambar 4.12 Penyelesaian Menggunakan Metode Branch and Bound.....	88
Gambar 4.13 Penyelesaian Menggunakan Cutting Plane	90
Gambar 4.14 Analisis Break Event Point	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Profil Perusahaan CV.Edi Keramik

Lampiran 2 Deskripsi Sistem

Lampiran 3 Pengolahan Data Branch and Bound

Lampiran 4 Pengolahan Data Cutting Plane

Lampiran 5 Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Usaha mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro sebagaimana diatur dalam Undang-Undang. Usaha kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari usaha menengah atau usaha besar yang memenuhi kriteria Usaha Kecil sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang. Sedangkan usaha menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh orang perseorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Kecil atau usaha besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang. (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2008).

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memegang peran penting dalam perekonomian suatu daerah dan bahkan perekonomian nasional. Karena secara tidak langsung Usaha Kecil dan Menengah ini memberikan dampak ganda pada perekonomian lokal maupun nasional, serta menghasilkan devisa bagi negara. Selain itu Usaha Kecil dan Menengah menampung banyak tenaga kerja, sehingga secara tidak langsung mengurangi jumlah pengangguran di

suatu daerah. Namun demikian, Usaha Kecil dan Menengah ini tidak terlepas dari berbagai masalah internal maupun eksternal yaitu dalam bidang modal, teknologi, manajemen, kualitas, sumber daya manusia, pemasaran dan lain sebagainya yang akan menjadi ancaman bagi setiap pelaku usaha.

Sumberdaya merupakan input dalam setiap proses produksi, namun secara tidak langsung telah terjadi pemborosan yang dilakukan oleh perusahaan terutama Usaha Kecil dan Menengah sehingga sumberdaya yang harusnya cukup dalam memenuhi kebutuhan proses produksi dirasa tidak mencukupi. Sehingga perlu menghindari pemborosan, dan sumberdaya yang ada dapat dimanfaatkan atau dikelola seoptimal mungkin.

CV.Edy Keramik merupakan salah satu sentra industri kecil pengrajin keramik di desa Pagerjurang, Melikan, Wedi, Klalen, Jawa Tengah. CV.Edy Keramik merupakan industri manufaktur yang memproduksi produk kerajinan gerabah yang terbuat dari keramik atau tanah liat. Produk gerabah yang dihasilkan yaitu produk dengan jenis dan variasi yang berbeda, produk tersebut diantaranya Bak Mandi, Ngaron B, Pot Mix B, Pot Mix T, dan Ngaron Jumbo. Produk tersebut merupakan sebagian produk yang setiap bulannya diproduksi. Akibat dari banyaknya produk yang harus diproduksi dan adanya keterbatasan sumber daya yaitu tenaga kerja, dan bahan baku, sehingga tidak semua produk dapat diproduksi setiap bulan. Selain itu CV.Edy Keramik mengalami masalah yaitu kesulitan dalam mengoptimalkan produk campuran. Kondisi ini menyebabkan CV.Edy Keramik tidak dapat mencapai kondisi optimasi produk campuran yang optimal.

Dari uraian masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah produk campuran yang optimal dengan keterbatasan sumber daya yaitu bahan baku, modal, waktu dan tenaga kerja yang dimiliki perusahaan, sehingga perusahaan dapat mencapai titik impas (BEP). Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model pemrograman linear bilangan bulat (*integer linear programming*) dengan pendekatan metode *Branch and Bound* dan metode *Cutting Plane* untuk memaksimalkan keuntungan dari jumlah kombinasi produk campuran, dan metode analisis titik impas (BEP) multiproduk. Sehingga diharapkan dengan menggunakan pendekatan *Pure Integer Linear Programming* dapat menyelesaikan permasalahan di CV.Edy Keramik, dan nantinya dapat memberi informasi, sehingga harapan yang ingin dicapai peneliti adalah akan memberi dampak yang positif untuk CV. Edy Keramik.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menentukan jumlah optimal produk campuran sehingga dapat mencapai keuntungan maksimal dari hasil perbandingan metode *Branch and Bound* dan metode *Cutting Plane*?
2. Bagaimana sumberdaya yang ada di CV.Edy Keramik berdasarkan analisis sensitivitas?

3. Bagaimana menentukan analisis titik impas (BEP) di CV.Edy Keramik dengan membandingkan hasil estimasi produk metode *Branch and Bound* dan metode *Cutting Plane* ?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Menentukan jumlah optimal produk campuran, sehingga dapat mencapai keuntungan yang maksimal pada CV.Edy Keramik.
2. Menentukan sumberdaya terpakai dan tersisa yang dimanfaatkan CV.Edy Keramik.
3. Menentukan analisis titik impas untuk mencapai *Break Event Point* (BEP) multiproduk.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1. Memberi masukan untuk CV.Edy Keramik dalam menentukan perencanaan jumlah kombinasi produk yang optimal, dengan mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan untuk setiap produksi.
2. Menjadi sarana bagi penulis untuk mengaktualisasikan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh di perkuliahan, dan penulis dapat membandingkan antara teori yang diperoleh di perkuliahan dengan masalah nyata di perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Data yang digunakan adalah data produksi selama satu tahun yaitu pada bulan Mei 2012 sampai April 2013.
2. Jenis produk yang menjadi objek penelitian ini adalah Bak Mandi, Ngaron B, Pot Mix B, Pot Mix T, dan Ngaron Jumbo.
3. Biaya produksi mengacu pada biaya-biaya selama bulan April 2013, dan faktor biaya yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead.
4. Berdasarkan fungsi tujuan pada permasalahan ini yaitu untuk menentukan jumlah optimal produk sehingga program linear bilangan bulat dibatasi dengan program linear bilangan bulat murni (*Pure Integer*) dengan tujuan maksimasi.
5. Untuk menyelesaikan masalah program linear bilangan bulat dibatasi dengan menggunakan metode *Branch and Bound* dan metode *Cutting Plane*.

1.6 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Harga jual produk per unit tetap.
2. Biaya produksi (biaya tetap) ,biaya variabel, dan biaya overhead per unit tetap.

3. Kapasitas produksi relatif konstan.
4. Perubahan pada persediaan awal dan akhir jumlahnya tidak berarti.
5. Biaya produksi dipengaruhi oleh volume produksi.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

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

1. BAB I (Pendahuluan)

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, waktu dan tempat pelaksanaan penelitian, dan Sistematika penulisan proposal tugas akhir.

2. BAB II (Tinjauan Pustaka)

Pada bab ini diuraikan mengenai tinjauan kepustakaan yang berisi teori yang mendukung permasalahan dan analisis pemecahan masalah.

3. BAB III (Metodologi Penelitian)

Pada bab ini diuraikan informasi mengenai objek penelitian, metode pengumpulan data, diagram aliran penelitian dan rencana alokasi waktu pelaksanaan penelitian

4. BAB IV (Pengolahan Data dan Pembahasan)

Pada bab ini diuraikan mengenai pengolahan data dan pembahasan. Pada pengolahan data terdapat pengembangan model matematika dan model matematika, yang nantinya diubah menjadi sintak

untuk pengolahan data dengan bantuan *software* Lindo. Kemudian setelah dilakukan pengolahan data, dilakukan pembahasan mengenai hasil metode *Branch and Bound*, *Cutting Plane*, dan analisis titik impas (BEP) multiproduk.

5. BAB V(Kesimpulan)

Pada bab ini diuraikan mengenai kesimpulan dari penelitian dan saran penelitian.

