

**OPTIMASI PERENCANAAN PRODUKSI
DENGAN MENGGUNAKAN METODE GOAL
PROGRAMMING
(STUDI KASUS PADA USAHA KECIL MENENGAH (UKM)
JIPANG KETAN BATUR BANJARNEGARA)**



**SKRIPSI
DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
UNTUK MEMENUHI SEBAGAI SYARAT MEMPEROLEH GELAR
SARJANA STRATA SATU DALAM ILMU TEKNIK INDUSTRI**

**Oleh:
NURUL HIDAYAT
08660049**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2013**



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 : Nurul Hidayat

NIM : 08660049

Judul Skripsi : Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Metode *Goal Programming* (Studi Kasus pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Jipang Ketan Batur Banjarnegara)

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 06 Februari 2013

Pembimbing

Siti Husna AINU Syukri, S.T., M.T

NIP. 19761127 200604 2 001



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/773/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Jipang Ketan Batur Banjarnegara)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Nurul Hidayat

NIM : 08660049

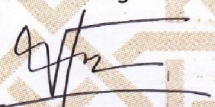
Telah dimunaqasyahkan pada : 20 Februari 2013

Nilai Munaqasyah : A -

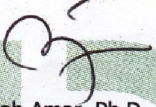
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

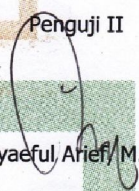
Ketua Sidang


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

Penguji I



Kifayah Amar, Ph.D
NIP.19740621 200604 2 001

Penguji II


Syaeful Arief, M.T

Yogyakarta, 11 Maret 2013
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP.19530919 198603 1 002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Hidayat

NIM : 08660049

Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan
Metode Goal Programming (Studi Kasus pada Usaha Kecil
Menengah (UKM) Jipang Ketan Batur Banjarnegara)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 07 Februri 2013



Nurul Hidayat

08660049

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas Rahmat, Ni'mat dan Hidayat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada UKM Jipang Ketan, tanggal 12 November 2012 sampai dengan 03 Desember 2012. Adapun judul yang kami angkat dari Skripsi ini adalah **“Optimasi Perencanaan Produksi dengan Menggunakan Metode Goal Programming (Studi Kasus pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Jipang Ketan Batur Banjarnegara”**.

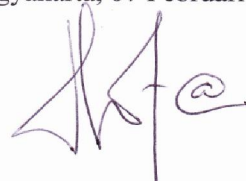
Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis dibantu oleh berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada segenap pihak yang telah membantu, khususnya kepada :

1. Ibu Siti Husna Ainu Syukri, S.T., M.T selaku dosen pembimbing skripsi, yang banyak memberikan bimbingan berupa arahan dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Ibu Hj. Siti Kholifah dan Ibu Umu Nafiah, selaku pemilik UKM Jipang Ketan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Kedua orang tua yang tidak pernah berhenti untuk mendoakan anaknya, agar di beri kemudahan dalam menempuh pendidikan yang sedang di tempuh.
4. Saudari Ni'matul Fitriyah, yang telah memberi dorongan sehingga penulis tetap semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

5. Sahabat *ERROR Team (Engineering Research to Respect of Organization)*, yang senantiasa membantu tanpa pamrih. Kalian adalah sahabat terhebat sekaligus keluarga.
6. Serta pihak-pihak yang telah turut membantu terlaksananya penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan Skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua. Amin ya Robbal ‘alamiin.

Yogyakarta, 07 Februari 2013



Nurul Hidayat

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI | ii |
| PENGESAHAN SKRIPSI | iii |
| SURAT PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| ABSTRAK | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 4 |
| 1.6 Asumsi | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu | 7 |
| 2.2 Landasan Teori | 12 |
| 2.2.1 Pengertian Perencanaan Produksi | 12 |
| 2.2.2 Sifat-Sifat Perencanaan Produksi | 13 |
| 2.2.3 Kegiatan-Kegiatan Perencanaan Produksi | 16 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 2.2.4 | Linier Programming | 16 |
| 2.2.5 | Goal Programming | 18 |
| 2.2.6 | Masalah-Masalah Khusus Dalam Goal Programming | 20 |
| 2.2.7 | Istilah-Istilah Goal Programming | 21 |
| 2.2.8 | Konsep Dasar Goal Programming | 23 |
| 2.2.9 | Empat Macam Kendala Sasaran | 28 |
| 2.2.10 | Bentuk Umum Model Goal Programming | 33 |
| 2.2.11 | Perumusan Masalah Goal Programming | 33 |
| 2.2.12 | Metode Pemecahan Masalah | 36 |
| 2.2.13 | Masalah Bobot dan Prioritas Sasaran | 38 |
| 2.2.14 | Sasaran Dengan Prioritas yang Sama | 38 |
| 2.2.15 | Sasaran Dengan Prioritas yang Berbeda | 39 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | 47 |
| 3.1 | Objek Penelitian | 47 |
| 3.2 | Jenis Data | 47 |
| 3.3 | Metode Pengumpulan Data | 48 |
| 3.4 | Metode Pengolahan Data | 49 |
| 3.5 | Diagram Alir | 51 |
| BAB IV ANALISIS DAN PENBAHASAN | | 53 |
| 4.1 | Pengumpulan Data | 53 |
| 4.2 | Data Biaya..... | 53 |
| 4.2.1 | Data Biaya Bahan Baku Keseluruhan..... | 53 |
| 4.2.2 | Data Biaya Bahan Baku Untuk Masing-Masing Jenis Jipang | 54 |
| 4.2.3 | Data Biaya Tenaga Kerja | 55 |
| 4.2.4 | Data Biaya Tambahan..... | 56 |
| 4.2.5 | Ringkasan Pembukuan..... | 57 |
| 4.3 | Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Goal Programming | 58 |
| 4.3.1 | Formula Goal Programming..... | 58 |

| | |
|--|-----------|
| 4.3.2 Hasil Pengolahan Dengan Software Lindo 6.1 | 60 |
| 4.3.3 Hasil Validasi Dengan Software WinQSB | 60 |
| 4.4 Analisis Data | 61 |
| 4.4.1 Hasil Lindo 6.1 Pada Fungsi Tujuan | 61 |
| 4.4.2 Hasil Lindo 6.1 Pada Batasan Bahan Baku..... | 62 |
| 4.4.3 Hasil Lindo 6.1 Pada Batasan Kapasitas Waktu | 63 |
| 4.5 Hasil Pengolahan Data Dengan Lindo 6.1 | 65 |
| 4.6 Validasi Data..... | 66 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 68 |
| 5.1 Kesimpulan | 68 |
| 5.2 Saran | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----------|---|----|
| Gambar 1 | Fungsi dan kendala pada kasus Sukra Rasmi | 24 |
| Gambar 2 | Penyelesaian kasus Sukra Rasmi..... | 24 |
| Gambar 3 | Tampilan awal modul GP/ILP | 42 |
| Gambar 4 | Tampilan mengatur konfigurasi model GP | 43 |
| Gambar 5 | Tampilan pengisian fom dan pemilihan tujuan | 43 |
| Gambar 6 | Tampilan pengisian data untuk masalah GP/ILP | 44 |
| Gambar 7 | Pengisian data untuk masalah GP/ILP telah selesai | 44 |
| Gambar 8 | Tampilan setelah ditemukan solusi..... | 44 |
| Gambar 9 | Tampilan gabungan setelah ditemukan solusi | 45 |
| Gambar 10 | Hasil olahan model Goal Programming..... | 46 |
| Gambar 11 | Ringkasan batasan model Goal Programming | 46 |
| Gambar 12 | Bagan alir penelitian | 51 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------------|---|-----------|
| Tabel 2.1 | Penelitian Terdahulu..... | 10 |
| Tabel 2.2 | Prosedur Fungsi Pencapaian | 36 |
| Tabel 2.3 | Model Goal Programming | 41 |
| Tabel 4.1 | Data biaya bahan baku untuk pembuatan jipang ketan | 53 |
| Tabel 4.2 | Pembagian bahan baku yang tersedia..... | 54 |
| Tabel 4.3 | Data biaya bahan baku/jenis jipang | 54 |
| Tabel 4.4 | Pembagian komposisi pembuatan jipang/bungkus | 54 |
| <u>Tabel 4.5</u> | <u>Biaya tenaga kerja</u> | <u>55</u> |
| <u>Tabel 4.6</u> | <u>Biaya transportasi pembelian bahan baku</u> | <u>56</u> |
| <u>Tabel 4.7</u> | <u>Biaya transportasi penjualan produk jipang.....</u> | <u>56</u> |
| <u>Tabel 4.8</u> | <u>Ringkasan laporan pembukuan</u> | <u>56</u> |
| <u>Tabel 4.9</u> | <u>Hasil perbandingan penelitian dengan data yang diperoleh</u> | <u>65</u> |
| <u>Tabel 4.10</u> | <u>Validasi data</u> | <u>66</u> |

LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil usaha

Lampiran 2. Proses produksi

Lampiran 3. Pengadaan bahan baku dan biaya

Lampiran 4 Pengolahan data

Lampiran 5. Kumpulan gambar produk jipang, alat yang digunakan dan proses produksi

ABSTRAK

Untuk memasuki lingkungan usaha yang kompetitif, sebuah usaha memerlukan suatu perencanaan untuk optimalisasi perencanaan produksi agar keuntungan yang diperoleh bisa menjadi lebih besar dan minimasi biaya tercapai. Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh pengusaha yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Dalam menentukan berapa jumlah produksi yang optimal pada perencanaan produksi, dapat digunakan metode *goal programming*. *Goal programming* merupakan perluasan dari model *linier programming*, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimal maksimasi pendapatan laba penjualan dan minimasi biaya produksi dari masing-masing jenis variabel yang dipakai dari UKM jipang ketan dengan menggunakan metode *goal programming*. Dengan metode tersebut data yang diperoleh akan di hitung dengan menggunakan alat bantu *software* Lindo 6.1. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai optimal maksimasi pendapatan laba penjualan sebesar Rp2.432.520 sehingga terjadi peningkatan sebesar Rp989.920 dari pendapatan laba penjualan sebelumnya. Sedangkan nilai minimasi biaya produksi sebesar Rp 6.566.480 sehingga terjadi penurunan sebesar Rp1.309.920 dari pengeluaran biaya produksi sebelumnya, dengan jumlah produksi sebanyak 800 bungkus, yaitu memproduksi jipang putih sebanyak 467 bungkus, jipang merah sebanyak 0 bungkus dan jipang coklat sebanyak 333 bungkus.

Kata kunci: Perencanaan Produksi, *Goal Programming*, *Software* Lindo 6.1.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini dunia usaha dihadapkan pada persaingan yang semakin ketat. Untuk memasuki lingkungan usaha yang kompetitif, sebuah usaha memerlukan suatu perencanaan untuk menciptakan masa depan usahanya melalui perubahan - perubahan yang dilaksanakan sejak sekarang. Kondisi ini kemudian membawa dunia bisnis kepada pemikiran-pemikiran baru yang lebih maju untuk mengimbangi laju persaingan yang semakin ketat. Untuk itu hasil produksi yang telah ada di evaluasi kembali dengan cara optimalisasi perencanaan produksi yang bertujuan untuk minimasi biaya dengan memperhatikan sisi keuangan yang dikeluarkan, agar keuntungan yang diperoleh bisa menjadi lebih besar dan minimasi biaya tercapai.

Perencanaan produksi merupakan perencanaan tentang produk apa dan berapa yang akan diproduksi oleh pengusaha yang bersangkutan dalam satu periode yang akan datang. Dalam penyusunan perencanaan produksi, hal yang perlu dipertimbangkan adalah optimasi produk sehingga akan dapat dicapai tingkat biaya yang paling rendah untuk pelaksanaan proses produksi tersebut. Optimasi produk dapat terlaksana dengan adanya jumlah permintaan dari konsumen yang bersifat pasti (*fixed*), dengan begitu perusahaan akan mengetahui jumlah produk yang harus di produksi.

Dalam mengatasi masalah penentuan jumlah produk yang harus diproduksi maka perlu dilakukan penyempurnaan dengan mengoptimalkan

perencanaan produksi, yang salah satunya dengan menggunakan metode *goal programming*. *Goal programming* merupakan perluasan dari model *linier programming*, sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi model matematis, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda. Perbedaan hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul pada fungsi tujuan dan pada fungsi-fungsi kendala. Oleh karena itu, konsep dasar pemrograman linear akan selalu melandasi pembahasan model *goal programming*.

Usaha Kecil Menengah (UKM), jipang ketan yang berkedudukan di Batur Banjarnegara yang bergerak di bidang makanan khas, merupakan usaha yang didirikan oleh Ibu Hj. Siti Kholifah dan Umu Nafiah. Sebagai UKM produksi jipang ketan yang merupakan makanan khas. Secara tidak langsung, mereka di tuntut untuk memperkenalkan produk jipang kepada masyarakat Batur pada khususnya dan pada umumnya kepada masyarakat luar daerah Batur. Mereka berdua memulai usaha ini dengan membeli peralatan yang diperlukan secara bertahap karena modal yang diperlukan cukup banyak. Setelah peralatan terkumpul langkah selanjutnya yang mereka lakukan adalah dengan membeli bahan baku yang digunakan. Jika mungkin selama ini usaha yang telah dijalani mereka berdua dalam menghasilkan produksinya menurut permintaan konsumen beserta memenuhi stok kebutuhan pasar, maka usaha tersebut dituntut untuk memenuhi jumlah permintaan dan menyetok barang dengan jumlah tertentu sebagai persediaan yang akan datang. Dari pengamatan yang telah peneliti lakukan, selama ini pada UKM tersebut tidak

ada pembukuan yang dilakukan. Dari pengadaan bahan baku, jumlah peralatan yang digunakan, biaya karyawan, biaya produksi, biaya transportasi sampai pendataan laba pendapatan penjualan. Oleh karena itu, berapa biaya yang dibutuhkan untuk pembelian bahan baku, biaya proses produksi, sampai laba yang diperoleh dari hasil penjualan tidak diketahui jumlahnya secara pasti.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul “**Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Menggunakan Metode *Goal Programming* pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Jipang Ketan Batur Banjarnegara.**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa jumlah optimal produk untuk mendapatkan laba maksimal dan peningkatan laba yang didapatkan?
2. Berapa minimasi biaya produksi yang dikeluarkan dan penurunan biaya produksi dengan menggunakan metode *goal programming*?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menentukan jumlah produksi untuk memaksimalkan laba pendapatan penjualan dan peningkatan laba yang didapatkan.
2. Menentukan minimasi biaya produksi dan penurunan biaya produksi dengan metode *goal programming*.

1.4 Manfaat penelitian

Sedangkan untuk manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Dengan menggunakan metode *goal programming*, dapat diketahui jumlah optimal perencanaan produksi yang akan dilakukan.
2. Dapat menghitung jumlah produk yang dihasilkan sehingga memaksimalkan pendapatan penjualan dan meminimalkan biaya produksi.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan yang ada untuk mempertegas lingkup penelitian yaitu :

1. Objek penelitian adalah tiga jenis produk jipang ketan yaitu jipang putih, jipang merah, dan jipang coklat.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data satu kali tahapan proses produksi.
3. Waktu pengambilan data adalah pada tanggal 12-17 November 2012.

1.6 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bentuk jenis jipang yang diproduksi sama.
2. Biaya selama penelitian tidak berubah.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Agar pembahasan dalam proposal pengajuan Tugas Akhir ini memenuhi persyaratan maka didalam penulisannya dibagi dalam tahapan - tahapan sistematika tersebut adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan diuraikan tentang latar belakang masalah penelitian perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Dijelaskan tentang hasil penelitian yang berhubungan dengan teori-teori dasar serta hasil - hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Kesimpulan bahwa penelitian yang dilakukan tidak menjiplak hasil penelitian orang lain. Pada bab 2 tersebut memuat tentang penelitian terdahulu dan landasan teori yang berkaitan dengan metode *goal programming* beserta pelaksanaan perencanaan produksi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan langkah penelitian yang akan digunakan, cara pengumpulan dan pembahasan data, pengolahan data.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisikan data - data yang dikumpulkan yang selanjutnya akan digunakan dalam proses pengolahan dan dianalisis sebagai bahan perumusan alternatif kebijakan yang akan diambil.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian kemudian disimpulkan yang ditulis secara singkat hasil yang diperoleh dari penelitian ini kemudian pemberian saran khususnya untuk kelangsungan penelitian yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Memproduksi jipang ketan sebanyak 800 bungkus dalam satu kali produksi/minggu dengan ketentuan memproduksi jipang putih sebanyak 467 bungkus, jipang merah 0 bungkus, dan jipang coklat sebanyak 333 bungkus. Sehingga menghasilkan pendapatan laba penjualan sebesar Rp2.432.520 meningkat sebesar Rp989.920 dari pendapatan laba penjualan sebelumnya sebesar Rp1.442.600
2. Dengan menggunakan metode *goal programming* minimasi pengeluaran biaya produksi sebesar Rp6.566.480 menurun sebesar Rp1.309.920, dari pengeluaran biaya produksi sebelumnya sebesar Rp7.876.400.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dengan menggunakan metode *goal programming* dan bantuan *software* Lindo 6.1, terlihat bahwa pendapatan laba penjualan menjadi meningkat dan pengeluaran biaya produksi menjadi berkurang dari produksi sebelumnya. Berdasarkan hal tersebut, metode *goal programming* dapat dijadikan salah satu alternatif solusi yang diterapkan oleh UKM, untuk perencanaan jumlah produksi ketiga jenis jipang ketan. Sehingga UKM dapat

mengoptimalkan maksimasi pendapatan laba penjualan dan minimasi biaya produksi.

Penggunaan metode *goal programming* ini sebagai panduan untuk produksi jipang ketan. Selain itu, keinginan konsumen juga harus diperhatikan. Pada penelitian ini didapatkan jumlah produksi jipang ketan merah = 0 bungkus. Dengan demikian, tidak menutup kemungkinan apabila konsumen menginginkan jipang merah maka produk tersebut akan diproduksi. Dengan kata lain, untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode lain selain metode *goal programming*, sehingga untuk ketiga jenis produk jipang tersebut dapat diproduksi secara bersamaan dan mencapai target maksimasi laba pendapatan penjualan dan minimasi biaya produksi yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anis, M., S. Nandiroh, dan Agustin D.U. 2007. ***Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming***. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Jurnal Ilmiah teknik Industri Vol 5 No. 3 April 2007, hal 133-143.
- Brockett, P.L., and X. Xia. ***Operation Research in Insurance***. Transactions of Society of Actuaries 1995 Vol.47.
- Buffa, E.S., and S. Rakesh. 1996. ***Manajemen Operasi & Produksi Modern***. Binarupa Aksara, Jakarta.
- Charnes, A and W. W. Cooper. ***Goal Programming and Multiple Objectives Optimizations***. European Journal of Operation Research, 1 (1977), 39-54.
- Iskandar, Putong. 2002. ***Ekonomi Mikro dan Makro***. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Jenal, R., Amelia N.A.W., and Suhaila M. Y. ***Optimization Of Overtime In A Manufacturing System***. Department of Industrial Computing, Faculty of Sciences and Information Technology, Universiti Kebangsaan Malaysia, Selangor, Malaysia. Jurnal Teknologi Maklumat dan Sains kuantitatif.
- Larbani, M and B. Aounini. 2007. ***On The Pareto Optimality in Goal Programming***. Jurnal Faculty of Management Laurentian University dan Kainan University, Taiwan.
- Muslich, M. 2009. ***Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif***. Cetakan Pertama, PT. Bumi Aksara, Jakarta Timur.
- Nasution, A.H., dan Yudha P. 2008. ***Perencanaan dan Pengendalian Produksi***. Edisi Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Nurhasanah, N. 2005. ***Perencanaan Pengendalian Produksi dan Persediaan Industri Pasta PT "XYZ"***. Staf Pengajar Jurusan Teknik Industri UbiNus, Jakarta. Jurnal INASEA. Vol. 6 No. 2, Oktober 2005: 109-133.
- Paramu, H dan Moh. Fathorrozi. 2011. ***Penentuan Setting Prioritas Pengembangan Industri Kopi Biji Di Indonesia: Aplikasi Model Goal Programming***. Jurnal Manajemen Teori dan Terapan tahun 4, no. 1, April 2011. Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
- Ristono, A dan Puryani. 2011. ***Penelitian Operasional Lanjut***. Graha Ilmu, Jakarta.

Schniederjans, M.J. 1994. ***Goal Programming Methodology and Applications***. Kluwer Academic, North America.

Sen, N and Manish N. 2012. ***A Goal Programming Approach to Rubber : Plantation Planning to Tripura***. Department of Mathematics Assam University, India.

Siswanto. 2006. ***Operations Research Jilid 1***. Dicitak oleh PT. Gelora Aksara Pratama, Penerbit Erlangga, Ciracas Jakarta.

Sugiarti, S. 2011. ***Usulan Penentuan Volume Produksi Menggunakan Metode Goal Programming DI PT. Beton Elemenindo Putra***. Skripsi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia, Bandung.

Suhartati, J dan Fathorrozi. 2003. ***Teori Ekonomi Makro***. Salemba Empat, Jakarta.

Tanziha, I. 2009. ***Goal Programming: Optimalisasi Konsumsi Pangan Balita Pada Keluarga Nelayan***. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Jurnal Gizi dan Pangan, Maret 2009.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
PROFIL USAHA

a. Profil Usaha

Usaha jipang ketan dirintis oleh seorang wanita bernama Ibu Siti Nafiah yang lahir pada tahun 1959. Beliau mencoba untuk membuka usaha ini dimulai dengan ikut berjualan jipang dengan orang lain, dari hasil kerjanya beliau berupaya mewujudkan idenya untuk membuka usaha sendiri karena pada warung tempat beliau kerja kesulitan dalam menyetok barangnya, dengan mengajak adik kandungnya yang bernama Umu Kholifah yang lahir pada tahun 1961, mereka berdua berusaha sedikit demi sedikit mencicil peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk bisa memproduksi jipang ketan. Setelah beberapa waktu dari hasil keduanya mencicil peralatan dan juga modal untuk persediaan bahan baku akhirnya pada tahun 1990 mereka berdua bisa mewujudkan idenya untuk memproduksi jipang ketan. Hingga saat ini mereka masih menjalankan usahanya. Usaha ini memproduksi jipang ketan dengan jenis yang berbeda dari segi warna dan juga komposisi, yaitu jipang coklat, jipang merah, dan jipang putih.

b. Lokasi Tempat Usaha

Usaha jipang ketan ini beralamatkan di depan kecamatan RT 01 RW 01 Batur Banjarnegara.

Telephon : 085 292 978 782

c. Tujuan dari usaha yang didirikan

- Untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga
- Untuk memperkenalkan makanan khas daerah

d. Data Umum Tenaga Kerja

Untuk proses produksi jipang ini diperlukan kurang lebih lima (5) hari yaitu dari bahan baku mentah, lalu bahan baku setengah jadi hingga produk jadi, ibu Siti memberlakukan jam kerja karyawan sebagai berikut :

Untuk proses pembuatan bahan setengah jadi :

Mulai masuk : 07.00 - 12.00

Untuk proses produksi dari bahan baku setengah jadi hingga produk jadi :

Mulai masuk : 08.00 – 12.00

Istirahat : 12.00 – 13.00

Masuk kembali : 13.00 – 17.00

a.

LAMPIRAN 2 PROSES PRODUKSI

Proses Produksi

Adapun tahapan proses produksi yang dilakukan untuk produk jipang ketan ini sebagai berikut :

1. Pencucian beras ketan

Beras yang ada didalam karung di cuci terlebih dahulu sebelum di kukus. Tahap pencucian ini digunakan untuk membersihkan beras yang telah dikeluarkan dalam karung beras.

2. Perendaman beras ketan

Setelah pencucian beras, maka beras akan di rendam dalam drum dan ember hitam. Waktu yang dibutuhkan untuk perendaman yaitu 120 menit (2 jam)

3. Pengukusan beras ketan

Setelah beras di rendam maka beras akan di kukus dengan menggunakan kukusan. Dalam kukusan diberi batok kelapa pada bagian ujungnya, batok tersebut digunakan agar beras ketan yang akan menjadi nasi ketan tersebut tidak merekat pada ujung kukusan. Pengukusan dilakukan dengan api yang berasal dari tabung gas dan waktu untuk pengukusan yaitu sekitar 30 menit. Pengukusan ini dilakukan dengan menggunakan tungku (pawon).

4. Pencucian nasi ketan yang telah di kukus

Pencucian beras yang telah dikukus ini dilakukan untuk memudahkan nasi ketan tersebut menyebar dan tidak saling menempel. Jika nasi menempel maka akan menyulitkan untuk melakukan penyebaran di atas

rigen dimana rigen sebagai media untuk melakukan penjemuran nasi ketan.

5. Penjemuran nasi ketan yang telah dikukus

Penjemuran ini dilakukan dengan cara menuangkan nasi ketan dan disebarkan ke atas rigen sebagai media penjemurannya. Penjemuran ini dilakukan selama kurang lebih 3 hari sehingga nasi ketan tersebut benar-benar kering. Rigen yang telah terisi nasi ketan dijemur dengan cuaca panas agar nasi ketan tersebut kering. Jika dalam waktu 3 hari nasi belum kering karena cuaca maka rigen yang berisi nasi akan di susun dalam gantangan untuk dilakukan proses pengovenan, pengovenan dilakukan dengan menggunakan panas api yang berasal dari tabung gas.

6. Pengayakan

Setelah proses penjemuran dengan begitu nasi ketan telah kering maka dilakukan pengayakan untuk membagi nasi ketan kering kedalam dua jenis yaitu semir dan bukan semir. Nasi semir adalah nasi yang halus, sedangkan yang bukan semir adalah yang kasar dan berukuran besar-besar. Nasi semir digunakan untuk membuat jipang berwarna coklat, sedangkan yang bukan semir digunakan untuk membuat jipang putih dan jipang merah.

7. Penggorengan awal

Proses penggorengan awal ini dilakukan untuk pematangan nasi kering, yaitu penggorengan nasi kering ke dalam wajan yang berisikan minyak goreng panas. Nasi tersebut di serok menggunakan serokan kecil

dan besar kemudian diletakkan di atas ember besi untuk ditiriskan setelah itu dituangkan ke dalam kerombong besar karena penggorengan dilakukan secara bertahap.

8. Penggorengan kedua

Penggorengan kedua yaitu proses penggorengan dengan mencampurkan nasi masak dengan cairan gula yang telah dicairkan dengan dicampuri air dan juga pewarna hingga mencair. Pencairan gula ini dibedakan menjadi dua, yaitu pencairan gula pasir, gula pasir dengan dicampuri pewarna dan gula jawa. Cairan gula pasir digunakan untuk pembuatan jipang putih, cairan gula yang telah bercampur dengan pewarna digunakan untuk pembuatan jipang merah, sedangkan cairan gula jawa digunakan untuk pembuatan jipang coklat. Mula-mula cairan gula di dalam belanga dipanaskan sejenak kemudian di angkat dari tungku dan diletakkan di atas kursi kemudian nasi tersebut dituangkan ke dalamnya untuk pencampuran. Komposisi penggorengan kedua ini kira-kira sebanyak 1,5kg beras dan cairan gula sebanyak 1,25kg cairan gula.

9. Pencetakan, pemotongan, dan penyusunan

Setelah penggorengan kedua, nasi dalam wajan dituangkan ke dalam cetakan. Setelah penuangan maka akan dirapihkan dahulu dengan wangkil kayu kemudian diratakan dengan perata yang berbentuk silinder. Jipang yang telah rata dalam cetakan akan didiamkan sejenak untuk pendinginan. Setelah itu akan dipotong sesuai garis cetakan dengan pisau dan menggunakan penggaris kayu panjang untuk pelurusan sesuai

dengan garis cetakan. Setelah dipotong maka akan disusun membentuk persegi panjang dengan jumlah jipang potong sebanyak 20 potongan.

10. Pembungkusan (packing)

Potongan jipang yang telah disusun diletakkan di atas meja yang telah disediakan sebagai media pembungkusan. Sisa panjang pembungkus yang telah dimasuki potongan jipang yang tersusun dilipat dan diberi isolasi sebagai penutup pembungkus.

Sedangkan jumlah tenaga kerja keseluruhan yaitu 16 orang yang didalamnya terdapat kedua pemilik usaha tersebut.

b. Tugas dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk masing-masing proses produksi

Adapun tugas dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk masing-masing proses produksi sebagai berikut :

| No | Proses Produksi | Jumlah Tenaga yang Dibutuhkan |
|-----|------------------------------------|-------------------------------|
| 1. | Pencucian beras ketan | 2 orang |
| 2. | Perendaman beras ketan | 2 orang |
| 3. | Pengukusan beras ketan | 3 orang |
| 4. | Pencucian nasi ketan | 3 orang |
| 5. | Penjemuran nasi ketan | 4 orang |
| 6. | Pengayakan | 2 orang |
| 7. | Penggorengan awal | 3 orang |
| 8. | Penggorengan kedua | 3 orang |
| 9. | Pencetakan, pemotongan, penyusunan | 9 orang |
| 10. | Pembungkusan | 3 orang |

LAMPIRAN 3
PENGADAAN BAHAN BAKU DAN BIAYA

a. Pengadaan Bahan Baku

Pengadaan bahan baku adalah hal penting dalam suatu sistem produksi. Tanpa bahan baku, maka secara otomatis keseluruhan proses produksi akan terganggu dan akan mengakibatkan kegiatan proses produksi berhenti. Maka diadakan perencanaan kebutuhan bahan baku secara tepat. Bahan baku pokok yang diperlukan untuk membuat ketiga jenis jipang adalah beras ketan, gula pasir, gula jawa, minyak goreng dan pewarna. Berikut bahan baku yang tersedia untuk pembuatan jipang ketan dalam satu kali produksi dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Pembagian bahan baku yang tersedia

| Nama produk | Bahan Baku | | | | |
|---------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------|
| | Beras ketan | Gula pasir | Gula jawa | Minyak goreng | Pewarna |
| Jipang putih | 100 kg | 67 kg | - | 32 kg | - |
| Jipang merah | 50 kg | 33kg | - | 16 kg | 1 kg |
| Jipang coklat | 100 kg | - | 100 kg | 32 kg | - |
| Total | 250kg | 100kg | 100kg | 80kg | 1kg |

Pembagian komposisi bahan baku untuk pembuatan jipang ketan sebanyak satu bungkus :

Pembagian komposisi pembuatan jipang/bungkus

| Nama produk | Beras ketan | Gula pasir | Gula jawa | Minyak goreng | Pewarna |
|---------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------|
| Jipang putih | 3 ons | 2 ons | - | 1 ons | - |
| Jipang merah | 3 ons | 2 ons | - | 1 ons | 0.06ons |
| Jipang coklat | 3 ons | - | 3 ons | 1 ons | - |

Keterangan :

- Untuk jipang putih dengan ketentuan komposisi tersebut dapat menghasilkan 333 bungkus.

- Untuk jipang merah dengan ketentuan komposisi tersebut dapat menghasilkan 166 bungkus.
- Untuk jipang coklat dengan ketentuan komposisi tersebut dapat menghasilkan 333 bungkus.

b. Jenis dan fungsi peralatan yang dipakai

Berikut adalah tabel jenis peralatan yang digunakan beserta kegunaan dari peralatan tersebut :

| Jenis dan fungsi peralatan | | | |
|----------------------------|-----------------|---|--------------------------------------|
| No | Jenis peralatan | Fungsi | Jumlah peralatan |
| 1 | Cepon | Wadah beras dan nasi ketan pada saat pencucian | 25 buah |
| 2 | Ember hitam | Wadah kedua untuk merendam sisa beras ketan sebagai tmbahan dari drum plastik | 7 buah |
| 3 | Drum plastik | Wadah untuk merendam beras ketan | 3 buah |
| 4 | Dandang | Alas kukusan | 4 buah |
| 5 | Kukusan | Mengukus beras ketan | 4 buah |
| 6 | Batok | Alas beras ketan dalam kukusan | 4 buah |
| 7 | Tungku/pawon | Tempat perapian | 3 buah |
| 8 | Rigen | Penjemuran nasi ketan | 90 buah |
| 9 | Gantangan | Penyimpanan sementara nasi ketan yang belum kering | 16 susunan |
| 10 | Ayakan | Mengayak nasi kering untuk membedakan yang semir dengan yang bukan semir | 3 buah |
| 11 | Kenceng/belanga | Wadah pencairan gula | 1 buah yang besar, 5 buah yang kecil |
| 12 | Gayung | Pengambilan cairan gula | 4 buah |
| 13 | Wajan | Penggorengan nasi ketan kering | 3 buah yang besar, 2 buah yang kecil |
| 14 | Serok | Menyerok nasi ketan kering yang digoreng | 2 buah yang besar, 2 buah yang kecil |
| 15 | Kerombong | Penyimpanan sementara nasi yang telah digoreng | 4 buah |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 16 | Drum besi | Tempat penyimpanan minyak goreng | 2 buah |
| 17 | Centong | Memadatkan nasi ketan yang telah di goreng di dalam kerombong Mengaduk dan meratakan nasi di dalam belanga yang dicampuri dengan cairan gula | 2 buah yang panjang, 3 buah yang pendek |
| 18 | Meja cetakan | Penopang cetakan | 15 buah, yang dipakai hanya 9 buah |
| 19 | Cetakan | Media untuk mencetak dan mempermudah susunan | 20 buah, yang dipakai hanya 9 buah |
| 20 | Pisau | Memotong | 5 buah |
| 21 | Penggaris kayu | Meluruskan garis cetakan | 4 buah |
| 22 | Kayu perata (wangkil) dan perata silinder | Meratakan jipang | 4 buah |
| 23 | Ember merah | Tempat penyimpanan cairan gula | 1 buah |
| 25 | Isolasi | | |
| 24 | Grubuk | Penyimpanan jipang yang ingin di jual | 6 buah / 3 pasang |

c. Data biaya

Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya produksi adalah biaya tenaga kerja langsung, biaya bahan baku, dan biaya tambahan sebagai konsumsi.

1. Data biaya tenaga kerja

Proses produksi jipang ketan ini dilakukan dengan jumlah tenaga kerja berjumlah 16 orang. Dengan jumlah tersebut didalamnya terdapat dua orang pemilik yang ikut serta dalam proses produksi jipang ketan dan juga tenaga kerja yang ikut membantu berasal dari kalangan keluarga sendiri kecuali satu orang. Jadi untuk jumlah biaya yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja sebagai berikut :

- Untuk 1 hari kerja pada proses produksi jipang ketan = 14 x
1 x Rp50.000 = Rp700.000

- Jumlah jipang putih/produksi = 333

- Jumlah jipang merah/produksi = 166

- Jumlah jipang coklat/produksi = 333

- Jipang putih = $\frac{\text{upah kerja/produksi}}{\text{jumlah produk /produksi}}$

$$= \frac{\text{Rp50.000}}{333} = \text{Rp150.15}$$

- Jipang merah = $\frac{\text{upah kerja/produksi}}{\text{jumlah produk /produksi}}$

$$= \frac{\text{Rp50.000}}{166} = \text{Rp301.20}$$

- Jipang coklat = $\frac{\text{upah kerja/produksi}}{\text{jumlah produk /produksi}}$

$$= \frac{\text{Rp50.000}}{333} = \text{Rp150.15}$$

Berikut ini adalah tabel untuk biaya tenaga kerja per produk :

| Biaya tenaga kerja/jenis jipang | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------|
| Biaya tenaga kerja | | | | |
| No | Jenis produk | Upah kerja/produksi | Jumlah produksi | Biaya tenaga kerja (Rp/unit) |
| 1 | Jipang putih | Rp50.000 | 333 | Rp150.15 |
| 2 | Jipang merah | Rp50.000 | 166 | Rp301.20 |
| 3 | Jipang coklat | Rp50.000 | 333 | Rp150.15 |

2. Biaya Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan jipang ketan akan diuraikan dalam tabel di bawah ini :

Data biaya bahan baku yang dibutuhkan untuk keseluruhan jenis jipang

| No | Bahan baku | Kapasitas | Jumlah Biaya |
|----|-------------------------|------------|--------------|
| 1 | Beras ketan | 250 kg | 3.000.000 |
| 2 | Gula pasir | 100 kg | 1.200.000 |
| 3 | Gula jawa | 100 kg | 1.200.000 |
| 4 | Minyak goreng | 80 kg | 800.000 |
| 5 | Tabung gas besar (12kg) | 2 | 82.000 |
| 6 | Tabung gas kecil (3kg) | 4 | 68.000 |
| 7 | Pewarna bubuk | 1 kg | 60.000 |
| 8 | Plastik pembungkus | 832 lembar | 166400 |

Berikut ini uraian biaya bahan baku menurut pembagian untuk masing-masing ketiga jenis jipang ketan. Data biaya tersebut yaitu :

Data biaya bahan baku/jenis jipang

| Nama produk | Beras ketan | Gula pasir | Gula jawa | Minyak goreng | Pewarna | Plastik pembungkus | Total biaya |
|---------------|-------------|------------|-----------|---------------|---------|--------------------|-------------|
| Jipang putih | 1.200.000 | 804.000 | - | 320.000 | - | 66.600 | Rp2.390.600 |
| Jipang merah | 600.000 | 396.000 | - | 160.000 | 60.000 | 33.200 | Rp1.249.200 |
| Jipang coklat | 1.200.000 | - | 1.200.000 | 320.000 | - | 66.600 | Rp2.786.600 |

Adapun nilai harga jual dari ketiga jenis jipang ketan sebagai berikut :

Data harga jual produk

| Nama produk | Harga jual |
|---------------|------------|
| Jipang putih | 10000 |
| Jipang merah | 10000 |
| Jipang coklat | 13000 |

Adapun biaya tambahan/lainnya adalah biaya yang dikeluarkan untuk membuat produk setengah jadi yaitu nasi ketan kering yang telah dibagi menjadi dua jenis (semir dan bukan semir). Biaya yang

dikeluarkan untuk hal tersebut sebesar Rp20.000/hari. Biaya tambahan yang dikeluarkan yaitu : $\text{Rp}20.000 \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}60.000,-$

Adapun biaya overhead yang terkait adalah biaya pengeluaran untuk transportasi pembelian bahan baku dan juga untuk penjualan produk jipang.

Di bawah ini merupakan tabel biaya overhead yang berupa biaya transportasi pembelian bahan baku, yaitu sebagai berikut :

Biaya transportasi pembelian bahan baku

| | |
|--|-----------|
| Biaya pembelian bahan baku (pergi dan pulang dan sudah termasuk dalam biaya angkut bahan baku) | Rp200.000 |
|--|-----------|

Biaya tambahan lain yang merupakan biaya overhead adalah biaya transportasi penjualan ketiga jenis produk jipang beserta daerah tujuan penjualan, yaitu sebagai berikut :

Biaya transportasi penjualan produk jipang

| Nama daerah | Biaya (pergi, pulang dan biaya angkut) |
|--------------|--|
| Nusupan | Rp20.000 |
| Karang kobar | Rp20.000 |
| Sebebek | Rp20.000 |
| Total | Rp60.000 |

LAMPIRAN 4
PENGOLAHAN DATA

a. Data pengamatan waktu proses

Waktu proses adalah waktu yang digunakan untuk memproses satu unit produk dari proses bahan baku sampai dengan proses *finishing*. Berikut ini data waktu proses produksi tiap stasiun kerja yang diperlukan untuk masing-masing stasiun :

Data waktu proses produksi

| Proses | Data waktu proses produksi dalam menit | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------|---------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------|
| | Jipang putih | Jipang merah | Jipang coklat | Waktu yang dibutuhkan | Jumlah alat yang digunakan | Waktu total proses produksi (hari) | Kapasitas jam kerja |
| Pencucian beras | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 150 | 25 | 5 | 18750 |
| Perendaman | | | | 120 | 10 | 5 | 6000 |
| Pengukusan | 5 | 5 | 5 | 300 | 15 | 5 | 22500 |
| Pencucian | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 150 | 25 | 5 | 18750 |
| Penjemuran | | | | 480 | 90 | 5 | 259200 |
| Pengayakan | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 150 | 3 | 5 | 2250 |
| Perebusan gula | | | | 60 | 10 | 5 | 3000 |
| Penggorengan awal | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 300 | 16 | 5 | 24000 |
| Penggorengan kedua | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 180 | 14 | 5 | 12600 |
| Pencetakan, pemotongan dan penyusunan | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 180 | 12 | 5 | 10800 |
| Pembungkusan | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 180 | 2 | 5 | 1800 |

Keterangan :

- Untuk semua proses dengan kapasitas per bungkus
- Untuk kapasitas jam kerja dikalikan dengan jumlah peralatan yang dipakai dan dikalikan dengan 5 hari. Dalam waktu 5 hari yaitu waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi jipang dari bahan baku hingga produk jadi.

b. Perhitungan biaya produksi

1. Perhitungan biaya produksi

Total biaya bahan baku utama dan bahan baku pendukung setiap produk berdasarkan kebutuhannya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

| Total biaya bahan baku/bungkus | | | |
|--------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| Nama produk | Jumlah produksi | Biaya bahan baku | Total |
| Jipang putih | 333 | 7178/bungkus | Rp2.26.238 |
| Jipang merah | 166 | 7525/bungkus | Rp1.193.042 |
| Jipang coklat | 333 | 8368/bungkus | Rp2.786.544 |

2. Perhitungan biaya tambahan

Untuk menentukan biaya tambahan masing-masing jenis jipang, proses perhitungan biayanya sebagai berikut :

➤ Perhitungannya :

- Total jumlah produksi = $333 + 166 + 333 = 832$

- Biaya tambahan jipang putih =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produksi}} \times \text{biaya tambahan total} =$$

$$\frac{333}{832} \times \text{Rp}60.000 = \text{Rp}24.014$$

- Biaya tambahan/bungkus = $\frac{\text{biaya tambahan/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{24014}{333} =$

$$\text{Rp}72,114$$

- Biaya tambahan jipang merah =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produksi}} \times \text{biaya tambahan total} =$$

$$\frac{166}{832} \times \text{Rp}60.000 = \text{Rp}11.971$$

- Biaya tambahan/bungkus = $\frac{\text{biaya tambahan/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{11971}{166} =$

$$\text{Rp}72,114$$

- Biaya tambahan jipang coklat =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produksi}} \times \text{biaya tambahan total} =$$

$$\frac{333}{832} \times \text{Rp}60.000 = \text{Rp}24014$$

- Biaya tambahan/bungkus = $\frac{\text{biaya tambahan/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{24014}{333} =$

$$\text{Rp}72,114$$

3. Perhitungan biaya overhead (biaya transportasi)

Untuk menentukan biaya overhead masing-masing jenis jipang, proses perhitungan biayanya sebagai berikut :

➤ Perhitungannya :

- Total jumlah produksi = $333 + 166 + 333 = 832$

- Biaya tambahan jipang putih =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produk}} \times \text{BOH total}$$

$$\frac{333}{832} \times \text{Rp}260.000 = \text{Rp}104.062$$

- BOH/bungkus = $\frac{\text{BOH/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{104.062}{333} = \text{Rp}312,498$

- Biaya tambahan jipang merah =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produk}} \times \text{BOH total}$$

$$\frac{166}{832} \times \text{Rp}60.000 = \text{Rp}51.874$$

- BOH/bungkus = $\frac{\text{BOH/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{51.874}{166} = \text{Rp}312,498$

- Biaya tambahan jipang coklat =

$$\frac{\text{total produksi}}{\text{total jumlah produk}} \times \text{BOH total}$$

$$\frac{333}{832} \times \text{Rp}60.000 = \text{Rp}104.062$$

- BOH/bungkus = $\frac{\text{BOH/produksi}}{\text{total produksi}} = \frac{104.062}{333} = \text{Rp}312,498$

4. Hasil perhitungan biaya produksi

Hasil perhitungan biaya produksi dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Total biaya produksi

| Jenis produk | Biaya bahan baku/produksi | Biaya tenaga kerja | Biaya tambahan | Biaya overhead | Total |
|--------------|---------------------------|--------------------|----------------|----------------|-------------|
| Jipang putih | Rp7.178 | Rp150,15 | Rp72,114 | Rp312,498 | Rp7.712,762 |
| Jipang merah | Rp7.525 | Rp301,20 | Rp72,114 | Rp312,498 | Rp8210,812 |

| | | | | | |
|---------------|---------|----------|----------|-----------|-------------|
| Jipang coklat | Rp8.368 | Rp150,15 | Rp72,114 | Rp312,498 | Rp8.902,762 |
|---------------|---------|----------|----------|-----------|-------------|

5. Margin yang diperoleh

Margin yang dapat diperoleh dari produk jipang yaitu harga jual jenis produk jipang dikurangi dengan total biaya yang dikeluarkan untuk satu bungkus produk jipang. Nilai margin dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

| Total margin yang diperoleh | | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| Jenis produk | Harga jual/produk | Total biaya produksi | Total margin |
| Jipang putih | Rp10.000 | Rp7.712,762 | Rp2287,238 |
| Jipang merah | Rp10.000 | Rp8210,812 | Rp1789,188 |
| Jipang coklat | Rp13.000 | Rp8.902,762 | Rp4097,238 |

c. Formula model *goal programming*

Permasalahan yang akan diselesaikan adalah penentuan kombinasi produk yang optimal. Dengan demikian yang menjadi variabel keputusan adalah jumlah masing-masing jenis produk yang akan dibuat.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari setiap data yang terkumpul, yaitu dari data bahan baku, data biaya, data waktu proses produksi secara berurutan adalah memaksimalkan jumlah produksi untuk memenuhi jumlah permintaan

dan stok barang penjualan. Formulasi untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sasaran memaksimalkan pendapatan penjualan

Adapun pendapatan penjualan dari hasil penjualan produk yang ingin dicapai agar maksimal yaitu fungsi tujuannya sebagai berikut :

$$\text{Maksimasi } Z = 2.287,238X_1 + 1.789,118X_2 + 4.097,238X_3$$

2. Sasaran meminimumkan biaya produksi

Adapun fungsi biaya produksi yang ingin diminimalkan sehingga biaya yang keluar tidak terlalu banyak untuk proses setiap produknya sebagai berikut :

$$\text{Minimasi } Z = \text{Rp}7.712,762X_1 + \text{Rp}8210,292X_2 + \text{Rp}8.902,762X_3$$

3. Perumusan variabel keputusan

Setiap fasilitas dari tempat usaha yang dimiliki memiliki keterbatasan yang berbeda-beda. Oleh karena itu perlu diketahui batasan apa saja yang berpengaruh dalam pencapaian tujuan yang diinginkan sehingga dapat ditentukan langkah yang diambil berkenaan dengan adanya batasan tersebut.

Dimana :

X_1 = jumlah produksi jipang putih

X_2 = jumlah produksi jipang merah

X_3 = jumlah produksi jipang coklat.

d. Batasan waktu proses untuk setiap waktu yang diperlukan

Berikut ini data waktu proses produksi pada setiap stasiun kerja yang digunakan :

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|---|--------|---|--------|---|--------|
| Pencucian beras | : 0.2 X1 | + | 0.2X2 | + | 0.2X3 | ≤ | 18750 |
| Perendaman | : X1 | + | X2 | + | X3 | ≤ | 6000 |
| Pengukusan | : 5 X1 | + | 5 X2 | + | 5 X3 | ≤ | 22500 |
| Pencucian | : 0.2 X1 | + | 0.2 X2 | + | 0.2X3 | ≤ | 18750 |
| Penjemuran | : X1 | + | X2 | + | X3 | ≤ | 259200 |
| Pengayakan | : 0.5X1 | + | 0.5 X2 | + | 0.5 X3 | ≤ | 2250 |
| Perebusan gula | : X1 | + | X2 | + | X3 | ≤ | 3000 |
| Penggorengan awal | : 0.5 X1 | + | 0.5 X2 | + | 0.5 X3 | ≤ | 24000 |
| Penggorengan kedua | : 0.5 X1 | + | 0.5 X2 | + | 0.5 X3 | ≤ | 12600 |
| Pencetakan, pemotongan dan penyusunan | : 0.5 X1 | + | 0.5 X2 | + | 0.5 X3 | ≤ | 10800 |
| Pembungkusan | : 0.5 X1 | + | 0.5 X2 | + | 0.5 X3 | ≤ | 1800 |

e. Batasan bahan baku

$$\text{Beras ketan} : 3X1 + 3X2 + 3X3 \leq 2500$$

$$\text{Gula pasir} : 2X1 + 2X2 \leq 1000$$

$$\text{Gula jawa} : 3X3 \leq 1000$$

$$\text{Minyak goreng} : X1 + X2 + X3 \leq 800$$

$$\text{Pewarna} : 0.06X2 \leq 10$$

f. Batasan tanda

Batasan tanda adalah besar permintaan konsumen dan penyetoran barang penjualan produk :

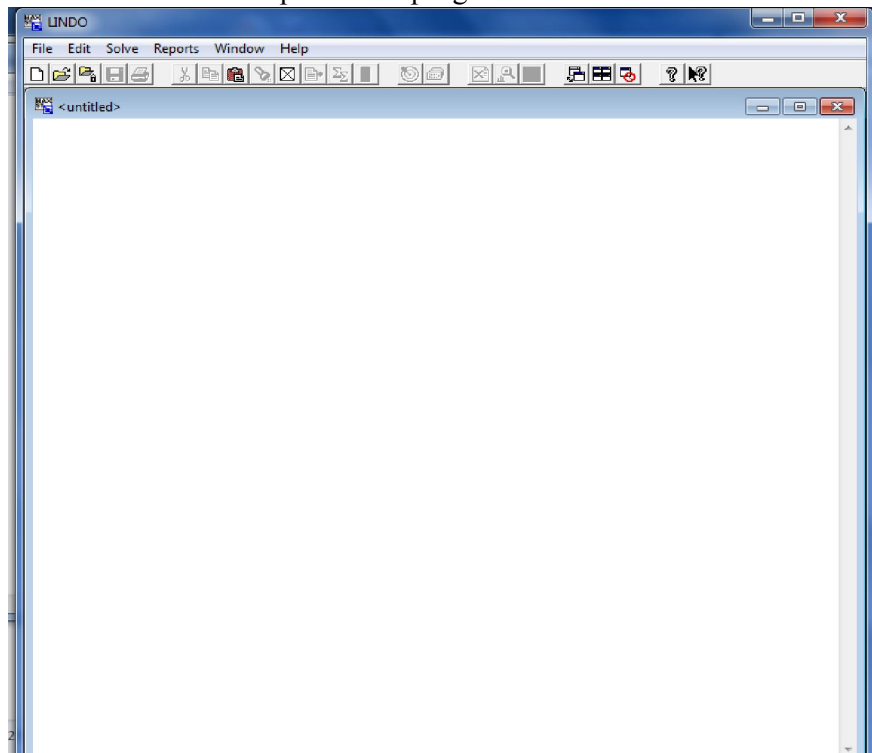
$$\text{Jipang ketan putih} : X1 \geq 0$$

$$\text{Jipang ketan merah} : X2 \geq 0$$

Jipang ketan coklat : $X_3 \geq 0$

g. Hasil pengolahan data menggunakan software LINDO 6.1

Tampilan awal program LINDO 6.1



Pengisian formula pada LINDO 6.1

```

LINDO - [<untitled>]
File Edit Solve Reports Window Help
[Icons]

MAX
2287.238X1+1789.189X2+4097.238X3
SUBJECT TO
0.2X1+0.2X2+0.2X3<=18750
X1+X2+X3<=6000
5X1+5X2+5X3<=22500
0.2X1+0.2X2+0.2X3<=18750
X1+X2+X3<=259200
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=2250
X1+X2+X3<=3000
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=24000
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=12600
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=10800
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=1800
3X1+3X2+3X3<=2500
2X1+2X2<=1000
3X3<=1000
X1+X2+X3<=800
0.06X2<=10
X1>=0
X2>=0
X3>=0
END
GIN X1
GIN X2
GIN X3

MIN
7712.762X1+8210.812X2+8902.762X3
SUBJECT TO
0.2X1+0.2X2+0.2X3<=18750
X1+X2+X3<=6000
5X1+5X2+5X3<=22500
0.2X1+0.2X2+0.2X3<=18750
X1+X2+X3<=259200
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=2250
X1+X2+X3<=3000
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=24000
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=12600
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=10800
0.5X1+0.5X2+0.5X3<=1800
3X1+3X2+3X3<=2500
2X1+2X2<=1000
3X3<=1000
X1+X2+X3<=800
0.06X2<=10
X1>=467
X2>=0
X3>=333
END
GIN X1
GIN X2

```

Hasil optimal maksimasi pendapatan

MAX LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

MAX Reports Window

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2
 OBJECTIVE VALUE = 2433123.75

FIX ALL VARS.(1) WITH RC > 0.000000E+00

NEW INTEGER SOLUTION OF 2432520.25 AT BRANCH 0 PIVOT 3
 BOUND ON OPTIMUM: 2432520.
 ENUMERATION COMPLETE. BRANCHES= 0 PIVOTS= 3

LAST INTEGER SOLUTION IS THE BEST FOUND
 RE-INSTALLING BEST SOLUTION...

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 2432520.

| VARIABLE | VALUE | REDUCED COST |
|----------|------------|--------------|
| X1 | 467.000000 | -2287.238037 |
| X2 | 0.000000 | -1789.188965 |
| X3 | 333.000000 | -4097.237793 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | 18590.000000 | 0.000000 |
| 3) | 5200.000000 | 0.000000 |
| 4) | 18500.000000 | 0.000000 |
| 5) | 18590.000000 | 0.000000 |
| 6) | 258400.000000 | 0.000000 |
| 7) | 1850.000000 | 0.000000 |
| 8) | 2200.000000 | 0.000000 |
| 9) | 23600.000000 | 0.000000 |
| 10) | 12200.000000 | 0.000000 |
| 11) | 10400.000000 | 0.000000 |
| 12) | 1400.000000 | 0.000000 |
| 13) | 100.000000 | 0.000000 |
| 14) | 66.000000 | 0.000000 |
| 15) | 1.000000 | 0.000000 |
| 16) | 0.000000 | 0.000000 |
| 17) | 10.000000 | 0.000000 |
| 18) | 467.000000 | 0.000000 |
| 19) | 0.000000 | 0.000000 |
| 20) | 333.000000 | 0.000000 |

NO. ITERATIONS= 3
 BRANCHES= 0 DETERM.= 1.000E 0

Hasil optimal minimasi biaya produksi

MAX LINDO

File Edit Solve Reports Window Help

MAX Reports Window

IP OPTIMUM FOUND AT STEP 2
 OBJECTIVE VALUE = 6566479.50

FIX ALL VARS.(1) WITH RC > 0.000000E+00

NEW INTEGER SOLUTION OF 6566479.50 AT BRANCH 0 PIVOT 2
 BOUND ON OPTIMUM: 6566480.
 ENUMERATION COMPLETE. BRANCHES= 0 PIVOTS= 2

LAST INTEGER SOLUTION IS THE BEST FOUND
 RE-INSTALLING BEST SOLUTION...

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 6566480.

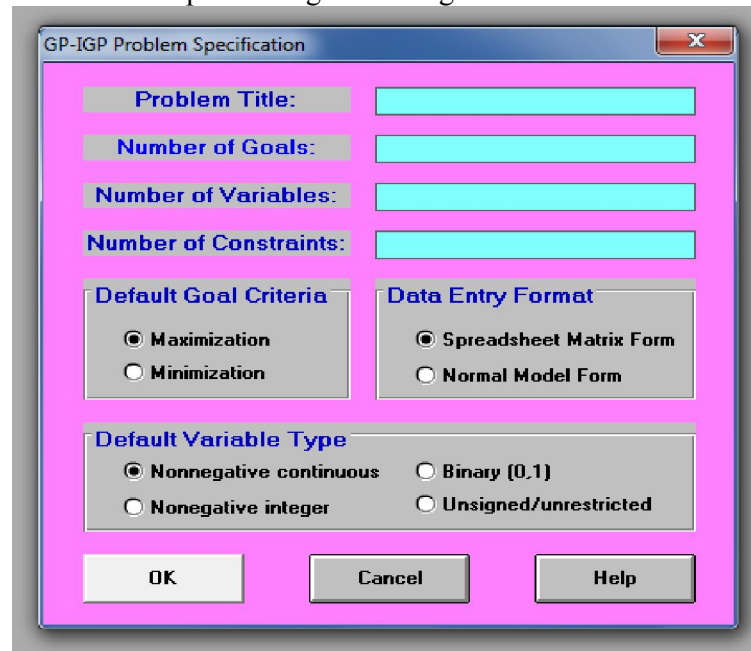
| VARIABLE | VALUE | REDUCED COST |
|----------|------------|--------------|
| X1 | 467.000000 | 7712.762207 |
| X2 | 0.000000 | 8210.811523 |
| X3 | 333.000000 | 8902.761719 |

| ROW | SLACK OR SURPLUS | DUAL PRICES |
|-----|------------------|-------------|
| 2) | 18590.000000 | 0.000000 |
| 3) | 5200.000000 | 0.000000 |
| 4) | 18500.000000 | 0.000000 |
| 5) | 18590.000000 | 0.000000 |
| 6) | 258400.000000 | 0.000000 |
| 7) | 1850.000000 | 0.000000 |
| 8) | 2200.000000 | 0.000000 |
| 9) | 23600.000000 | 0.000000 |
| 10) | 12200.000000 | 0.000000 |
| 11) | 10400.000000 | 0.000000 |
| 12) | 1400.000000 | 0.000000 |
| 13) | 100.000000 | 0.000000 |
| 14) | 66.000000 | 0.000000 |
| 15) | 1.000000 | 0.000000 |
| 16) | 0.000000 | 0.000000 |
| 17) | 10.000000 | 0.000000 |
| 18) | 0.000000 | 0.000000 |
| 19) | 0.000000 | 0.000000 |
| 20) | 0.000000 | 0.000000 |

NO. ITERATIONS= 2
 BRANCHES= 0 DETERM.= 1.000E 0

h. Hasil Validasi menggunakan WinQSB

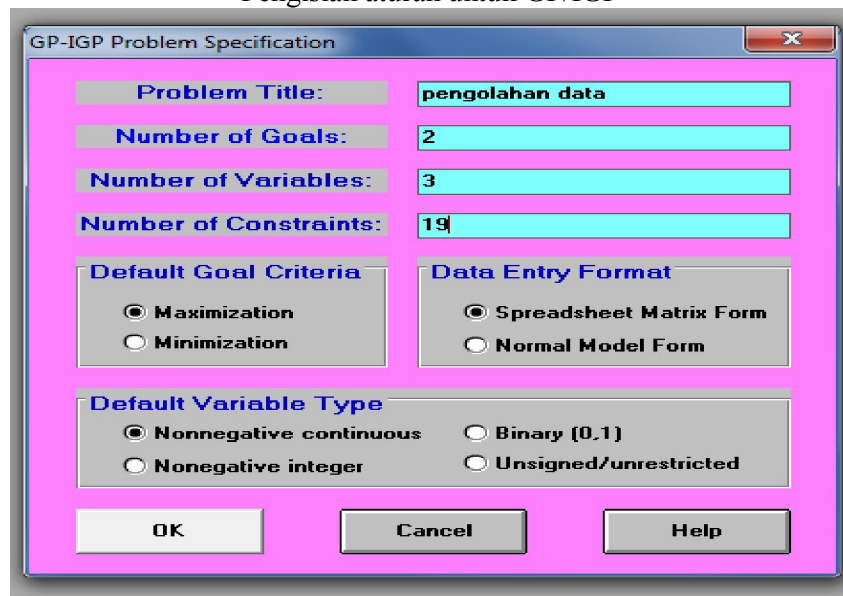
Tampilan mengatur konfigurasi model GP



The image shows the 'GP-IGP Problem Specification' dialog box in WinQSB. It contains several input fields and radio button groups. The 'Problem Title' field is empty. The 'Number of Goals' field is empty. The 'Number of Variables' field is empty. The 'Number of Constraints' field is empty. The 'Default Goal Criteria' group has 'Maximization' selected. The 'Data Entry Format' group has 'Spreadsheet Matrix Form' selected. The 'Default Variable Type' group has 'Nonnegative continuous' selected. At the bottom are 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

| | | |
|---|--|------|
| Problem Title: | | |
| Number of Goals: | | |
| Number of Variables: | | |
| Number of Constraints: | | |
| Default Goal Criteria | Data Entry Format | |
| <input checked="" type="radio"/> Maximization | <input checked="" type="radio"/> Spreadsheet Matrix Form | |
| <input type="radio"/> Minimization | <input type="radio"/> Normal Model Form | |
| Default Variable Type | | |
| <input checked="" type="radio"/> Nonnegative continuous | <input type="radio"/> Binary (0,1) | |
| <input type="radio"/> Nonnegative integer | <input type="radio"/> Unsigned/unrestricted | |
| OK | Cancel | Help |

Pengisian aturan untuk GP/IGP



The image shows the 'GP-IGP Problem Specification' dialog box with the following values entered: 'pengolahan data' in the Problem Title field, '2' in the Number of Goals field, '3' in the Number of Variables field, and '19' in the Number of Constraints field. The radio button selections remain the same as in the previous image. The 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons are at the bottom.

| | | |
|---|--|------|
| Problem Title: | pengolahan data | |
| Number of Goals: | 2 | |
| Number of Variables: | 3 | |
| Number of Constraints: | 19 | |
| Default Goal Criteria | Data Entry Format | |
| <input checked="" type="radio"/> Maximization | <input checked="" type="radio"/> Spreadsheet Matrix Form | |
| <input type="radio"/> Minimization | <input type="radio"/> Normal Model Form | |
| Default Variable Type | | |
| <input checked="" type="radio"/> Nonnegative continuous | <input type="radio"/> Binary (0,1) | |
| <input type="radio"/> Nonnegative integer | <input type="radio"/> Unsigned/unrestricted | |
| OK | Cancel | Help |

Tampilan pengisian data

| Variable --> | X1 | X2 | X3 | Direction | R. H. S. |
|--------------|------------|------------|------------|-----------|----------|
| Max:G1 | | | | | |
| Max:G2 | | | | | |
| C1 | | | | <= | |
| C2 | | | | <= | |
| C3 | | | | <= | |
| C4 | | | | <= | |
| C5 | | | | <= | |
| C6 | | | | <= | |
| C7 | | | | <= | |
| C8 | | | | <= | |
| C9 | | | | <= | |
| C10 | | | | <= | |
| C11 | | | | <= | |
| C12 | | | | <= | |
| C13 | | | | <= | |
| C14 | | | | <= | |
| C15 | | | | <= | |
| C16 | | | | <= | |
| C17 | | | | <= | |
| C18 | | | | <= | |
| C19 | | | | <= | |
| LowerBound | 0 | 0 | 0 | | |
| UpperBound | M | M | M | | |
| VariableType | Continuous | Continuous | Continuous | | |

Tampilan pengisian data dengan keterangan nama variabel dan kendala yang telah dilengkapi

| Variable --> | jipang putih | jipang merah | jipang coklat | Direction | R. H. S. |
|---------------|--------------|--------------|---------------|-----------|----------|
| Max:G1 | | | | | |
| Max:G2 | | | | | |
| pencucian | | | | <= | |
| perendaman | | | | <= | |
| pengukusan | | | | <= | |
| pencucian | | | | <= | |
| penjemuran | | | | <= | |
| pengayakan | | | | <= | |
| perebusan | | | | <= | |
| penggorenga | | | | <= | |
| penggorenga | | | | <= | |
| pencetakan, | | | | <= | |
| packing | | | | <= | |
| beras ketan | | | | <= | |
| gula pasir | | | | <= | |
| gula jawa | | | | <= | |
| minyak | | | | <= | |
| pewarna | | | | <= | |
| jipang putih | | | | <= | |
| jipang merah | | | | <= | |
| jipang coklat | | | | <= | |
| LowerBound | 0 | 0 | 0 | | |
| UpperBound | M | M | M | | |
| VariableType | Continuous | Continuous | Continuous | | |

Pengisian data pada masalah GP

| ras : jipang putih 0.2 | | | | | |
|------------------------|--------------|--------------|---------------|-----------|----------|
| Variable --> | jipang putih | jipang merah | jipang coklat | Direction | R. H. S. |
| Max: G1 | 2287.238 | 1789.188 | 4097.238 | | |
| Min: G2 | 7712.762 | 8210.812 | 8902.762 | | |
| pencucian | 0.2 | 0.2 | 0.2 | <= | 18750 |
| perendaman | 1 | 1 | 1 | <= | 6000 |
| pengukusan | 5 | 5 | 5 | <= | 22500 |
| pencucian | 0.2 | 0.2 | 0.2 | <= | 18750 |
| penjemuran | 1 | 1 | 1 | <= | 259200 |
| pengayakan | 0.5 | 0.5 | 0.5 | <= | 2250 |
| perebusan | 1 | 1 | 1 | <= | 3000 |
| penggorenga | 0.5 | 0.5 | 0.5 | <= | 24000 |
| penggorenga | 0.5 | 0.5 | 0.5 | <= | 12600 |
| pencetakan, | 0.5 | 0.5 | 0.5 | <= | 10800 |
| packing | 0.5 | 0.5 | 0.5 | <= | 1800 |
| beras ketan | 3 | 3 | 3 | <= | 2500 |
| gula pasir | 2 | 2 | | <= | 1000 |
| gula jawa | | | 3 | <= | 1000 |
| minyak | 1 | 1 | 1 | <= | 800 |
| pewarna | | 0.06 | | <= | 10 |
| jipang putih | 1 | | | >= | 0 |
| jipang merah | | 1 | | >= | 0 |
| jipang coklat | | | 1 | >= | 0 |
| LowerBound | 0 | 0 | 0 | | |
| UpperBound | M | M | M | | |
| VariableType | Continuous | Continuous | Continuous | | |

Tampilan iterasi pertama

| Simplex Tableau -- Iteration 1 (Phase One) | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------------|
| Basis | C(j) | jipang putih | jipang merah | jipang coklat | Slack_pencucian beras | Slack_perendaman | Slack_pengukusan | Slack_pencucian nasi | Slack_penjemuran | Slack_pengayakan | Slack_perebusan gula |
| Slack_pencucian beras | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_perendaman | 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pengukusan | 0 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pencucian nasi | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_penjemuran | 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 | 0 |
| Slack_pengayakan | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.00 | 0 |
| Slack_perebusan gula | 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.00 |
| Slack_penggorengan awal | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_penggorengan kedua | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pencetakan, pemolongan, penyusunan | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_packing | 0 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_beras ketan | 0 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_gula pasir | 0 | 2.00 | 2.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_gula jawa | 0 | 0 | 0 | 3.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_minyak goreng | 0 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pewarna | 0 | 0 | 0.06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_jipang putih | 0 | -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_jipang merah | 0 | 0 | -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_jipang coklat | 0 | 0 | 0 | -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Max. Goal 1 | C(j)-Z(j) | 2.287.24 | 1.789.19 | 4.097.24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tampilan iterasi kedua

| | | ipang putih | ipang merah | ipang coklat | Slack_pencucian beras | Slack_perendaman | Slack_pengkukusan | Slack_pencucian nasi | Slack_penjemuran | Slack_pengayakan | Slack_ |
|--|----------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------|------------------|------------------|--------|
| Basis | Cij | 2.287,24 | 1.789,19 | 4.097,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_pencucian beras | 0 | 0,20 | 0,20 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_perendaman | 0 | 1,00 | 1,00 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_pengkukusan | 0 | 5,00 | 5,00 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_pencucian nasi | 0 | 0,20 | 0,20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | |
| Slack_penjemuran | 0 | 1,00 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | |
| Slack_pengayakan | 0 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | |
| Slack_perebusan gula | 0 | 1,00 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_penggorengan awal | 0 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_penggorengan kedua | 0 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_pencetakan, penotongan, penyusunan | 0 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_packing | 0 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_beras kelan | 0 | 3,00 | 3,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_gula pasir | 0 | 2,00 | 2,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| ipang coklat | 4.097,24 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_minyak goreng | 0 | 1,00 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_pewarna | 0 | 0 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_ipang putih | 0 | -1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_ipang merah | 0 | 0 | -1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Slack_ipang coklat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Max. Goal 1 | Cj-Zj | 2.287,24 | 1.789,19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Tampilan iterasi ketiga

| | | ipang putih | ipang merah | ipang coklat | Slack_pencucian beras | Slack_perendaman | Slack_pengukusan | Slack_pencucian nasi | Slack_penjemuran |
|--|------------------------------------|-------------|-------------|--------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------|------------------|
| | Goal 1 C _{ij} | 2.287,24 | 1.789,19 | 4.082,24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Basis | Goal 2 C _{ij} | 7.712,76 | 8.210,81 | 8.902,76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pencucian beras | pencucian beras | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_perendaman | perendaman | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pengukusan | pengukusan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 |
| Slack_pencucian nasi | pencucian nasi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,00 | 0 |
| Slack_penjemuran | penjemuran | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,0 |
| Slack_pengayakan | pengayakan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_perebusan gula | perebusan gula | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_penggorengan awal | penggorengan awal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_penggorengan kedua | penggorengan kedua | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pencetakan, pemolongan, penyusunan | pencetakan, pemolongan, penyusunan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_packing | packing | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_beras kelan | beras kelan | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_gula pasir | gula pasir | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ipang coklat | gula jawa | 0 | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ipang putih | minyak goreng | 1,00 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_pewarna | pewarna | 0 | 0,06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_ipang putih | ipang putih | 0 | 1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_ipang merah | ipang merah | 0 | -1,00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slack_ipang coklat | ipang coklat | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Max. Goal 1 | C _{ij} -Z _{ij} | 0 | -498,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Min. Goal 2 | C _{ij} -Z _{ij} | 0 | 498,05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tampilan final pada GP

| | 01:56:42 | | Wednesday | January | 30 | 2013 | | | |
|----|------------------------------------|-------------------|----------------|--------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | Goal Level | Decision Variable | Solution Value | Unit Cost or Profit c(j) | Total Contribution | Reduced Cost | Allowable Min. c(j) | Allowable Max. c(j) | |
| 1 | G1 | ipang putih | 466,67 | 2.287,24 | 1.067.377,75 | 0 | 1.789,19 | 4.097,24 | |
| 2 | G1 | ipang merah | 0 | 1.789,19 | 0 | -498,05 | -M | 2.287,24 | |
| 3 | G1 | ipang coklat | 333,33 | 4.097,24 | 1.365.746,00 | 0 | 2.287,24 | M | |
| 4 | G2 | ipang putih | 466,67 | 7.712,76 | 3.599.289,00 | 0 | -M | M | |
| 5 | G2 | ipang merah | 0 | 8.210,81 | 0 | 498,05 | -M | M | |
| 6 | G2 | ipang coklat | 333,33 | 8.902,76 | 2.967.587,25 | 0 | -M | M | |
| | G1 | Goal | Value | (Max.) = | 2.433.123,75 | | | | |
| | G2 | Goal | Value | (Min.) = | 6.566.876,50 | | | | |
| | Constraint | Left Hand Side | Direction | Right Hand Side | Slack or Surplus | Allowable Min. RHS | Allowable Max. RHS | ShadowPrice Goal 1 | ShadowPrice Goal 2 |
| 1 | pencucian beras | 160,00 | <= | 18.750,00 | 18.590,00 | 160,00 | M | 0 | 0 |
| 2 | perendaman | 800,00 | <= | 6.000,00 | 5.200,00 | 800,00 | M | 0 | 0 |
| 3 | pengukusan | 4.000,00 | <= | 22.500,00 | 18.500,00 | 4.000,00 | M | 0 | 0 |
| 4 | pencucian nasi | 160,00 | <= | 18.750,00 | 18.590,00 | 160,00 | M | 0 | 0 |
| 5 | penjemuran | 800,00 | <= | 259.200,00 | 258.400,00 | 800,00 | M | 0 | 0 |
| 6 | pengayakan | 400,00 | <= | 2.250,00 | 1.850,00 | 400,00 | M | 0 | 0 |
| 7 | perebusan gula | 800,00 | <= | 3.000,00 | 2.200,00 | 800,00 | M | 0 | 0 |
| 8 | penggorengan awal | 400,00 | <= | 24.000,00 | 23.600,00 | 400,00 | M | 0 | 0 |
| 9 | penggorengan kedua | 400,00 | <= | 12.600,00 | 12.200,00 | 400,00 | M | 0 | 0 |
| 10 | pencetakan, pemotongan, penyusunan | 400,00 | <= | 10.800,00 | 10.400,00 | 400,00 | M | 0 | 0 |
| 11 | packing | 400,00 | <= | 1.800,00 | 1.400,00 | 400,00 | M | 0 | 0 |
| 12 | beras ketan | 2.400,00 | <= | 2.500,00 | 100,00 | 2.400,00 | M | 0 | 0 |
| 13 | gula pasir | 933,33 | <= | 1.000,00 | 66,67 | 933,33 | M | 0 | 0 |
| 14 | gula jawa | 1.000,00 | <= | 1.000,00 | 0 | 900,00 | 2.400,00 | 603,33 | 396,67 |
| 15 | minyak goreng | 800,00 | <= | 800,00 | 0 | 333,33 | 833,33 | 2.287,24 | 7.712,76 |
| 16 | pewarna | 0 | <= | 10,00 | 10,00 | 0 | M | 0 | 0 |
| 17 | ipang putih | 466,67 | >= | 0 | 466,67 | -M | 466,67 | 0 | 0 |
| 18 | ipang merah | 0 | >= | 0 | 0 | -M | 0 | 0 | 0 |
| 19 | ipang coklat | 333,33 | >= | 0 | 333,33 | -M | 333,33 | 0 | 0 |

i. Hasil pengolahan dengan *software* LINDO 6.1

Dari pengolahan data dengan menggunakan program LINDO 6.1 didapatkan nilai optimal maksimasi pendapatan laba penjualan sebesar Rp2.432.520/minggu. Sedangkan nilai optimal minimasi biaya produksi sebesar Rp6.566.480/minggu dengan ketentuan, memproduksi jipang putih sebanyak 467 bungkus/minggu, jipang merah sebanyak 0 bungkus/minggu, dan jipang coklat sebanyak 333 bungkus/minggu.

j. Hasil validasi dengan *software* WinQSB

Dari pengolahan data dengan menggunakan program WinQSB didapatkan nilai optimal maksimasi pendapatan laba penjualan sebesar Rp2.433.123,25/minggu. Sedangkan nilai optimal minimasi biaya produksi sebesar Rp6.566.876,58/minggu dengan ketentuan, memproduksi jipang putih sebanyak 466,67 bungkus/minggu, jipang merah sebanyak 0 bungkus/minggu, dan jipang coklat sebanyak 333,33 bungkus/minggu.

LAMPIRAN 5

KUMPULAN GAMBAR PRODUK JIPANG, ALAT YANG
DIGUNAKAN DAN PROSES PRODUKSI

Rumah pemilik usaha jipang ketan



Jalan menuju rumah pemilik usaha jipang ketan



Jipang putih



Jipang merah



Jipang coklat



cepon



Drum besar dan belanga



dandang



kukusan



Tungku/pawon



Proses pengukusan



Proses penjemuran



Proses penjemuran



Gantangan (tempat penyimpanan rigen berisi nasi ketan dan pengovenan)



Gantangan (tempat penyimpanan rigen berisi nasi ketan dan pengovenan)



ayakan



Tabung gas dan gula jawa



Kumpulan alat yang digunakan



Serokan besar



belangan



kerombong



Kerombong berisi nasi yang telah dimasak dan belanga besar berisi cairan gula jawa



Proses menggoreng awal nasi ketan kering



Wajan berisi minyak goreng panas dan serokan besar berisi nasi masak



Susunan meja cetakan



Proses penataan jipang dengan wangkil kayu



Proses perataan jipang dengan alat yang berbentuk silinder



Proses menggaris dan pemotongan



Proses menggaris dan pemotongan



Proses penyusunan jipang



Proses penyusunan jipang



Proses packing



Isolasi



pembungkus



grubuk

