

Penerapan Aplikasi Program Linear Dengan Menggunakan Metode Simpleks Untuk Mendukung Kegiatan UMKM

Rinna Rachmatika*

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: rinnarachmatika@unpam.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rinnarachmatika@unpam.ac.id

Abstrak—UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) merupakan usaha perorangan yang bisa dikelola oleh siapa saja, seperti ibu rumah tangga, kaum milenial, maupun orang tua. Ketika pandemi Covid-19 banyak masyarakat terimbas pemutusan kontrak kerja atau PHK, sehingga banyak dari mereka membuka usaha kecil-kecilan. Yang mana ternyata, perekonomian di Indonesia saat Pandemi bisa tertolong karena adanya para pelaku UMKM ini. Warung Domienasi merupakan UMKM yang bergerak dalam bidang industri makanan berbahan dasar ayam. Pemesanannya bisa dengan cara pre-order dan kini membuka kios di kantin kampus Universitas Pamulang. Hanya saja, UMKM ini masih kurang mampu untuk melakukan perencanaan produksi sehingga terkadang keuntungan tidak sesuai dengan modal yang sudah dikeluarkan. Perencanaan produksi tentunya harus dilakukan oleh pelaku usaha, seperti merancang strategi barang, ataupun memikirkan seperti apa jenis barang yang akan diproduksi. Program linear atau pemrograman linear adalah metode untuk memperoleh hasil optimal dari suatu model matematika yang disusun dari hubungan linear. Metode Simpleks adalah strategi matematika berulang (pengulangan), teknik simpleks dapat digunakan untuk menangani masalah dimana terdapat dua atau lebih variabel keputusan. Hasil yang di dapatkan dengan menerapkan metode ini membantu UMKM dalam merencanakan produksi sesuai dengan keputusan dan sumber daya yang tersedia.

Kata Kunci: UMKM; Simpleks; Program Linear; Variabel Keputusan; Produksi

Abstract—UMKM are individual businesses that can be managed by anyone, such as housewives, millennials, and parents. During the Covid-19 pandemic, many people were affected by termination of work contracts or layoffs, so many of them opened small businesses. Which turned out to be, the economy in Indonesia during the Pandemic was helped because of these UMKM actors. Warung Dominasi is an UMKM engaged in the chicken-based food industry. Orders can be made by pre-order and now they have opened a store in the canteen of the Pamulang University. It's just that, these UMKM are still unable to carry out production planning so that sometimes the profits are not in accordance with the capital that has been spent. Production planning must of course be carried out by business actors, such as designing a product strategy, or thinking about the type of goods to be produced. Linear programming is a method for obtaining optimal results from a mathematical model composed of linear relationships. The Simplex method is an iterative mathematical strategy (repetition), the simplex technique can be used to deal with problems where there are two or more decision variables. The results obtained by applying this method help UMKM in planning production according to the decisions and available resources.

Keywords: UMKM; Simpleks; Linear Programming; Decision Variables; Production

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah membawa perubahan yang sangat besar bagi dunia. Banyak karyawan yang terkena imbas pemutusan kontrak kerja (PHK) di perusahaan-perusahaan. Akhirnya mereka yang terkena PHK berusaha menyambung hidup dengan membuka usaha kecil-kecilan atau UMKM [1]. Dalam perjalanan perekonomian di Indonesia, UMKM memiliki peranan yang sangat penting ketika pandemi. Karena dengan hadirnya UMKM dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat terutama rakyat kecil dan menjadi pemasukan devisa untuk Indonesia. Pada tahun 2021 jumlah UMKM di Indonesia mencapai 64,2 juta dan mampu menyerap kurang lebih 97% tenaga kerja dan memberikan kontribusi sebesar 60,4% investasi di Indonesia [2].

Seiring dengan kemajuan UMKM di masa pandemi, Teknologi Informasi pun semakin berkembang sangat pesat [3]. Semua kegiatan selama pandemi dilakukan secara *online* atau *virtual* dengan memaksimalkan penggunaan aplikasi-aplikasi atau pembuatan aplikasi untuk dapat mendukung setiap kegiatan. Tak ayal jika peran Teknologi Informasi telah mendominasi setiap perubahan yang mana semua aktivitas dilakukan dengan menggunakan Teknologi, tak terkecuali para pelaku UMKM yang mau tidak mau harus berubah kearah digitalisasi.

Perubahan tersebut membuat para pelaku usaha saling bersaing, ditambah dengan tuntutan para pelanggan membuat persaingan semakin ketat [4]. Secara global di pasaran para pelaku usaha harus mampu memiliki solusi dan berstrategi agar usahanya tetap berjalan, terutama untuk para pelaku UMKM baru yang harus bisa merencanakan produksi agar tidak terjadi kerugian [5]. Aktifitas dalam menjual barang atau jasa disebut sebagai penjualan, dalam prosesnya si penjual menyediakan barang dan jasa serta menentukan nominal harga sesuai dengan ketentuan kepada pembeli. Penjualan bisa dilakukan dengan cara berjualan online atau dengan membuka toko jika memiliki modal lebih.

Warung Domienasi adalah salah satu UMKM baru yang bergerak di bidang kuliner. Pemiliknya adalah seorang mahasiswi yang gemar memasak. Ayam Geprek dan Ayam Penyet merupakan makanan yang paling sering di order oleh konsumen karena harganya yang terjangkau, pemesanan dilakukan baik secara online lewat aplikasi atau langsung datang ke kios. Berdasarkan hasil wawancara masalah yang dihadapinya saat ini adalah dalam menentukan perencanaan produksi agar jumlah produksi yang dapat diperoleh bisa menghasilkan keuntungan pendapatan.

Studi kasus yang berhasil penulis dapatkan adalah bahwasanya Warung Domienasi membuat Ayam Geprek dan Ayam Penyet yang dijual seharga Rp. 20.000 (Ayam Geprek) dan Rp. 18.000 (Ayam Penyet) untuk tiap satu porsi ayam. Untuk pembuatan 1 Ayam Geprek memerlukan 185 gram tepung terigu, 62,5 gram tepung sagu dan 40 gram cabai. Lalu

Untuk pembuatan 1 Ayam Penyet memerlukan 40 gram cabai dan 25 gram bumbu racik. Namun untuk meraih keuntungan tersebut Warung Domienasi menghadapi kendala dimana bahan baku banyak tersisa dan membuat bahan tersebut berakhir dibuang atau tidak lagi digunakan karena kurangnya kemampuan dalam perencanaan produksi. Jumlah dari tiap bahan selalu berlebih dimana tepung terigu 40 gram, dan bumbu racik 75 gram.

Setelah kasus riset telah didapatkan maka untuk memaksimalkan produksi diperlukannya solusi yang perlu dianalisis dahulu bagaimana sebaiknya produksi yang dilakukan. Salah satu metode analisis produksi yang dapat digunakan yaitu program linear dengan metode simpleks. Dengan adanya analisis lewat metode simpleks tersebut, produksi Ayam Warung Domienasi tidak akan lagi dilakukan secara asal-asalan tetapi sudah memiliki analisis yang matang, sehingga akan berdampak pada penggunaan bahan secara efektif dan efisien, peningkatan produksi dan pendapatan bertambah. Seperti kuantitas produksi yang signifikan dan pendapatan ataupun keuntungan juga meningkat.

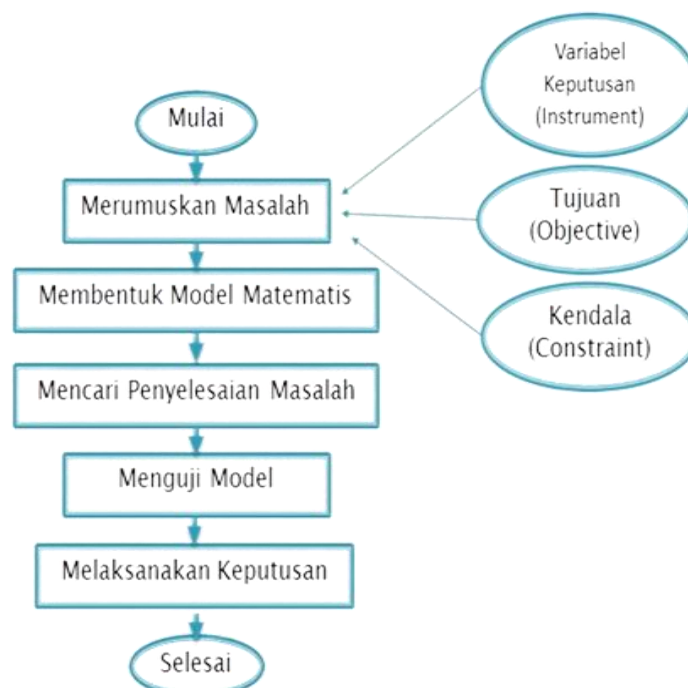
Linear programming atau program linear ialah salah satu strategi untuk menangani tugas-tugas penelitian, terutama menyelesaikan kasus-kasus kemajuan (membatasi atau menambah) namun hanya terbatas pada hal-hal yang dapat diubah menjadi kapasitas langsung. Secara khusus, masalah yang masuk ke dalam masalah *linear programming* adalah yang berhubungan dengan menentukan kehebatan setiap faktor, misal seperti menetapkan harga yang pas sesuai dengan tujuan agar target kerja menjadi lebih ideal atau efisien atau efektif, dengan mempertimbangkan keadaan imperatif saat ini [6]. Dimana dalam setiap masalah tersebut pasti memiliki batasan atau kendala, dan batasan ini yang harus dikomunikasikan dengan secara disparitas lurus. Metode Simpleks adalah strategi matematika berulang (pengulangan), yang bergerak sedikit demi sedikit, mulai dari titik ekstrem di distrik yang dapat dilakukan (ruang pengaturan) ke titik keterlaluhan yang ideal. Teknik Simpleks dapat digunakan untuk menangani masalah dimana terdapat dua atau lebih variabel keputusan [7]. Keuntungan maksimal dari penentuan jumlah produksi dapat dilakukan dengan model program linear. Metode yang bisa digunakan adalah metode simpleks yang mana penyelesaiannya dengan variabel dan kendala lebih dari dua untuk mencari nilai yang optimal [8].

Penelitian sebelumnya [9] Hasil dengan menggunakan metode simpleks dapat membantu petani karena dapat menganalisis keuntungan secara masimal dari produksi lemon cina dan daun jeruk purut. Kemudian menurut [10] Masalah optimasi dalam menentukan keuntungan maksimum dari dua jenis produk yaitu kue panada dan bola agout bisa di selesaikan. Tidak hanya pada produksi bahan makanan atau makanan saja, penelitian menunjukkan bahwa konfeksi t-shirt dapat memperoleh keuntungan yang maksimal dengan spesifikasi penjualan tertentu dengan metode simpleks [11]. Dari beberapa penelitian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa metode simpleks bisa membantu dalam proses perencanaan produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian dalam makalah ini secara sistematis dibagi ke dalam tahapan-tahapan penelitian yang terdiri atas pengumpulan data, rumusan masalah, usulan model, eksperimen, dan pengujian model serta evaluasi dan validasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Pengumpulan data dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Warung Domienasi. Data yang dibutuhkan adalah harga penjualan ayam geprek dan ayam penyet, jumlah produksi, penggunaan bahan bau seperti ayam mentah, tepung terigu, tepung sagu, cabai, dan bumbu racik.
- Merumuskan Masalah, Pemilik warung domienasi ingin mengetahui berapa keuntungan optimal serta berapa banyak Ayam Geprek dan Ayam Penyet yang sebaiknya diproduksi agar keuntungan Warung Domienasi bisa di maksimalkan berdasarkan dengan tiga komponen yaitu variabel keputusan, tujuan dan kendala.
- Membentuk Model Matematis, Menganalisa permasalahan ke dalam bentuk tabel Analisa yang terdiri dari sumber daya yang dimiliki oleh warung domienasi, produksi, dan kapasitas dari masing-masing sumber daya yang memiliki kendala.
- Mencari Penyelesaian Masalah dengan pemilihan model pemecahan masalah yang digunakan adalah dengan menggunakan program linear dengan Metode Simpleks.
- Menguji Model dengan menerapkan perhitungan dengan metode simpleks.
- Implementasi hasil.

2.2 Langkah Metode Simpleks

Berikut ini merupakan tahapan penyelesaian menggunakan metode Simpleks [7]:

- Mengidentifikasi suatu masalah dengan cara menyederhanakan masalah kedalam bentuk model tabulasi.
- Merubah model tabulasi menjadi model matematis (fungsi tujuan dan fungsi batasan).
- Merubah fungsi batasan dan persamaan fungsi tujuan ke dalam persamaan Simpleks.
- Memindahkan semua nilai koefisien dalam persamaan Simpleks kedalam tabel Simpleks.
- Menetapkan kolom kunci.
Kolom kunci dapat ditentukan dengan cara mencari nilai negatif terbesar yang terdapat pada baris tujuan (Z) pada tabel Simpleks.
- Menetapkan baris kunci.
Indeks dikendalikan dengan memisahkan setiap angka di segmen Nilai Kanan (NK) dengan setiap angka di bagian kunci. Selain itu, dari hasil daftar, kolom dengan hasil catatan positif terkecil dipilih sebagai garis vital.

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Nilai Kanan}}{\text{Angka Kolom Kunci}} \quad (1)$$

- Menetapkan angka kunci.
Angka kunci adalah nomor pada tanda konvergensi dari fragmen penting dan garis kunci. Kemudian, pada saat itu, pada saat itu, nomor kunci digunakan untuk mengatur baris kunci lain, jika langkah kedelapan benar-benar melacak angka negatif.
- Memeriksa apakah tidak ada lagi kualitas buruk pada garis objektif (dengan pengecualian Nilai Kanan) pada tabel Simpleks. Jika tidak ada sifat buruk yang terlacak, tabel Simpleks bisa dikatakan ideal. Namun, dengan asumsi nilai negatif dilacak, tabel seharusnya tidak ideal dan harus dilanjutkan ke tahap berikutnya.
- Apabila kebetulan, kualitas negatif masih ditemukan di kolom objektif (Z), tahap selanjutnya adalah menentukan nilai dari garis kunci baru. Nilai kolom kunci baru dapat ditentukan dengan mempartisi setiap kualitas yang terkandung dalam baris kunci lama dengan nomor kritis.

$$\text{Baris Kunci yang baru} = \frac{\text{Baris Kunci yang lama}}{\text{Angka Kunci}} \quad (2)$$

- Isi sel-sel yang berbeda dalam tabel Simpleks yang masih kosong, dengan menghilangkan nilai lama dengan meningkatkan konsekuensi dari nilai baris baru dibandingkan dengan nomor bagian kunci terkait.

Namun, Terdapat kasus khusus yang dapat terjadi dalam penyelesaian linear programming dengan metode Simpleks[12]:

- Degenerasi
Kasus ini terjadi ketika setidaknya salah satu faktor dasar adalah nol sehingga penekanan berikut dapat berupa lingkaran yang akan kembali ke struktur masa lalu. Kasus ini disebut berputar-putar. Untuk pengaturannya, cukup melakukan siklus beberapa kali, dimana jika masih ditemukan pengulangan, “berhenti”. Hal ini dilakukan karena tidak semua masalah menghasilkan pengaturan bajingan yang baik. Di penghujung hari, ada masalah bahwa satu kali merosot, namun dalam penekanan berikutnya kemerosotan itu lenyap. Kasus ini disebut degenerasi sementara.
- Solusi Optimal terlalu banyak
Hal ini dapat terjadi jika pekerjaan target sesuai dengan kapasitas yang membatasi, di mana di sekitar salah satu faktor non-fundamental dalam kondisi kerja target memiliki koefisien nol. Selanjutnya, terlepas dari apakah variabel diperluas dalam harga, itu tidak akan mengubah nilai dari pekerjaan tujuan. Oleh karena itu, satu lagi pengaturan ideal biasanya dapat dibedakan dengan memainkan siklus ekstra dari strategi Simpleks dan faktor-faktor non-fundamental dengan koefisien nol secara konstan dipilih untuk dipilih. *entering variable*.

Selain terdapat kendala khusus yang terjadi dalam menyelesaikan linear programming dengan metode Simpleks, metode Simpleks juga bisa terjadi penyimpangan yang disebabkan oleh:

- Fungsi tujuan (Z) bukanlah maksimalisasi, melainkan minimalisasi.
- Syarat X_1 ataupun X_2 tidak terpenuhi, misal $X_1 \geq -5$ (negatif).

- c. Fungsi batasan bertanda (=) atau (\geq).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Pembuatan model linear programming merupakan langkah yang harus dilakukan untuk mengidentifikasi masalah kedalam bentuk matematis. Tahap-tahap yang perlu diperhatikan dalam merumuskan model program linear yaitu [7]:

- Menentukan variabel keputusan yang hendak dicari dengan memberikan notasi ke dalam bentuk matematis.
- Menentukan batasan variabel keputusan kemudian menggambarkannya kedalam bentuk persamaan ataupun pertidaksamaan linear.
- Menentukan tujuan yang hendak diraih dari variabel keputusan yang sudah ditentukan kemudian menggambarkannya kedalam suatu fungsi yang berbentuk minimalisasi pengeluaran ataupun maksimalisasi keuntungan.

Suatu permasalahan program linier sebelum diselesaikan dengan menggunakan metode simpleks maka terlebih dahulu permasalahan tersebut diubah ke dalam bentuk standar program linier atau sering disebut sebagai bentuk kanonik. Adapun ciri dari bentuk kanonik adalah sebagai berikut [13]:

- Semua fungsi batasan berupa persamaan dengan nilai kanan non negatif.
- Semua variabel adalah variabel yang non negatif.
- Mengoptimalkan fungsi tujuan.

Penyelesaian dengan metode simpleks yaitu pertama-tama Analisa ke dalam suatu tabel analisa kemudian tentukan fungsi tujuan dan kendala, kemudian ubah dengan menambahkan variabel *slack* seperti penyelesaian di bawah ini.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, selanjutnya dibuatkan ke dalam formulasi matematikanya. Untuk memformulasikan masalah di atas, menggunakan simbol A, B, dan Z [14],[15]. Dimana: A = Ayam Geprek, B = Ayam Penyet, dan Z = tujuan maksimal yang ingin dicapai. Sebelum dimasukkan ke dalam tabel iterasi, masalah-masalah tersebut dibuatkan ke dalam tabel sumber daya yang menjadi kendala, produksi, dan kapasitas. Tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Analisa Rumusan Masalah

Sumber Daya	Produksi		Kapasitas
	Ayam Geprek	Ayam Penyet	
Ayam	1 Potong	1 Potong	28 potong
Tepung Terigu	185 Gram	x	3000 Gram
Tepung Sagu	62,5 Gram	x	1000 Gram
Cabai	40 Gram	40 Gram	1000 Gram
Bumbu Racik	x	25 Gram	3000 Gram
Harga	Rp 20.000,00	Rp 18.000,00	
Tujuan Kegiatan	A	B	

Berdasarkan data pada Tabel 1, akan dibuat formulasinya sebagai berikut:

- a. Fungsi Tujuan

Tujuan yang ingin diperoleh adalah tujuan maksimum dari penjualan ayam geprek dan ayam penyet. Yaitu, $Z = 20.000A + 18.000B$. Nilai Kanan fungsi tujuan harus nol (0). Jadi, fungsi tujuan di ubah ke dalam fungsi implisit dengan menggesernya ke kiri dan menambahkan variabel *slack* sesuai dengan banyaknya sumber daya atau kendala [16] menjadi: $Z - 20.000A - 18.000B + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 = 0$

- b. Fungsi Kendala :

Merubah sumber daya yang menjadi kendala kedalam bentuk variabel seperti berikut:

$$A + B \leq 28$$

$$185A \leq 3000$$

$$62.5A \leq 1000$$

$$40A + 40B \leq 1000$$

$$25B \leq 3000$$

Fungsi batasan-batasan tersebut diubah ke dalam persamaan linier dengan menambahkan variabel *slack*, menjadi

$$A + B + S_1 = 28$$

$$185A + S_2 = 3000$$

$$62.5A + S_3 = 1000$$

$$40A + 40B + S_4 = 1000$$

$$25B + S_5 = 3000$$

Setelah mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala menjadi nilai yang baru, maka kita masukkan ke dalam metode simpleks dalam bentuk iterasi seperti tabel di bawah ini :

Tabel 2. Iterasi 1

Variabel	A	B	S1	S2	S3	S4	S5	Nilai Kunci	Index
Z	-20.000	-18.000	0	0	0	0	0	0	-
S1	1	1	1	0	0	0	0	28	28
S2	185	0	0	1	0	0	0	3.000	16,22
S3	62,5	0	0	0	1	0	0	1.000	16
S4	40	40	0	0	0	1	0	1.000	25
S5	0	25	0	0	0	0	1	3.000	-

Banyaknya kolom dan baris tergantung daripada sumber dayanya dan produksinya. Karena disini sumber dayanya ada 2 maka hanya sampai S2 saja, jika sumber daya ada 3 maka sampai S3 dan seterusnya, begitu juga dengan variabel produksi tidak hanya A dan B saja, bisa C, D dan seterusnya sampai tergantung banyaknya produksi yang akan di hitung.

Setelah tabel dibuat langkah selanjutnya yaitu masukkan nilai dari fungsi tujuan dan kendala yang sudah di ubah sebelumnya, lalu pilih baris dan kolom. Untuk memilih baris dan kolom ada caranya.

Pertama kita pilih kolom terlebih dahulu, untuk memilih kolom kita pilih dari yang memiliki nilai negatif terbesar pada kolom A atau B baris Z. Dapat di lihat yang memiliki nilai negatif terbesar adalah pada kolom A baris Z yaitu -20.000, maka kita pilih kolom A.

Selanjutnya pilih baris, untuk memilih baris kita ambil dari nilai index positif terkecil dengan cara membagi nilai kunci dalam tabel dengan kolom yang terpilih. Yang harus di ingat Z tidak memiliki nilai index. Maka Nilai Kunci di bagi dengan kolom A yaitu :

$$28 : 1 = 28$$

$$3000 : 185 = 16,22$$

$$1000 : 62,5 = 16 \text{ (Nilai positif terkecil)}$$

$$1000 : 40 = 25, \text{ dan}$$

$$3000 : 0 = \text{tidak dapat di bagi (bis akita tulis atau berikan tanda -)}$$

Jadi nilai index positif terkecil ada pada baris S3, maka kita tandai. Jadi Kolom A dan Baris S3 yang pertama akan kita selesaikan. Kemudian tentukan nilai kunci, nilai kunci adalah perpotongan antara baris dan kolom, yaitu 62,5.

Kemudian kita ubah baris S1 menjadi A dengan cara yaitu baris terpilih yang dimulai dari Kolom A sampai nilai kunci pada tabel di bagi dengan Nilai Kunci dari perpotongan baris dan kolom S3 menjadi A = 1, 0, 0, 0, 0,016, 0, 0, 16.

c. Baris Baru

Langkah selanjutnya yaitu kita lakukan pencarian nilai baru untuk baris yang belum memiliki nilai baru, yaitu baris Z dan baris S2. Baris Z yang dimulai dari kolom A yaitu -40 sampai dengan nilai kunci 0 di kalikan dengan nilai daripada kolom terpilih yaitu -40 semua, lalu di kali lagi dengan nilai S1 menjadi A, kemudian baru dikurangi.

Baris Z

$$-20.000 - (-20.000 \times 1) = 0$$

$$-18.000 - (-20.000 \times 0) = -18.000$$

$$0 - (-20.000 \times 0) = 0$$

$$0 - (-20.000 \times 0) = 0$$

$$0 - (-20.000 \times 0,016) = 0$$

$$0 - (-20.000 \times 0) = 0$$

$$0 - (-20.000 \times 0) = 0$$

$$0 - (-20.000 \times 16) = 320.000$$

Baris S2

$$185 - (185 \times 1) = 0$$

$$0 - (185 \times 0) = 0$$

$$0 - (185 \times 0) = 0$$

$$1 - (185 \times 0) = 1$$

$$0 - (185 \times 0,016) = 0$$

$$0 - (185 \times 0) = 0$$

$$0 - (185 \times 0) = 0$$

$$3.000 - (185 \times 16) = 40$$

Baris S5

$$0 - (0 \times 1) = 0$$

$$25 - (0 \times 0) = 25$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$0 - (0 \times 0,016) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$1 - (0 \times 0) = 1$$

$$300 - (0 \times 16) = 300$$

Baris S1

$$1 - (1 \times 1) = 0$$

$$1 - (1 \times 0) = 1$$

$$1 - (1 \times 0) = 1$$

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$0 - (1 \times 0,016) = -0,016$$

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$28 - (1 \times 16) = 12$$

Baris S4

$$40 - (40 \times 1) = 0$$

$$40 - (40 \times 0) = 40$$

$$0 - (40 \times 0) = 0$$

$$0 - (40 \times 0) = 0$$

$$0 - (40 \times 0,016) = 0,64$$

$$1 - (40 \times 0) = 1$$

$$0 - (40 \times 0) = 0$$

$$1.000 - (40 \times 16) = 360$$

Kalau sudah, masukkan nilai dari baris barunya ke dalam tabel iterasi selanjutnya dan ulangi tahapan a-c sampai menemukan hasil.

Tabel 3. Iterasi 2

Variabel	A	B	S1	S2	S3	S4	S5	Nilai Kunci	Index
Z	0	-18.000	0	0	320	0	0	320.000	-
S1	0	1	1	0	-0,016	0	0	12	12
S2	0	0	0	1	-2,96	0	0	40	-
A	1	0	0	0	0,016	0	0	16	0
S4	0	40	0	0	-0,64	1	0	360	9
S5	0	25	0	0	0	0	1	300	12

Nilai Kunci = 40

S4 menjadi B = 0 1 0 0 -0,016 0,025 0 9

Baris Z

$$0 - (-18.000 \times 0) = 0$$

$$-18.000 - (-18.000 \times 1) = 0$$

$$0 - (-18.000 \times 0) = 0$$

$$0 - (-18.000 \times 0) = 0$$

$$320 - (-18.000 \times -0,016) = 32$$

$$0 - (-18.000 \times 0) = 0$$

$$320.000 - (-18.000 \times 9) = 482.000$$

Baris S2

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$0 - (0 \times 1) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$1 - (1 \times 0) = 1$$

$$-2,96 - (1 \times -0,016) = -2,96$$

$$0 - (0 \times 0,025) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$40 - (1 \times 9) = 40$$

Baris S5

$$0 - (25 \times 0) = 0$$

$$25 - (25 \times 1) = 0$$

$$0 - (25 \times 0) = 0$$

$$0 - (25 \times 0) = 0$$

$$0 - (25 \times -0,016) = 0,4$$

$$0 - (25 \times 0,025) = -0,625$$

$$1 - (25 \times 0) = 1$$

$$3000 - (25 \times 9) = 75$$

Baris S1

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$1 - (1 \times 1) = 0$$

$$1 - (1 \times 0) = 1$$

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$-0,016 - (1 \times -0,016) = 0$$

$$0 - (1 \times 0) = 0$$

$$12 - (1 \times 9) = 3$$

Baris B

$$1 - (0 \times 0) = 1$$

$$0 - (0 \times 1) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$0,016 - (0 \times -0,016) = 0,016$$

$$0 - (0 \times 0,25) = 0$$

$$0 - (0 \times 0) = 0$$

$$16 - (0 \times 9) = 16$$

d. Hasil Akhir

Hasil akhir dari perhitungan di atas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Iterasi 3

Variabel	A	B	S1	S2	S3	S4	S5	Nilai Kunci	Index
Z	0	0	0	0	32	430	0	482.000	
S1	0	0	1	0	0	-0,025	0	3	
S2	0	0	0	1	-2,96	0	0	40	
A	1	0	0	0	0,016	0	0	16	
B	0	1	0	0	0,016	0,025	0	9	
S5	0	0	0	0	0,4	-0,625	1	75	

Kesimpulan:

Nilai Maksimum (Z) = 482.000

Ayam Geprek (A) = 16

Ayam Penyet (B) = 9

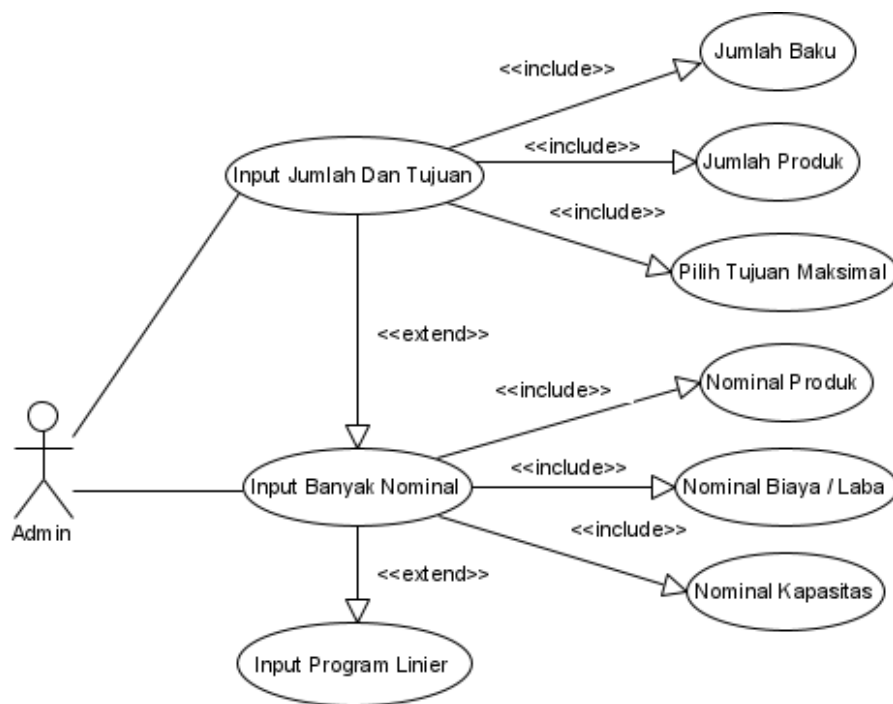
Sisa Ayam (S1) = 3 Potong

Sisa T. Terigu (S2) = 40 Gram

Sisa B. Racik (S5) = 75 Gram

3.2 Implementasi

Pada penelitian ini setelah mendapatkan hasil perhitungan manual, selanjutnya akan dilakukan pengujian dari hasil tersebut menggunakan aplikasi berbasis web yang bisa memudahkan penjual dalam melakukan perhitungan [17], sebagai berikut:



Gambar 2. Alur Sistem

Number of variables:
2

Number of constraints:
5

Min or Max:
 Min
 Max

CONTINUE

Gambar 3. Halaman input variabel dan sumber daya

Maximize:
 $Z = 20000 * x_1 + 18000 * x_2$

Subject to:

1	*x ₁ + 1	*x ₂	<=	▼	28
185	*x ₁ + 0	*x ₂	<=	▼	3000
62.5	*x ₁ + 0	*x ₂	<=	▼	1000
40	*x ₁ + 40	*x ₂	<=	▼	1000
0	*x ₁ + 25	*x ₂	<=	▼	3000

Gambar 4. Halaman input data

Type: Maximization
 Number of variables: 2
 Number of constraints: 5

Initial values:

	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	BFS
Z	-20000	-18000	0	0	0	0	0	0
S1	1	1	1	0	0	0	0	28
S2	185	0	0	1	0	0	0	3000
S3	125/2	0	0	0	1	0	0	1000
S4	40	40	0	0	0	1	0	1000
S5	0	25	0	0	0	0	1	3000

The start table:

	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	BFS
Z	-20000	-18000	0	0	0	0	0	0
S1	1	1	1	0	0	0	0	28
S2	185	0	0	1	0	0	0	3000
S3	125/2	0	0	0	1	0	0	1000
S4	40	40	0	0	0	1	0	1000
S5	0	25	0	0	0	0	1	3000

Iteration: 1

	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	BFS
Z	0	-18000	0	0	320	0	0	320000
S1	0	1	1	0	-2/125	0	0	12
S2	0	0	0	1	-74/25	0	0	40
X1	1	0	0	0	2/125	0	0	16
S4	0	40	0	0	-16/25	1	0	360
S5	0	25	0	0	0	0	1	3000

Gambar 5. Tampilan tabel iterasi 1

Iteration: 2

	X1	X2	S1	S2	S3	S4	S5	BFS
Z	0	0	0	0	32	450	0	482000
S1	0	0	1	0	0	-1/40	0	3
S2	0	0	0	1	-74/25	0	0	40
X1	1	0	0	0	2/125	0	0	16
X2	0	1	0	0	-2/125	1/40	0	9
S5	0	0	0	0	2/5	-5/8	1	2775

The optimal solution is:

Z = 482000
X1 = 16
X2 = 9
S1 = 3
S2 = 40
S3 = 0
S4 = 0
S5 = 2775

Gambar 6. Tampilan tabel iterasi 2 dan Hasil

Dapat kita lihat bahwa hasil dari pemodelan dengan metode simpleks baik pembahasan lewat perhitungan secara manual dan menggunakan aplikasi bisa memperlihatkan hasil atau kesimpulan yaitu Warung Domienasi akan memperoleh keuntungan maksimal sebanyak Rp. 482.000 per hari jika memproduksi Ayam Geprek sebanyak 17 Porsi dan Ayam Penyet sebanyak 11 Porsi, dengan tersisa sumber daya bahan mentah Ayam 3 Potong, Tepung Terigu 40 Gram dan Bumbu Racik 75 Gram. Yang mana sisa bahan tersebut bisa dijadikan referensi penjual untuk menstrategikan penjualan selanjutnya dengan memaksimalkan porsi penjualan dari sisa bahan tersebut.

4. KESIMPULAN

Berkembangnya bisnis yang disertai dengan persaingan ketat membuat para pelaku UMKM harus terus berstrategi untuk terus bertahan. Namun masih banyak permasalahan yang juga menimpa UMKM dalam hal produksi, yang mana dalam perhitungan bahan baku sampai produksinya masih belum sesuai, dengan kondisi tersebut banyak UMKM yang kesulitan untuk melanjutkan kegiatan komersialnya, terlebih lagi untuk sumber daya yang digunakan untuk usaha tersebut memiliki

keterbatasan yang mengakibatkan tidak dapat memaksimalkan hasil produksi sehingga sangat diperlukan sekali metode untuk merencanakan penggunaan sumber daya secara maksimal sehingga dapat menghasilkan produksi yang maksimal. Program Linear ialah model keseluruhan yang dapat digunakan untuk menangani masalah penetapan aset yang dibatasi secara ideal dengan memanfaatkan kesenjangan dan kondisi langsung untuk melacak pengaturan yang ideal dengan mempertimbangkan kebutuhan saat ini. Penerapan program linear khususnya dengan menggunakan Metode Simpleks sangat membantu warung domienasi karena dapat menganalisis hasil keuntungan maksimal dari produksi Ayam Geprek dan Ayam Penyet di saat pemilik baru merintis usahanya agar memiliki strategi dan mampu menganalisis kebutuhan produksi. Hasil dari penerapan Metode Simpleks menunjukkan bahwa Warung Domienasi akan memperoleh keuntungan maksimal sebanyak Rp. 482.000 per hari jika memproduksi Ayam Geprek = 17 Porsi dan Ayam Penyet = 11 Porsi. Ditunjang dengan menggunakan teknologi berupa aplikasi berbasis website membuat proses perhitungan menjadi lebih cepat dan efisien.

REFERENCES

- [1] R. Rachmatika, "JAMAICA : Jurnal Abdi Masyarakat Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang EDUKASI INTERNET UNTUK WIRAUUSAHA PARA SANTRI PONDOK JAMAICA : Jurnal Abdi Masyarakat Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang," pp. 97–100, 2020.
- [2] Sulastrri, "Peran Penting UMKM dalam Ancaman Isu Resesi," *Kementerian Keuangan Republik Indonesia*, 2022. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-balikpapan/baca-artikel/15677/Peran-Penting-UMKM-dalam-Ancaman-Isu-Resesi.html#:~:text=Berdasarkan Data Kementerian Koperasi dan,Rp8.573%2C89 triliun.>
- [3] R. Rachmatika and A. Bisri, "Perbandingan Model Klasifikasi untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 3, p. 417, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i3.43097.
- [4] A. Bisri and R. Rachmatika, "Integrasi Gradient Boosted Trees dengan SMOTE dan Bagging untuk Deteksi Kelulusan Mahasiswa," *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, 2019, doi: 10.22146/jnteti.v8i4.529.
- [5] R. Rachmatika and K. Harefa, "Analysis of Determination of Strategy Promotion using Apriori Algorithm," 2020. doi: 10.1088/1742-6596/1477/2/022032.
- [6] A. Alfian, M. Hastarina, and B. Wahyudi, "Perencanaan Produksi dengan Metode Simpleks untuk Memaksimalkan Keuntungan (Studi Kasus UKM Mebek Urang Tobo)," *Intergarasi J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 1, pp. 1–8, 2016.
- [7] R. Rachmatika, *IMPLEMENTASI TEKNIK RISET OPERASIONAL DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING*, 1st ed. Tangerang Selatan: Pascal Books, 2022.
- [8] R. Andini and Y. P. Astuti, "MATH unesa," *J. Ilm. Mat.*, vol. 9, no. 2, pp. 437–446, 2021, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/249234-model-infeksi-hiv-dengan-pengaruh-percob-b7e3cd43.pdf>
- [9] M. S. Rumetna *et al.*, "Penerapan Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Keuntungan Hasil Produksi Lemon Cina Dan Daun Jeruk Purut," *Electro Luceat*, vol. 6, no. 1, pp. 93–101, 2020, doi: 10.32531/jelekn.v6i1.206.
- [10] A. Saryoko, "Metode Simpleks dalam Optimasi Hasil Produksi," *J. Informatics Educ. Prof.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–36, 2016.
- [11] N. Hani and E. Harahap, "Optimasi Produksi T-Shirt Menggunakan Metode Simpleks," *Mat. J. Teor. dan Terap. Mat.*, vol. 20, no. 2, pp. 27–32, 2021.
- [12] V. Ngamelubun *et al.*, "Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Metode Simpleks Pada Produksi Batu Tela," *Ris. Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 484–491, 2019.
- [13] D. Tjitradi, "6- Pengembangan Perumahan Dengan Desain Konstruksi," vol. 2, no. 1, pp. 69–75, 2018.
- [14] N. Luh and G. Pivin, "Penerapan Metode Simpleks Untuk Optimalisasi Produksi Pada UKM Gerabah," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, vol. 3, pp. 208–213, 2017.
- [15] M. S. Rumetna *et al.*, "KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer Penerapan Metode Simpleks Dan Software POM-QM Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Pentolan Bakso," vol. 02, no. 03, pp. 143–149, 2018.
- [16] A. Suhara, "Optimasi Pemotongan Bahan Kayu Untuk Produk Meja Di Industri Meubel Cipta Karya Mandiri, Adiarsa Barat - Karawang," *Buana Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 94–113, 2016, doi: 10.36805/bi.v1i1.543.
- [17] F. Rozi and R. Rachmatika, "Perancangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Website (Studi Kasus : CV . Andafcorp Bekasi)," vol. 1, no. 11, pp. 1927–1934, 2022.