# OPTIMASI KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN *LINEAR PROGRAMMING*METODE SIMPLEKS BERBANTUAN SOFTWARE LINDO PADA *HOME INDUSTRY* BINTANG BAKERY DI SUKARAME BANDAR LAMPUNG



# Skripsi

Diajukan untuk melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

ANGGUN MEGA MENTARI

NPM: 1411050254

Jurusan : Pendidikan Matematika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG 1439 H/ 2018 M

# OPTIMASI KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN *LINEAR PROGRAMMING*METODE SIMPLEKS BERBANTUAN SOFTWARE LINDO PADA *HOME INDUSTRY* BINTANG BAKERY DI SUKARAME BANDAR LAMPUNG

### Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

ANGGUN MEGA MENTARI

NPM: 1411050254

Jurusan

: Pendidikan Matematika

Pembimbing I

: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

**Pembimbing II** 

: Rosida Rakhmawati, M.Pd

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG 1439 H/ 2018 M

#### **ABSTRAK**

Home Industry bintang bakery dalam memproduksi tiga jenis roti belum memperoleh keuntungan yang maksimal. Pembelian bahan baku yang dilakukan masih menggunakan cara perkiraan. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini akan memberikan gambaran produksi untuk memaksimalkan keuntungan pada home industry bintang bakery.

Linear programming merupakan suatu model dari penelitian operasional yang biasanya digunakan untuk memecahkan masalah-masalah optimasi dari salah satu kajian matematika terapan. Metode simpleks merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam *linear programming* yang berfungsi untuk mencari solusi optimum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimumkan keuntungan pada *home industry* bintang bakery. Perhitungan optimasi keuntungan yang dilakukan menggunakan alat bantu Lindo.

Hasil perhitungan dengan menggunakan metode simpleks dan alat bantu Lindo menunjukan hasil produksi yang diterapkan home industry bintang bakery sudah optimal. Tingkat keuntungan optimal sebesar Rp 19.750.000 dengan memproduksi roti rasa 3740 kemasan, roti kasur 1300 kemasan dan roti tawar 520 kemasan. Home industry bintang bakery mengalami kenaikan keuntungan sebesar Rp 250.000 dengan menggunakan metode simpleks.

Kata kunci: Linear programming, Simpleks, Optimasi Keuntungan, Lindo.



# **KEMENTERIAN AGAMA** UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

# PERSETUJUAN

Judul Skripsi: OPTIMASI KEUNTUNGAN MENGGUNAKAN LINEAR PROGRAMMING METODE SIMPLEKS BERBANTUAN SOFTWARE LINDO PADA HOME INDUSTRY BINTANG BAKERY DI SUKARAME BANDAR LAMPUNG

Nama : Anggun Mega Mentari

: 1411050254 **NPM** 

: Pendidikan Matematika Jurusan

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

# MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam siding munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd NIP. 198402282006041004

Pembimbing II

Rosida Rakhmawati M, M. Pd NIP. 198704042015032005

Mengetahui, Ketua Jurusan Pendidikan Matem

> Dr. Nanang NIP. 197911282005011005



# KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTANLAMPUNG FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. EndroSuratminSukarameBandar LampungTelp. (0721) 703260

#### PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Optimasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks Berbantuan Software Lindo Pada Home Industry Bintang Bakery Di Sukarame Bandar Lampung, disusun oleh: Anggun Mega Mentari, NPM: 1411050254, Jurusan: Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: Kamis/ 27 Desember 2018.

# TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M. Se

Sekretaris : Suherman, M.Pd

Penguji Utama ; Farida, MMSI

Penguji Pendamping I: Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Penguji Pendamping II: Rosida Rakhmawati M, M. Pd

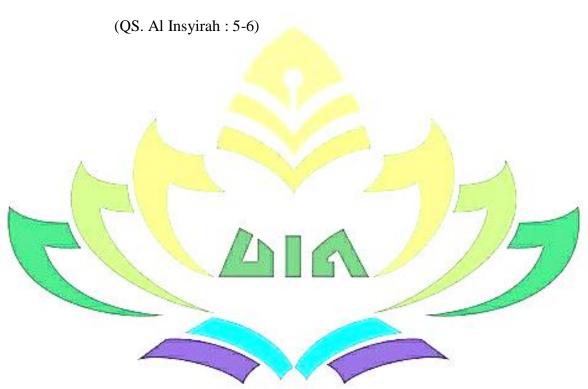
ekan Fakultas Zaniyah dan Kegurua

Prof. Dr. M. Chairul Anwar, M.Pd.

# **MOTTO**

# فَإِنَّ مَعَ ٱلْعُسْرِيُسْرًا ﴿ إِنَّ مَعَ ٱلْعُسْرِيُسْرًا ﴿

Artinya : "Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5), Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6).



#### HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati dan rasa syukur kepada Allah SWT. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa hormat dan cinta kasihku kepada:

- 1. Kedua orang tuaku, Ayahanda Muktiono dan Ibunda Yulia Suwarni yang selalu mendoakan dan tak pernah bosan memberikan dukungan kepadaku.
- 2. Kakakku tersayang Hendro Widiastono, Mala Apriani dan Candra Ramadhan yang selalu mendukungku.
- 3. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.



#### **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Anggun Mega Mentari yang lahir di Gisting Tanggamus pada tanggal 28 Agustus 1996, anak ke empat dari empat bersaudara dari Ayahanda Muktiono dan Ibunda Yulia Suwarni.

Penulis mengawali pendidikan di SD Negeri 3 Gisting Atas yang sekarang sudah diganti menjadi SD Negeri 2 Gisting Permai pada tahun 2003 dan diselesaikan pada tahun 2008. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Gisting dan diselesaikan pada tahun 2011. Selanjutnya untuk jenjang sekolah menengah atas dilanjutkan di Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar dan diselesaikan pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa di UIN Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program strata 1 (satu) jurusan Pendidikan Matematika. Pada tahun 2017 penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sukamarga Kecamatan Lampung Selatan dan Praktik Pengalaman Lapangan di MIN 6 Bandar Lampung.

#### KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Optimasi Keuntungan Menggunakan *Linear Programming* Metode Simpleks Berbantuan Software Lindo Pada *Home Industry* Bintang Bakery Di Sukarame Bandar Lampung".

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Pendidikan Matematika di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak terlepas dari berbagai pihak yang membantu. Sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

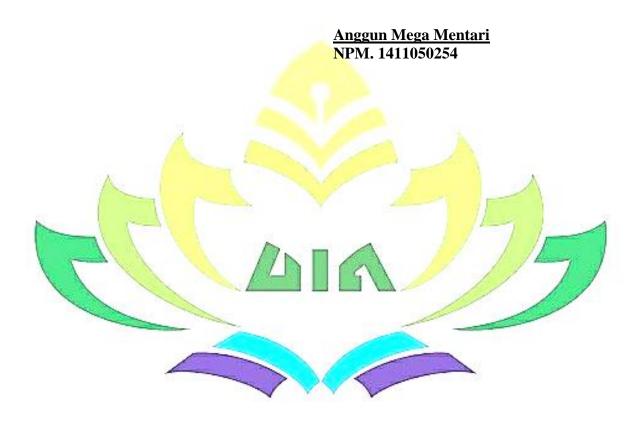
- 1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
- Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung
- 3. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Rosida Rakhmawati, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
- 4. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan motivasi kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

- 5. Teman-teman jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2014, khususnya Pendidikan Matematika kelas A "Matematika A satu, tanpamu kurang satu".
- 6. Sahabat-sahabat ku (Intan Kurniasari, Atica Puspita Ningtyas, Anggun Lailatun Nikmah, Bella Dwi Lestari, Agna Deka Cahyanti, Deka Agustina, Eka Gustina) yang selalu memotivasi mendukung demi terselesainya skripsi ini, semoga kita menjadi orang-orang yang sukses.
- 7. Teman-teman kost-an (Dayu Citra Wahyuni, Faridatul Khoiriyah, Cahya Kurnia Dewi, Indah Feria, Mbak Masyitoh, Mba Ima, Annisa Kamala Sari, Annisa Nur Azizah, Indri Seva, Siti Rukoyah, Cindy Dwi Novitasari, Dewi Nurlaili, Aini Rembulan) terimakasih atas dukungan dan kebersamaannya selama ini.
- 8. Teman-teman KKN kelompok 46 Sukamarga Lampung Selatan terimakasih atas kebersamaannya yang terjalin selama 40 hari.
- 9. Teman-teman PPL MIN 6 Bandar Lampung terimakasih atas kebersamaannya yang terjalin selama 60 hari.
- 10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan, dukungan, motivasi yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis telah selesai dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri penulis. Untuk itu penulis mengharapkan segala

kritik dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Bandar Lampung, 23 Juni 2018 Penulis



# **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTA <mark>R LAMPIRA</mark> N	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A Latar Belakang Masalah	
B. Identifikasi Masalah	
C. Batasan Masalah	
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Masalah	11
F. Manfaat Penelitian	11
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Linear Programming	12
B. Metode Simpleks	16
C. Optimasi	24
D. Keuntungan	24
E. Software Lindo	26
F Kerangka Berfikir	31

G. Penelitian Yang Relevan	33
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	36
B. Waktu dan Tempat Penelitian	41
C. Sumber dan Jenis Data	42
D. Instrumen Penelitian	42
E. Diagram Alir (Flowchart)	43
BAB IV PEMBAHASAN	
A. Gambaran Objek Penelitian	
Tahapan Proses Produksi	
a. Penyiapan Bahan <mark>Baku</mark>	
b. Pen <mark>gad</mark> ukan Bah <mark>an/Pembuatan Adonan</mark>	
c. Pe <mark>mbagian R</mark> oti	49
d. Pengisian Roti	49
e. Pemanggangan Roti	49
2. Faktor Produksi	50
a. Danaii Daku	
b. Mesin Produksi	
c. Tenaga Kerja  B. Pembahasan	52
B. Pembahasan	53
Pemodelan Matematika Menggunakan Metode Simpleks	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

# DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Perkembangan Jumlah Industry di Provinsi Lampung	3
Tabel 2.1 Tabel Awal Simpleks	22
Tabel 3.1 Simbol dalam Diagram Alir (Flowchart)	43
Tabel 4.1 Jam Kerja Mesin Produksi	51
Tabel 4.2 Ketersediaan Produksi dalam 1 Periode	52
Tabel 4.3 Produksi Optimal Bintang Bakery	60
Tabel 4.4 Laba Masing-masing Prod <mark>uk Pada Kon</mark> disi Faktual Dan Kondisi Op	timal
	61



# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Halaman Awal Lindo Software	28
Gambar 3.1 Bentuk Diagram Alir (Flowchart)	45



#### **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Tabel Awal Simpleks

Lampiran 2 Hasil Iterasi Menggunakan Lindo

Lampiran 3 Hasil Iterasi Menggunakan Metode Simpleks

Lampiran 4 Surat Pengesahan Proposal

Lampiran 5 Surat Permohonan Mengadakan Penelitian

Lampiran 6 Surat Permohonan Data di Dinas Perindustrian

Lampiran 7 Instrumen Wawancara

Lampiran 8 Foto-foto Observasi

Lampiran 9 Kartu Konsultasi Skripsi



#### **BAB 1**

#### **PENDAHULUAN**

#### A. Latar Belakang

Optimasi merupakan proses meminimalkan biaya dengan seminimal mungkin untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dalam suatu masalah. *Linear programming* sebagai suatu model penelitian operasional dalam kajian matematika terapan yang banyak digunakan dalam bidang industri dan organisasi bisnis dapat digunakan dalam proses memperoleh solusi dan memecahkan suatu permasalahan optimasi.

Pertambahan jumlah perusahaan memberikan dampak semakin ketat dan sulitnya persaingan di dunia bisnis. Perusahaan mulai meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya untuk menjadikkannya yang terbaik. Meningkatkan kinerja dan mengembangkan ide-ide menjadi keharusan setiap perusahaan untuk mencapai efektifitas dan efisiensi yang didukung dengan melihat peluang bisnis yang ada di sekitar.<sup>1</sup>

Al-Qur'an telah menjelaskan mengenai adab berbisnis yang baik dan benar yaitu dengan tidak diperkenankan untuk melakukan segala kecurangan, Hal tersebut diungkap dalam Surah Al-A'raaf ayat 85 :

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Teguh Sriwidadi dan Erni Agustina, "Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks," *Binus Business Review* 4, no. 2 (2013): 726.

وَإِلَىٰ مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْبًا قَالَ يَنقَوْمِ آعْبُدُواْ ٱللَّهَ مَا لَكُم مِّنَ إِلَهٍ عَيْرُهُ وَاللَّهَ مَا لَكُم مِّنَ إِلَهٍ عَيْرُهُ وَاللَّهَ مَا لَكُمْ مَّن وَيَكُمْ فَأُوفُواْ ٱلْكَيْلَ وَٱلْمِيزَانَ وَلَا عَيْرُهُ وَلَا تُفْسِدُواْ فِي ٱلْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَحِهَا ذَالِكُمْ خَيْرُ لَكُمْ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ هَا لَا تُعْسِدُواْ فِي ٱلْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَحِهَا ذَالِكُمْ خَيْرُ لَكُمْ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ هَا اللَّهُ مَا يُعْمَلُوا اللَّهُ مَا يُعْمَلُوا اللَّهُ مَا إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ هَا اللَّهُ مَا إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ هَا اللَّهُ مَا إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ هَا اللَّهُ مَا إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ اللَّهُ اللَّهُ مَا إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ اللَّهُ اللَّهُ مَا إِن كُنتُ مَا أَوْلُوا اللَّهُ مَا إِن كُنتُ مَا أَوْلُوا اللَّهُ مَا إِن كُنتُ مَا أَوْلُوا اللَّهُ مَا إِن كُنتُ مِنْ وَاللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُم مُّؤُمْنِينَ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُهُمْ أَوْلُوا اللّهُ اللَّهُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ مَا إِنْ عَلَيْ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ الْمِنْ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ اللَّهُ اللَّهُ مَا إِنْ كُنتُ مُ الْمُؤْمِنِينَ مَا إِنْ كُنتُ مُ إِنْ عُلَا اللَّهُ مَا إِنْ عَلَيْنَا مِنْ اللَّهُ مَالِينَ اللَّهُ مَا إِنْ الْمُعْمَالِينَ اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مُنْ إِنْ كُنْ اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مُنْ إِنْ عَلَا اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مَا إِنْ عُلَا اللَّهُ مَا إِنْ عَلَا اللَّهُ مَا إِنْ اللّهُ مِنْ اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مِنْ اللَّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ الللّهُ مِنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مُنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ اللّهُ مِنْ اللّهُ مِنْ اللّهُ

"dan (kami telah mengutus) kepada penduduk Mad-yan[552] saudara mereka, Syu'aib. ia berkata: "Hai kaumku, sembahlah Allah, sekali-kali tidak ada Tuhan bagimu selain-Nya. Sesungguhnya telah datang kepadamu bukti yang nyata dari Tuhanmu. Maka sempurnakanlah takaran dan timbangan dan janganlah kamu kurangkan bagi manusia barang-barang takaran dan timbangannya, dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi sesudah Tuhan memperbaikinya. yang demikian itu lebih baik bagimu jika betul-betul kamu orang-orang yang beriman".

Al-Qur'an menekankan untuk membangun suatu usaha yang berjalan dengan cara halal dan baik. Hal tersebut jauh lebih baik dibandingkan dengan usaha yang berjalan dengan cara haram dan buruk.

Usaha industri merupakan usaha yang dilakukan disuatu bangunan atau lokasi yang bertujuan untuk melakukan kegiatan ekonomi. Usaha industri mempunyai catatan administrasi tersendiri dan struktur biaya mengenai produksi, juga terdapat seseorang atau lebih yang bertanggung jawab atas usaha tersebut dan bertujuan untuk menghasilkan suatu barang atau jasa.

Tabel 1.1.Perkembangan Jumlah Industri Di Provinsi Lampung Dari Tahun 2011 - 2016

No	Tahun	Jumlah Industri Besar	Jumlah Industri Kecil	Total Jumlah Industri
1	2011	2.141	60.278	62.419
2	2012	2.165	62.508	64.673
3	2013	2.168	62.809	64.977
4	2014	2.172	63.284	65.456
5	2015	2.178	66.729	68.907
6	2016	2.186	70.085	72.271

Sumber: Dinas Perindustrian, 2017

Tabel 1.1. Menunjukkan bahwa peningkatan jumlah industri di Provinsi Lampung terus terjadi setiap tahunnya baik industri menengah/kecil maupun industri besar. Tahun 2011 sampai pada tahun 2016 perkembangan industri rata-rata sebesar 2,16% pada industri menengah/kecil dan sebesar 16% pada industri besar. Berdasarkan penggolongannya, jumlah industri menengah/kecil lebih banyak sedangkan untuk industri besar masih sangat sedikit.

Konsumsi dan distribusi sangat berkaitan dengan kegiatan produksi. Produsen untuk memenuhi kebutuhan konsumen yaitu dengan melakukan kegiatan produksi barang dan jasa. Perkembangan suatu kegiatan ekonomi dipengaruhi oleh ada atau tidaknya kegiatan produksi yang dilakukan produsen. Kegiatan produksi banyak melibatkan faktor produksi dalam menghasilkan suatu barang dan jasa. Fungsi produksi memperlihatkan adanya

hubungan antara jumlah pemasukan dengan pengeluaran yang dihasilkan dalam satu waktu periode tertentu.<sup>2</sup>

Perkembangan dunia industri yang semakin berkembang pada saat ini akan menyebabkan tingginya persaingan dalam dunia industri. Sehingga keuntungan dari setiap perusahaan ikut berpengaruh. Sangat dibutuhkan pemikiran-pemikian baru untuk membawa dunia bisnis ke arah yang lebih maju agar dapat mengimbangi laju persaingan yang semakin ketat. Setiap orang harus mampu menambah pengetahuannya agar memiliki pengetahuan yang lebih luas yang bertujuan agar mampu menambah taraf berfikir yang semakin tinggi.<sup>3</sup>

Saat ini banyak usaha-usaha mandiri bermunculan, seperti home industry. Home industry adalah usaha kecil menengah atau industri rumah tangga yang notabene dikelola oleh keluarga dan melibatkan orang-orang terdekat. Persoalan yang umum dihadapi oleh perusahaan-perusahaan besar, menengah maupun kecil adalah keinginan untuk memperoleh keuntungan maksimum dengan menggunakan biaya yang minimum. Hal ini dapat dilakukan dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi atau sumberdaya yang dimiliki secara bersama dengan tepat.

<sup>2</sup> Sumar'in, *Ekonomi Islam* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2017): 127.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Pandri Ferdias dan Eka Anis Savitri, "Analisis Materi Volume Benda Putar pada Aplikasi Cara Kerja Piston di Mesin Kendaraan Roda Dua," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 177.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Abidatul Afiyah, "Analisis Studi Kelayakan Usaha Pendirian Home Industry (Studi Kasus pada Home Industry Cokelat 'Cozy' Kademangan Blitar)," *Jurnal Administrasi Bisnis* 23, no. 1 (2015): 3.

Matematika adalah ilmu yang banyak digunakan dalam permasalahan sehari-hari. Pemecahan masalah dalam matematika digunakan untuk memecahkan masalah matematika itu sendiri maupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari karena matematika memiliki cara sendiri untuk memecahkan masalah tersebut dengan cepat dan tepat.<sup>5</sup> Matematika wajib ada dalam setiap pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi. Hal ini dikarenakan matematika memegang peran penting dalam kemajuan suatu bangsa.<sup>6</sup>

Home industry bintang bakery memiliki permasalahan yang berkaitan dengan proses pemaksimalan keuntungan yaitu proses mencari solusi untuk mencapai produksi yang optimal. Analisis linear programming (program linear) dengan menggunakan metode simpleks digunakan untuk memecahkan masalah optimasi tersebut dikarenakan terdapat hubungan linier antara tingkat keuntungan, faktor-faktor produksi dan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.<sup>7</sup>

Metode simpleks adalah solusi untuk menentukan hasil optimal yang dilakukan dengan menggunakan tabel dalam pemecahan masalah dan memeriksa satu per satu dengan melakukan perhitungan iteratif. Suatu cara

<sup>6</sup> Syelfia Dewimarni, "Kemampuan Komunikasi Dan Pemahaman Konsep Aljabar Linier Mahasiswa Universitas Putra Indonesia 'YPTK'Padang," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2017): 53.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Santi Widyawati, "Pengaruh Gaya Belajar Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika (IAIM NU) Metro," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 109.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Eddy Herjanto, *Analisis Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan* (Jakarta: Grasindo, 2009): 9.

yang digunakan dalam penyelesaian menggunakan metode simpleks dengan pemeriksaan tahap demi tahap untuk mencapai hasil yang optimal disebut dengan iterasi. Perhitungan iteratif dalam simpleks yaitu dengan pemeriksaan satu per satu titik-titik ekstrim layak pada daerah penyelesaian.<sup>8</sup>

Proses pengoptimalan setiap penggunaan faktor produksi pasti akan terdapat kendala, kendala yang muncul diantaranya berasal dari faktor produksi seperti bahan baku, mesin dan tenaga kerja yang memiliki kapasitas terbatas. Model matematika sangat dibutuhkan untuk menerjemahkan kendala-kendala yang terdapat di dalam masalah linear programming tersebut ke dalam bentuk perumusan matematika. *Home industry* bintang bakery di sukarame bandar lampung, dalam proses produksi roti, terdapat beberapa kendala dalam memproduksi tiga jenis roti yang berbeda yaitu roti rasa  $(x_1)$ , roti kasur  $(x_2)$  dan roti tawar  $(x_3)$ .

Pernyataan yang diberikan oleh Bapak Kabul sebagai pemiliki *home* industry bintang bakery melalui wawancara pada hari Senin, 25 September 2017 pukul 17.00 WIB bertempat di Sukarame Bandar Lampung, mengatakan bahwa dalam setiap produksi yang dilakukan usaha ini tidak selalu mengalami peningkatan dalam hal keuntungan melainkan masih bisa mengalami penurunan. Pemaksimalan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan perlu

<sup>8</sup> Zuhria Nasution dkk., "Penerapan Metode Simpleks Untuk Menganalisa Persamaan Linier Dalam Menghitung Keuntungan Maksimum," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 3, no. 4 (2016): 42.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Sarah Marina Gultom, Faigiziduhu Bu'ulolo, dan Henry Rani Sitepu, "Penerapan Model Program Linier Primal-dual dalam Mengoptimalkan Produksi Minyak Goreng pada PT Xyz," *Saintia Matematika* 1, no. 1 (2013): 30.

dilakukan. Sumber daya tersebut meliputi bahan baku untuk produksi, jam mesin produksi dan jam tenaga kerja yang dalam sehari bekerja selama delapan jam. Bahan baku yang dipergunakan untuk waktu satu periode (satu bulan) sangat berlebih dan belum dipergunakan dengan maksimal untuk mendapatkan keuntungan yang optimal. Hal tersebut mengharuskan *home industry* bintang bakery untuk mampu memperhitungkan pemasukan dan pengeluaran yang selama ini masih diperhitungkan dengan cara perkiraan khususnya pada pembelian bahan baku.

Keuntungan yang belum maksimal dari setiap produksi dikarenakan belum dimanfaatkan secara maksimal sumber daya yang dimiliki. *Linear programming* yang belum diterapkan dan kurangnya pemahaman matematika dalam proses produksi di *home industry* bintang bakery menjadi salah satu penyebabnya. *Home Industry* bintang bakery selama ini melakukan perencanaan produksi dengan menggunakan cara perkiraan atau tidak diperhitungkan dengan baik. Hal ini merupakan sebab belum tercapainya keuntungan maksimum, sehingga dalam proses produksi perlu menggunakan *linear programming* untuk dapat menggunakan input produksi secara efisien. Permasalahan ini akan dibahas tentang optimasi keuntungan *home industry* bintang bakery menggunakan linear programming metode simpleks.

Perhitungan model matematik pemograman linier ini dibantu dengan menggunakan aplikasi program komputer agar lebih mudah dan lebih cepat. *Lindo* merupakan sebuah program komputer yang digunakan untuk dapat menyelesaikan permasalahan *linear programming*. Persoalan optimasi tersebut merupakan salah satu permasalahan yang dapat dipecahkan menggunakan program linear sehingga diharapkan dengan bantuan *lindo* persoalan optimasi dapat dipecahkan secara cepat dan tepat.

Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh beberapa orang yaitu Ainul Marzuqoh, dengan judul penelitiannya adalah Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks (Study Kasus UKM Fahmi Mandiri Lampung Selatan), hasil dari penelitian ini terdapat penerapan linear programming dalam menemukan keuntungan yang maksimal, penelitian ini terdapat tiga faktor produksi yang digunakan. Andi Saryoko dengan judul penelitiannya Metode Simpleks dalam Optimalisasi Hasil Produksi, hasil penelitian ini dapat menghitung jumlah produksi yang optimum sehingga diperoleh keuntungan yang maksimum, penelitian ini hanya terdapat dua variabel. Yanti Budiasih, dengan judul penelitiannya Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode

<sup>10</sup> Kristi Elsina Leatemia dkk., "Optimasi biaya dan durasi proyek menggunakan program lindo (studi kasus: pembangunan dermaga penyeberangan salakan tahap II)," *Jurnal Sipil Statik* 1, no. 4 (2013): 227.

Yulianti Siadari, "Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Industri Keripikdi Gang Pu Bandar Lampung (Studi Kasus: Istana Keripik Pisang Ibu Mery)," 2016.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Saryoko Andi, "Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi," *Informatics For Educators and Professionals* 1, no. 1 (2016).

Simpleks (Kasus Pada Pabrik Sosis SM), Hasil dari penelitian ini memperoleh keuntungan optimal dengan keuntungan yang didapatkan. Penelitian ini terdapat dua variabel keputusan.<sup>13</sup>

Terdapat tiga variabel yang ada dalam penelitian ini dengan menggunakan metode simpleks yaitu roti rasa  $(x_1)$ , roti kasur  $(x_2)$  dan roti tawar  $(x_3)$ . Faktor produksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu tigabelas bahan baku, jam mesin produksi dan jam tenaga kerja. Penelitian ini dalam menggunakan perhitungan pelaksanaannya secara manual dengan menggunakan metode simpleks dengan proses perhitungannya yang mengunakan tabel simpleks dan juga menggunakan alat bantu software yaitu Lindo untuk mengetahui apakah terdapat kesalahan perhitungan dan kurangnya ketelitian dalam perhitungan menggunakan cara manual. Lindo juga mampu memperhitungkan permasalahan pengambilan keputusan dengan linear programming secara cepat dan tepat. Keunggulan dari metode simpleks yaitu mampu menyelesaikan permasalahan linear programming yang memiliki lebih dari dua variabel. Penelitian yang akan dilakukan adalah optimasi keuntungan dalam produksi menggunakan linear programming metode simpleks berbantuan software Lindo pada home industry bintang bakery di sukarame bandar lampung.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Yanti Budiasih, "Maksimalisasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode Simpleks" (Kasus Pada Pabrik Sosis SM)," *Jurnal Liquidity* 2, no. 1 2013.

#### B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasikan masalahmasalah sebagai berikut :

- 1. Masih rendahnya penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari
- 2. Bahan baku yang digunakan belum dimanfaatkan secara efisien
- 3. Sumber daya yang ada belum dimanfaatkan dengan maksimal
- 4. Perencanaan produksi yang dilakukan di *home industry* bintang bakery masih menggunakan cara perkiraan
- 5. Kurangnya pengetahuan *home industry* bintang bakery sehingga tidak menerapkan linear programming metode simpleks dengan variabel keputusan roti rasa  $(x_1)$ , roti tawar  $(x_2)$  dan roti kasur  $(x_3)$  sebagai salah satu metode untuk menghasilkan keuntungan maksimum

#### C. Batasan Masalah

Pembatasan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

- 1. Kendala sumber daya bahan baku, mesin produksi dan tenaga kerja
- 2. Linear programming dengan tiga variabel keputusan roti rasa  $(x_1)$ , roti kasur  $(x_2)$  dan roti tawar  $(x_3)$  dengan metode simpleks.
- 3. Optimasi dalam proses produksi

#### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan penelitian ini adalah bagaimana model optimasi keuntungan pada *home industry* bintang bakery dengan menggunakan linear programming metode simpleks?

#### E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini diambil berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yaitu dengan tujuan mengetahui model optimasi keuntungan pada home industry bintang bakery dengan menggunakan linear programming metode simpleks.

#### F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

- 1. Menambah pengetahuan dan wawasan serta bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.
- Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
- Memberikan informasi kepada perusahaan dalam mengoptimasi produksi sehingga dapat menentukan strategi untuk memaksimalkan keuntungan di masa yang akan datang.

#### BAB II

#### LANDASAN TEORI

#### A. Linear Programming

Program linear (*linear programming*) merupakan ilmu matematika yang dikembangkan lebih lanjut dari konsep-konsep aljabar linear. George B. Dantzig adalah seorang matematisian Amerika Serikat yang mengembangkan model pemograman linear, pada tahun 1947. Model ini sudah ditemukan lama sebelumnya. Awalnya model programasi linear diperkenalkan oleh Russia bernama L.V. Kantorovich yang diperkenalkan dalam dunia produksi pada tahun 1939. Lebih dari seabad sebelumnya terdapat seorang matematisian perancis juga yang memperkenalkan tentang programasi linear yang bernama Fourier pada tahun 1826. Program linear dikenal lebih luas ketika mulai diperkenalkan dan dikembangkan oleh Dantzig. Sampai saat ini Dantzig dikenal oleh dunia sebagai "bapak programasi linear".

Semula model ini dimanfaatkan di bidang kemiliteran, khususnya oleh Angkatan Udara Amerika Serikat (USAF), untuk merencanakan dan memecahkan masalah-masalah logistik di masa perang. Kemudian dibidang transportasi dan bisnis. Sekarang penggunaan programasi linear sudah sangat meluas, terutama dibidang bisnis. Berbagai masalah dalam aspek-aspek

kegiatan perusahaan seperti masalah produksi, pembiayaan, pemasaran, periklanan dan penyampaian barang semakin lazim dipecahkan dengan programasi linear.<sup>14</sup>

Linear Programming (LP) digunakan untuk memecahkan masalahmasalah yang memerlukan pemecahan dalam proses maksimasi atau minimasi dengan menggunakan teknik matematik dalam bentuk ketidaksamaan linear. Pemecahan masalah dengan menggunakan linear programming akan memperhatikan kendala-kendala tersebut dalam bentuk ketidaksamaan linear dalam bentuk variabel-variabel tertentu. Linear programming dapat didefinisikan sebagai metode yang digunakan untuk mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang bertujuan untuk mengoptimalkan suatu tujuan dengan rencana produksi dan peralatan tertentu. Ia juga memiliki teknik yang dapat diterapkan dalam suatu proses produksi yang digunakan dalam analisa input-output industri. 15

Terdapat empat asumsi dasar yang ada dalam model programasi linear :

#### 1. Divisibility (dapat dibagi)

Bilangan dalam programasi linear tidak harus berupa bilangan bulat (integr), asalkan bilangan tersebut dapat dibagi tidak terbatas (*infinitely divisible*).

Dumairy, Matematika Terapan untuk Bisnis dan Ekonomi (BPFE Yogyakarta, 2010): 343.
 Jhingan M.L, Ekonomi Pembangunan dan Perencanaan (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2014): 604.

#### 2. Non Negativity (tidak negatif)

Permasalahan yang akan diselesaikan dengan programasi linear harus diasumsikan bahwa bilangan dalam setiap variabelnya tidak negatif atau tidak kurang dari nol. Melainkan lebih dari atau sama dengan nol.

#### 3. Certainty (Kepastian)

Asumsi kepastian menyatakan bahwa kasus programasi linear harus berada dalam kondisi *decision-making under certainty*, artinya semua parameter dari variabel kaputusan diketahui sebelumnya.

#### 4. *Linearity* (linearitas)

As<mark>umsi ini me</mark>nyatakan bahwa fungsi tujuan dari program linear dan fungsi kendala yang ada di dalamnya harus dalam bentuk linear.

Jika terdapat model matematika dengan asumsi-asumsi tersebut dan memenuhi ke empatnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa model tersebut sudah pasti model programasi linear, dan alat analisis yang digunakan dalam pemecahan masalah tersebut dapat menggunakan dengan program linear.<sup>16</sup>

Agustini Dwi Hayu dan Rahmadi Yus Endra, Riset Operasional Konsep-konsep Dasar (Jakarta: Rineka Cipta, 2009): 17-18.

Permasalahan linear programming standar.

Maksimumkan atau minimumkan

$$Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 + \dots + c_n x_n \tag{2.1}$$

Sumber daya yang membatasi (kendala):

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \dots + a_{1n}x_n = / \le / \ge b_1$$
 .....(2.2)

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \dots + a_{2n}x_n = \le \ge b_2$$
 .....(2.3)

. . . . . . . . .

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + a_{m3}x_3 + \dots + a_{mn}x_n = / \le / \ge b_m$$
 ..... (2.4)

$$x_1, x_2, x_3, ..., x_n \ge 0$$

Berikut merupakan penjelasan dari simbol-simbol yang terdapat dalam programasi linear. Simbol  $x_1, x_2, x_3, ..., x_n$   $(x_i)$  menunjukkan variabel keputusan. Simbol  $(x_i)$  merupakan jumlah dari variabel keputusan. Oleh karena itu tergantung dengan banyaknya jumlah kegiatan atau aktivitas yang sedang dilakukan untuk mencapai tujuan yang akan dicapai. Sedangkan untuk simbol  $c_1, c_2, c_3, ..., c_n$  merupakan nilai dari masing-masing variabel keputusan, atau nilai koefisien dari fungsi tujuan yang akan dicapai. Simbol  $a_{11}, ..., a_{1n}, ..., a_{mn}$  merupakan koefisien fungsi kendala atau nilai dari sumber daya yang membatasi dari masing-masing variabel keputusan per unit. Simbol  $b_1, ..., b_2, ..., b_m$  merupakan jumlah dari keseluruhan masing-masing sumber daya yang ada. Pada fungsi kendala, jumlah yang ada tergantung dengan sumber daya yang membatasi dari persoalan program linear.

Sedangkan untuk batasan non negatif ditunjukkan dengan pertidaksamaan  $(x_1, x_2, ..., x_n \ge 0)$ .<sup>17</sup>

#### **B.** Metode Simpleks

#### 1. Pengantar metode simpleks

Metode simpleks merupakan salah satu penyelesaian dari pemograman linear yang proses mencari solusinya dengan menggunakan jalan iterasi yaitu penentuan titik layak dari tujuan yang akan dicapai dengan bantuan tabel hingga didapatkan solusi yang optimal. Metode simpleks dimulai dengan satu per satu pengujian titik layak untuk menentukan apakah fungsi tujuan yang akan dicapai sudah mencapai hasil optimal atau belum mencapai hasil optimal. Ketika hasil yang diperoleh dari satu titik layak belum mencapai hasil optimal maka dilanjutkan dengan titik layak berikutnya, dan seterusnya sampai fungsi tujuan yang akan dicapai memperoleh hasil yang optimal jika memang ada.

#### 2. Istilah-istilah dalam metode simpleks

Berikut merupakan istilah-istilah dan penjelasan yang digunakan dalam metode simpleks, yaitu :

 $<sup>^{17}</sup>$  Siringoringo Hotniar, Seri Teknik Riset Operasional Pemograman Linear (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005): 18.

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> Zuhria Nasution dkk., "Penerapan Metode Simpleks Untuk Menganalisa Persamaan Linier Dalam Menghitung Keuntungan Maksimum," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)* 3, no. 4 (2016): 42.

<sup>&</sup>lt;sup>19</sup> Haeussler Paul Wood, *Pengantar Matematika Ekonomi Untuk Analisis Bisnis dan Ilmu-ilmu Sosial* (Jakarta: Erlangga, 2011): 381.

#### a. Iterasi

Tahapan perhitungan yang dilakukan menggunakan tabel simpleks sampai di dapatkan hasil yang optimal yang tergantung dari perhitungan tabel sebelumnya.

#### b. Variabel non basis

Variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi.

Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.

#### c. Variabel basis

Variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel slack (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan <) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan > atau =). Secara umum, jumlah variabel batas selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).

#### d. Solusi atau Nilai Kanan (NK)

Nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.

#### e. Variabel Slack

Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan < menjadi persamaan (=). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel slack akan berfungsi sebagai variabel basis.

### f. Variabel Surplus

Variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan > menjadi persamaan (=). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel bebas.

#### g. Variabel Buatan

Variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk > atau = untuk difungsikan sebagai variabel basis awal.

Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel ini hanya ada di atas kertas.

#### h. Kolom Pivot (Kolom Kerja)

Kolom yang memuat dari variabel masuk. Terdapat koefisien di dalam kolom pivot yang berfungsi sebagai pembagi nilai kanan untuk penentuan baris pivot (baris kerja) selanjutnya.

#### i. Baris Pivot

Salah Satu baris yang memuat variabel keluar dari antara variabel baris lainnya.

#### j. Elemen Pivot (Elemen Kerja)

Elemen pivot merupakan elemen yang akan menjadi pembagi untuk baris pivot dan akan menjadi dasar untuk perhitungan tabel selanjutnya. Elemen pivot terletak di perpotongan antara kolom dan baris pivot.

#### k. Variabel Masuk

Variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.

#### 1. Variabel Keluar

Variabel keluar merupakan variabel dasar yang keluar dari baris pivot dan digantikan dengan variabel masuk yaitu variabel dasar dari kolom pivot.<sup>20</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Op. Cit, Siringoringo Hotniar: 56-57.

#### 3. Bentuk Baku dan Bentuk Tabel Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan suatu perhitungan dengan menggunakan jalan iterasi. Sebelum melakukan perhitungan iterasi maka terlebih dahulu mengubah bentuk umum dari pemograman linear ke bentuk baku. Perubahan bentuk baku dimulai dengan mengubah sama dengan pada persamaan fungsi kendala dan penambahan variabel basis awal pada setiap fungsi kendala yang ada. Variabel basis awal menunjukkan belum dilakukannya aktivitas pada sumber daya sebelumnya. Fungsi kendala pada bentuk umum walaupun sudah dalam bentuk persamaan harus tetap diubah terlebih dahulu.

Terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sebelum merubah bentuk umum simpleks manjadi bentuk baku, yaitu:

- l) Pertidaksamaan dengan bentuk ≤ dalam bentuk umum pada fungsi kendala diubah terlebih dahulu menjadi persamaan = dengan menambahkan satu yariabel slack.
- 2) Mengubah pertidaksamaan ≥ dalam bentuk umum menjadi persamaan = pada fungsi kendala dengan mengurangkan satu variabel surplus.
- 3) Fungsi kendala dengan persamaan = pada bentuk umum ditambah dengan variabel buatan (variabel artifisial).<sup>21</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> Teguh Sriwidadi dan Erni Agustina, "Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks," *Binus Business Review* 4, no. 2 (2013): 729.

Contoh perubahan bentuk umum menjadi bentuk baku :

Maksimumkan 
$$Z = 3x_1 + 4x_2$$

Terhadap: 
$$5x_1 + 10x_2 \le 500$$
  
 $20x_1 + 6x_2 \le 500$   
 $15x_1 + 8x_2 \le 500$   
 $x_1, x_2 \ge 0$ 

Bentuk di atas merupakan bentuk umum, untuk mengubah menjadi bentuk baku maka perlu penambahan variabel slack karena pertidaksamaan yang digunakan ≤, bentuk bakunya adalah :

Maksimumkan 
$$Z = 3x_1 + 4x_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

Terhadap: 
$$5x_1 + 10x_2 + S_1 = 500$$

$$20x_1 + 6x_2 + S_2 = 500$$

$$15x_1 + 8x_2 + S_3 = 500$$

$$x_1, x_2, s_1, s_2, s_1 \ge 0$$

$$s_1, s_2, s_1$$
 merupakan variabel slack.

Perhitungan *iterative* dengan metode simpleks harus dibuat dalam bentuk tabel, sehingga bentuk umum yang sudah diubah menjadi bentuk baku dimasukkan ke dalam tabel simpleks.<sup>22</sup>

.

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Op. Cit, Siringoringo Hotniar: 58.

**Tabel 1.2 Tabel Awal Simpleks** 

Var. Dasar	<i>X</i> <sub>1</sub>	$X_2$	 $X_n$	$S_1$	$S_2$		$S_n$	NK
Z	$-C_1$	$-C_2$	 $-C_n$	0	0	0	0	0
$S_1$	<i>a</i> <sub>11</sub>	<i>a</i> <sub>12</sub>	 $a_{1n}$	1	0	0	0	$b_1$
$S_2$	<i>a</i> <sub>21</sub>	$a_{22}$	 $a_{2n}$	0	1	0	0	$b_2$
$S_n$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	 $a_{mn}$				1	$b_m$

## Keterangan:

Z = fungsi tujuan yang akan dicari nilai maksimum atau minimumnya

 $C_n$  = nilai koefisien dari tujuan variabel keputusan  $x_n$ 

 $x_n = variabel keputusan ke-n$ 

 $S_n = \text{variabel slack ke-n}$ 

 $a_{(mn)}$  = kebutuhan sumber daya m untuk setiap  $x_n$ 

 $b_m$ = jumlah sumber daya yang disediakan

n =banyaknya variabel keputusan mulai dari 1, 2, ..., n

m =banyaknya jenis sumber daya yang digunakan mulai dari 1, 2.. m

## 4. Penyelesaian dengan Metode Simpleks

Perlu diperhatikan langkah-langkah dalam menyelesaian metode simpleks, langkah-langkah tersebut yaitu :

1) Mengubah fungsi tujuan dengan batasan, setelah semua fungsi tujuan diubah maka fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit, yaitu  $C_n X_n$  digeser ke kiri.

Contoh :  $Z = 40x_1 + 35x_2$  menjadi  $Z - 40x_1 - 35x_2 = 0$ Menyusun persamaan-persamaan ke dalam bentuk tabel.

- Memilih kolom kunci, kolom kunci yang akan dipilih yaitu dilihat dari baris fungsi tujuan yang memiliki nilai negatif terkecil.
- 3) Memilih baris kunci, baris kunci dipilih dengan melihat nilai rasio terkecil. Nilai rasio tersebut didapatkan dari pembagian antara nilai kanan dan nilai kolom kunci.

 $Limit rasio = \frac{nilai kanan}{nilai kolom kunci}$ 

- 4) Mengubah nilai baris kunci, nilai pada baris kunci diubah dengan membagi semua nilai pada baris kunci dengan angka kunci, kemudian akan terdapat variabel keluar dan variabel masuk.
- Mengubah nilai-nilai pada baris kunci dengan rumus
   Baris baru = baris lama ( koefisien per kolom kunci \* nilai baris kunci)
- 6) Melanjutkan perbaikan langkah-langkah di atas sampai ditemukan hasil optimal. Akan didapatkan hasil optimal ketika nilai pada fungsi tujuan menjadi positif semua.<sup>23</sup>

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> *Op. Cit*, Zuhria Nasution dkk: 43.

### C. Optimasi

Optimasi merupakan suatu pencapaian keadaan atau tindakan terbaik yang mampu dicapai dari suatu masalah pengambilan keputusan dengan berbagai macam sumber daya yang membatasinya. Menurut soekarwati (2005), optimasi merupakan suatu pencapai terbaik dari usaha yang telah dilakukan. Optimasi linear erat kaitannya dengan bagaimana menentukan nilai-nilai ekstrim pada fungsi linear maksimasi atau minimasi. Persoalan optimasi secara umum terbagi menjadi dua yaitu optimasi tanpa kendala dan optimasi dengan kendala. Pada dasarnya optimasi dengan kendala adalah penentuan dari persoalan berbagai nilai variabel suatu fungsi untuk mendapatkan hasil yang maksimum atau minimum dengan memperhatikan batasan-batasan yang ada.<sup>24</sup>

## D. Keuntungan

Ulasan tentang perolehan keuntungan suatu perusahaan dibedakan menjadi jangka pendek dan jangka panjang. Hal ini mengingat sifat biaya produksi dari perusahaan dalam jangka pendek berbeda dengan jangka panjang. Dalam jangka pendek dikenal adanya biaya tetap (fixed cost) dan biaya variabel (variable cost). Sedangkan dalam jangka panjang tidak dikenal lagi adanya pemilihan fixed cost maupun variable cost. meskipun demikian pada kedua jangka waktu tersebut terdapat kesamaan dalam

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> N. Karo, "Analisis Optimasi Distribusi Beras Bulog di Provinsi Jawa Barat," *Jurnal MIX* 7, no. 1 (2016): 254.

menghitung keuntungan suatu perusahaan yaitu dengan membandingkan hasil penjualan total ( $total\ revenue = TR$ ) dengan biaya total ( $total\ cost = TC$ ) dan membandingkan hasil penjualan marginal ( $marginal\ revenue = MR$ ) dengan biaya marginal ( $marginal\ cost = MC$ ).

Keuntungan adalah perbedaan antara penjualan total ( $total\ revenue = TR$ ) dengan biaya total ( $total\ cost = TC$ ). Saat perbedaan keduanya mencapai kondisi maksimum maka tercapailah kondisi keuntungan tertinggi. Pemaksimuman keuntungan juga bisa dicapai pada tingkat produksi dimana penjualan marginal ( $marginal\ revenue = MR$ ) sama dengan biaya marginal ( $marginal\ cost = MC$ ).

Keuntungan yang baik yaitu keuntungan yang tidak melebih-lebihkan harga suatu penjualan produk. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat An-Nisaa' ayat 29:

"Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil, kecuali dengan jalan perniagaan yang Berlaku dengan suka sama-suka di antara kamu. dan janganlah kamu membunuh dirimu[287]; Sesungguhnya Allah adalah Maha Penyayang kepadamu".

\_

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Sugiarto dkk., *Ekonomi Mikro* (Jakarta: Kompas Gramedia, 2002): 296.

Keuntungan dalam produksi bisa saja bernilai banyak ataupun sedikit. Akan tetapi seorang mukmin hendaknya memudahkan saudaranya walau hanya mendapatkan keuntungan sedikit. Kecuali jika suatu saat kondisi berubah, barang yang ada berubah atau naiknya harga barang karena sedikitnya pasokan atau ada sebab lainnya sehingga keuntungan harus ditambah. Adapun jika seorang pedagang mengelabui atau menipu orang dan ia menjual dengan harga yang terlalu tinggi, maka hal itu tidak boleh dilakukan dan seharusnya ia menjual dengan harga standar sesuai dengan penjual lainnya.

### E. LINDO

Lindo (*Linear Interaktive Discrete Optimizer*) adalah software yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan pemograman linear. Menggunakan software *lindo* ini mampu memudahkan dalam menyelesaikan masalah pemograman linear dengan n variabel. Prinsip kerja utama sofware *lindo* ini adalah dengan mamasukkan data, menyelesaikannya dan menaksirkan kebenarannya serta kelayakan data berdasarkan hasil yang telah diselesaikan. Pada dasarnya Perhitungan yang digunakan pada Lindo menggunakan metode simpleks.

Perhitungan menggunakan program linear atau metode simpleks membutuhkan waktu yang lama dan dibutuhkan ketelitian dan ketekunan yang sangat tinggi karena perhitungannya masih menggunakan cara manual. Sehingga untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan tersebut dibutuhkan software yang mampu menyelesaikan berbagai permasalahan optimasi program linear yaitu dengan menggunakan software *lindo*. <sup>26</sup>

Terdapat beberapa tahapan untuk menentukan nilai optimal menggunakan lindo, yaitu:

- a. Terlebih dahulu menentukan model matematika berdasarkan data yang ada.
- b. Menentukan formulasi program untuk *lindo*
- c. Membaca hasil yang telah diperhitungkan dengan *lindo*

Perintah yang dapat digunakan pada lindo, adalah:

- 1. MAX, digunakan untuk memulai data dalam masalah maksimasi
- 2. MIN, digunakan untuk memulai data dalam masalah minimasi
- 3. END, digunakan untuk mengakhiri data
- 4. GO, digunakan untuk pemecahan dan penyelesaian masalah
- 5. LOOK, digunakan untuk mencetak bagian yang dipilih dari data yang ada
- 6. GIN, digunakan untuk variabel keputusan agar bernilai bulat
- 7. INTE, digunakan untuk menentukan solusi dari masalah biner

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> Hermanto Teguh, "Menyelesaikan Masalah Optimasi dalam Program Linear dengan Lindo",(on-line),tersedia di :https://www.scribd.com/doc/34179882/Menyelesaikan-Masalah-Optimasi (Minggu, 30-09-2017 : 12.48 p.m)

- 8. INT, sama dengan inte yaitu untuk menentukan solusi dari masalah biner
- 9. SUB, digunakan untuk membatasi nilai maksimumnya
- 10. SLB, digunakan untuk membatasi nilai minimumnya
- 11. FREE, digunakan agar solusinya berupa bilangan real

Lindo memiliki kegunaan yang paling utama yaitu untuk menyelesaikan permasalahan linear dengan cepat. Lindo memiliki manfaat yang banyak dan memberi kemudahan untuk menyelesaikan masalah optimasi dan minimasi Halaman awal *Lindo Software*.



Gambar 1.1 Menu Untitled Baru

a. Model Lindo Software

Model Lindo minimal memiliki tiga syarat :

1). Memerlukan fungsi objektif

### 2). Variabel

## 3). Batasan (fungsi kendala)

Untuk syarat pertama fungsi objektif, bisa dikatakan tujuan. Tujuan disini memiliki dua jenis tujuan yaitu maksimasi (MAX) dan minimasi (MIN). Kata pertama untuk mengawali pengetikan formula pada Lindo adalah MAX atau MIN. Formula yang diketik ke dalam untitled (papan editor pada Lindo) setelah MAX atau MIN disebut fungsi tujuan. Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut :

## a) Fungsi tujuan model matematika

Min/Maks 
$$Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + ... + C_n X_n$$

Diketik ke dalam untitled menjadi

$$MIN C_1 X_1 + C_2 X_2 + ... + C_n X_n$$

atau MAX 
$$C_1X_1 + C_2X_2 + ... + C_nX_n$$

Syarat kedua adalah variabel, variabel ini sangat penting. Lindo tidak dapat dijalankan tanpa memasukkan variabel dalam formula. Syarat ketiga setelah fungsi objektif dan variabel selanjutnya adalah batasan. Ternyata variabel tersebut memiliki batasan, batasan itu misalnya keterbatasan bahan, waktu, jumlah pekerja, biaya operasional. Setelah fungsi objektif diketikkan selanjutnya diketikkan Subject to atau ST untuk mengawali pengetikan

batasan dan pada baris berikutnya baru diketikkan batasan yang ada di akhir, batasan kita akhiri dengan kata END. Secara umum dapat dituliskan sebagai berikut:<sup>27</sup>

## b) Fungsi kendala

$$\begin{array}{lll} C_{11}X_1 \,+\, C_{12}X_2 \,+\, \ldots + C_{1n}X_n & \leq \, b_1 \\ \\ C_{11}X_1 \,+\, C_{22}X_2 \,+\, \ldots + C_{2n}X_n & \leq \, b_2 \\ \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \\ C_{m1}X_1 \,+\, C_{m2}X_2 \,+\, \ldots + C_{mn}X_n & \leq \, b_m \\ \\ X_1 \,, X_2 \,, \ldots \,, X_n \, \geq \, 0 \end{array}$$

Untuk pengetikan fungsi kendala ke dalam untitled adalah sebagai berikut:

# SUBJECT TO



$$C_{11}X_1 + C_{12}X_2 + ... + C_{1n}X_n \le b_1$$

$$C_{11}X_1 + C_{22}X_2 + ... + C_{2n}X_n \le b_2$$

$$C_{m1}X_1 + C_{m2}X_2 + ... + C_{mn}X_n <= b_m$$

$$X_1 >= 0$$

$$X_2 >= 0$$

$$X_n >= 0$$

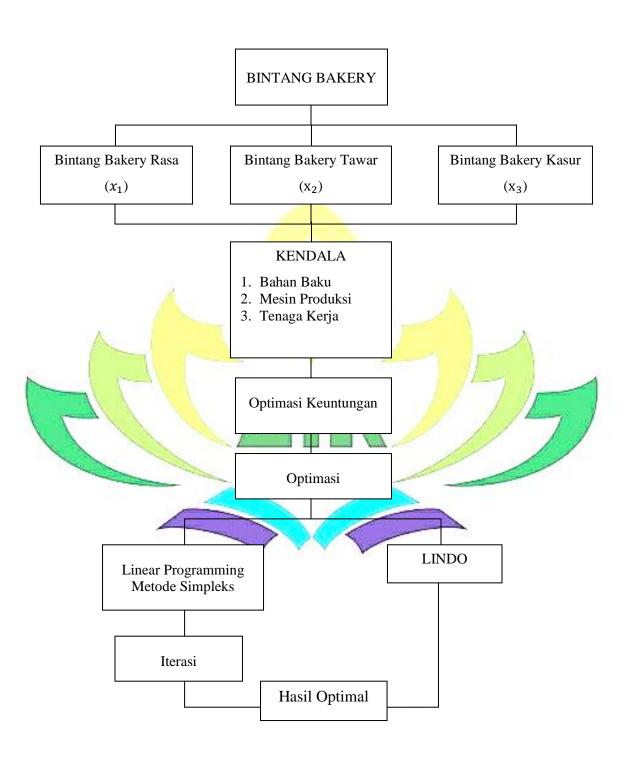
**END** 

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Rahmy Zulmaulida dan Edy Saputra, "Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbantuan Lindo Software," *Infinity Journal* 3, no. 2 (2014): 197-199.

### F. Kerangka Berpikir

Kerangka pikir merupakan sintesa tentang hubungan antara variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Berdasarkan teoriteori yang telah dideskripsikan tersebut selanjutnya dianalisis secara sistematis, sehingga menghasilkan sintesa tentang hubungan antara variabel yang diteliti.<sup>28</sup> Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, selanjutnya untuk menghasilkan solusi optimum akan disusun kerangka pikir. Di dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu  $(x_1)$  bintang bakery rasa,  $(x_2)$  bintang bakery kasur dan  $(x_3)$  bintang bakery tawar. Setelah diketahui variabel, selanjutnya menentukan kendala-kendala yang ada. Kendala yang ada di dalam penelitian ini adalah bahan baku, mesin produksi dan tenaga kerja. Menentukan fungsi tujuan yang akan diteliti, menyelesaikan masalah optimasi dengan menggunakan linear programminng metode simpleks. Perhitungan metode simpleks perlu adanya penambahan variabel slack/surplus dan memerlukan beberapa iterasi untuk mencapai penyelesaian solusi optimum. Selain menyelesaikan secara manual dengan menggunakan metode simpleks, dapat pula diselesaikan dengan berbantuan software *lindo*, dapat digambarkan melalui diagram kerangka berpikir sebagai berikut:

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Alfabeta Bandung, 2016):91-92.



### G. Penelitian Relevan

- 1. Ainul Marzuqoh, dengan judul penelitiannya adalah Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Dengan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks (Study Kasus UKM Fahmi Mandiri Lampung Selatan), alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode simpleks dan alat bantu berupa *Software QM For Windows V4*. Penelitian ini terdapat tiga variabel keputusan dengan dua fungsi kendala yaitu bahan baku yang memiliki enam bahan baku untuk produksi dan biaya operasional. Hasil dari penelitian ini memperoleh keuntungan optimal dengan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp. 426.800.000.<sup>29</sup>
- 2. Andi Saryoko, dengan judul penelitiannya Metode Simpleks dalam Optimalisasi Hasil Produksi, alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode simpleks dan alat bantu berupa *Software QM For Windows V3*. Penelitian ini terdapat dua variabel keputusan dengan dua fungsi kendala yaitu dua bahan baku untuk produksi. Hasil dari penelitian ini memperoleh keuntungan optimal dengan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp. 40.000 untuk setiap harinya.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> Yulianti Siadari, "Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Industri Keripikdi Gang Pu Bandar Lampung (Studi Kasus: Istana Keripik Pisang Ibu Mery)," 2016.

<sup>&</sup>lt;sup>30</sup> Saryoko Andi, "Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi," *Informatics For Educators and Professionals* 1, no. 1 (2016).

- 3. Yanti Budiasih, dengan judul penelitiannya Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks (Kasus Pada Pabrik Sosis SM), alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode simpleks. Penelitian ini terdapat dua variabel keputusan dengan tiga fungsi kendala yaitu tiga bahan baku untuk produksi. Hasil dari penelitian ini memperoleh keuntungan optimal dengan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp. 1.115 .000 untuk setiap harinya.<sup>31</sup>
- 4. Kristi Elsina Leatemia, dengan judul penelitiannya Optimasi biaya dan Durasi Proyek Menggunakan Program Lindo (Studi Kasus: Pembangunan Dermaga Penyeberangan Salakan Tahap II). Penelitian ini diperhitungkan dengan menggunakan software *lindo*, terdapat duabelas variabel keputusan dengan satu fungsi kendala yaitu perpendekan waktu maksimum. Hasil dari penelitian ini didapatkan percepatan durasi proyek optimum yaitu 200,5 hari dengan penambahan biaya langsung sebesar Rp. 99.193.327.<sup>32</sup>

Penelitian yang akan dilakukan kali ini terdapat tiga variabel keputusan odengan menggunakan *linear programming* metode simpleks. Pada penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya, yaitu dengan faktor produksi yang digunakan terdapat tigabelas bahan baku, jam mesin

<sup>&</sup>lt;sup>31</sup> Yanti Budiasih, "Maksimalisasi Keuntungan Dengan Pendekatan Metode Simpleks" (Kasus Pada Pabrik Sosis SM)," *Jurnal Liquidity* 2, no. 1 2013.

<sup>&</sup>lt;sup>32</sup> Kristi Elsina Leatemia, "Optimasi biaya dan Durasi Proyek Menggunakan Program Lindo (Studi Kasus: Pembangunan Dermaga Penyeberangan Salakan Tahap II)," *Jurnal Sipil Statik* 1, no. 4 2013.

produksi, dan jam tenaga kerja. Penelitian ini dilakukan dengan perhitungan secara manual dengan menggunakan tabel simpleks sampai didapatkan hasil optimal. Penelitian ini juga dalam pelaksanaannya menggunakan alat bantu software yaitu *Lindo*. Keunggulan dari metode simpleks yaitu mampu menyelesaikan permasalahan *linear programming* yang memiliki lebih dari dua variabel. Penelitian yang akan dilakukan adalah optimasi keuntungan dalam produksi menggunakan linear programming metode simpleks berbantuan software *Lindo* pada *home industry* bintang bakery di sukarame bandar lampung.



### **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah studi *literature* yang merupakan telaah dari jurnal-jurnal dan buku-buku yang berkaitan dengan penelitian yang akan diteliti.<sup>33</sup> Setelah informasi yang berkaitan ditemukan, kemudian peneliti meninjau kembali dan menyusun bahan pustaka sesuai dengan urutan kepentingan dan relevansinya dengan masalah yang sedang diteliti.<sup>34</sup> Penelitian ini menggunakan alat analisis metode simpleks. Penyelesaian metode simpleks dalam penelitian ini menggunakan alat bantu *Lindo*. Langkah awal dalam penelitian ini yaitu dengan pengumpulan data yaitu menentukan terlebih dahulu variabel keputusan, kendala dan fungsi tujuan.

# 1. Definisi Variabel Keputusan

<sup>&</sup>lt;sup>33</sup> Dian Anggraini dan Yasir Wijaya, "Obligasi Bencana Alam dengan Suku Bunga Stokastik dan Pendekatan Campuran," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 50.

<sup>&</sup>lt;sup>34</sup> Achi Rinaldi, "Aplikasi Model Persamaan Struktural pada Program R (Studi Kasus Data Pengukuran Kecerdasan)," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 4.

Variabel keputusan sangat berpengaruh terhadap nilai tujuan yang akan dicapai, variabel keputusan bisa disebut juga dengan variabel persoalan. Perlu adanya simbol matematika dalam variabel keputusan untuk menggambarkan tingkatan aktivitas perusahaan. Indikator variabel keputusan dalam penelitian ini adalah :

## a. Roti rasa $(x_1)$

Roti rasa ini mempunyai enam varian rasa yaitu rasa cokelat, rasa cokelat keju, rasa nanas, rasa blueberry, rasa susu keju, dan rasa strawberry. Harga dalam setiap kemasan roti ini adalah Rp. 2.500

## b. Roti kasur $(x_2)$

Roti kasur ini mempunyai tiga varian rasa di dalam satu roti, karena memiliki ukuran yang lebih besar. Rasa di dalam roti tersebut yaitu pencampuran dari rasa cokelat, rasa cokelat keju, rasa nanas, rasa blueberry, rasa susu keju, dan rasa strawberry. Harga dalam setiap kemasan roti ini adalah Rp. 6.000

## c. Roti Tawar $(x_3)$

Roti tawar ini tidak memiliki varian rasa, dalam satu kemasan roti tawar ini terdapat 12 roti. Harga dalam setiap kemasan roti adalah Rp. 5.000.

## 1. Definisi Elemen Fungsi Kendala

<sup>&</sup>lt;sup>35</sup> Risnawati Ibnas, "Optimalisali Kasus Pemrograman Linear Dengan Metode Grafik Dan Simpleks," *Matematika dan Statistika serta Aplikasinya* 2, no. 1 (2015): 2.

Fungsi kendala adalah hubungan linear dari variabel keputusan yang menunjukkan keterbatasan perusahaan.<sup>36</sup> Batasan dalam penelitian ini adalah :

## 1) Bahan Baku $(S_1)$

Produk merupakan hasil yang diperoleh dari proses produksi. Perlu adanya persediaan bahan baku untuk menghasilkan suatu produk. Perencanaaan bahan baku dilakukan secara tepat dan tidak sembarang. Bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan roti adalah:

# a. Tepung

Bahan baku utama yang tersedia sesuai ketentuan perusahaan dalam setiap satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

### b. Gula

Bahan baku paling penting untuk perasa natural yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

### c. Garam

Bahan baku untuk perasa natural yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

#### d. Telur

-

<sup>&</sup>lt;sup>36</sup> Dewa Ketut Sudarsana, "Optimalisasi Jumlah Tipe Rumah Yang Akan Dibangun Dengan Metode Simpleks Pada Proyek Pengembangan Perumahan," *Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar, Jumlah Ilmiah Teknik Sipil* 13, no. 2 (2009): 185.

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## e. Mentega kuning

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## f. Mentega BOS

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## g. Mentega Putih

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## h. Susu bubuk

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## i. Susu cair

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## j. Pengembang

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

### k. Pelembut

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

### 1. Kalsium

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

### m. Perasa

Bahan baku yang tersedia dalam satu kali periode (satu bulan) produksi roti dengan satuan kilo gram (Kg).

## 2) Mesin Produksi $(S_2)$

Mesin produksi dalam pembuatan roti terdiri dari mesin pengaduk/pencampur (mixer), mesin pembagi adonan dan mesin pemanggangan (oven). Penggunaan mesin yang dipakai dalam kegiatan proses produksi memiliki keterbatasan dalam hal jam operasional (Jam).

## 3) Jam Tenaga Kerja $(S_3)$

Jam tenaga kerja yang dipakai dalam kegiatan proses produksi roti dalam periode satu bulan. Tenaga kerja sesuai dengan ketetapan perusahaan dengan satuan yang digunakan yaitu harian orang kerja, dengan satuan hari kerja adalah delapan jam (Jam).

## 2. Fungsi Tujuan

Tujuan perusahaan yaitu untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dari variabel keputusan berupa roti rasa  $(x_1)$ , roti kasur  $(x_2)$  dan roti tawar  $(x_3)$  nilai yang digunakan adalah satuan nilai mata uang Rupiah (Rp).

# B. Wa<mark>ktu d</mark>an Te<mark>mpa</mark>t Penelitian

# 1. Tempat Penelitian

Tempat/daerah penelitian adalah lokasi dilakukannya penelitian oleh peneliti. Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di *Home Industry* Bintang Bakery, Kecamatan Sukarame Bandar Lampung.

## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ditentukan dari lamanya penelitian berlangsung, mulai dari perencanaan sampai dengan penyusunan laporan penelitian. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti sebagai berikut:

### a. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan kegiatan perencanaan yang meliputi pengajuan judul, penyusunan pra penelitian, penyusunan proposal, penyusunan instrument penelitian dan pengajuan izin penelitian.

## b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, peneliti melakukan kegiatan pengambilan data.

## c. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini, peneliti mulai melakukan pengolahan data dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks dan penyusunan laporan penelitian.



### C. Sumber dan Jenis Data

Sumber data adalah subjek dari mana data dapat diperoleh dan menunjukkan asal informasi. Sumber data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder.

 Data primer yaitu pendekatan dengan menggunakan fakta yang objektif yang didapat dari penelitian langsung yaitu data yang diperoleh dari responden.<sup>37</sup>
 Data yang digunakan merupakan hasil wawancara secara langsung kepada narasumber terpercaya yaitu pemilik sekaligus manager.

<sup>&</sup>lt;sup>37</sup> Agus Yuniawan Isyanto, "Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produksi pada Usahatani Padi di Kabupaten Ciamis," *Cakrawala Galuh* 1, no. 8 (2012): 3.

3. Data sekunder, yaitu pendekatan dengan hasil sudah dalam bentuk olahan data yang diperoleh secara tidak langsung atau diperoleh melalui buku, jurnal, penelitian terdahulu dan badan/ instansi terkait. Sumber data terkait dalam penelitian ini adalah bersumber dari Dinas Perindustrian Provinsi Lampung. Jenis data sekunder meliputi perkembangan industri di Lampung tahun 2011-2016.

### **D.** Instrumen Penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data dalam metode survei yang mengajukan pertanyaan secara lisan kepada responden.

### 2. Observasi

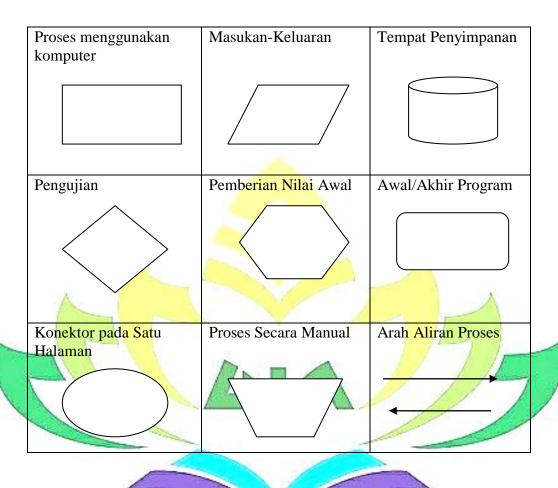
Observasi adalah suatu teknik pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.

### E. Diagram Alir (Flowchart)

Gambar di bawah ini menggambarkan beberapa symbol-simbol standar yang digunakan pada perancangan program dengan diagram alir (*flowchart*).

<sup>&</sup>lt;sup>38</sup> *Ibid*: 3.

Tabel 3.1 Beberapa simbol dalam Diagram Alir (Flowchart)<sup>39</sup>



Metode penelitian yang akan digunakan dirangkai dalam bentuk diagram alir (flowchart) yang bertujuan untuk mempermudah dalam membaca alur penelitian. Berikut alur penelitian yang dirangkaikan dalam bentuk diagram alir (flowchart):

 $<sup>^{39}</sup>$  Adi Nugroho, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek Bandung: Informatika, 2005): 115-117.

## **BAB IV**

### HASIL DAN PEMBAHASAN

## A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Home Industry bintang bakery terletak di JL. T Pulau Bawean II Gg. Sejahtera No. 09 RT. 007 LK. I Kel. Sukarame Kec. Sukarame Bandar Lampung. Home Industry bintang bakery merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri roti, produksi roti tersebut telah menghasilkan beberapa jenis roti yaitu roti rasa, roti kasur dan roti tawar.

Usaha home Industry bintang bakery ini telah di didirikan sejak tahun 2010 dan proses produksi yang dihasilkan masih di dalam rumah milik Bapak Kabul, namun seiring berkembangnya home Industry bintang bakery, saat ini pengolahan produksi bintang bakery sudah berada di tempat terpisah yaitu di pabrik kecil yang bersebelahan dengan rumah pemilik home Industry bintang bakery. Awal mula dari usaha bintang bakery ini hanya memproduksi satu jenis roti yaitu roti rasa, karena home industry bintang bakery mengutamakan kualitas dalam produksinya, pelanggan pun semakin bertambah sehingga

jumlah produksi yang dihasilkan setiap harinya ikut bertambah, sampai saat ini jenis roti yang diproduksi memiliki tiga jenis roti. Jenis-jenis roti yang diproduksi oleh *home industry* bintang bakery adalah sebagai berikut :

#### a. Roti rasa

Roti rasa ini mempunyai enam varian rasa yaitu rasa cokelat, rasa cokelat keju, rasa nanas, rasa blueberry, rasa susu keju, dan rasa strawberry. Harga dalam setiap kemasan roti ini adalah Rp 2.500.

### b. Roti kasur

Roti kasur ini mempunyai tiga varian rasa di dalam satu roti, karena memiliki ukuran yang lebih besar. Rasa di dalam roti tersebut yaitu pencampuran dari rasa cokelat, rasa cokelat keju, rasa nanas, rasa blueberry, rasa susu keju dan rasa strawberry. Harga dalam setiap kemasan roti ini adalah Rp 6.000.

### c. Roti Tawar

Roti tawar ini tidak memiliki varian rasa, dalam satu kemasan roti tawar ini terdapat 12 roti. Harga dalam setiap kemasan roti adalah Rp 5.000.

### 1. Tahapan Proses Produksi

Home industry bintang bakery dalam produksinya mengutamakan hasil produk yang berkualitas yang bertujuan agar setiap pelanggan memperoleh produk yang baik dan berkualitas. Berikut ini adalah tahap-tahap dalam pembuatan roti di home industry bintang bakery :

## a. Penyiapan bahan baku

Bahan baku yang akan digunakan terlebih dahulu ditimbang sesuai dengan takaran masing-masing jenis roti. Jenis roti rasa dan roti kasur bahanbahan yang digunakan adalah tepung, gula, pengembang, pelembut, mentega kuning, mentega bos, garam, susu bubuk, susu cair, telur, perasa. Sedangkan untuk jenis roti tawar bahan-bahan yang digunakan adalah tepung, mentega putih, mentega kuning, gula, susu bubuk, pengembang, pelembut dan kalsium.

## b. Pengadukan bahan / pembuatan adonan

Proses pembuatan adonan untuk jenis roti rasa dan roti kasur sama, yaitu terlebih dahulu memasukkan tepung, gula, garam, pengembang, pelembut, susu bubuk, dan susu cair kemudian dicampur dengan menggunakan alat pencampur adonan yaitu menggunakan mixer dengan kecepatan rendah /speed 1 sampai adonan tercampur rata. Masukkan telur dan air sedikit demi sedikit sampai adonan membentuk gumpalan gumpalan dengan alat pencampur mixer dengan kecepatan yang sama. Setelah semua adonan tercampur rata, masukkan mentega kuning, mentega bos dan garam lalu aduk dengan kecepetan speed 2. Bintang bakery tawar proses dalam pembuatan adonan tidak jauh berbeda dari roti jenis rasa dan kasur, yaitu dimulai dengan memasukkan tepung, gula, pengembang, pelembut dan susu bubuk kemudian dicampur dengan mesin mixer dengan kecepatan rendah/speed 1 sampai adonan tercampur rata, lalu masukkan air sedikit

demi sedikit sampai adonan membentuk gumpalan-gumpalan dengan alat pencampur mixer dengan kecepatan yang sama. Setelah adonan tercampur rata masukkan mentega putih dan mentega kuning kemudian aduk sampai rata dengan kecepatan/speed 2.

### c. Pembagian roti

Setelah adonan tercampur rata langkah selanjutnya untuk membuat bintang bakery yaitu membagi adonan dengan mesin pembagi. Fungsi dari mesin pembagi yaitu untuk membuat bulatan-bulatan kecil pada adonan roti dengan ukuran yang sama besar. Alat pembagi ini digunakan untuk membuat tiga jenis roti bintang bakery.

## d. Pengisian roti

Jenis roti rasa dan roti kasur diisi rasa sesuai dengan rasa yang telah disediakan oleh *home industry* bintang bakery yaitu terdapat rasa cokelat, strawberry, cokelat keju, nanas, blueberry dan susu keju. Sedangkan untuk jenis roti tawar tidak menggunakan rasa seperti roti rasa dan roti kasur.

### e. Pemanggangan roti

Sebelum roti siap dipanggang maka roti terlebih dahulu didiamkan beberapa menit agar roti lebih mengembang, setelah roti mengembang maka roti segera dipanggang di mesin oven.

### f. Pengemasan

Pengemasan merupakan proses terakhir. Pengemasan dilakukan setelah roti yang telah selesai di oven menjadi dingin. Hal ini bertujuan agar roti

tidak keras atau bantat. *Home industry* bintang bakery memiliki kemasan dengan merk bintang bakery.

### 2. Faktor Produksi

Home Industry Bintang bakery memproduksi tiga jenis roti yaitu roti rasa, roti tawar dan roti kasur. Untuk memproduksi roti tersebut terdapat faktor-faktor produksi seperti bahan baku, mesin produksi dan tenaga kerja.

### a. Bahan baku

Proses produksi merupakan suatu kegiatan untuk menghasilkan suatu produk. Untuk menghasilkan produk tersebut dibutuhkan bahan baku dalam pengolahannya. Persediaan bahan baku tidak dilakukan secara sembarang, melainkan pengadaan perkiraan secara tepat. Begitu juga dengan home industry bintang bakery. Dalam pengolahannya home industry bintang bakery menyediakan bahan baku untuk pembuatan roti yaitu tepung, gula, garam, telur, mentega kuning, mentega bos, susu bubuk, susu cair, pengembang, pelembut dan perasa. Bahan baku tersebut digunakan untuk membuat tiga jenis roti.

### b. Mesin produksi

Home industry bintang bakery dalam memproduksi roti untuk menghasilkan produk roti dibutuhkan mesin untuk pengolahannya. Mesinmesin tersebut terdiri dari tiga jenis mesin yaitu *mixer* untuk mengaduk semua jenis bahan dalam produksi, mesin pemotong untuk membagi adonan sesuai dengan ukuran roti yang akan dicetak dan oven untuk

memanggang roti. Jam kerja mesin untuk memproduksi tiap kemasannya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jam Kerja Mesin Produksi

Mesin	Jam mesin kerja/hari tiap produk			
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	
Mixer	900	900	900	
Pembagi	300	300	300	
Oven	3600	5400	5520	
Kapasitas/bulan (detik)	124.800	171.600	174.720	
Jam kerja mesin/bungkus produk (detik)	34	132	336	

Sumber: Home Industry Bintang Bakery, 2018

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, mesin mixer digunakan untuk masingmasing jenis roti memiliki waktu yang dibutuhkan 900 detik setiap harinya, mesin pembagi untuk masing-masing jenis roti dibutuhkan waktu 300 detik setiap harinya dan untuk mesin oven untuk jenis roti rasa (x<sub>1</sub>) dibutuhkan waktu 3600 detik setiap harinya, untuk jenis roti kasur (x<sub>2</sub>) dibutuhkan waktu 5400 detik setiap harinya, sedangkan untuk jenis roti tawar dibutuhkan waktu 5520 setiap harinya. Jumlah kapasitas mesin produksi perbulan untuk roti rasa dibutuhkan waktu 124.800 detik, untuk roti kasur jumlah kapasitas mesin produksi perbulan dibutuhkan waktu 171600 detik dan untuk jenis roti tawar dibutuhkan waktu 174720 untuk kapasitas perbulan. Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi ketiga jenis roti tersebut per bungkusnya yaitu untuk jenis roti rasa per bungkus dibutuhkan waktu 34 detik, 132 detik untuk perbungkus roti jenis kasur dan 336 detik perbungkus untuk roti jenis tawar.

## c. Jam Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja yang dipakai dalam kegiatan proses produksi roti dalam periode satu bulan. Jam Tenaga kerja sesuai dengan ketetapan perusahaan dengan satuan yang digunakan yaitu harian orang kerja, dengan satuan hari kerja adalah delapan jam (Jam). *Home industry* bintang bakery dalam memproduksi roti mempekerjakan empat orang tenaga kerja. Aktivitas kegiatan produksi selama bulan maret 2018 menggunakan sistem kerja harian.

Tabe<mark>l 4.2</mark> Ketersediaan Produksi dalam satu p<mark>erio</mark>de (satu bulan)

No.	Faktor Produksi	Ketersediaan	Satuan
1.	Bahan baku ///		
	Tepung	400	Kg
	Gula	250	Kg
	Pengembang	90	Kg
4400	Pelembut	40	Kg
	Mentega Kuning	90	Kg
	Garam	10	Kg
	Susu bubuk	60	Kg
	Susu Cair	60	Kg
	Mentega BOS	90	Kg
	Telur	70	Kg
	Perasa	200	Kg
	Mentega putih	90	Kg
	Kalsium	20	Kg
2.	Mesin Produksi		
	Mixer	20	Jam
	Mesin pembagi	7	Jam
	Oven	105	Jam
3.	Jam Tenaga Kerja	208	Jam

Sumber: Home industry bintang bakery, 2018

### B. PEMBAHASAN

### Pemodelan Matematika Menggunakan Metode Simpleks

Home Industry bintang bakery dalam memproduksi tiga jenis roti selalu dibatasi oleh kendala. kendala yang membatasi adalah bahan baku, jam kerja mesin dan jam tenaga kerja. Pengolahan data yang digunakan untuk mendapatkan hasil optimal dalam produksi roti di home industry bintang bakery yaitu dengan menggunakan metode simpleks yang berbantuan dengan software lindo.

Home industry bintang bakery akan memproduksi tiga jenis roti yaitu roti rasa, roti kasur dan roti tawar. Dalam 1 kemasan pengolahan roti rasa dibutuhkan 28 gr tepung, 7 gr gula, 1 gr pengembang, 1 gr pelembut, 5 gr mentega kuning, 1 gr garam, 1 gr susu bubuk, 5 gr susu cair, 5 gr mentega BOS, 4 gr telur dan 14 gr perasa. Untuk roti kasur dibutuhkan 100 gr tepung, 25 gr gula, 9 gr pengembang, 6 gr pelembut, 20 gr mentega kuning, 3 gr garam, 3 gr susu bubuk, 20 gr susu cair, 20 gr mentega BOS, 15 gr telur dan 20 gr perasa. Sedangkan untuk roti tawar dibutuhkan 250 gr tepung, 62 gr gula, 4 gr pengembang, 2 gr pelembut, 50 gr mentega kuning, 2 gr susu bubuk, 25 gr telur, 50 gr mentega putih dan 2 gr kalsium.

Home industry bintang bakery hanya mempunyai tepung kurang dari 400 kg, gula kurang dari 250 kg, pengembang kurang dari 90 kg,pelembut

kurang dari 40 kg, mentega kuning kurang dari 90 kg, garam kurang dari 10 kg, susu bubuk kurang dari 60 kg,susu cair kurang dari 60 kg, mentega BOS kurang dari 90 kg, telur kurang dari 70 kg, perasa kurang dari 200 kg, mentega putih kurang dari 90 kg, kalsium kurang dari 20 kg. Jam kerja mesin yang digunakan untuk satu kemasan produksi roti manis yaitu 32 detik, roti kasur 132 detik dan roti tawar 336 detik. Kapasitas jam kerja mesin dalam periode satu bulan kurang dari 475.200 detik. Jam tenaga kerja dalam satu kemasan produksi roti manis yaitu 65 detik, roti kasur 209 detik dan roti tawar 450 detik. Kapasitas jam tenaga kerja dalam periode satu bulan kurang dari 748.800 detik. Harga jual per bungkus roti rasa sebesar Rp 2500, roti kasur Rp 6000 dan roti tawar Rp 5000. Maka berapa jumlah masing-masing roti yang akan diproduksi untuk menghasilkan keuntungan yang maksimum jika batas produksi dari masing-masing roti 3640 bungkus, 1300 bungkus dan 520 bungkus?

Penyelesaian metode simpleks:

Untuk memecahkan permasalahan di atas dan untuk menemukan model optimasi keuntungan pada *home industry* bintang bakery, digunakan beberapa langkah berikut:

- 1. Menentukan variabel keputusan dalam memecahkan masalah program linear, yaitu jenis roti yang diproduksi di *home industry* bintang bakery:
  - $x_1$  = Bintang bakery rasa (3640 bungkus)

 $x_2$  = bintang bakery kasur (1300 bungkus)

 $x_3$  = bintang bakery tawar (520 bungkus)

2. Menentukan kendala-kendala dalam memecahkan masalah program linear. 
Home industry bintang bakery menggunakan bahan baku untuk memproduksi tiga jenis roti berdasarkan standar pemakaian yang telah ditetapkan. Nilai standar tersebut merupakan nilai koefisien kendala bahan baku. Mesin produksi yang digunakan memiliki batasan waktu dalam penggunaannya untuk tiga jenis roti yang diproduksi, batasan waktu dalam penggunaan tersebut merupakan nilai koefisien untuk kendala mesin produksi. Tenaga kerja memerlukan waktu yang optimal dalam produksi bintang bakery. Standar waktu yang digunakan tersebut merupakan nilai koefisien kendala tenaga kerja.

Kendala-kendala dapat dituliskan sebagai berikut:

Tepung = 
$$28x_1 + 100x_2 + 250x_3 \le 400000$$

Gula = 
$$7x_1 + 25x_2 + 62x_3 \le 250000$$

Pengembang = 
$$1x_1 + 9x_2 + 4x_3 \le 90000$$

Pelembut 
$$= 1x_1 + 6x_2 + 2x_3 \le 40000$$

Mentega kuning = 
$$5x_1 + 20x_2 + 50x_3 \le 90000$$

Garam = 
$$1x_1 + 3x_2 \le 10000$$

Susu bubuk = 
$$1x_1 + 3x_2 + 2x_3 \le 60000$$

Susu cair 
$$= 5x_1 + 20x_2 \le 60000$$

Mentega BOS = 
$$5x_1 + 20x_2 \le 90000$$

Telur = 
$$4x_1 + 15x_2 + 25x_3 \le 70000$$

Perasa = 
$$14x_1 + 20x_2 \le 200000$$

Mentega putih = 
$$5x_3 \le 90000$$

Kalsium = 
$$2x_3 \le 20000$$

Mesin produksi = 
$$32x_1 + 132x_2 + 336x_3 \le 475200$$

Tenaga kerja 
$$=65x_1 + 209x_2 + 450x_3 \le 748800$$

$$x_1 \ge 3640$$

$$x_2 \ge 1300$$

$$x_3 \ge 520$$

3. Menentukan fungsi tujuan dari permasalahan program linear tersebut.

Koefisien yang digunakan untuk nilai fungsi tujuan yaitu harga jual per
bungkus dari setiap jenis roti yang diperoleh dari hasil penjualan. Fungsi
tujuan dari permasalah progam linear tersebut yaitu untuk mencapai
keuntungan maksimal dalam produksi.

Koefisien fungsi tujuan dituliskan dalam model pemograman linear sebagai berikut:

$$Z = 2500x_1 + 6000x_2 + 5000x_3$$

 Dalam pemograman linear, suatu kendala dengan jenis ≤ diubah menjadi persamaan = dengan menambahkan variabel slack pada setiap kendala. Sedangkan suatu kendala dengan jenis ≥ diubah menjadi persamaan = dengan menambahkan variabel surplus pada setiap kendala.

$$28x_1 + 100x_2 + 250x_3 + S_1 = 400000$$

$$7x_1 + 25x_2 + 62x_3 + S_2 = 250000$$

$$1x_1 + 9x_2 + 4x_3 + S_3 = 90000$$

$$1x_1 + 6x_2 + 2x_3 + S_4 = 40000$$

$$5x_1 + 20x_2 + 50x_3 + S_5 = 90000$$

$$1x_1 + 3x_2 + S_6 = 10000$$

$$1x_1 + 3x_2 + 2x_3 + S_7 = 60000$$

$$5x_1 + 20x_2 + S_8 = 60000$$

$$5x_1 + 20x_2 + S_8 = 60000$$

$$5x_1 + 20x_2 + S_9 = 90000$$

$$4x_1 + 15x_2 + 25x_3 + S_{10} = 70000$$

$$14x_1 + 20x_2 + S_{11} = 200000$$

$$5x_3 + S_{12} = 90000$$

$$2x_3 + S_{13} = 20000$$

$$32x_1 + 132x_2 + 336x_3 + S_{14} = 475200$$

$$65x_1 + 209x_2 + 450x_3 + S_{15} = 748800$$

$$x_1 - S_{16} + a_{16} = 3640$$

$$x_2 - S_{17} + a_{17} = 1300$$

$$x_3 - S_{18} + a_{18} = 520$$

$$Z = 2500x_1 + 6000x_2 + 5000x_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 + 0S_5 +$$

$$0S_6 + 0S_7 + 0S_8 + 0S_9 + 0S_{10} + 0S_{11} + 0S_{12} + 0S_{13} + 0S_{14} +$$

$$0S_{15} - 0S_{16} - 0S_{17} - 0S_{18} + ma_{16} + ma_{17} + ma_{18}$$

- 5. Membuat tabel simpleks dengan memasukkan semua koefisien-koefisien dari variabel keputusan, kendala dan variabel slack tersebut.(*Lampiran 1*)
- 6. Melakukan perhitungan dengan menggunakan alat bantu Lindo untuk menemukan hasil optimal. (*Lampiran* 2)
- 7. Melakukan iterasi untuk menemukan hasil optimal.(*Lampiran 3*)

Hasil perhitungan optimasi keuntungan menggunakan metode simpleks, didapatkan hasil optimal yaitu jika *home industry* bintang bakery memproduksi jenis bintang bakery rasa sebanyak 3740 kemasan, bintang bakery kasur sebanyak 1300 kemasan dan bintang bakery tawar sebanyak 520 kemasan, hasil keuntungan yang didapatkan yaitu Rp 19.750.000. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode simpleks secara manual dan dengan menggunakan software *lindo*, didapatkan hasil dari faktor produksi atau kendala yang membatasi pada bahan baku masih sangat berlebih.

Bahan baku tepung dalam periode satu bulan memiliki stok 400.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 35.280 gram. Bahan baku gula dalam periode satu bulan memiliki stok 250.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 159.080 gram. Bahan baku pengembang dalam periode satu bulan memiliki stok 90.000 gram dan dengan

perhitungan metode simpleks masih tersisa 72.480 gram. Bahan baku pelembut dalam periode satu bulan memiliki stok 40.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 27.420 gram. Bahan baku mentega kuning dalam periode satu bulan memiliki stok 90.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 19.300 gram. Bahan baku garam dalam periode satu bulan memiliki stok 10.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 2.360 gram. Bahan baku susu bubuk dalam periode satu bulan memiliki stok 60.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 51.320 gram. Bahan baku susu cair dalam periode satu bulan memiliki stok 60.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 15.300 gram. Bahan baku mentega BOS dalam periode satu bulan memiliki stok 90.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 45.300 gram. Bahan baku telur dalam periode satu bulan memiliki stok 70.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 22.540 gram

Bahan baku perasa dalam periode satu bulan memiliki stok 200.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 121.640 gram. Bahan baku mentega putih dalam periode satu bulan memiliki stok 90.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 64.000 gram. Bahan baku kalsium dalam periode satu bulan memiliki stok 20.000 gram dan dengan perhitungan metode simpleks masih tersisa 18.960 gram. Sedangkan

untuk perhitungan jam mesin produksi dan jam tenaga kerja waktu yang telah ditetapkan oleh perusahaan sudah optimal.

Berdasarkan data di atas *home industry* bintang bakery harus memperhitungkan pembelian bahan baku untuk periode satu bulan dengan terencana sesuai hasil yang telah diperhitungkan dengan metode simpleks. Jika *home industry* masih membeli bahan baku dengan cara perkiraan, maka tidak akan mendapatkan hasil yang optimal karena pengeluaran untuk membeli bahan baku akan lebih besar ketika pembelian bahan baku masih dengan menggunakan cara perkiraan. Berikut merupakan masing-masing jenis roti yang optimal untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Tabel 4.3 Produksi Optimal Bintang Bakery

No	Jenis Roti	Variable	Tingkat	Produksi
			Faktual	Optimal
1	Roti Rasa	$x_1$	3640	3740
2	Roti Kasur	$x_2$	1300	1300
3	Roti Tawar	$x_3$	520	520

Sumber: Data Diolah, 2018.

Berdasarkan tabel 4.3 hasil pengolahan model optimasi produksi pada home industry bintang bakery pada kondisi faktual belum menunjukkan hasil yang optimal. Hal ini ditunjukkan oleh hasil yang diproduksi pada kondisi faktual berbeda dengan hasil yang didapat pada kondisi optimal. Pada kondisi faktual diperoleh bintang bakery jenis rasa sebanyak 3640, bintang bakery

kasur sebanyak 1300, dan bintang bakery tawar sebanyak 520. Sedangkan untuk kondisi optimal diperoleh bintang bakery jenis rasa sebanyak 3740, bintang bakery kasur sebanyak 1300, dan bintang bakery tawar sebanyak 520.

Tabel 4.4 Laba Masing-masing Produk Pada Kondisi Faktual dan Kondisi Optimal

No	Jenis Roti	Variable	Tingkat Produksi			
NO Jenis Rou		variable	Faktual	Optimal		
1	Roti Rasa	$x_1$	9.100.000	9.350.000		
2	Roti Kasur	$x_2$	7.800.000	7.800.000		
3	Roti Tawar	$x_3$	2.600.000	2.600.000		
Jumlah			19.500.000	19.750.000		

Sumber: Data Diolah, 2018.

Berdasarkan tabel 4.4 *home industry* bintang bakery untuk mendapatkan keuntungan yang optimal sebaiknya memproduksi bintang bakery jenis rasa sebanyak 3740, bintang bakery kasur sebanyak 1300 dan bintang bakery tawar sebanyak 520. Apabila *home industry* bintang bakery memproduksi masing-masing jenis roti sesuai dengan hasil optimal maka keuntungan yang akan diperoleh akan mendapatkan hasil yang optimal.

Hasil optimal yang didapatkan yaitu sebesar Rp 19.750.000 sedangkan hasil optimal yang diperoleh dari kondisi faktual sebesar Rp19.500.000. Keuntungan yang diperoleh dari kondisi faktual ke kondisi optimal yaitu meningkat sebesar Rp 250.000. Hal ini menunjukkan hasil optimal dan faktual jauh berbeda dan untuk meningkatkan keuntungan *home industry* bintang bakery harus memproduksi sesuai dengan kondisi optimal. Hasil tersebut belum merupakan hasil bersih dalam mendapatkan keuntungan, karena

perhitungan disini menggunakan harga jual dari masing-masing jenis roti per bungkus. Menggunakan harga jual akan lebih mudah dalam perhitungan untuk mendapatkan hasil bersih dari keuntungan maksimal, dikarenakan bahan baku yang banyak dan harga dari masing-masing bahan baku sangat berbeda, sehingga untuk perhitungan keuntungan perbungkus dihitung dengan cara perkiraan, oleh sebab itu perhitungan keuntungan dihitung dengan masing-masing harga jual perbungkus. Keuntungan bersih dari hasil yang didapatkan yaitu Rp. 5.450.000 sampai Rp. 6000.000 perbulan. Perhitungan keuntungan bersih yaitu dengan mengurangkan hasil keuntungan dari keseluruhan harga jual dengan biaya operasional dan pembayaran jam tenaga kerja dengan periode satu bulan.



#### **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

## A. Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks dan menggunakan bantuan software Lindo didapatkan hasil optimasi keuntungan optimum yaitu dengan memproduksi roti rasa  $(x_1)$  sebanyak 3740 kemasan, roti kasur  $(x_2)$  sebanyak 1300 kemasan dan roti tawar  $(x_3)$  sebanyak 520 kemasan. Dengan masing-masing roti yang diproduksi maka keuntungan yang didapatkan menjadi Rp 19.750.000 dari hasil keseluruhan penjualan, dan didapatkan keuntungan bersih sebesar Rp. 5.450.000 dalam satu periode (satu bulan). Kenaikan keuntungan yang didapatkan yaitu sebesar Rp 250.000 Keuntungan akan mencapai hasil optimal jika semua barang habis terjual dan tidak ada kenaikan bahan baku.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan saran untuk mendapatkan hasil yang optimal, *home industry* bintang bakery sebaiknya memproduksi masing-masing jenis roti sesuai dengan hasil optimal yang diperoleh dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks.