

**PEMILIHAN PRODUK ROTI YANG PALING OPTIMUM (menguntungkan) PADA
UKM GITA COOKIES & PASTRY UNTUK MEMPEROLEH KEUNTUNGAN
MAKSIMUM MELALUI METODE SIMPLEKS**

Bagus Rayadi ¹, Muhammad Rafly Azharie ², Ni Putu Wika Maytriyani ³,

Program Studi Manajemen Logistik
Sekolah Tinggi Manajemen Logistik Indonesia

Correspondence		
Email: prayadibagus@gmail.com	No. Telp:	
Submitted 1 Februari 2025	Accepted 6 Februari 2025	Published 7 Februari 2025

ABSTRAK

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) ialah tulang punggung yang mampu memainkan perekonomian dan berupaya untuk mendorong laju pertumbuhan ekonomi, khususnya bagi Indonesia. Terlebih adanya banyak hambatan dalam lagu perekonomian seperti saat ini yaitu meluasnya wabah virus Covid-19. Dengan demikian Usaha yang diperankan oleh individu ini berusaha memasuki berbagai kebutuhan di setiap bagian kehidupan, salah satunya yaitu di pangan dalam produksi roti. Penelitian ini dilakukan pada sebuah UKM yang bernama Gita Cookies & Pastry sebagai produsen roti yang terdiri dari donat, nastar, dan pukis. Permasalahan yang diangkat yaitu mengenai bahan baku apa yang digunakan dalam membuat ketiga roti tersebut dan berapa jumlah produksi roti yang paling optimum untuk mendapatkan keuntungan maksimum. Tujuan penelitian dilakukan agar dapat mengetahui jenis bahan yang digunakan untuk memproduksi ketiga roti tersebut dan juga dapat memperhitungkan berapa jumlah produknya yang paling optimum untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum. Penelitian ini dilakukan dengan memperhatikan metodologi penelitian yang dimulai dari studi pustaka yaitu mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan topik pembahasan. Kemudian dilanjutkan dengan perumusan masalah dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini. Dilakukan juga pengumpulan teori-teori yang relevan untuk mendukung proses penelitian. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan pemilik UKM dan setelah itu diolah melalui metode simpleks. Sehingga hasil dari perhitungan tersebut dapat dianalisis dan disimpulkan. Hasil penelitian setelah melakukan perhitungan manual dan menggunakan software POM QM dan Excel solver melalui metode simpleks, untuk mencapai keuntungan yang maksimal maka UKM Gita Cookies & Pastry harus memproduksi 2,69 donat dengan keuntungan Rp 1.346,153. Ketika jumlah produksi sebanyak 500 pcs donat maka total keuntungan yang didapat sebesar Rp 250.214. Adapun *ingredients* dari masing-masing roti hampir sama, dengan bahan baku utama adalah tepung terigu dan bahan baku tambahan yang terdiri dari gula, mentega, telur, kentang, coklat, pengembang (fermipan), nanas, tepung tapioca, susu bubuk, santan dan meses.

Kata kunci: Linier Programming, Metode Simpleks.

PENDAHULUAN

Aktivitas transaksi jual-beli merupakan proses pertukaran barang antara dua belah pihak yang saling membutuhkan. Dengan berkembangnya jumlah manusia berdampak pada peningkatan kebutuhan hidup yang semakin meningkat. Gaya hidup manusia menjadi faktor utama terhadap kebutuhan yang semakin beragam. Begitu dinamisnya kebutuhan setiap individu menyebabkan banyak hal yang dihasilkan dari pemikiran dan ide-ide tertentu agar mampu memenuhi semua keperluan hidup. Sehingga ide tersebut membuat beberapa orang mencoba untuk membangun usaha atau bisnis dengan memenuhi kebutuhan tertentu untuk mendapatkan keuntungan setelah melakukan proses jual-beli.

Salah satu bisnis yang paling banyak berkembang dikalangan masyarakat adalah bisnis dibidang produksi roti. Pada jaman Mesir Kuno, roti ditemukan secara tidak sengaja. Hal tersebut terjadi saat mereka berusaha untuk mencari cara agar dapat menikmati gandum dengan cara yang berbeda. Dimana pada awalnya hanya dikonsumsi secara langsung atau hanya dicampur dengan

air lalu dimasak diatas api sehingga menjadi mengeras. Pada suatu hari terdapat seseorang pada jaman itu yang lupa untuk mengeringkan adonan, sehingga adonan tersebut terfermentasi oleh kapang. Setelah dibakar ternyata menghasilkan rasa yang enak dan empuk. Sejak saat itu mereka mencoba untuk menambahkan ragi agar mengembang dan kemudian dilanjutkan ke tahap pembakaran.

Sembari berjalannya waktu, yang selalu berdampingan dengan aktivitas transaksi jual-beli, dimana peradaban mulai berkembang dan manusia mulai memiliki berbagai Ilmu Pengetahuan. Melalui Ilmu Pengetahuan maka kehidupan manusia dapat dikatakan semakin maju dan lebih baik. Teknologi yang berkembang, cara berfikir dan sudut pandang yang lebih maju dan mengarah pada rencana masa yang akan datang, serta banyaknya riset dan berbagai penelitian dilakukan oleh manusia. Berkaitan dengan transaksi jual-beli maka dalam suatu bisnis membutuhkan identitas sebagai pengenalan produk bagi para pelanggan. Tujuan adanya identitas terhadap suatu produk yang dihasilkan oleh individu atau beberapa kelompok tertentu adalah untuk membedakan antara produk satu dengan produk yang lainnya. Terlebih bisnis yang dijalankan memiliki kesamaan baik dari segi rasa, jenis, dan sebagainya.

Di Indonesia, terdapat usaha yang berkembang dengan jumlah *brand* yang sangat banyak yaitu dibidang produksi roti. Salah satu *brand* dari usaha roti yang digemari oleh banyak orang adalah Bread Talk. Usaha ini menerapkan konsep dapur terbuka, dimana pelanggan dapat melihat cara pembuatan roti secara langsung dan juga dapat membeli hasil produksinya di tempat yang sama saat itu juga. Bukan hanya *brand* Bread Talk yang berkembang di Indonesia, masih banyak *brand* dari produk roti yang sangat digemari oleh masyarakat seperti Roti'O, Holland Bakery, The Harvest Cakes, Tous Les Jours, Igor's Pastry dan sebagainya. Bagi sebagian orang yang berjiwa bisnis, tak jarang menjadikan toko roti yang terkenal ini sebagai inspirasi untuk membangun usaha serupa. Hal tersebut sangat menguntungkan bagi beberapa orang yang paham akan *taste*. Lalu dengan *taste* itu mereka mampu membuat, kemudian dijual dengan harga yang terjangkau dan biasanya lebih murah dibandingkan toko roti yang terkenal itu.

Sebagai manusia yang memiliki kreatifitas, inovasi dan keingintahuan yang tinggi. Maka timbullan usaha kecil-kecilan yang dibangun oleh seseorang dengan tujuan memperoleh keuntungan. Hal tersebut menjadikan banyak masyarakat Indonesia yang memiliki Usaha Kecil dan Menengah (UKM) terutama dibidang makanan yang dijalankan individu tertentu. Bahkan usaha seperti ini kebanyakan didirikan oleh ibu rumah tangga. Salah satu alasan mereka dalam membangun UKM adalah supaya mendapatkan pemasukan setiap hari dan tidak bosan karena hanya menyelesaikan pekerjaan rumah tangga saja. Bagi mereka membangun UKM seperti menjual roti/camilan maka akan ada pemasukan sendiri sehingga dapat membantu mengkondisikan perekonomian keluarga.

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) adalah bentuk usaha yang didirikan atas inisiatif seseorang dan merupakan usaha yang dimiliki oleh individu tertentu. Bagi Indonesia, UKM merupakan tulang punggung yang mampu memajukan perekonomian dan mampu berperan dalam mendorong laju pertumbuhan ekonomi. Pada era modern ini, UKM memiliki perkembangan yang sangat pesat. Terlebih dengan adanya media sosial yang merupakan sebuah media yang berbasis kecanggihan teknologi, maka sangat mendukung pelaku usaha untuk melakukan proses bisnisnya dengan mudah. Sehingga aktivitas pertukaran informasi terjadi dengan sangat cepat dan melalui media sosial komunikasi dapat dilakukan tanpa harus bertatap muka secara langsung.

Pada situasi ini terasa begitu besar dampak dan pentingnya media sosial untuk memperbaiki perekonomian melalui Usaha Kecil dan Menengah (UKM) dalam melakukan promosi, penjualan, dan menjalin komunikasi. Dengan bantuan alat komunikasi maka setiap orang

juga dapat berinteraksi dengan baik. Sehingga melalui media sosial, para pengguna dapat menyampaikan sesuatu dengan mudah dan praktis tanpa terhalang oleh jarak. Kemajuan teknologi memberikan dampak yang sangat baik pada keadaan saat ini, dimana orang-orang dilarang untuk berkumpul dan harus tetap jaga jarak akibat pandemi yang sedang menyerang dunia yaitu Virus Corona (Covid-19). Oleh sebab itu, dengan adanya alat komunikasi yang memadai maka setiap orang dapat menyampaikan informasi atau meminta informasi tanpa harus bertemu secara langsung. Sehingga secara online saja setiap orang tetap bisa saling memberi dan menerima informasi.

Khususnya di Indonesia, banyak orang menyampaikan bahwa bisnis mereka tertunda, banyak kontrak yang dibatalkan hingga berbagai jenis kerugian yang dialami. Banyak masyarakat mengeluh karena pemerintah Indonesia memberlakukan sistem Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Sedangkan mereka harus tetap bertahan hidup dalam keadaan ekonomi yang sulit. Sehingga hal ini selalu menjadi perbincangan penting bagi seluruh lapisan masyarakat. Begitu besar dampak Virus Corona (Covid-19) ini bagi warga negara Indonesia. Begitu berat rasanya ketika kebutuhan tidak dapat terpenuhi dengan baik. Sehingga agar selalu mendapatkan pemasukan maka muncullah banyak UKM terutama dibidang produksi makanan. Banyak orang berusaha berbisnis dengan harapan ada pembeli dan mereka mendapatkan keuntungan dari hasil penjualannya.

Terdapat salah satu UKM yang bernama Gita Cookies & Pastry yang menjual donat, nastar, dan pukis. Sesungguhnya UKM ini sudah berdiri sejak tahun 2015. Secara umum dari ketiga roti ini, bahan pokok yang dibutuhkan adalah tepung terigu. Adapun bahan tambahan yang digunakan untuk membuat ketiga roti ini adalah gula, telur, mentega, kentang, vanili, dan *topping* (keju, susu, kismis, meses, selai nanas). Proses penjualan roti disalurkan melalui sebuah toko yaitu Toko Ceria dan dua warung yaitu warung Nanang Mang dan warung Jepun yang berada di dekat rumahnya sebagai pelanggan tetap. UKM ini juga memiliki pelanggan yang tidak tetap yaitu dengan menerima pesanan secara langsung oleh orang yang mengadakan upacara agama, acara keluarga, dan acara kantor. Pesanan yang melebihi 50 pcs roti akan diterima, apabila dipesan paling lambat satu hari sebelum pengambilan. Namun apabila membeli dengan jumlah dibawah 50 pcs maka dapat dipesan dan diambil hari itu juga. Tujuan diberlakukan peraturan seperti itu adalah agar konsistensi untuk membuat roti tidak terganggu karena dikejar waktu sehingga akan sangat berpengaruh pada kualitas hasil produksi. Promosi secara online dilakukan melalui media sosial seperti Facebook, Instagram dan WhatsApp. Dari ketiga produk yang dijual oleh UKM ini biasanya yang paling banyak laku bagi pasar adalah donat kemudian diikuti oleh nastar dan terakhir yaitu pukis. Namun pada dasarnya jumlah penjualan ketiga produk tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Pada saat memproduksi roti, UKM Gita Cookies & Pastry tidak memiliki karyawan tetap, mereka hanya memanggil karyawan pada waktu tertentu. Sebagai contoh yaitu ketika ada pesanan dari kantor, untuk upacara agama, acara keluarga dan sebagainya barulah memanggil karyawan khusus. Karyawan ini digaji per satu hari kerja. Apabila karyawan tidak bekerja maka UKM ini tidak mempunyai kewajiban untuk memberikan gaji. Hal tersebut dilakukan agar tidak mengeluarkan banyak biaya untuk menggaji karyawan lantaran untuk menyelesaikan pesanan di toko dan warung masih bisa dikerjakan dengan tepat waktu oleh pemilik UKM bersama anggota keluarganya. Standar pengerjaan dalam proses pembuatan ketiga roti ini dapat menghabiskan waktu 10 jam per hari yang biasanya dimulai dari jam 8 pagi sampai jam 4 sore dengan kelonggaran waktu sekitar 2 jam untuk beristirahat.

Diberlakukannya manajemen kerja yang dianggap baik bagi UKM Gita Cookies & Pastry selalu mengarah pada keuntungan yang maksimum dan dapat menekan biaya yang dikeluarkan hingga seminimal mungkin. Maka dari itu, mereka harus mengetahui jenis dan jumlah bahan baku yang digunakan disetiap harinya. Mereka juga harus mengetahui bagaimana cara agar produk yang paling banyak laku dapat diproduksi dengan jumlah yang tepat dan memberikan keuntungan yang tepat pula. Namun apabila stok bahan baku yang digunakan habis dan sulit untuk dicari maka UKM ini harus mampu mengalihkan dengan bahan baku lain yang fungsinya sama dan kualitas dari hasil produksi itu tidak lebih rendah dari bahan baku yang sebenarnya digunakan. Lalu berdasarkan hal itu pemilik UKM juga harus memperhitungkan bagaimana pendapatan yang diperoleh apabila terjadi perubahan bahan yang digunakan dalam pembuatan ketiga roti tersebut. Sehingga banyak hal yang harus diperhitungkan dan dilakukan dengan baik agar dapat berkembang dan bersaing dengan produk roti lainnya.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Apa saja bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti?
- b. Roti manakah yang jumlah produksi paling optimum dalam memperoleh keuntungan maksimum.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Dapat mengetahui jenis bahan baku yang digunakan untuk memproduksi roti.
- b. Dapat memperhitungkan roti mana yang jumlah produksinya paling optimum untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum.

Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini, Adapun manfaat dari maka diharapkan memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebaga berikut:

- a. Untuk penulis, ialah dapat memenuhi salah satu syarat kelulusan semester 4 dengan menyusun *project* terintegrasi yang berkaitan pada mata kuliah Riset Operasi dan Praktikum Riset Operasi.
- b. Untuk pembaca, ialah sebagai pembelajaran dan sarana menggali informasi untuk menambah wawasan mengenai riset dalam suatu usaha dan juga dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembuatan *project* serupa.
- c. Untuk instansi (kampus), ialah mampu menjadi sumber ilmu tambahan yang akan berdampak pada teknik pembelajaran bagi mahasiswa.
- d. Untuk perusahaan, ialah dapat melakukan evaluasi produktivitas yang telah dicapai lalu membuat perencanaan kinerja pada usaha kedepannya.

Batasan Masalah

Adapun batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini mengenai penjabaran bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti dan memperhitungkan jumlah produksi yang paling optimum untuk mendapatkan keuntungan maksimum.

- b. Data diperoleh dengan mengumpulkan nama, harga, volume setiap bahan baku yang dibutuhkan dalam produksi, harga jual masing-masing roti/pcs, beserta keuntungan yang didapat dari produk roti/pcs.
- c. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Mei 2020

Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penelitian.

b. Bab II Landasan Teori

Bab ini merupakan pemaparan tinjauan literatur yang membahas mengenai teori relevan terhadap penelitian yang akan diadakan dan sebagai dasar penelitian.

c. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini mendeskripsikan mengenai metodologi penelitian yang berisikan langkah-langkah penelitian dan pembahasan mengenai masing-masing langkah penelitian tersebut.

d. Bab IV Pengumpulan, Pengolahan Data dan Analisis Hasil

Bab ini menampilkan data-data yang diperoleh dari tempat penelitian, kemudian dilakukan pengolahan data dan dilakukan analisis.

e. Bab V Penutup

Bab ini berisi pelaporan hasil dan pembahasan data yang telah diolah.

LANDASAN TEORI

Definisi Riset Operasi

Riset operasi adalah implementasi metode ilmiah dalam suatu masalah yang lengkap dan sebagai penyusunan sistem manajemen, baik menurut manusia, mesin, bahan dan uang dalam suatu industry, bisnis, pemerintah, dan pertahanan. Dalam riset operasi dilakukan penerapan metode ilmiah dengan pendekatan kuantitatif terhadap suatu masalah untuk mengambil sebuah keputusan. Adapun beberapa pendapat riset operasi menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut:

1. **Morse dan Kimdall:** riset operasi sebagai metode ilmiah (scientific method) yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan mengenai kegiatan yang mereka tangani dengan dasar kuantitatif. Definisi ini kurang tegas karena tidak tercermin perbedaan antara riset operasi dengan disiplin ilmu yang lain.
2. **Churchman, Arkoff dan Arnoff:** riset operasi sebagai aplikasi metode-metode, teknik-teknik dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi masalah-masalah yang timbul di dalam operasi perusahaan dengan tujuan ditemukannya pemecahan yang optimum masalah-masalah tersebut.
3. **Miller dan M.K. Starr:** riset operasi sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika, dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari, sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal.
4. **Menurut Mc Closky dan Trefthen:** riset Operasional sebagai suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan dari studi operasi-operasi militer selama Perang Dunia II.

5. **S.L Cook:** riset operasi ialah suatu pendekatan, seperangkat teknik, sekelompok kegiatan, suatu kombinasi beberapa disiplin, suatu perluasan dari disiplin-disiplin utama (matematika, teknik, ekonomi), suatu disiplinbaru, suatu lapangan kerja, bahkan suatu agama (Pakdosen,2020).

Fungsi Riset Operasi

Riset operasi memiliki fungsi yang berguna untuk memformulasikan dan merumuskan permasalahan sehari-hari baik mengenai bisnis, ekonomi, sosial maupun bidang lainnya ke dalam pemodelan matematis untuk mendapatkan solusi yang optimal. Bagian terpenting dari Riset Operasi adalah bagaimana menerjemahkan permasalahan sehari-hari ke dalam model matematis. Lalu dengan riset dapat membuat suatu strategi untuk mencapai keputusan yang paling optimum untuk dilalui. Bahkan dengan melakukan riset, dapat membangun perencanaan-perencanaan yang berhubungan dengan masa depan untuk menyelesaikan persoalan yang serupa (Pakdosen,2020).

Tahap Riset Operasi

1. **Identifikasi Masalah:** proses penentuan dan perumusan tujuan yang jelas dari persoalan dalam sistem model yang dihadapi dengan mengumpulkan semua data mengenai kendala-kendala yang menjadi syarat ikatan terhadap perubahan dalam fungsi tujuan sistem model yang dipelajari. Lakukan identifikasi perubahan yang dipakai sebagai kriteria untuk pengambilan keputusan yang dapat dikendalikan maupun yang tidak dapat dikendalikan.
2. **Penyusunan Model:** pemilihan model yang cocok dan sesuai dengan permasalahannya. Merumuskan segala macam faktor yang terkait di dalam model yang bersangkutan secara simbolik ke dalam rumusan model matematika. Menentukan perubah-perubah beserta kaitan-kaitan satu sama lain. Tetapkan fungsi tujuan beserta kendala-kendala dengan nilai dan parameter yang jelas.
3. **Analisa Model:** terdapat beberapa Analisa model yaitu; melakukan analisis terhadap model yang telah disusun dan dipilih, mrmilih hasil analisis yang terbaik (optimal), dan melakukan uji kepekaan dan analisis postoptomal terhadap hasil analisa model.
4. **Pengesahan Model:** pengesahan model menyangkut penilaian terhadap model tersebut dengan cara mencocokkannya dengan keadaan dan data yang nyata, juga dalam rangka menguji dan mengesahkan asumsi-asumsi yang membentuk model tersebut secara struktural (yaitu perubahnya, hubungan-hubungan fungsionalnya, dan lain-lain).
6. **Implementasi Hasil:** hasil-hasil yang diperoleh berupa nilai-nilai yang akan dipakai dalam kriteria pengambilan keputusan merupakan hasil-hasil analisis yang kiranya dapat dipakai dalam perumusan keputusan yang kiranya dapat dipakai dalam perumusan strategi-strategi, target-target, langkah-langkah kebijakan guna disajikan kepada pengambilan keputusan dalam bentuk alternatif-alternatif pilihan (Pakdosen,2020).

Model dalam Riset Operasi

Model adalah abstraksi atau penyederhanaan realitas sistem yang kompleks dimana hanya komponen-komponen yang relevan/ faktor-faktor yang dominan dari masalah yang dianalisis diikutsertakan. Model dibentuk untuk menemukan variable-variable yang penting dan menonjol. Pembentukan model merupakan esensi dari pendekatan Riset Operasi. beberapa prinsip dalam pembentukan model:

1. Jangan membuat model yang rumit apabila model sederhana cukup memberikan keputusan.

2. Perumusan masalah harus dilakukan secara hati-hati sesuai dengan teknik penyelesaian.
3. Pemecahan masalah harus dilakukan secara hati-hati dan jangan membuat kesalahan matematis.
4. Pastikan kecocokan sebelum diputuskan untuk diterapkan.
5. Model dengan sistem nyata tidak boleh keliru.
6. Tidak membuat model yang tidak diharapkan.
7. Berhati-hati dengan model yang terlalu banyak.
8. Pembentukan model hendaknya memberikan keuntungan.
9. Model tidak dapat menggantikan pengambilan keputusan.

Adapun jenis model dalam Riset Operasi adalah sebagai berikut:

1. **Iconic (Physical Model):** penyajian fisik yang tampak seperti aslinya dari suatu sistem nyata dengan skala yang berbeda. Model ini sangat mudah untuk diamati, dibentuk dan dijelaskan, tetapi sulit untuk memanipulasi dan tidak berguna untuk tujuan peramalan. Contoh: lukisan sel dan isinya (scale up/diperbesar).
2. **Analogue Model:** penyajian lebih abstrak dari model Iconic karena tidak terlihat sama antara model dengan sistem nyata. Model ini mudah untuk dimanipulasi dan dapat menunjukkan situasi dinamis. Model ini umumnya lebih bermanfaat dari model iconic karena kapasitas lebih besar untuk menunjukkan ciri-ciri sistem nyata yang dipelajari. Contoh: peta dengan bermacam warna yang menunjukkan perbedaan ciri tertentu.
3. **Mathematic (Symbolic) Model:** model matematika sifatnya paling abstrak dari model-model yang lain. Model ini menggunakan symbol-simbol untuk menunjukkan komponen-komponen dari sistem nyata. Model ini dibagi atas dua kelompok:
 - a. Deterministik: dibentuk dalam suatu kepastian, memerlukan penyederhanaan serta dapat dimanipulasi dan diselesaikan lebih mudah.
 - b. Probabilistik: meliputi kasus-kasus dimana diasumsikan ketidakpastian dan umumnya model ini lebih sulit untuk dianalisis (Fatmawahyiningih, 2013).
- c. **Teknik Pemecahan masalah dalam Riset Operasi**

Terdapat beberapa teknik pemecahan masalah dalam Riset Operasi diantaranya sebagai berikut:

1. Linier Programming:

Secara Umum : linear programming (program linier) merupakan salah satu teknik penyelesaian riset operasi yang khusus menyelesaikan masalah-masalah optimasi (memaksimalkan atau meminimumkan) tetapi hanya terbatas pada masalah-masalah yang dapat diubah menjadi fungsi linier. Demikian pula kendala-kendala yang ada juga berbentuk linier.

Secara khusus : Persoalan program linier adalah suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variable (variable pengambilan keputusan) sedemikian rupa sehingga nilai fungsi tujuan atau objektif (objective function) yang linier menjadi optimum (maksimum atau minimum) dengan memperhatikan pembatasan-pembatasan (kendala-kendala) yang ada yaitu pembatasan ini harus dinyatakan dengan ketidaksamaan yang linier (linear inequalities).

2. Metode Dualitas

Secara sistematis, dualitas merupakan alat bantu masalah Linier Programming, yang secara langsung didefinisikan dari persoalan aslinya (LP Primal).

3. Metode Transportasi

Merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk, ke tempat-tempat yang membutuhkan, secara optimal.

4. Teori Jaringan Kerja (Network Planning)

Adalah gabungan dari dua teknik analisis, yaitu Critical Path Method (CPM) dan Project Evaluation and Review Technique (PERT) yang digunakan untuk perencanaan, penjadwalan, pengawasan, dan pengambilan keputusan terhadap proyek yang sedang berjalan.

5. Metode Simpleks

Metode simpleks adalah suatu metode yg secara matematis dimulai dr suatu pemecahan dasar yg feasibel (basic feasible solution) ke pemecahan dasar feasibel lainnya dan dilakukan secara berulang-ulang (iteratif) sehingga akhirnya diperoleh suatu pemecahan dasar yang optimum. Metode grafik tidak dapat menyelesaikan persoalan linear program yang memiliki variabel keputusan yang cukup besar atau lebih dari dua, maka untuk menyelesaikannya digunakan Metode Simplex (novaldinp,2016).

Linier Programming

Linier programming adalah salah satu teknik riset operasi untuk memecahkan persoalan mengenai optimasi yang terdiri dari maksimasi atau minimasi) dengan menggunakan persamaan dan ketidaksamaan linier dalam rangka untuk mencari pemecahan yang optimum dengan memperhatikan pembatasan yang ada. Dalam keadaan sumber yang terbatas harus dicapai suatu hasil yang optimum dengan perkataan lain bagaimana caranya agar dengan masukan *input* yang terbatas dapat menghasilkan keluaran *output* berupa produk barang atau jasa yang optimum. Hasil dari pengolahan data akan memberikan pemecahan persoalan, sebagai alternatif pengambilan tindakan, yang mana hanya ada satu yang optimum. Memilih sebuah keputusan adalah memilih alternatif, tapi yang terpenting adalah pengambilan alternatif terbaik (bamz_mazta, 2009).

Adapun definisi linier programming menurut Zulian Yamit (1996, p14), linier programming adalah metode ataupun teknik matematis yang digunakan untuk dapat membantu manajer dalam pengambilan keputusan. Ciri khusus dalam penggunaan metode matematis ini ialah berusaha untuk mendapatkan maksimisasi atau juga minimisasi. Selain itu juga ada pendapat menurut Sofjan Assauri (1999,09), linear Programing ialah suatu teknik perencanaan yang dengan menggunakan model matematika dengan tujuan untuk menemukan kombinasi-kombinasi produk yang terbaik didalam menyusun suatu alokasi sumber daya yang terbatas guna untuk mencapai tujuan yang digunakan dengan secara optimal (Parta Setiawan, 2020).

Asumsi Linier Programming

Model linear programming didukung oleh macam-macam asumsi yang menjadikan sebagai tulang punggung model tersebut. Asumsi tersebut antara lain ialah sebagai berikut :

1. **Propotionality:** naik turunnya nilai z dan juga penggunaan faktor-faktor produksi yang tersedia akan dapat berubah secara sebanding atau sejajar (proposional) pada perubahan tingkat kegiatan.
2. **Additivity:** nilai tujuan pada tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi satu sama lain, atau dalam linear programming tersebut dianggap bahwa suatu kenaikan nilai tujuan yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan(proses) dapat ditumbuhkan dengan tidak harus mempengaruhi nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain. **Divisibility:**

suatu keluaran (output) yang dihasilkan oleh suatu kegiatan(proses) dapat berupa suatu bilangan pecahan, demikian juga dengan nilai Z yang dihasilkan.

- 3. Deterministic (certainty):** semua parameter yang terdapat didalam model linear programming (a_{ij} , b_j , c_j) tersebut dapat diperkirakan dengan pasti walaupun jarang digunakan tepat (Parta Setiawan, 2020).

Fungsi Linier Programming

Terdapat 2 macam fungsi dalam linier programming:

1. Fungsi Tujuan (objective function): fungsi yang menggambarkan suatu tujuan ataupun sasaran ataupun target didalam suatu permasalahan linear programming yang berkaitan dengan suatu peraturan dengan secara optimal sumber daya(resource) untuk memperoleh suatu keuntungan yang maksimal.
2. Fungsi Batasan (Constraint Function): suatu bentuk penyajian dengan secara sistematis batasan-batasan suatu kapasitas yang tersedia akan dapat dialokasikan secara optimal. Masalah linear programming tersebut dapat dinyatakan ialah sebagai proses optimisasi suatu fungsi tujuan didalam bentuk Memaksimumkan ataupun meminimumkan (Parta Setiawan, 2020).

Langkah-langkah perumusan masalah pemrograman linier (LPP)

1. Langkah 1: mengidentifikasi variable keputusan masalah.
2. Langkah 2: membangun fungsi tujuan sebagai kombinasi linier dari variable keputusan.
3. Langkah 3: mengidentifikasi kendala dari masalah seperti sumber daya, limitations, antar – hubungan antara variabel, dll Merumuskan kendala ini sebagai persamaan linear atau inequations dalam hal variabel keputusan non negatif (Parta Setiawan, 2020).

Adapun model matematis permasalahan Linier Programming:

Fungsi Tujuan:

$$\text{Maksimumkan } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + \dots + C_nX_n$$

Batasan-batasan:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2 \quad m) a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2$$

$$+ a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, \dots, X_n \geq 0$$

Bentuk umum pemrograman linier:

$$\begin{aligned} Z &= c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \\ a_{k1}x_1 + a_{k2}x_2 + \dots + a_{kn}x_n &\{ \geq, =, \leq \} b_k, k = 1, 2, \dots, m \\ x_j &\geq 0, j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

Secara matematis, kami memiliki kesenjangan $m - \text{linear}$ dengan $n - \text{variabel}$ (m dapat lebih besar dari, kurang dari atau sama dengan n) dari bentuk tersebut. Untuk setiap kendala, hanya satu dari tanda-tanda ini ($\geq, =, \leq$) digunakan, tapi dapat bervariasi dari satu kendala kepada kendala yang lain untuk mencari nilai X_j memenuhi dan yang memaksimalkan atau meminimalkan fungsi linier.

secara umum \leq kendala akan dikaitkan dengan maksimalisasi LPP dan \geq kendala dengan minimalisasi LPP (Parta Setiawan, 2020).

Maksimalisasi :

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$ak_1x_1 + ak_2x_2 + \dots + ak_nx_n \leq b_k, k = 1, 2, \dots, m$$

Minimalisasi :

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

$$ak_1x_1 + ak_2x_2 + \dots + ak_nx_n \geq b_k, k = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan simbol matematis:

m = macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia

n = macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas tersebut

i = nomor setiap macam sumber atau fasilitas yang tersedia (i=1,2,...,m)

j = nomor setiap macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia (j = 1,2,...,n)

x_j = tingkat kegiatan ke, j. (j = 1,2,...,n)

a_{ij} = banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menghasilkan setiap unit keluaran (output) kegiatan j (I = 1,2,...,m, dan j = 1,2,...,n)

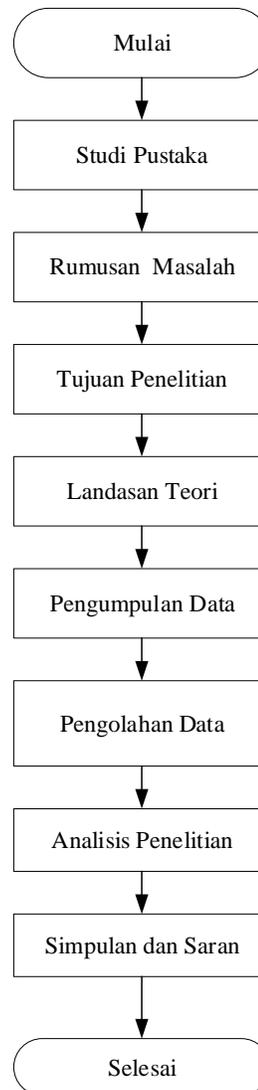
b_i = banyaknya sumber (fasilitas) yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan (I = 1,2,...,n)

Z = nilai yang dioptimalkan (maksimum atau minimum). C_j = kenaikan nilai Z apabila ada pertambahan tingkat kegiatan (x_j) dengan satu satuan (unit); atau merupakan sumbangan setiap satuan keluaran kegiatan j terhadap nilai Z (Andrihelmi, 2018).

METODOLOGI PENELITIAN

Tata Cara Penyelesaian Masalah

Dalam sebuah penelitian, tentunya dibutuhkan langkah yang sistematis untuk mempermudah dalam menyelesaikan penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Flowchart Penyelesaian Masalah

Pembahasan Flowchart Tata Cara Penyelesaian Masalah

Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan pengumpulan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi obyek penelitian. Hal itu dilakukan dengan mengkaji pustaka dari objek yang dikehendaki lalu dikumpulkan untuk membentuk sebuah Studi Pustaka.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan ini adalah apa saja bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti (donat, nastar dan pukis), bagaimana menentukan perencanaan persediaan berdasarkan Latar Belakang yang telah dijelaskan dan bagaimana cara menghitung atau menentukan keuntungan maksimum dan perubahan keuntungan yang akan terjadi apabila bahan baku yang digunakan berbeda.

Adapun persoalan yang dapat dijabarkan secara matematis berdasarkan data yang telah diperoleh sebagai berikut:

Model Matematis:

Fungsi Tujuan:

$$\text{Maksimasi } Z = 500X_1 + 150X_2 + 200X_3$$

Pembatas:

$$\text{Tenaga Kerja: } 6X_1 + 6X_2 + 6X_3 \leq 126$$

$$\text{Bahan baku (tepung): } 13X_1 + 9X_2 + 7X_3 \leq 35$$

$$\text{Bahan tambahan (gula): } 7X_1 + 5X_2 + 2X_3 \leq 20$$

$$\text{Kuantitas: } X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Keterangan:

X_1 = Donat

X_2 = Nastar

X_3 = Pukis

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dilakukan sebagai panduan ataupun acuan untuk menyelesaikan permasalahan atau penelitian tersebut. Tujuan penelitian pada laporan ini yaitu dapat mengetahui jenis bahan baku yang digunakan untuk memproduksi roti, dapat memperhitungkan jumlah produksi roti yang paling optimum untuk mendapatkan keuntungan yang maksimum dan juga mampu menguraikan bagaimana perubahan keuntungan dalam penjualan roti apabila bahan baku yang digunakan berbeda.

Landasan Teori

Landasan Teori berisikan materi dari berbagai literatur dan penjelasan metode yang digunakan dalam penelitian.

Pengumpulan Data

Media pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melakukan wawancara dengan pemilik UKM Gita Cookies & Pastry.

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan secara manual dan menggunakan aplikasi Microsoft Excel VBA beserta Aplikasi POM QM dengan menggunakan metode simpleks.

Langkah-langkah metode simplek yang dapat dilalui untuk menyelesaikan kasus ini adalah sebagai berikut:

1. Mengubah/membentuk fungsi tujuan dan batasan.
2. Menyusun persamaan-persamaan di dalam tabel.
3. Memilih kolom kunci
4. Memilih Baris kunci
5. Mengubah nilai-nilai baris kunci.
6. Mengubah nilai-nilai selain baris kunci.
7. Melanjutkan perbaikan ataupun perubahannya.

Analisis Penelitian

Membahas dan memperjelas permasalahan yang ada berdasarkan data yang didapat melalui metode yang dilakukan dalam penelitian.

PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA

Pengumpulan Data

Data penelitian pada UKM Gita Cookies & Pastry didapatkan melalui Ni Luh Kade Aris Pitasari selaku pemilik UKM. Data tersebut terdiri dari nama bahan baku setiap roti yang diproduksi dan data harga bahan baku, volume setiap bahan baku yang dibutuhkan dalam produksi, harga jual roti per pcs, dan keuntungan yang didapatkan per pcs.

Tabel 4.1 pengumpulan bahan baku setiap produk

NO	BAHAN BAKU DONAT
1	Tepung Terigu
2	Kentang
3	Telur
4	Gula
5	Coklat
6	Pengembang (fermipan)
7	Mentega
NO	BAHAN BAKU NASTAR
1	Tepung Terigu
2	Telur
3	Gula
4	Nanas
5	Tepung Tapioka
6	Susu bubuk
7	Mentega
NO	BAHAN BAKU PUKIS
1	Tepung terigu
2	Telur
3	Gula
4	Santan
5	Meses
6	Mentega

Tabel 4.1 Data harga jual dan keuntungan produk per pcs

HARGA JUAL DAN KEUNTUNGAN			
Keterangan	Donat	Nastar	Pukis
Harga jual	Rp2.000	Rp1.000	Rp1.000
Keuntungan/ pcs	Rp500	Rp150	Rp200

Tabel 4.2 Volume bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi

BAHAN BAKU DIGUNAKAN PER HARI				
	Donat (kg)	Nastar (kg)	Pukis (kg)	kapasitas yang tersedia (kg)
Tenaga Kerja jam/unit	6	6	6	126
Bahan baku tepung /kg	13	9	7	35
Bahan tambahan gula/kg	7	5	2	20

Berikut angka yang akan diolah menggunakan teknik linier programming, metode simpleks dengan asumsi jumlah produksi roti (donat, nastar, pukis) yaitu masing-masing 500 pcs selama 7 jam.

Tabel 3.4 Pengolahan Data

No	Produk	Tenaga kerja jam/unit	Bahan baku utama tepung/kg	Bahan tambahan gula/kg	Keuntungan yang diharapkan dalam Rp/unit
1	Donat	6	13	7	500
2	Nastar	6	9	5	150
3	Pukis	6	7	2	200
Kapasitas yang tersedia		126	35	20	

Model matematis:

Fungsi Tujuan:

$$\text{Maksimasi } Z = 500X_1 + 150X_2 + 200X_3$$

Pembatas:

$$\text{Tenaga Kerja: } 6X_1 + 6X_2 + 6X_3 \leq 126$$

$$\text{Bahan baku (tepung): } 13X_1 + 9X_2 + 7X_3 \leq 35$$

$$\text{Bahan tambahan (gula): } 7X_1 + 5X_2 + 2X_3 \leq 20$$

$$\text{Kuantitas: } X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Keterangan:

 X_1 = Donat X_2 = Nastar X_3 = Pukis**4.2.1 Pengolahan secara manual****Diketahui:**

$$\text{Fungsi tujuan: } Z_{\text{maks}} = 500X_1 + 150X_2 + 200X_3$$

Fungsi Kendala:

$$1. 6X_1 + 6X_2 + 6X_3 \leq 126$$

$$2. 13X_1 + 9X_2 + 7X_3 \leq 35$$

$$3. 7X_1 + 5X_2 + 2X_3 \leq 20$$

$$4. X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Jawab:

$$\text{Fungsi tujuan: } Z_{\text{maks}} = 500X_1 + 150X_2 + 200X_3 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3$$

Fungsi Kendala:

$$1. 6X_1 + 6X_2 + 6X_3 + S_1 = 126$$

$$2. 13X_1 + 9X_2 + 7X_3 + S_2 = 35$$

$$3. 7X_1 + 5X_2 + 2X_3 + S_3 = 20$$

$$4. X_1, X_2, X_3 \geq 0$$

Buat tabel simpleks

Tabel 4.4 Tabel awal simpleks

Coefficient	Cj	50	15	20	0	0	0	Value	Ratio
	Variabl e	X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃		
0	S ₁	6	6	6	1	0	0	126	126/6 = 21
0	S ₂	13	9	7	0	1	0	35	35/13 = 2,69
0	S ₃	7	5	2	0	0	1	20	20/7 = 2,86
Zj		0	0	0	0	0	0	0	
Cj - Zj		50	15	20	0	0	0		
		0	0	0					

Pengerjaan pada kolom

- a. Langkah pertama, **mencari nilai Zj** yaitu dengan cara mengalikan nilai variable dengan coefficient. Sebagai contoh untuk pengisian Zj pada kolom X₁ = ((6 x 0) + (13 x 0) + (7 x 0)) = 0. Lakukan hal yang sama untuk kolom X₂ sampai S₃.
- b. Langkah kedua, **mencari nilai Cj - Zj** yaitu dengan mengurangkan nilai yang ada pada Cj - Zj. Sebagai contoh untuk pengisian Cj - Zj pada kolom X₁ = 500 - 0 = 500. Lakukan hal yang sama untuk kolom X₂ sampai S₃.
- c. Langkah ketiga, adalah **menentukan kolom kunci**. Perhatikan nilai Cj - Zj yang paling besar, itu merupakan kolom kunci. Pada persoalan ini yang menjadi **kolom kunci adalah X₁**.
- d. Langkah keempat adalah **menghitung rasio** dengan cara membagi nilai Value dengan kolom kunci. Sebagai contoh pada S₁ yaitu 126/6 = 21. Lakukan hal yang sama pada S₂ dan S₃.
- e. Langkah kelima adalah **menentukan baris kunci**. Perhatikan nilai ratio terkecil, itulah yang merupakan baris kunci. Pada persoalan ini yang menjadi **baris kunci adalah S₂**.
- f. **Angka kunci adalah 13** yang terdapat pada kolom X₁ dan baris S₂

1. Pada persoalan diminta keuntungan yang maksimal maka nilai Cj - Zj harus bernilai negatif. Nilai Cj - Zj diatas masih positif, maka garis dibuatkan iterasi degan cara berikut:

Tabel 4.5 Mengolah nilai basis variable

S ₂	13	9	7	0	1	0	35	/13
X ₁	1	0,69	0,54	0	0,077	0	2,69	
S ₁	6	6	6	1	0	0	126	
X ₁	1	0,69	0,54	0	0,077	0	2,69	X6
X ₁	6	4,2	3,2	0	0,5	0	16,2	

S₁ baru	0	1.8	2,8	1	-0.5	0	109,8	-
S₃	7	5	2	0	0	1	20	
X₁	1	0.69	0.54	0	0,077	0	2,69	X7
X₁	7	4,83	3,78	0	0,54	0	18,83	
S₃ baru	0	1,04	-1,78	0	-0,54	1	1,17	-

Cara dalam tabel:

- Langkah pertama yaitu tuliskan kembali nilai S₂ karena ini adalah baris kunci.
- Langkah kedua adalah tuliskan X₁ karena ini adalah kolom kunci. Nilai pada X₁ didapatkan dari pembagian agar nilai angka kunci menjadi 1. Maka pada persoalan ini, semua nilai yang ada pada S₂ harus dibagi 13.
- Langkah ketiga adalah tuliskan S₁ dengan menyalin data yang ada diatas.
- Langkah keempat yaitu tuliskan kembali X₁ dan lakukan eliminasi. Kalikan 6 untuk semua nilai pada X₁ agar nilai S₁ pada kolom pertama menjadi 0. Kemudian buat kolom S₁ baru untuk menempatkan hasil pengurangan S₁ dengan X₁.
- Langkah kelima yaitu buat kolom S₃ dan tuliskan kembali nilai S₃ dan juga salin nilai X₁ diatas
- Langkah keenam yaitu kalikan 7 untuk semua nilai pada X₁ agar nilai S₃ pada kolom pertama menjadi 0.

2. Tabel simpleks untuk iterasi ke 2

Tabel 4.6 Table Iterasi Simpleks

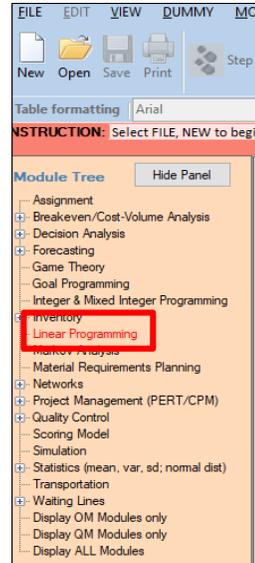
Coeficient	C _j	500	150	200	0	0	0	Value	Ratio
	Variable	X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃		
0	S ₁	0	1.8	2,8	1	-0,5	0	109,8	
500	X ₁	1	0.69	0,54	0	0,077	0	2,69	
0	S ₃	0	1,04	-1,78	0	-0,54	1	1,17	
Z _j		500	345	270	0	38,5	0	1.346,15	
C _j - Z _j		0	-195	-70	0	-38,5	0		

Cara dalam tabel:

- Langkah pertama isi data seperti tabel simpleks sebelumnya namu dengan keterangan baris yaitu S₁ baru, X₁ dan S₃ baru. X₁ merupakan pengganti basis variable S₂ karena X₁ merupakan kolom kunci.
- Langkah kedua adalah menghitung nilai Z_j. Sebagai contoh yaitu pada kolom X₁ = ((0 x 0) + (1 x 500) + (0 x 0)) = 500.
- Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai C_j - Z_j yaitu dengan mengurangkan nilai yang ada pada C_j dengan Z_j. Sebagai contoh untuk pengisian C_j - Z_j pada kolom X₁ = 500 - 500 = 0. Lakukan hal yang sama pada kolom X₂ sampai dengan S₃.
- Karena nilai C_j - Z_j tidak ada yang positif maka tidak perlu dibuatkan iterasi lagi karena telah memenuhi syarat maksimasi yaitu nilai C_j - Z_j harus negatif.

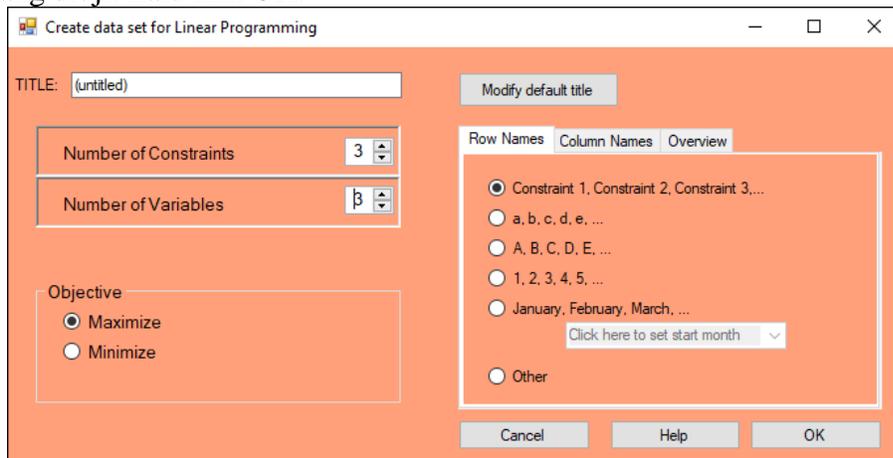
Pengolahan menggunakan POM QM

- Bukalah aplikasi POM QM. Setelah terbuka, pilih modul yang tersedia pada POM QM sesuai dengan metode yang digunakan dalam menyelesaikan kasus.



gambar 4.1 Tampilan modul POM QM

2. Sehingga akan muncul halaman untuk menentukan jumlah constraints dan variables. Pada Number of Constraints isilah dengan angka 3 karena pada persoalan ini terdapat 3 kendala. Lalu pada Number of Variables isilah dengan angka 3 karena pada persoalan ini terdapat 3 variable yang diuji. Lalu klik OK.



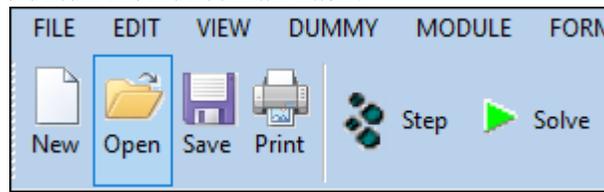
gambar 4.2 create data set for Linear Programing

3. Langkah selanjutnya, pilihlah pengujian maksimize karena pada kasus in bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan. Lalu masukkan data seperti gambar berikut:

Objective						
<input checked="" type="radio"/> Maximize <input type="radio"/> Minimize						
(untitled)						
		X1	X2	X3	RHS	Equation form
Maximize		500	150	200		Max 500X1 + 150X2 + ...
Constraint 1		6	6	6	<= 126	6X1 + 6X2 + 6X3 <= 126
Constraint 2		13	9	7	<= 35	13X1 + 9X2 + 7X3 <= 35
Constraint 3		7	5	2	<= 20	7X1 + 5X2 + 2X3 <= 20

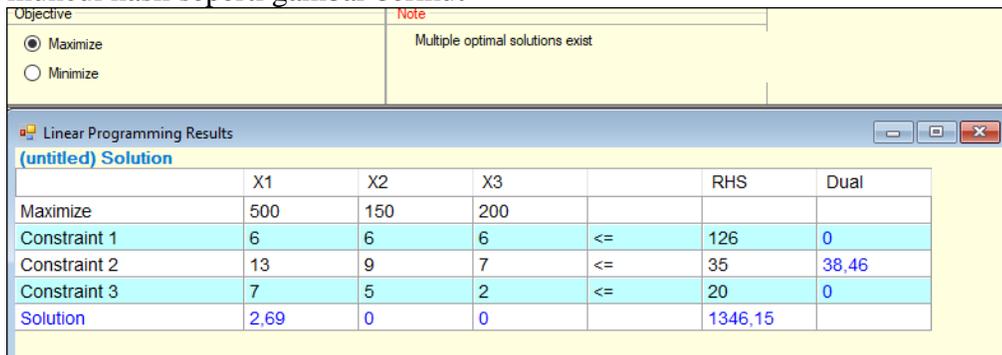
gambar 4.3 pilihan pengujian maksimize

4. Lalu klik tombol solve untuk memunculkan hasil.



gambar 4.4 klik tombol solve

5. Maka muncul hasil seperti gambar berikut



gambar 4.5 hasil outout

Pengolahan menggunakan Excel Solver

1. Bukalah Excel Solver. Lalu buatlah tabel untuk memasukkan data-data yang akan diolah dengan keterangan seperti gambar berikut:

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3		VARIABLE			Tanda	Nilai	RHS
4		X1	X2	X3			
5	Tenaga kerja jam/ unit						
6	Bahan baku utama (tepung)						
7	Bahan baku tambahan (gula)						
8	Koefisien fungsi tujuan						
9	Nilai Variable						
10	Nilai Fungsi Tujuan						

gambar 4.6 data proses

2. Langkah selanjutnya, masukkan data pada setiap variable/ kendala, diikuti dengan tanda (<=) karena kasus maksimasi dan isi kapasitas yang tersedia pada kolom RHS seperti gambar berikut:

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3		VARIABLE			Tanda	Nilai	RHS
4		X1	X2	X3			
5	Tenaga kerja jam/ unit	6	6	6	<=		126
6	Bahan baku utama (tepung)	13	9	7	<=		35
7	Bahan baku tambahan (gula)	7	5	2	<=		20
8	Koefisien fungsi tujuan	500	150	200			
9	Nilai Variable						
10	Nilai Fungsi Tujuan						

gambar 4.7 data proses

- Langkah selanjutnya yaitu isi formulasi = $C5 * \$C\$9 + D5 * \$D\$9 + E5 * \$E\9 pada kolom Nilai, lalu tekan enter pada sehingga nilai yang muncul adalah 0. Selanjutnya drag ke bawah sampai kendalah ke 3 atau kolom G7 (Bahan baku tambahan (gula)).

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3		VARIABLE			Tanda	Nilai	RHS
4		X1	X2	X3			
5	Tenaga kerja jam/ unit	6	6	6	<=	=C5*\$C\$9+D5*\$D\$9+E5*	
6	Bahan baku utama (tepung)	13	9	7	<=	\$E\$9	
7	Bahan baku tambahan (gula)	7	5	2	<=	0	20
8	Koefisien fungsi tujuan	500	150	200			
9	Nilai Variable						
10	Nilai Fungsi Tujuan						

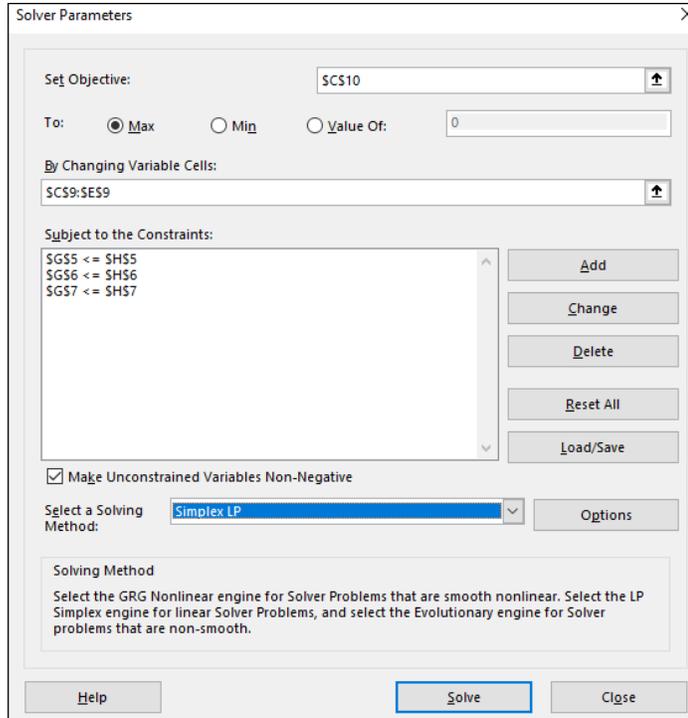
gambar 4.8 data proses

- Setelah itu isilah formulasi pada kolom C10 sebagai keuntungan maksimal yang akan didapatkan dengan rumus = $C8 * C9 + D8 * D9 + E8 * E9$ dan tekan tombol enter, sehingga muncul angka 0.

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3		VARIABLE			Tanda	Nilai	RHS
4		X1	X2	X3			
5	Tenaga kerja jam/ unit	6	6	6	<=	0	126
6	Bahan baku utama (tepung)	13	9	7	<=	0	35
7	Bahan baku tambahan (gula)	7	5	2	<=	0	20
8	Koefisien fungsi tujuan	500	150	200			
9	Nilai Variable						
10	Nilai Fungsi Tujuan	=C8*C9+D8*D9+E8*E9					

gambar 4.9 data proses

- Langkah selanjutnya olah dengan sub menu solver dengan cara **klik menu Data => Solver**
Set Objektif = klik kolom C10 sebagai nilai dari fungsi tujuan
To = pilih Maks karena kasus yang diuji adalah memaksimalkan keuntungan
By Changing Variable Cells = blok kolom C9 – E9 sebagai nilai optimal variable
Subject to the Constraints = klik tombol Add dan isilah formulasi yang menyatakan bahwa Nilai <= RHS
Select a Solving Method: Simplex LP
Klik Solve



gambar 4.10 data proses

6. Maka akan muncul hasil berikut:

	B	C	D	E	F	G	H
1							
2							
3		VARIABLE			Tanda	Nilai	RHS
4		X1	X2	X3			
5	Tenaga kerja jam/ unit	6	6	6	<=	16,15385	126
6	Bahan baku utama (tepung)	13	9	7	<=	35	35
7	Bahan baku tambahan (gula)	7	5	2	<=	18,84615	20
8	Koefisien fungsi tujuan	500	150	200			
9	Nilai Variable	2,692308	0	0			
10	Nilai Fungsi Tujuan	1346,154					

gambar 4.11 hasil output

Analisis Hasil Perhitungan

Setelah melakukan pengolahan data secara manual dan menggunakan software POM QM dan Excl Solver dengan teknik Linier Programming, metode simpleks, maka didapat hasil yang tertera sesuai tabel 4.7 sebagai hasil dari perhitungan manual dan gambar 4.5 sebagai hasil dari perhitungan POM QM dan 4.11 sebagai hasil dari perhitungan menggunakan Excel Solver, tertera informasi bahwa untuk membuat masing-masing roti yang berjumlah 500 pcs selama 7 jam kerja dalam satu hari, dengan kapasitas persediaan bahan baku tepung terigu yaitu 35kg dan bahan tambahan gula yaitu 20kg maka :

1. Donat, membutuhkan 13kg bahan baku tepung terigu dan bahan tambahan gula yaitu 7kg yang dikerjakan oleh 6 orang pekerja. Keuntungan yang didapat dari penjualan donat yaitu Rp.500.

2. Nastar, membutuhkan 9kg bahan baku tepung terigu dan bahan tambahan gula yaitu 5kg yang dikerjakan oleh 6 orang pekerja. Keuntungan yang didapat dari penjualan nastar yaitu Rp.150.
3. Pukis, membutuhkan 7kg bahan baku tepung terigu dan bahan tambahan gula yaitu 2kg yang dikerjakan oleh 6 orang pekerja. Keuntungan yang didapat dari penjualan donat yaitu Rp.200.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk mendapatkan variable yang paling optimal untuk diproduksi yaitu variable $X_1 = 2,69$ dengan keuntungan yang didapat sebesar Rp 1. 346,154 dan untuk 500 pcs keuntungan yang didapat oleh UKM ini adalah Rp 250.214. Tanpa menggunakan metode Simpleks, total keuntungan yang didapat oleh UKM ini jika memproduksi 500 pcs donat dengan keuntungan per pcs adalah Rp 500 maka totalnya adalah Rp 250.000.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa *ingredients* dari masing-masing roti hampir sama, dengan bahan baku utama adalah tepung terigu dan bahan baku tambahan yang terdiri dari gula, mentega, telur, kentang, coklat, pengembang (fermipan), nanas, tepung tapioca, susu bubuk, santan dan meses.

Berdasarkan hasil pengolahan data secara manual dan dengan menggunakan software POM QM dan Excel Solver melalui metode simpleks, untuk mencapai keuntungan yang maksimal maka UKM Gita Cookies & Pastry harus memproduksi 2,69 donat dengan keuntungan Rp 1. 346,153. Ketika jumlah produksi sebanyak 500 pcs donat maka total keuntungan yang didapat sebesar Rp 250. 214.

Saran

Penulis berharap agar metode ini dapat dijadikan sebagai parameter dalam mencapai keuntungan yang sebanyak-banyaknya melalui jumlah produksi yang paling optimal. Namun, penulis juga berharap agar perusahaan mencoba metode lainnya untuk melakukan produksi sebab masih terdapat metode lain yang mungkin lebih menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahmawahyuningsih. 2020. Perkembangan Riset Operasi (Operation Research). <http://fatmawahyuningsih.blogspot.com/2013/04/perkembangan-riset-operasi-operation-13.html> (Diakses pada 11 Juni 2020).
- Novaldinp. 2016. Teknik-teknik pemecahan masalah dalam Riset Operasi. <https://novaldinp.wordpress.com/2016/10/28/teknik-teknik-pemecahan-masalah-dalam-riset-operasi/> (Diakses pada 11 Juni 2020).
- Pakdosen.2020. Riset Operasi. <https://pakdosen.co.id/riset-operasi/> (Diakses pada 11 Juni 2020).
- Parta Setiawan. 2020. Pengertian Linier Programming-Tujuan, Model, Fungsi, Langkah, Bentuk, Metode, Para Ahli. <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-linear-programing/> (Diakses pada 11 Juni 2020).
- Pendidikanku. 2020. Pengertian Metode Grafik Terlengkap. [https:// pendidikanmu.com/2020/03/pengertian-metode-grafik-terlengkap.html](https://pendidikanmu.com/2020/03/pengertian-metode-grafik-terlengkap.html) (Diakses pada 12 Juni 2020).
- Helmi, Andri dan Nana Supriatna. Linier Programming. <https://andrihelmi.files>

wordpress.com/2018/05/materi-linear-programming.pdf (Diakses pada 12 Juni 2020).

Anggriawan, Hendry. 2020. Metode Simpleks: Pengertian, Contoh Soal, dan Pembahasan. <https://dounkey.com/pemecahan-program-linear-metode-simpleks/> (Diakses pada 12 Juni 2020).

Leman, Wahyu. 2010. Cara Pengoperasian software QM FOR Windows 2.0 Pada Kasus Programasi Linier. <http://wahyulemanblogbaru.blogspot.com/2010/04/cara-pengoperasian-software-qm-for.html> (Diakses pada 12 Juni 2020).