6. Daftar Pustaka

Pada bab ini diuraikan sumber-sumber tinjauan pustaka dan referensi yang digunakan untuk mendukung penelitian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan yang dilakukan diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Dari hasil perhitungan untuk menentukan jumlah produk campuran dengan dua metode yaitu algoritma *Branch and Bound* dan *Cutting Plane* didapatkan hasil yang sama, yaitu CV. Edy Keramik dapat mencapai keuntungan sebesar Rp.1.949.431,00 pada periode kedepan dengan jumlah kombinasi produk yaitu Bak Mandi sebanyak 10 unit, Ngaron B 10 unit, Pot Mix B 46 unit, Pot Mix T 7 unit, dan Ngaron Jumbo 7 unit.
2. Berdasarkan analisis sensitivitas diatas, terlihat adanya kelebihan kapasitas waktu produksi. Adapun sisa sumberdaya adalah sebagai berikut:

1. Tanah liat = 2.43 kg	8. Cetak bag.pinggir = 200 MH
2. Tanah hitam = 0.74 kg	9. Pengecatan = 1036 MH
3. Semen = 0.33 kg	10. Pengukiran = 1015 MH
4. Air = 0.1 kg	11. Pengeringan = 128 MH
5. Cetak bag.bawah=192 MH	12. Pembakaran = 336 MH
6. Cetak bag.tengah=194 MH	13. Pengelapan = 1038MH
7. Cetak bag.atas =191 MH	

Hal tersebut terjadi dikarenakan CV. Edy Keramik tidak hanya memproduksi lima produk gerabah, tetapi banyak jenis produk yang

diproduksi. Untuk itu sisa waktu tersebut digunakan untuk memproduksi produk gerabah lainnya.

3. CV. Edy Keramik dapat mencapai titik impas (BEP) multiproduk dalam rupiah sebesar Rp. 9.895.833,33 per bulan. Namun untuk mencapai titik impas tersebut perusahaan haruslah menambah jumlah produk campuran. Adapun produk yang harus ditambah sehingga mencapai titik impas adalah produk Bak Mandi 15 unit, Ngaron B 19 unit, Pot Mix B 5 unit, Pot Mix T 38 unit dan Ngaron Jumbo 20 unit.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis adalah sebagai berikut:

1. Permasalahan yang dibahas dalam skripsi ini merupakan salah satu aplikasi integer bilangan bulat untuk proses produksi yang bertujuan untuk menentukan jumlah optimal produk, dengan perbandingan dua metode yaitu metode *Branch and Bound* dan *Cutting Plane*. Dari pembahasan kedua metode ini memiliki kelemahan masing-masing, dan sekarang telah ada pengembangan metode baru untuk memecahkan masalah integer linear programming. Bagi peneliti baru yang ingin melakukan penelitian mengenai masalah integer programming dapat membandingkan lagi metode yang ada penelitian ini dengan metode pengembangan baru untuk kasus integer linear programming. Selain itu dapat dikembangkan lagi masalah integer linear programming untuk kasus lainnya, tidak hanya untuk masalah kombinasi produk tetapi untuk masalah lainnya yang menginginkan hasilnya integer.

2. Pada penelitian ini, peneliti merasa terdapat kekurangan. Hal ini dapat terlihat hasil yang diolah menggunakan kedua metode hanya menghasilkan produk campuran dengan jumlah yang kecil. Ini disebabkan peneliti hanya menggunakan sebagian saja bahan baku, padahal bahan baku yang tersedia cukup banyak, peneliti menggunakan sebagian bahan baku karena produk yang dibuat perusahaan sangatlah banyak.
3. Sedangkan saran yang dapat diberikan penulis untuk perusahaan adalah, pada penelitian ini integer linear programming berfungsi untuk menganalisis input, proses dan output yang ada di perusahaan. Dari sumberdaya yang dimiliki perusahaan yaitu bahan baku, tenaga kerja dan modal, dapat diolah menggunakan linear programming sehingga dapat diketahui berapa optimal produk yang dapat diproduksi perusahaan dengan jumlah bahan baku yang dimiliki. Sehingga nantinya perusahaan mendapat informasi mengenai berapa jumlah optimal produk dan keuntungan yang didapat. Kemudian akan dikembangkan lagi, peneliti memberi informasi tambahan mengenai berapa titik impas yang dapat dicapai perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Kamal. Retno Aulia Vinarti. dan Wiwik Anggraeni. 2012. *Optimasi Persediaan Perusahaan Manufactur Dengan Metode Mixed Integer Linear Programming*. Jurnal Teknik POM ITS Vol.1, No. 1,(2012) 1-6.
- Dewi, Eka Poespita, Agustina Pradjaningsih. Dan Mohammad Hasan. 2012. *Optimasi Rute Multiple Travelling Salesman Problem Melalui Pemrograman Integer Dengan Metode Branch and Bound*. Majalah Ilmiah Matematika dan Statistika Vol.12.Juni 2012.
- Gamal, MDH. dan Zaiful Bahri. 2003. *Pendekatan Program Linear Untuk Persoalan Pemotongan Stok (Pola Pemotongan Satu Dimensi)*. Jurnal Natur Indonesia Universitas Riau 5(2):113-118 (2003) ISSN:1410-9379.
- Gaspersz, Vincent. 1988.*Production Planning and Inventory Control berdasarkan pendekatan sistem terintegrasi MRP II dan JIT menuju Manufacturing 21*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Giattman,M. 2011. *Ekonomi Teknik*.Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Heizer, Jay. Dan Barry Render. 2009. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hillier, Frederick S, dan Gerald J. Lieberman.1990. *Pengantar Riset Operasi Edisi Kelima*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mardiyah, Meicicho. 2013. *Optimalisasi Kebutuhan Gizi Pada Menu Makanan Penderita Diabetes Militus Dengan Metode Branch And Bound*. Jurnal Matematika, F.MIPA, Universitas Brawijaya, Vol 1, No 1 (2013).

- Muslich, Muhammad. 2010. *Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nachrowi, Djalal, PhD. dan Hardius Usman. Msi. 2004. *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: PT Grasindo.
- Purnomo, Hari. 2004. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Puryani, dan Agus Ristono. 2012. *Penelitian Operasional*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ridwan, Muhammad. 2009. *Perencanaan Produksi Berhirarki*. Yogyakarta: STTA.
- Ristono, Agus. 2011. *Pemodelan Sistem*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Rosa, Windi Rayina. 2012. *Penentuan Jalur Terpendek Pada Pelayanan Agen Travel Khusus Pengantaran Wilayah Semarang Berbasis SIG Dengan Algoritma*. Journal Of Informatics And Technology, Vol 1, No 1, Tahun 2012, p 63-71.
- Schey, John A. 2009. *Proses Manufaktur Introduction to Manufacturing Processes*. Yogyakarta: ANDI.
- Siswanto, M.Sc. 2007. *Operations Research, Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sudiro, Tata. dan Shiinroku Saito. 2005. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Taha, Hamdy A. 1996. *Riset Operasi Suatu Pengantar Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Taringan, Asmara Iriani. 2009. *Optimasi Jadwal Ujian Di Perguruan Tinggi Dengan Metode Branch And Bound*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009. ISSN 978-979-16353-3-2.

Warta, Piranti. 2008. *Analisis Produksi Menggunakan Model Optimasi Linear Programming Pada PT MAST*. Jurnal Piranti Warta, Vol.11, No.3. Agustus 2008: 469-482.





LAMPIRAN 1
PROFIL PERUSAHAAN CV.EDY
KERAMIK

Profil Perusahaan

CV.Edy Keramik adalah salah satu usaha kecil dan menengah yang bergerak pada bidang manufacture yang memproduksi produk kerajinan gerabah. CV Edy Keramik didirikan sejak 2004 oleh Bapak Edy Susanto, namun sebelum berubah menjadi industri keramik usaha yang digeluti adalah kerajinan yang terbuat dari rotan.

Pada tahun 2008 UKM Edy Keramik mengalami keterpurukan karena beberapa hal, sehingga dilakukan pengurangan tenaga kerja. Dari tenaga kerja 15 orang sekarang hanya memiliki 6 orang tenaga kerja, 1 diantaranya tenaga ahli yang didatangkan dari Solo dan 5 orang merupakan tenaga kerja yang diambil dari daerah sekitar. Namun dengan hanya 6 orang tersebut, usaha ini masih berjalan sampai sekarang.

Walaupun produk hasil dari CV.Edy Keramik yang mungkin dinilai kuno atau jadul dan murah, jauh dengan produk buatan pabrik dengan bahan atau material yang unggul dan tentunya desain yang bagus, tetapi beberapa produk dari CV.Edy Keramik sudah di kirim di luar negeri salah satunya Jepang, Belanda dan Hongkong. Pihak CV.Edy Keramik bekerjasama dengan beberapa pengrajin gerabah sehingga beberapa produknya bisa sampai di pasar Internasional. Selain itu beberapa tahun sekali mengikuti kegiatan pameran-pameran kerajinan keramik.

Beberapa data dan informasi yang diperoleh dari perusahaan yang akan digunakan dalam pengolahan data dan analisis data:

a. Alat Yang Digunakan

1. Alat puter jejeg 6 dan alat puter miring 2
2. Alas kayu 180
3. Alat ukur (benang dan lidi/kayu) sesuai dengan jumlah ukuran produk
4. Pisau atau kater 12 biji
5. Cetakan pola ukiran
6. Kuas 10 biji
7. Ampelas

b. Jumlah Tenaga Kerja

1. 1 tenaga terampil
2. 5 tenaga biasa

c. Jam dan Hari Kerja

1. Mulai jam 09:00 WIB sampai jam 16:30 WIB, istirahat 30 menit
2. Hari kerja dari Senin sampai Sabtu

d. Biaya Produksi Pembuatan Keramik

Tenaga Kerja	Biaya (Rp)/bulan	Jumlah (orang)	
Tenaga terampil	2.500.000	1	2500000
Tenaga biasa	450.000	5	2250000
	Jumlah		4.750.000
Bahan Baku dan Penolong	Biaya (Rp)/bulan		
Tanah liat	400.000		400.000
Tanah hitam	150.000		150.000
Kayu bakar, kayu serut	900.000		900.000
Daun munggur	100.000		100.000
Tanah merah	30.000		30.000
Semen	45.000		45.000
	Jumlah		1.625.000
Lain-lain (Overhead)	Biaya (Rp)/bulan		Total
Transportasi	175.000		175.000
Sewa Alat	250.000		250.000
Uang saku	150.000		150.000
Biaya angkat-angkat dll	155000		155000
	Jumlah		730.000
TOTAL BIAYA PRODUKSI/BULAN			7.105.000



LAMPIRAN 2
DESKRIPSI SISTEM

Deskripsi Sistem Nyata

CV.Edy Keramik merupakan salah satu industri kecil yang memproduksi kerajinan gerabah yang terbuat dari tanah liat. Produk yang dihasilkan sangatlah bervariasi dari peralatan rumah tangga, furniture, hiasan dan lain sebagainya. Dari sekian banyak produk, proses produksi dibagi menjadi dua bagian yaitu produk yang setiap harinya di produksi dan produk yang diproduksi ketika ada pesanan saja. Berikut data produk yang diproduksi oleh CV. Edy Keramik:

1. Produk yang diproduksi harian

Bak mandi, Ngaron B, Ngaron T, Ngaron K, Pot Mix B, Pot Mix K, Ngaron Jumbo, Pot Glugu, Pot Lurus, Pot Dompal, Padasan B, Padasan T, Padasan K, Pot Ember, Tempat Payung B, Tempat Payung K, Dudukan Teratai B, Dudukan Teratai T, Dudukan Bak Mandi.

2. Produk yang diproduksi ketika ada pesanan (Order)

Poci, Kendi Waloh, Kendi Biasa, Kriyok Jamu B, Kriyok Jamu T, Panci, Keren, Anglo, Mangko, Tempat Sambal, Tempat Lalapan, Kap Lampu, Terapi, Panci Kotak, Bonsai, Wajan, Cetakan Serabi, Kendil, Meja, Kursi, Gelas. Dan lain sebagainya sesuai dengan ukuran yang dipesan.

Pada saat ini CV. Edy Keramik memiliki jumlah tenaga kerja sebanyak 6 orang yang terbagi 1 tenaga ahli, dan 5 tenaga biasa. Jam kerja mulai dari jam 08:00 – 04:00 WIB, dengan waktu istirahat 30 menit sehari, dan 6 hari kerja setiap minggunya yaitu dari senin sampai sabtu. Untuk gaji karyawan khusus tenaga ahli selama 1 bulan sebesar Rp. 2.500.000,00, sedangkan untuk gaji karyawan biasa setiap bulannya sebesar Rp.450.000,00.

Untuk kegiatan produksi tentunya CV. Edy Keramik membutuhkan bahan baku utama dan bahan baku penunjang. Untuk itu pihak CV. Edy Keramik membeli bahan baku untuk melancarkan proses produksinya. Bahan baku yang dibutuhkan diantaranya untuk bahan baku utama yaitu tanah liat, tanah hitam, semen. Sedangkan untuk bahan baku penunjang yaitu tanah merah (cair), dan daun munggur. Selain itu untuk bahan bakar membutuhkan kayu bakar dan kayu serut. Untuk memesan bahan-bahan tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama, dan tidak satu hari langsung mendapatkan bahan-bahan tersebut karena terdapat bahan baku yang sulit untuk di dapatkan sebagai contoh tanah liat dan tanah merah (cair). Untuk mendapat bahan tersebut harus memesan 1 bulan sebelumnya. Tanah liat atau tanah lempung di pesan di daerah sekitar desa Pagerjulang, setiap bulannya pihak CV. Edy Keramik membeli tanah lempung $2.5 m^3$ dengan harga Rp.400.000,00. Untuk tanah hitam diperoleh dan dipesan di daerah sekitar, dengan jumlah 2 gerobak tanah hitam sebanyak $1/2 m^3$ dengan harga Rp.150.000,00. Untuk semen membutuhkan 1 sak semen dengan ukuran per sak 40 kg dengan harga Rp.45.000,00. Untuk tanah merah (cair) setiap bulannya membeli sebanyak 2 ember ukuran 20 kg dengan harga per embernnya Rp.15.000,00. Untuk daun munggur membutuhkan 20 bagor dengan harga Rp.5.000,00, dan berat rata-rata per bagor 10 kg/bagor. Untuk kayu bakar dan kayu serut membutuhkan kurang lebih 1 sampai $2 m^3$ dengan harga Rp.900.000,00. Untuk air membutuhkan 1 sampai $0.5 m^3$ untuk proses perendaman tanah, sedangkan untuk proses pencetakan hanya membutuhkan 1 sampai 5 ember cat kecil sesuai dengan banyaknya produk yang dicetak dan air ini hanya sebagai pelicin tangan. Untuk proses pencampuran bahan baku dengan

bantuan mole dengan ukuran $1/4 m^3$ membutuhkan 40 liter dan setelah di campur kemudian di lakukan penggilingan dengan mesin giling atau selepan.

Sedangkan untuk ketersediaan alat-alat yang digunakan untuk mendukung proses produksi yaitu alat puter, alas kayu dan alat ukur. Jumlah setiap alat yang dimiliki oleh CV.Edy Keramik diantaranya alat puter jejeg terdapat 6 buah dan alat puter miring terdapat 2 buah. Untuk alas kayu sebanyak 180 buah, dan untuk alat ukur yang digunakan masih manual yaitu kayu atau lidi dan benang sesuai ukuran setiap produk. Sedangkan untuk memotong tanah liat pada proses pembentukan produk berupa benang atau irisan botol plastik. Untuk menghaluskan menggunakan ampelas. Dan untuk proses pengukiran menggunakan cetakan pola dan kemudian di kikir atau di gerus menggunakan pisau atau kater.

Selain biaya yang dikeluarkan untuk setiap bahan baku yang digunakan untuk proses produksinya, tentunya membutuhkan biaya-biaya untuk setiap produksi atau pendukung dalam kegiatan produksi. Untuk setiap bulannya harus menyewa Mole dan selepan selama 1 hari beserta tenaga kerjanya, total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.250.000,00. Sedangkan biaya lainnya yaitu biaya uang saku Rp.150.000, biaya transportasi sebesar Rp.175.000,00, dan lain-lain seperti biaya angkat, biaya air yaitu sebesar Rp.155.000, biaya ini dikeluarkan untuk tenaga kerja pembantu untuk angkut-angkut barang dan biaya untuk yang lainnya.

Untuk proses produksi setiap produk kerajinan gerabah membutuhkan waktu yang bervariasi sesuai ukuran produk. Untuk satu produk ukuran besar membutuhkan waktu 4 hari untuk pembentukan (cetak), 1 hari untuk pengecatan dan pengukiran, 3 sampai 5 hari untuk pengeringan, dan 1 hari untuk pembakaran. Sedangkan untuk produk yang kecil membutuhkan waktu 1 hari pembentukan (cetak), 1 hari untuk pengecatan dan finishing, 1 sampai 2 hari pengeringan dan 1 hari untuk pembakaran. Namun semuanya tergantung besar kecilnya produk. Untuk proses pembakaran, CV.Edy Keramik hanya melakukan 1 bulan sekali, karena menunggu produk terkumpul banyak sehingga tidak rugi bahan bakar. Karena sekali pembakaran membutuhkan jumlah kayu bakar yang sangat banyak.

Pada penelitian ini akan diambil 5 produk yang akan diteliti, karena bahan baku yang digunakan tidak hanya untuk 5 produk saja, sehingga bahan baku dibagi. Untuk bahan yang digunakan, peneliti menggunakan data bahan baku sebagai berikut:

a. Jumlah Bahan baku

Bahan	Jumlah	Massa (meter kubik)	kg	Total bahan
Bahan Utama				
Tanah Lempung	1 (meter kubik)	1	2000 kg	2000 kg
Tanah Hitam	1/4 (meter kubik)	0.25	2000 kg	500 kg
Semen	20 (kilo gram)	-	20 kg	20 kg
Air	40 liter	40000	40 kg	40 kg
Bahan Penunjang				
Tanah Merah	40 (kilo gram)	-	40 kg	40 kg
Daun Munggur	1 (sak/bagor berat rata-rata 10 kg per bagor)	-	200 kg	200 kg
Kayu Bakar dan Kayu Serut	1 kol (1 meter kubik)	1	750 kg	750 kg

Rumus massa jenis

$$\rho = m / v$$

Keterangan :

ρ = Massa jenis (kg/m³)

m = massa (kg)

v = volume (m³)

Keterangan massa jenis

No	Nama Material	Berat jenis	
1	Pasir	1400	kg/m ³
2	Kerikil, koral,split (kering/lembab)	1800	kg/m ³
3	Tanah, lempung (kering/lembab)	1700	kg/m ³
4	Tanah, lempung (basah)	2000	kg/m ³
5	Batu alam	2600	kg/m ³
6	Batu belah, batu bulat, batu gunung	1500	kg/m ³
7	Batu karang	700	kg/m ³
8	Batu pecah	1450	kg/m ³
9	Pasangan bata merah	1700	kg/m ³
10	Pasangan batu belah, bulat, gunung	2200	kg/m ³
11	Pasangan batu cetak	2200	kg/m ³
12	Pasangan batu karang	1450	kg/m ³
13	Kayu (kelas I)	1000	kg/m ³
14	Kayu	750	kg/m ³
14	Beton	2200	kg/m ³
15	Beton bertulang	2400	kg/m ³
16	Besi tuang	7250	kg/m ³
17	Baja	7850	kg/m ³
18	Timah hitam/ timbel	11400	kg/m ³

Sumber: www.gambarteknik.blogspot.com (berat jenis material teknik)

b. Data Produk

Pot Mix B
Ngaron Jumbo
Bak Mandi
Ngaron B
Pot Mix T

c. Ukuran Produk dan Jumlah Bahan

No	Nama	Ukuran (cm)				Jumlah Bahan (kg)
1	Bak mandi	Alas	38			52.5
		Lebar	51	60		
		Tinggi	18	50		
2	Ngaron B	Alas	30			35
		Lebar	55	60		
		Tinggi	30	39		
3	Pot Mix B	Alas	36			25
		Lebar	49	60		
		Tinggi	14	48		
4	Pot Mix T	Alas	30			18.5
		Lebar	48			
		Tinggi	37			
5	Ngaron Jumbo	Alas	34			57.5
		Lebar	66	64	70	
		Tinggi	22	38	48	

d. Waktu Proses Pengerjaan

Jenis Produk	Waktu Kerja (dalam menit)								
	Bag. Bawah	Bag. Tengah	Bag. Atas	Bag. Pinggir	Pengecatan	Pengukiran	Pengeringan	Pembakaran	Pengelasan
Bak Mandi	12	10	10	5	2	15	-	-	1
Ngaron B	15	15	10	5	3	25	-	-	1
Pot Mix B	10	10	15	5	3	20	-	-	1
Pot Mix T	15	0	0	5	1	10	-	-	1
Ngaron Jumbo	15	15	15	10	5	30	-	-	1

Keterangan :

Untuk waktu pengeringan dianggap sama setiap produk yaitu 3 hari dikarenakan untuk pengeringan tergantung dengan cuaca, dan pembakaran dilakukan satu bulan 1 kali sampai produk terkumpul banyak



LAMPIRAN 3
PENGOLAHAN DATA
MAKSIMASI DENGAN PENDEKATAN
METODE BRANCH AND BOUND



Berikut adalah input dan output LINDO yang dilakukan dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan Algoritma *Branch and Bound* :

Input dan output utama

Reports Window			MAX <untitled>		
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10			max 36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE			subject to		
1) 1952009.			!bahan baku utama		
VARIABLE VALUE REDUCED COST			41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000		
X1	10.000000	0.000000	10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500		
X2	10.000000	0.000000	0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20		
X3	46.124424	0.000000	0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40		
X4	7.000000	0.000000	!waktu proses produksi		
X5	7.000000	0.000000	0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208		
ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES	0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208				
2)	0.000000	1061.034302	0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208		
3)	0.132811	0.000000	0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208		
4)	0.306359	0.000000	0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040		
5)	0.051475	0.000000	0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040		
6)	192.158844	0.000000	x1+x2+x3+x4+x5<=208		
7)	194.208847	0.000000	x1+x2+x3+x4+x5<=416		
8)	191.318893	0.000000	0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040		
9)	200.960052	0.000000	!inventori		
10)	1036.193726	0.000000	x1>=10		
11)	1015.472656	0.000000	x2>=10		
12)	127.875580	0.000000	x3>=6		
13)	335.875580	0.000000	x4>=7		
14)	1038.397461	0.000000	x5>=7		
15)	0.000000	-7251.627441	end		
16)	0.000000	-3253.677979			
17)	40.124424	0.000000			
18)	0.000000	-2234.945801			
19)	0.000000	-7051.661133			
NO. ITERATIONS= 10					

X3<=46

Reports Window			MAX <untitled>		
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10			max 36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE			subject to		
1) 1951720.			!bahan baku utama		
VARIABLE VALUE REDUCED COST			41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000		
X1	10.000000	0.000000	10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500		
X2	10.088881	0.000000	0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20		
X3	46.000000	0.000000	0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40		
X4	7.000000	0.000000	!waktu proses produksi		
X5	7.000000	0.000000	0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208		
ROW SLACK OR SURPLUS DUAL PRICES	0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208				
2)	0.000000	942.026306	0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208		
3)	0.132056	0.000000	0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208		
4)	0.306002	0.000000	0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040		
5)	0.051116	0.000000	0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040		
6)	192.157776	0.000000	x1+x2+x3+x4+x5<=208		
7)	194.207779	0.000000	x1+x2+x3+x4+x5<=416		
8)	191.334885	0.000000	0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040		
9)	200.962891	0.000000	!inventori		
10)	1036.195557	0.000000	x1>=10		
11)	1015.474426	0.000000	x2>=10		
12)	127.911118	0.000000	x3>=6		
13)	335.911133	0.000000	x4>=7		
14)	1038.398193	0.000000	x5>=7		
15)	0.000000	-2369.920166	x3<=46		
16)	0.088881	0.000000	end		
17)	40.000000	0.000000			
18)	0.000000	-515.280518			
19)	0.000000	-1705.822998			
20)	0.000000	2324.225586			
NO. ITERATIONS= 10					

X2<=10

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 11

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951634.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.168166	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	906.366760
3)	0.132920	0.000000
4)	0.306457	0.000000
5)	0.051232	0.000000
6)	192.137955	0.000000
7)	194.229996	0.000000
8)	191.350006	0.000000
9)	200.956543	0.000000
10)	1036.196655	0.000000
11)	1015.481384	0.000000
12)	127.831833	0.000000
13)	335.831848	0.000000
14)	1038.396606	0.000000
15)	0.000000	-907.165405
16)	0.000000	0.000000
17)	40.000000	0.000000
18)	0.168166	0.000000
19)	0.000000	-103.995850
20)	0.000000	3020.656738
21)	0.000000	974.932190

NO. ITERATIONS= 11

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10

end

```

X2>=11

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1948756.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	11.000000	0.000000
X3	44.724525	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1061.034302
3)	0.124311	0.000000
4)	0.302340	0.000000
5)	0.047435	0.000000
6)	192.146835	0.000000
7)	194.196823	0.000000
8)	191.498871	0.000000
9)	200.992035	0.000000
10)	1036.213745	0.000000
11)	1015.492615	0.000000
12)	128.275467	0.000000
13)	336.275482	0.000000
14)	1038.405518	0.000000
15)	0.000000	-7251.627441
16)	1.000000	0.000000
17)	38.724525	0.000000
18)	0.000000	-2234.945801
19)	0.000000	-7051.661133
20)	1.275474	0.000000
21)	0.000000	-3253.677979

NO. ITERATIONS= 1

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2>=11

end

```

X3<=44

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1947072.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	11.517557	0.000000
X3	44.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	942.026306
3)	0.119912	0.000000
4)	0.300260	0.000000
5)	0.045344	0.000000
6)	192.140610	0.000000
7)	194.190613	0.000000
8)	191.592010	0.000000
9)	201.008591	0.000000
10)	1036.224121	0.000000
11)	1015.502991	0.000000
12)	128.482437	0.000000
13)	336.482452	0.000000
14)	1038.409668	0.000000
15)	0.000000	-2369.920166
16)	1.517557	0.000000
17)	38.000000	0.000000
18)	0.000000	-515.280518
19)	0.000000	-1705.822998
20)	2.000000	0.000000
21)	0.517557	0.000000
22)	0.000000	2324.225586

NO. ITERATIONS= 6

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2>=11
x3<=44
end
    
```

X2<=11

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 9

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1946567.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	11.000000	0.000000
X3	44.000000	0.000000
X4	7.979239	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	906.366760
3)	0.124948	0.000000
4)	0.302907	0.000000
5)	0.046021	0.000000
6)	192.025192	0.000000
7)	194.320007	0.000000
8)	191.679993	0.000000
9)	200.971664	0.000000
10)	1036.230469	0.000000
11)	1015.543518	0.000000
12)	128.020767	0.000000
13)	336.020752	0.000000
14)	1038.400391	0.000000
15)	0.000000	-907.165405
16)	1.000000	0.000000
17)	38.000000	0.000000
18)	0.979239	0.000000
19)	0.000000	-103.995850
20)	2.000000	0.000000
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	3020.656738
23)	0.000000	974.932190

NO. ITERATIONS= 9

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2>=11
x3<=44
x2<=11
end
    
```

X3>=12

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1945502.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	12.000000	0.000000
X3	43.324627	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1061.034302
3)	0.115812	0.000000
4)	0.298321	0.000000
5)	0.043395	0.000000
6)	192.134811	0.000000
7)	194.184814	0.000000
8)	191.678848	0.000000
9)	201.024033	0.000000
10)	1036.233765	0.000000
11)	1015.512634	0.000000
12)	128.675369	0.000000
13)	336.675385	0.000000
14)	1038.413452	0.000000
15)	0.000000	-7251.627441
16)	2.000000	0.000000
17)	37.324627	0.000000
18)	0.000000	-2234.945801
19)	0.000000	-7051.661133
20)	2.675371	0.000000
21)	1.000000	0.000000
22)	0.675371	0.000000
23)	0.000000	-3253.677979

NO. ITERATIONS= 1

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2>=11
x3<=44
x2>=12
end
    
```

X4<=7

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951628.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.054096	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	904.051636
3)	0.132500	0.000000
4)	0.305657	0.000000
5)	0.051854	0.000000
6)	192.166473	0.000000
7)	194.216476	0.000000
8)	191.336472	0.000000
9)	200.960800	0.000000
10)	1036.195679	0.000000
11)	1015.482971	0.000000
12)	127.945908	0.000000
13)	335.945892	0.000000
14)	1038.398926	0.000000
15)	0.000000	-812.198547
16)	0.000000	0.000000
17)	40.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.054096	0.000000
20)	0.000000	3065.871338
21)	0.000000	1038.227905
22)	0.000000	33.453697

NO. ITERATIONS= 10

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4<=7

end
    
```

X4 >= 8

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1949774.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	45.384537	0.000000
X4	8.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1061.034302
3)	0.133461	0.000000
4)	0.306938	0.000000
5)	0.050031	0.000000
6)	192.034622	0.000000
7)	194.334625	0.000000
8)	191.503860	0.000000
9)	200.939240	0.000000
10)	1036.210815	0.000000
11)	1015.524658	0.000000
12)	127.615463	0.000000
13)	335.615479	0.000000
14)	1038.392334	0.000000
15)	0.000000	-7251.627441
16)	0.000000	-3253.677979
17)	39.384537	0.000000
18)	1.000000	0.000000
19)	0.000000	-7051.661133
20)	0.615463	0.000000
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	-2234.945801

NO. ITERATIONS= 2

MAX <untitled>

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4>=8

end

X5 <= 7

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951580.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.059239	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	884.251587
3)	0.132796	0.000000
4)	0.305712	0.000000
5)	0.051424	0.000000
6)	192.168152	0.000000
7)	194.219925	0.000000
8)	191.339935	0.000000
9)	200.965256	0.000000
10)	1036.198242	0.000000
11)	1015.498169	0.000000
12)	127.940758	0.000000
13)	335.940765	0.000000
14)	1038.398804	0.000000
15)	0.059239	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	40.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	3452.566650
21)	0.000000	1579.561646
22)	0.000000	319.564606
23)	0.000000	889.418823

NO. ITERATIONS= 5

MAX <untitled>

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4<=7
x5<=7

end

X5 >= 8

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1944958.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	43.824371	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	8.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1061.034302
3)	0.127061	0.000000
4)	0.293369	0.000000
5)	0.058495	0.000000
6)	192.299850	0.000000
7)	194.349854	0.000000
8)	191.643906	0.000000
9)	200.974045	0.000000
10)	1036.228760	0.000000
11)	1015.662659	0.000000
12)	129.175629	0.000000
13)	337.175629	0.000000
14)	1038.423462	0.000000
15)	0.000000	-7251.627441
16)	0.000000	-3253.677979
17)	37.824371	0.000000
18)	0.000000	-2234.945801
19)	1.000000	0.000000
20)	2.175627	0.000000
21)	0.000000	0.000000
22)	0.000000	0.000000
23)	0.000000	-7051.661133

NO. ITERATIONS= 3

```

MAX <untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4<=7
x5>=8

end
  
```

X3 <= 45

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1948613.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	45.000000	0.000000
X4	8.519723	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	906.366760
3)	0.133799	0.000000
4)	0.307239	0.000000
5)	0.049280	0.000000
6)	191.970062	0.000000
7)	194.399994	0.000000
8)	191.600006	0.000000
9)	200.928421	0.000000
10)	1036.219604	0.000000
11)	1015.551636	0.000000
12)	127.480278	0.000000
13)	335.480286	0.000000
14)	1038.389648	0.000000
15)	0.000000	-907.165405
16)	0.000000	0.000000
17)	39.000000	0.000000
18)	1.519723	0.000000
19)	0.000000	-103.995850
20)	1.000000	0.000000
21)	0.000000	974.932190
22)	0.519723	0.000000
23)	0.000000	3020.656738

NO. ITERATIONS= 1

```

MAX <untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

!waktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4>=8
x3<=45

end
  
```

X1 ≤ 10

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1949431.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	2.430000	0.000000
3)	0.740000	0.000000
4)	0.330000	0.000000
5)	0.100000	0.000000
6)	192.179993	0.000000
7)	194.229996	0.000000
8)	191.350006	0.000000
9)	200.970001	0.000000
10)	1036.199951	0.000000
11)	1015.510010	0.000000
12)	128.000000	0.000000
13)	336.000000	0.000000
14)	1038.400024	0.000000
15)	0.000000	0.000000
16)	0.000000	0.000000
17)	40.000000	0.000000
18)	0.000000	0.000000
19)	0.000000	0.000000
20)	0.000000	20722.000000
21)	0.000000	25755.000000
22)	0.000000	13097.000000
23)	0.000000	40610.000000
24)	0.000000	36272.000000

NO. ITERATIONS= 5

<untitled>

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5

subject to
lbahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40

lwaktu proses produksi
0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
x1+x2+x3+x4+x5<=208
x1+x2+x3+x4+x5<=416
0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040

linventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7

x3<=46
x2<=10
x4<=7
x5<=7
x1<=10

end

Analisis Sensitifitas

NO. ITERATIONS= 5

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

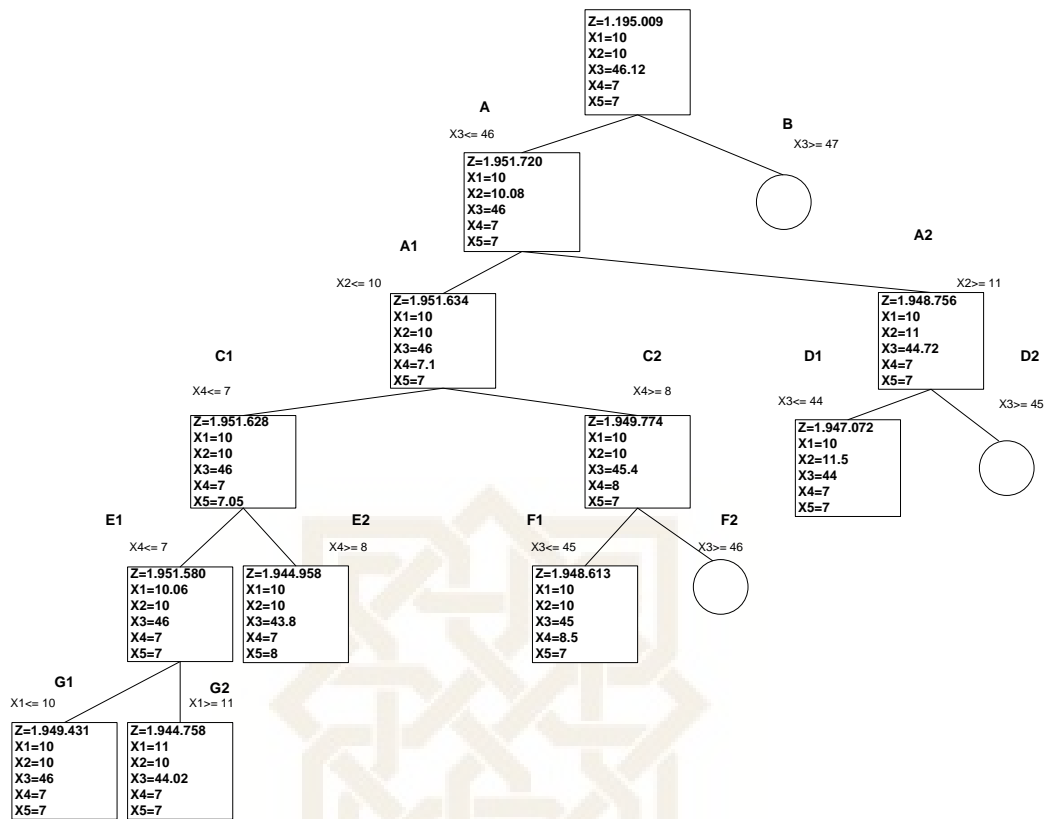
VARIABLE	CURRENT COEF	OBJ COEFFICIENT RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
X1	36272.000000	INFINITY	36272.000000
X2	25755.000000	INFINITY	25755.000000
X3	20722.000000	INFINITY	20722.000000
X4	13097.000000	INFINITY	13097.000000
X5	40610.000000	INFINITY	40610.000000

ROW	CURRENT RHS	RIGHTHAND SIDE RANGES	
		ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
2	2000.000000	INFINITY	2.430000
3	500.000000	INFINITY	0.740000
4	20.000000	INFINITY	0.330000
5	40.000000	INFINITY	0.100000
6	208.000000	INFINITY	192.179993
7	208.000000	INFINITY	194.229996
8	208.000000	INFINITY	191.350006
9	208.000000	INFINITY	200.970001
10	1040.000000	INFINITY	1036.199951
11	1040.000000	INFINITY	1015.510010
12	208.000000	INFINITY	128.000000
13	416.000000	INFINITY	336.000000
14	1040.000000	INFINITY	1038.400024
15	0.000000	INFINITY	0.000000
16	0.000000	INFINITY	0.000000
17	40.000000	40.000000	INFINITY
18	0.000000	0.000000	INFINITY
19	0.000000	0.000000	INFINITY
20	20722.000000	0.124424	40.000000
21	25755.000000	0.088881	0.000000
22	13097.000000	0.168166	0.000000
23	40610.000000	0.054096	0.000000
24	36272.000000	0.059239	0.000000

X1>11

Reports Window			MAX <untitled>
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 4			max
OBJECTIVE FUNCTION VALUE			36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5
1) 1944758.			subject to
VARIABLE VALUE REDUCED COST			!bahan baku utama
X1	11.000000	0.000000	41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
X2	10.000000	0.000000	10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
X3	44.024067	0.000000	0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
X4	7.000000	0.000000	0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40
X5	7.000000	0.000000	!waktu proses produksi
			0.2x1+0.25x2+0.17x3+0.25x4+0.25x5<=208
			0.17x1+0.25x2+0.17x3+0.25x5<=208
			0.17x1+0.17x2+0.25x3+0.25x5<=208
			0.08x1+0.08x2+0.08x3+0.08x4+0.17x5<=208
			0.03x1+0.05x2+0.05x3+0.02x4+0.08x5<=1040
			0.2x1+0.4x2+0.3x3+0.17x4+0.5x5<=1040
			x1+x2+x3+x4+x5<=208
			x1+x2+x3+x4+x5<=416
			0.02x1+0.02x2+0.02x3+0.02x4+0.02x5<=1040
			!inventori
			x1>=10
			x2>=10
			x3>=6
			x4>=7
			x5>=7
			x3<=46
			x2<=10
			x4<=7
			x5<=7
			x1>=11
			end
			<
ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES	
2)	0.000000	1061.034302	
3)	0.132560	0.000000	
4)	0.295428	0.000000	
5)	0.050614	0.000000	
6)	192.315903	0.000000	
7)	194.395905	0.000000	
8)	191.673981	0.000000	
9)	201.048080	0.000000	
10)	1036.268799	0.000000	
11)	1015.902771	0.000000	
12)	128.975937	0.000000	
13)	336.975922	0.000000	
14)	1038.419556	0.000000	
15)	1.000000	0.000000	
16)	0.000000	-3253.677979	
17)	38.024067	0.000000	
18)	0.000000	-2234.945801	
19)	0.000000	-7051.661133	
20)	1.975935	0.000000	
21)	0.000000	0.000000	
22)	0.000000	0.000000	
23)	0.000000	0.000000	
24)	0.000000	-7251.627441	
NO. ITERATIONS= 4			





Proses percabangan dihentikan, karena sudah ditemukan solusi yang semua variabel bernilai integer atau bulat. Solusi optimum kontinu masalah diatas adalah sebagai berikut: $X_1 = 10$, $X_2 = 10$, $X_3 = 46$, $X_4 = 7$, dan $X_5 = 7$ dengan fungsi tujuan $Z = 1.949.431$. Sehingga dapat disimpulkan CV. Edy Keramik dapat mencapai keuntungan sebesar Rp.1.949.431,00 pada periode kedepan dengan kombinasi produk yaitu Bak Mandi sebanyak 10 unit, Ngaron B sebanyak 10 unit, Pot Mix B sebanyak 46 unit, Pot Mix T sebanyak 7 unit, dan Ngaron Jumbo sebanyak 7 unit.

LAMPIRAN 4
PENGOLAHAN DATA
MAKSIMASI DENGAN PENDEKATAN
METODE CUTTING PLANE



Berikut adalah gambaran langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah dengan menggunakan Algoritma *Cutting Plane* :

1. Input Utama

The screenshot shows a software window titled "Reports Window" displaying the results of an LP optimization. The main window shows the following data:

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 10

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1952009.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.124424	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1061.034302
3)	0.132811	0.000000
4)	0.306359	0.000000
5)	0.051475	0.000000
6)	0.000000	-7251.627441
7)	0.000000	-3253.677979
8)	40.124424	0.000000
9)	0.000000	-2234.945801
10)	0.000000	-7051.661133

NO. ITERATIONS= 10

The right-hand window shows the input problem definition:

```

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5
subject to
!bahan baku utama
41.02x1+27.34x2+19.53x3+14.45x4+44.92x5<=2000
10.25x1+6.84x2+4.88x3+3.61x4+11.23x5<=500
0.41x1+0.27x2+0.19x3+0.14x4+0.45x5<=20
0.82x1+0.55x2+0.39x3+0.29x4+0.89x5<=40
!inventori
x1>=10
x2>=10
x3>=6
x4>=7
x5>=7
end
  
```

Tabel 1

THE TABLEAU

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	X5	SLK	2
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1061.034	
2	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	SLK	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.010
4	X5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
5	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
6	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	SLK	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.020
8	SLK	8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.051
9	SLK	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.250
10	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.051

ROW	SLK	3	SLK	4	SLK	5	SLK	6	SLK	7	SLK	8	SLK	9
1	0.000	0.000	0.000	0.000	7251.627	3253.678	0.000	2234.946						
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
3	0.000	1.000	0.000	0.000	0.011	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
7	0.000	0.000	0.000	1.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
8	0.000	0.000	0.000	0.000	2.100	1.400	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.740	
9	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	
10	0.000	0.000	0.000	0.000	2.100	1.400	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.740	

ROW	SLK	10
1	0.71E+04	0.20E+07
2	0.000	10.000
3	0.013	0.306
4	-1.000	7.000
5	0.000	7.000
6	0.000	10.000
7	-0.007	0.051
8	2.300	40.124
9	0.006	0.133
10	2.300	46.124

2. GORMORY 1

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951639.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.085714	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000
S1	0.000000	0.000000
S2	0.000000	919.821472
S3	0.132314	0.000000
S4	0.305657	0.000000
S5	0.050657	0.000000
S6	0.000000	2360.498291
S7	0.085714	0.000000
S8	40.000000	0.000000
S9	0.000000	516.357300
S10	0.000000	1701.784790
S11	0.000000	2325.571533

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	36272.000000
3)	0.000000	25755.000000
4)	0.000000	20722.000000
5)	0.000000	13097.000000
6)	0.000000	40610.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	2325.571533

NO. ITERATIONS= 1

<untitled>

```

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5+0s1+0s2+0s3+0s4+0s5+0s6+0s7+0s8+0s9+0s10-0s11

subject to
x1-s6=10
x2-s7=10
x3+ 0.05s2+2.1s6+1.4s7+0.74s9+2.3s10=46.12
x4-s9=7
x5-s10=7
-0.25s2+s3+0.008s7-0.001s9+0.006s10=0.133
-0.01s2+s4+0.011s6+0.004s7-0.001s9+0.013s10=0.306
-0.02s2+s5+0.001s6+0.004s7+0.001s9-0.007s10=0.051
0.051s2+2.1s6+1.4s7+s8+0.74s9+2.3s10=40.12

s11 -0.05s2-2.1s6-1.4s7-0.74s9-2.3s10=-0.12

end
    
```

Tabel 2

THE TABLEAU

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	X5	S1
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
5	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
6	X5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
7	S3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	S4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	S5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	S8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	S7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ROW	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	919.821	0.000	0.000	0.000	2360.500	-0.002	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000
3	0.036	0.000	0.000	0.000	1.500	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	-0.250	1.000	0.000	0.000	-0.012	0.000	0.000
8	-0.010	0.000	1.000	0.000	0.005	0.000	0.000
9	-0.020	0.000	0.000	1.000	-0.005	0.000	0.000
10	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
11	0.036	0.000	0.000	0.000	1.500	1.000	0.000

ROW	S9	S10	S11
1	0.52E+03	0.17E+04	0.23E+04
2	0.000	0.000	0.000
3	0.529	1.643	-0.714
4	0.000	0.000	1.000
5	-1.000	0.000	0.000
6	0.000	-1.000	0.000
7	-0.005	-0.007	0.006
8	-0.003	0.006	0.003
9	-0.001	-0.014	0.003
10	0.000	0.000	1.000
11	0.529	1.643	-0.714

3. GORMORY 2

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951560.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.162571	0.000000
X5	7.000000	0.000000
S1	0.000000	0.000000
S2	0.000000	891.289185
S3	0.132813	0.000000
S4	0.306488	0.000000
S5	0.051163	0.000000
S6	0.000000	865.052124
S7	0.000000	0.000000
S8	40.000000	0.000000
S9	0.162571	0.000000
S10	0.000000	67.451279
S11	0.000000	3044.763428
S12	0.000000	996.965210

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	36272.000000
3)	0.000000	25755.000000
4)	0.000000	20722.000000
5)	0.000000	13097.000000
6)	0.000000	40610.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	996.965210

NO. ITERATIONS= 1

```

<untitled>
max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5+0s1+0s2+0s3+0s4+0s5+0s6+0s7+0s8+0s9+0s10+0s11-0s12
subject to
x1-s6=10
x2+0.036s2+1.5s6+0.529s9+1.643s10-0.714s11=10.086
x3+s11=46
x4-s9=7
x5-s10=7
-0.25s2+s3-0.012s6-0.005s9-0.007s10+0.006s11=0.132
-0.01s2+s4+0.005s6-0.003s9+0.006s10+0.003s11=0.306
-0.02s2+s5-0.005s6-0.001s9-0.014s10+0.003s11=0.051
0.001s2+s8+s11=40
0.036s2+1.5s6+s7+0.529s9+1.64s10-0.714s11=0.086
s12-0.036s2-1.5s6-0.529s9-1.643s10+0.714s11=-0.086
end
    
```

Tabel 3

TABLEAU

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	X5	S1
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
5	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
6	X5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
7	S3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	S4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	S5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	S8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	S7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	S9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ROW	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	891.289	0.000	0.000	0.000	865.051	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.068	0.000	0.000	0.000	2.836	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	-0.250	1.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
8	-0.010	0.000	1.000	0.000	0.014	0.000	0.000
9	-0.020	0.000	0.000	1.000	-0.002	0.000	0.000
10	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
12	0.068	0.000	0.000	0.000	2.836	0.000	0.000

ROW	S9	S10	S11	S12
1	0.00E+00	67.451279	0.30E+04	0.10E+04
2	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	1.000
4	0.000	0.000	1.000	0.000
5	0.000	3.106	-1.350	-1.890
6	0.000	-1.000	0.000	0.000
7	0.000	0.009	-0.001	-0.009
8	0.000	0.015	-0.001	-0.006
9	0.000	-0.011	0.002	-0.002
10	0.000	0.000	1.000	0.000
11	0.000	-0.003	0.000	1.000
12	1.000	3.106	-1.350	-1.890

4. GORMORY 3

Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1951562.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.052479	0.000000
S1	0.000000	0.000000
S2	0.000000	889.079285
S3	0.132528	0.000000
S4	0.305213	0.000000
S5	0.051577	0.000000
S6	0.000000	807.832764
S7	0.000157	0.000000
S8	40.000000	0.000000
S9	0.000000	0.000000
S10	0.052479	0.000000
S11	0.000000	3071.162354
S12	0.000000	1043.827881
S13	0.000000	22.305635

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	36272.000000
3)	0.000000	25755.000000
4)	0.000000	20722.000000
5)	0.000000	13097.000000
6)	0.000000	40610.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	22.305635

NO. ITERATIONS= 1

<untitled>

```

max
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5+0s1+0s2+0s3+0s4+0s5+0s6+0s7+0s8+0s9+0s10+0s11+0s12-0s13
subject to
x1-s6=10
x2+s12=10
x3+s11=46
x4+0.068s2+2.836s6+3.106s10-1.35s11-1.890s12=7.163
x5-s10=7
-0.25s2+s3+0.002s6+0.009s10-0.001s11-0.009s12=0.133
-0.01s2+s4+0.014s6+0.015s10-0.001s11-0.006s12=0.306
-0.02s2+s5-0.002s6-0.011s10+0.002s11-0.002s12=0.051
0.001s2+s8+s11=40
s7-0.003s10+s12=0
0.068s2+2.836s6+s9+3.106s10-1.35s11-1.890s12=0.163
s13-0.068s2-2.836s6-3.106s10+1.35s11+1.890s12=-0.163
end

```

Table 4

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	X5	S1
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
5	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
6	X5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
7	S3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	S4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	S5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	S8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	S10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	S9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	S7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ROW	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	889.079	0.000	0.000	0.000	807.832	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	-0.022	0.000	0.000	0.000	0.913	0.000	0.000
7	-0.250	1.000	0.000	0.000	-0.006	0.000	0.000
8	-0.010	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	-0.020	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
10	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
11	0.022	0.000	0.000	0.000	0.913	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	1.000	0.000

ROW	S9	S10	S11	S12	S13	
1	0.00E+00	0.00E+00	0.31E+04	0.10E+04	22.	0.20E+07
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.000
3	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	10.000
4	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	46.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	7.000
6	0.000	0.000	-0.435	-0.608	-0.322	7.052
7	0.000	0.000	0.003	-0.004	0.003	0.133
8	0.000	0.000	0.006	0.003	0.005	0.305
9	0.000	0.000	-0.003	-0.009	-0.004	0.052
10	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	40.000
11	0.000	1.000	-0.435	-0.608	-0.322	0.052
12	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
13	0.000	0.000	-0.001	0.998	-0.001	0.000

5. GORMORY 4

Reports Window
LP OPTIMUM FOUND AT STEP 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1949431.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X1	10.000000	0.000000
X2	10.000000	0.000000
X3	46.000000	0.000000
X4	7.000000	0.000000
X5	7.000000	0.000000
S1	0.000000	0.000000
S2	2.363636	0.000000
S3	0.723909	0.000000
S4	0.328636	0.000000
S5	0.099273	0.000000
S6	0.000000	0.000000
S7	0.000000	12090667.000000
S8	39.997635	0.000000
S9	0.000000	0.000000
S10	0.000000	0.000000
S11	0.000000	8631.333008
S12	0.000000	12092241.000000
S13	0.000000	1006.332886
S14	0.000000	40610.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	36272.000000
3)	0.000000	25755.000000
4)	0.000000	20722.000000
5)	0.000000	13097.000000
6)	0.000000	40610.000000
7)	0.000000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	12090667.000000
14)	0.000000	40610.000000

MAX
36272x1+25755x2+20722x3+13097x4+40610x5+0s1+0s2+0s3+0s4+0s5+0s6+0s7+0s8+0s9+0s10+0s11+0s12+0s13-0s14

subject to
x1-s6=10
x2+s12=10
x3+s11=46
x4+s13=7
x5+0.022s2+0.913s6-0.435s11-0.608s12-0.322s13=7.052
-0.250s2+s3-0.006s6+0.003s11-0.004s12+0.003s13=0.133
-0.01s2+s4+0.006s11+0.003s12+0.005s13=0.305
-0.02s2+s5+0.008s6-0.003s11-0.009s12-0.004s13=0.052
0.001s2+s8+s11=40
0.022s2+0.913s6+s10-0.435s11-0.608s12-0.322s13=0.052
s9+s13=0
0.003s6+s7-0.001s11+0.998s12-0.001s13=0
s14-0.022s2-0.913s6+0.435s11+0.608s12+0.322s13=-0.052

end

10. ITERATIONS= 3

Tabel akhir

THE TABLEAU

ROW	(BASIS)	X1	X2	X3	X4	X5	S1
1	ART	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	X1	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	X2	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	X3	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
5	X4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
6	X5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
7	S3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	S4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	S5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	S8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	S10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	S9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	S6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	S7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

ROW	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1	-0.12E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.12E+08	0.00E+00
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	333.333	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	-3456.333	0.000
8	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	-138.333	0.000
9	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	-279.333	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.833	1.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	333.333	0.000
14	1.0	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.62E-06	-0.14E+05	0.00E+00

ROW	S9	S10	S11	S12	S13	S14	
1	0.00E+00	0.00E+00	0.86E+04	0.12E+08	0.10E+04	0.41E+05	0.19E+07
2	0.000	0.000	-0.333	332.667	-0.333	0.000	10.000
3	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	10.000
4	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	46.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	7.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	7.000
7	0.000	0.000	-1.484	-3456.334	-0.200	-11.364	0.724
8	0.000	0.000	-0.053	-138.330	-0.003	-0.455	0.329
9	0.000	0.000	-0.119	-279.336	-0.017	-0.909	0.099
10	0.000	0.000	1.006	13.833	0.001	0.045	39.998
11	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
12	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	-0.333	332.667	-0.333	0.000	0.000
14	0.00E+00	0.00E+00	-5.9	-0.14E+05	-0.80	-45.	2.4

Proses gormory dihentikan, karena sudah ditemukan solusi yang semua variabel bernilai integer atau bulat. Solusi optimum kontinu masalah diatas adalah sebagai berikut: $X_1 = 10$, $X_2 = 10$, $X_3 = 46$, $X_4 = 7$, dan $X_5 = 7$ dengan fungsi tujuan $Z = 1.949.431$. Sehingga dapat disimpulkan CV. Edy Keramik dapat mencapai keuntungan sebesar Rp.1.949.431,00 pada periode kedepan dengan kombinasi produk yaitu Bak Mandi sebanyak 10 unit, Ngaron B sebanyak 10 unit, Pot Mix B sebanyak 46 unit, Pot Mix T sebanyak 7 unit, dan Ngaron Jumbo sebanyak 7 unit.



LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI











