

Meningkatkan UMKM Jus Buah Bu Ida dengan Mengoptimalkan Penjualan Menggunakan Metode Simpleks dalam Linear Programming

Ria Agustina

Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: riaa80803@gmail.com

Ruth Sanaya Nainggolan

Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: ruthsanayaa1@gmail.com

Suvriadi Panggabean

Universitas Negeri Medan, Indonesia

Email: suvriadipanggabean@umsu.ac.id

Abstract. household industry or usually known quantity when UMKM is an arising chance. Rephrase. This happens because there are very few job break. However, some UMKMs still have adversity determining the optimal production abundance broad- based on accessible expedient, so these troop cannot amplify. One of them is Bu Ida fruit juice, which consistently produces fruit juice according to crowd-pleasing orders of average consumer credit. admittedly utilize capital and basic materials enough, Ms. Ida's business is growing day by day. From this research, problems were distinguish and answer live needed, comprehend the employment of linear programming to determine the sales abundance that absence to be optimized to attain maximum earnings from juice sales Ida's fruit. There are 6 (six) juices and 6 (six) ingredients. In this study, a simple method linear programming algorithm is applied to obtain an optimization model to maximize the juice production quantity and obtain optimal profits. The POM-QM Windows application provides fast, accurate and precise calculation results.

Keywords: Juice, Linear Programming, Optimum, POM-QM, Simplex method, UMKM

Abstrak. Industri rumahan atau yang populer dengan sebutan UMKM merupakan salah satu industri yang saat ini banyak digeluti oleh para pengusaha muda. Hal ini terjadi karena jumlah lapangan kerja yang tersedia semakin berkurang. Namun sebagian UMKM masih mengalami kendala dalam menentukan volume produksi yang optimal berdasarkan sumber daya yang dimiliki. Oleh karena itu bisnisnya tidak dapat berkembang dengan baik. Salah satunya adalah UMKM Jus Lady Ada yang setiap harinya masih menjual jus berdasarkan pesanan konsumen. Bahkan, dengan dana dan bahan dasar yang tepat, usaha Bu Ida akan semakin berkembang. Dari penelitian ini teridentifikasi permasalahannya dan diperlukan solusi yaitu menentukan kuantitas penjualan yang harus dioptimalkan dengan menerapkan program linier agar diperoleh keuntungan yang maksimal dari penjualan Jus Nyonya Ida. Terdapat 6 jus dan 6 bahan. Penelitian ini menerapkan algoritma *linear programming* metode simpleks untuk mendapatkan model optimasi untuk memaksimalkan produksi jus dan memperoleh keuntungan yang optimal. Aplikasi POM-QM Windows digunakan untuk memperoleh hasil perhitungan yang cepat, tepat dan akurat.

Kata kunci: Jus, Linier Programming, metode Simpleks, Optimum, POM-Q, UMKM

LATAR BELAKANG

Usaha mikro, kecil, dan menengah menjadi peluang usaha yang bermunculan saat ini karena jumlah lapangan kerja yang tersedia terbatas dan jumlah modal yang dikeluarkan untuk sumber modal tersebut tidak terlalu banyak. Sebab hal tersebut memunculkan berbagai ide industri untuk usaha mikro, kecil, dan menengah atau yang dikenal dengan UMKM. Misalnya industri buah-buahan, salah satunya adalah usaha jus buah. Jus buah atau jus buah (berasal dari kata bahasa Inggris juice, lebih tepatnya jus buah) adalah cairan yang secara alami terdapat pada buah-buahan. Jus buah atau jus buah adalah produk olahan buah-buahan yang terbuat dari satu atau dua jenis buah-buahan. Pemilik toko menjual berbagai macam jus, antara lain jus mangga, jus apel, jus alpukat, jus strawberry, jus durian, jus sirsak, jus buah naga, jus pepaya, jus jambu air, dll. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil enam jus itu yang akan dibahas (Adelia Puja, 2023).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Selain itu, Indonesia juga mempunyai jumlah penduduk yang besar. Letaknya yang strategis di garis khatulistiwa memberikan keunggulan bagi Indonesia di bidang pertanian. Salah satu bahan baku yang banyak di produksi adalah buah-buahan. Buah merupakan sumber banyak vitamin, mineral dan serat.

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian terhadap pedagang jus buah di Bu Ida, khususnya produk yang dihasilkan berupa Jus Jeruk, Jus Alpukat, Jus Kueni, dan Jus Alpukat, jus Terong Belanda, Jus Nanas, dan Jus Buah Naga. , Usaha kecil menengah atau UMKM mengalami kesulitan dan kebingungan dalam menentukan keuntungan yang maksimal, karena persediaan bahan baku dan modal dasar produksi terbatas dan kita tidak tahu bagaimana cara memaksimalkannya. Pemasar terus memproduksi jus berdasarkan rata-rata pesanan konsumen per hari, sehingga mengorbankan efisiensi penggunaan bahan dasar dan modal. Padahal, penggunaan modal yang tepat akan membantu bisnis mereka semakin berkembang. Dengan memperhatikan permasalahan tersebut maka kita dapat menganalisis rencana produksi dari masing-masing jenis jus buah, dalam hal ini analisis dilakukan dari segi jumlah bahan jus yang tersedia, modal jus yang tersedia, perkiraan jumlah jus yang akan dijual dan keuntungan yang diperoleh dari sebotol jus membantu konsumen dan pedagang menentukan keuntungan maksimal untuk efisiensi penggunaan bahan baku dan modal produksi.

Hal ini menciptakan kesenjangan antara implementasi proses linier yang benar dan apa yang terjadi dalam kenyataan. Oleh karena itu peneliti mengangkat kejadian tersebut sebagai masalah penelitian. Permasalahan yang teridentifikasi adalah bagaimana menggunakan *linear*

programming sehingga dapat menjadi alat pemaksimalan keuntungan bagi para pedagang jus buah, dimana ilmu ini membahas permasalahan yang menyangkut optimasi, khususnya tujuan maksimal yang akan dicapai dengan tingkat kinerja yang terbatas. dengan ketersediaan bahan baku dan modal. (Yusem Ba'ru, 2019).

Oleh karena itu, untuk memaksimalkan output dari penjualan jus ini digunakan ilmu pemrograman linier, yang mana ilmu ini membahas tentang cara menentukan nilai optimal suatu permasalahan linier (Mita Rahmawati, 2021). Program linier mempunyai batasan, batasan, dan persyaratan untuk permasalahan linier yang berupa sistem pertidaksamaan. Penyelesaian program linier dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti simpleks, grafik, dan lain-lain. (Tia Febrianti, 2021).

Secara umum program linier mempunyai dua jenis fungsi, yaitu fungsi pembatas (disebut juga fungsi limit) dan fungsi tujuan. Fungsi kendala adalah model matematika yang memuat batasan atau batasan yang dihadapi. Variabel yang digunakan untuk membatasi fungsi kendala diperoleh dari data yang dikumpulkan peneliti melalui wawancara tatap muka dengan pedagang. (Gilang Nitiasya, 2021). Variabel-variabel tersebut kemudian dipisahkan sehingga membentuk suatu persamaan yang selanjutnya akan diolah menggunakan program linier. (Refhiansyah, 2020). Variabel pada fungsi kendala adalah penyediaan bahan baku dan kebutuhan produksi jus, sedangkan variabel pada fungsi tujuan adalah maksimalisasi pendapatan.

Dari penelitian ini ditemukan suatu permasalahan dan diperlukan solusi yaitu dengan menerapkan proses linier untuk menentukan kuantitas penjualan yang akan dioptimalkan agar diperoleh keuntungan yang maksimal pada saat menjual jus buah Ibu Ida.

KAJIAN TEORITIS

1. Usaha Mikro Kecil dan Menengah

Menurut (Kurniawan, 2021), usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) adalah usaha ekonomi produksi yang bersifat swasembada, yang dijalankan oleh perseorangan atau organisasi usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan dimana perusahaan mikro mempunyai 1-4 orang karyawan dengan kekayaan bersih. kurang dari Rp50 juta tidak termasuk tanah dan bangunan dan mempunyai hasil penjualan kurang dari Rp300 juta. Usaha kecil dengan 5 sampai 19 karyawan mempunyai kekayaan bersih sebesar 300 juta sampai dengan maksimal Rp 2,5 miliar.

Menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) adalah:

1. Usaha Mikro adalah usaha produktif milik orang perorangan dan/atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro sebagaimana diatur dalam undang-undang ini.
2. Usaha Kecil adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dari Usaha Menengah atau Usaha Besar yang memenuhi kriteria Usaha Kecil sebagaimana dimaksud dalam undang-undang ini.
3. Usaha Menengah adalah usaha ekonomi produktif yang berdiri sendiri, yang dilakukan oleh perorangan atau badan usaha yang bukan merupakan anak perusahaan atau bukan cabang perusahaan yang dimiliki, dikuasai, atau menjadi bagian baik langsung maupun tidak langsung dengan Usaha Kecil atau Usaha Besar dengan jumlah kekayaan bersih atau hasil penjualan tahunan sebagaimana diatur dalam undang-undang ini. Berdasarkan definisi di atas maka pada intinya Usaha Mikro, Kecil dan Menengah adalah suatu bentuk usaha ekonomi produktif yang dilakukan oleh
4. perseorangan atau badan usaha perorangan yang memenuhi kriteria Usaha Mikro, Kecil, Menengah (Marnidauli Sinaga, 2022)

Akan tetapi pada (Yeni Yulandari, 2021) menyatakan bahwa sering kali UMKM diartikan sebagai usaha yang dijalankan oleh masyarakat kecil dengan modal kecil. Namun jika kita mau mendengarnya dengan sikap yang terinformasi dan jernih, tanpa bias politik atau ideologi tertentu, maka UMKM benar-benar merupakan ekspresi dari ajaran Marhaenisme dan konsep persatuan karya Muhammad Hatta. Ajaran ini mewakili kehidupan rakyat kecil. Masyarakat kecil yang dimaksud adalah petani, pekerja dan semua orang yang hidup dalam kemiskinan namun tidak bergantung pada orang lain. Padahal banyak sekali manfaatnya dalam meningkatkan perekonomian negara. (Sarfiyah et al., 2019) didalam (Eko Nursanty, 2023).

Pada (Eko Nursanty, 2023) menyimpulkan bahwa perkembangan UMKM di Indonesia membawa manfaat yang sangat penting bagi pertumbuhan ekonomi, peningkatan kesejahteraan masyarakat dan mengurangi angka pengangguran yang semakin meningkat setiap tahunnya. Beberapa manfaat berkembangnya UMKM di Indonesia adalah: Pertumbuhan ekonomi. UMKM berperan penting dalam pertumbuhan ekonomi karena dapat meningkatkan daya saing dan produktivitas di berbagai sektor perekonomian, Memberikan kesempatan kerja. UMKM juga dapat menjadi sumber lapangan kerja bagi masyarakat, khususnya bagi generasi muda yang ingin berkarir di dunia usaha. Hal ini dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peningkatan pendapatan dan kualitas hidup.

2. Jus Buah

Jus adalah minuman campuran buah dan air dengan atau tanpa bahan tambahan jalan. Jus buah dibuat menggunakan blender dengan mencampurkan komposisi dalam bentuk buah, air dan bahan penguat lainnya (Suci Setyianingsih, 2020). Jus buah merupakan minuman yang disukai berbagai kalangan baik muda maupun tua karena rasanya yang nikmat menyegarkan. Serta mengandung vitamin dan mineral dalam kadar tinggi yang dapat menyehatkan tubuh, jika terbuat dari buah matang (Rizka Sofia, 2021).

3. Optimasi

Optimasi adalah tercapainya kondisi terbaik, khususnya terwujudnya suatu pemecahan masalah yang berorientasi pada batas maksimum dan minimum. (DR Indah, 2020).

4. Produksi

Produksi adalah sarana, cara atau teknik untuk meningkatkan kegunaan barang dan jasa dengan menggunakan faktor-faktor produksi yang tersedia dalam perusahaan. (D Yadewani, 2020)

5. Keuntungan

Menurut (Suwardjono, 2005) mendefinisikan keuntungan sebagai imbalan atas usaha perusahaan dalam memproduksi barang dan jasa. Artinya laba merupakan kelebihan pendapatan terhadap biaya (total biaya yang melekat pada produksi dan penyediaan barang/jasa).

6. Riset operasi

Menurut Miller & Starr yang dikutip dalam (Mulyono, 2007), bahwa: Riset operasi merupakan suatu alat manajemen yang memadukan ilmu pengetahuan, matematika dan logika dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sehari-hari sehingga permasalahan tersebut pada akhirnya dapat diselesaikan secara optimal.

7. Program Linear

George Dantzig adalah ilmuwan yang menemukan dan memperkenalkan program linier (2002), yaitu metode untuk mencari solusi permasalahan program linier dengan banyak variabel keputusan. Pemrograman linier adalah metode matematika yang memecahkan masalah pengalokasian sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan optimal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya. Untuk menyelesaikan permasalahan program linier diperlukan model matematika. Model matematika mencakup fungsi tujuan linier dan sistem persamaan linier (Suhilda Aini, 2021). Pemrograman linier merupakan bagian dari solusi dalam riset operasi yang bertujuan untuk memecahkan masalah linier dan menentukan cara mengambil keputusan yang optimal. (Altien J. Rindengan, 2018)

Pemrograman linier (LP) adalah cara menyusun dan menentukan nilai optimal fungsi tujuan linier dalam kondisi batas tertentu. Kendala ini seringkali berupa kendala sumber daya seperti

- 1) Masalah optimasi penjualan
- 2) Bahan baku
- 3) Uang, dll. (Matheus Supriyanto Rumetna, 2019)

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan suatu model matematika, yaitu model yang memuat fungsi tujuan dan sistem persamaan linier. Dengan memenuhi tiga faktor kunci yaitu variabel keputusan, fungsi pengikat dan tujuan

8. Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan program linear yang jumlah variabel keputusannya lebih besar dari 2. Metode simpleks meliputi penyelesaian program linear dengan proses pencarian solusi dengan menggunakan iterasi, khususnya dapat menentukan titik sasaran yang dapat dicapai. yang ingin dicapai dengan menggunakan tabel hingga solusi optimal tercapai. (Afni Rizqi Anti1, 2021). Setiap iterasi akan menghasilkan nilai fungsi tujuan yang selalu lebih besar atau sama dengan iterasi sebelumnya. Beberapa Istilah yang digunakan dalam metode simpleks menurut (Siringoringo, 2005), Penjelarasannya meliputi iterasi, variabel non fundamental, solusi atau nilai baik (NK), variabel margin, variabel sisa, variabel buatan, baris sumbu, kolom sumbu, variabel masukan, dan variabel keluaran.

9. Aplikasi POM-QM

QM ialah satu aplikasi komputer yang bermanfaat untuk memecahkan masalah kuantitatif di bidang manajemen produksi pemasaran. Perangkat lunak POM/QM untuk Windows adalah perangkat lunak yang dirancang untuk melakukan perhitungan yang diperlukan yang membantu manajemen mengambil keputusan di bidang produksi dan pemasaran. Perangkat lunak ini dirancang oleh Howard J. Weiss pada tahun 1996 untuk membantu manajer produksi khususnya dalam menyusun prakiraan dan anggaran produksi bahan baku menjadi produk jadi atau setengah jadi selama proses produksi (Yulnalisa Isabella, 2016); (I Gede Marendra, 2022).

Dalam penelitian terkait penerapan perangkat lunak QM telah banyak digunakan untuk menentukan solusi maksimal terhadap masalah optimasi di perusahaan. (Marselina Endah Hiswati, 2017) dalam (Rumetna et al., 2019). Oleh karena itu, software POM-QM sangat cocok untuk menyelesaikan permasalahan linear programming. Selain itu penerapan metode kasus juga banyak digunakan dalam pembelajaran khususnya dalam pengembangan bahan ajar (Ade

Haerullah, 2022) (Eddy Pahar Harahap, 2022), menaikkan keterlibatan banyak orang serta kualitas hasil pembelajaran (Fitri Widiastuti, 2022), implementasi pada pembelajaran (Piki Setri Pernantah, 2022), pengoptimalan berpikir kritis, memiliki kemampuan komunikasi kreatif dan kerjasama mahasiswa (Endah Andayani, 2022), dan membangkitkan semangat belajar. Namun belum ada penelitian yang menerapkan metode kasus dalam pembelajaran linear programming, terutama menggunakan software POM-QM. Selain itu, POM-QM banyak digunakan untuk menentukan solusi optimal terhadap masalah optimasi dalam suatu perusahaan atau unit bisnis. (Hiswati & Wicaksono, 2017; Rumatna et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian dengan metode kasus yang didukung perangkat lunak POM-QM pada perangkat keras pemrograman linier perlu dilakukan dengan harapan dapat melatih siswa untuk memecahkan masalah pemrograman linier dalam lingkungan pemrograman linier.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada penjualan jus buah Ibu Ida satu hari setelah penjualan berakhir, berlokasi di Desa Damuli Kebun, Simp Hasang, Kecamatan Kualuh Selatan, Kecamatan Labuhanbatu Utara. Pencarian ini berlangsung 1 hari, 29 September 2023.

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan langkah-langkah penelitian untuk dapat mencapai tujuan penelitian. Langkah-langkah pencariannya adalah sebagai berikut (Akbar Y. R., 2020):

a) Identifikasi masalahnya

Permasalahan yang dihadapi oleh UKM jus buah bu ida adalah memaksimalkan keuntungan dengan terbatasnya bahan baku dan output yang tersedia

b) Pilih model pemecahan masalah

Model yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang teridentifikasi adalah model pemrograman linier untuk permasalahan maksimalisasi manual dengan menggunakan alat analisis POM-QM for Windows.

c) Mengumpulkan data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada UMKM. Data yang digunakan adalah data sekunder. Data yang diperlukan untuk penelitian ini berupa bahan baku produksi, hasil produksi, dan jumlah produksi.

d) Mengolah dan menganalisis data

Pengolahan data dan analisis program linier dengan alat analisis menggunakan software POM-QM for Windows.

e) Menerapkan model tersebut

Tahap implementasi model meliputi penyusunan model matematika linier pemrograman untuk masalah maksimalisasi keuntungan. Model pemrograman linier diimplementasikan dengan mendefinisikan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi batasan.

f) Evaluasi hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil analisis program linier yang dihasilkan oleh aplikasi POM-QM pada langkah sebelumnya. Evaluasi hasil juga dilakukan dengan membandingkan hasil penelitian dengan kondisi sebenarnya pada usaha UMKM jus buah milik Ibu Ida. g) Menerapkan solusi yang dipilih. Fase penerapan solusi yang dipilih bukan merupakan bagian dari fase penelitian pengambilan keputusan hanya sampai pada tahap evaluasi hasil. Tahap melaksanakan solusi merupakan wewenang dari pihak manajemen UMKM jus buah Bu Ida. Hasil dari pemodelan dapat digunakan sebagai pertimbangan pengambilan keputusan terkait permasalahan produksi yang dialami UMKM jus buah Bu Ida, bukan sebagai keputusan yang bersifat mutlak harus direalisasikan.

Dalam penelitian ini, peneliti juga menggunakan literatur riset untuk mengumpulkan data dan informasi. Tinjauan sistematis adalah istilah yang digunakan untuk menyebut suatu penelitian atau metode kajian tertentu, suatu pengembangan yang dilakukan untuk mengumpulkan dan mengevaluasi penelitian yang berkaitan dengan topik tertentu. (Yudin Wahyudin, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan membuat jus, Ibu Ida dapat menghasilkan 6 jenis jus buah yaitu jus jeruk, alpukat, kueni, terong belanda, nanas dan jus buah naga. Diperkirakan setiap harinya Ibu Ida menghasilkan 25 gelas yang terdiri dari 6 jenis jus buah yaitu 4 gelas jus jeruk, 5 gelas jus alpukat, 3 gelas jus kueni, 3 gelas jus terong belanda, 2 gelas jus nanas. , 3 gelas jus buah Segelas jus buah naga akan dijual di Damuli Kebun Village, tepat di seberang Café DKI. Diperkirakan ia mendapat untung sebesar Rp 1.000.000.

Tabel 1. Data Bahan Pembuatan Jus Buah dalam Sehari

Bahan	Kapasitas
Sedotan	50 biji
Buah <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeruk ▪ Alpukat ▪ Kueni ▪ Terong belanda ▪ Nanas ▪ Buah naga 	1kg 1kg 1kg 1/2kg 1kg 1kg
Cup	25 biji
Es batu	10 biji
Gula <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jeruk ▪ Alpukat ▪ Kueni ▪ Terong belanda ▪ Nanas ▪ Buah naga 	400gr 200gr 200gr 400gr 400gr 200gr
Susu <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alpukat ▪ Kueni ▪ Buah naga 	200gr 100gr 100gr

Tabel 2. Data Produksi

Kendala	Variabel						Persediaan maksimal (kapasitas)
	Jenis jus						
	Jeruk	Alpukat	Kueni	Terong belanda	Nanas	Buah naga	
Sedotan	4	5	3	3	2	3	50
Buah	1000gr	1000gr	1000gr	500gr	1000gr	1000 gr	6000 gr
Cup	4	5	3	3	2	3	25
Es batu	2	1	1	1	1	1	10

1. Analisis Data

Tentukan rumus dari data diatas dengan menggunakan simbol X1, X2, X3, X4, X5, X6 dan Z yaitu jus buah buatan Bu Ida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui volume produksi untuk mencapai keuntungan yang maksimal dan mengoptimalkan penjualan sari buah Bu Ida, berdasarkan kendala /keterbatasan bahan baku yang tersedia. Oleh karena itu, membangun model matematika dapat dilakukan sebagai berikut: $Z = 20000X1 + 25000X2 + 15000X3 + 15000X4 + 10000X5 + 15000X6$.

2. Solusi Maksimum Program Linear Metode Simpleks

Berdasarkan data yang telah didapat, maka dapat dihitung sebagai berikut

a) Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit:

$$Z = 20000X_1 + 25000X_2 + 15000X_3 + 15000X_4 + 10000X_5 + 15000X_6 \text{ Diubah menjadi}$$

$$Z - 20000X_1 + 25000X_2 + 15000X_3 + 15000X_4 + 10000X_5 + 15000X_6 = 0$$

b) Fungsi batasan diubah dengan memberikan variabel slack, menjadi :

- $4X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 3X_4 + 2X_5 + 3X_6 \leq 50$ diubah menjadi

$$4X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 3X_4 + 2X_5 + 3X_6 = 50$$

- $1000X_1 + 1000X_2 + 1000X_3 + 500X_4 + 1000X_5 + 1000X_6 \leq 6000$ diubah menjadi

$$1000X_1 + 1000X_2 + 1000X_3 + 500X_4 + 1000X_5 + 1000X_6 = 6000$$

- $4X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 3X_4 + 2X_5 + 3X_6 \leq 25$ diubah menjadi

$$4X_1 + 5X_2 + 3X_3 + 3X_4 + 2X_5 + 3X_6 = 25$$

- $2X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \leq 10$ diubah menjadi

$$2X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 = 10$$

- $400X_1 + 200X_2 + 200X_3 + 400X_4 + 400X_5 + 200X_6 \leq 2000$ diubah menjadi

$$400X_1 + 200X_2 + 200X_3 + 400X_4 + 400X_5 + 200X_6 = 2000$$

- $200X_2 + 100X_3 + 100X_6 \leq 1000$ diubah menjadi $200X_2 + 100X_3 + 100X_6 =$

$$1000$$

Tabel 3. Menentukan Kolom kunci

variabel dasar	X1	X2	X3	X4	X5	X6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK
Z	-20000	-25000	-15000	-15000	-10000	-15000	0	0	0	0	0	0	0
S1	4	5	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0	50
S2	1000	1000	1000	500	1000	1000	0	1	0	0	0	0	6000
S3	4	5	3	3	2	3	0	0	1	0	0	0	25
S4	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	10
S5	400	200	200	400	400	200	0	0	0	0	1	0	2000
S6	0	200	100	0	0	100	0	0	0	0	0	1	1000

Tabel 4. Menentukan Baris Kunci

variabel dasar	X1	X2	X3	X4	X5	X6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK	Indeks
Z	-20000	-25000	-15000	-15000	-10000	-15000	0	0	0	0	0	0	0	0
S1	4	5	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0	50	25
S2	1000	1000	1000	500	1000	1000	0	1	0	0	0	0	6000	6
S3	4	5	3	3	2	3	0	0	1	0	0	0	25	5
S4	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	10	10
S5	400	200	200	400	400	200	0	0	0	0	1	0	2000	10
S6	0	200	100	0	0	100	0	0	0	0	0	1	1000	5

Keterangan :

- 1) Kolom X_2 (Hijau) = Kolom kunci
- 2) Baris S_3 (Biru) = Baris kunci
- 3) Angka 5 (Merah) = Angka kunci

3. Mengubah Semua Nilai Baris Kunci

- $4/5 = 0,8$
- $5/5 = 1$
- $3/5 = 0,6$
- $3/5 = 0,6$
- $2/5 = 0,4$
- $3/5 = 0,6$
- $0/5 = 0$
- $0/5 = 0$
- $1/5 = 0,2$
- $0/5 = 0$
- $0/5 = 0$
- $0/5 = 0$
- $5/5 = 1$

Hasil pembagian dituliskan pada baris baru, yaitu baris S3 diganti dengan X2, karena X2 merupakan kolom kunci. Ubah nilai selain yang ada di baris kunci. Baris baru = baris lama - (faktor/kolom kunci \times nilai baris kunci)

▪ Baris S1

$$\begin{array}{l} \text{Baris lama} \quad [4 \ 5 \ 3 \ 3 \ 2 \ 3 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 50] \\ \text{NBBK} \quad 5 [0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,6 \ 0 \ 0 \ 0,2 \ 0 \ 0 \ 1] - \end{array}$$

$$\text{Baris baru} \quad 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ -1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 5$$

▪ Baris S2

$$\begin{array}{l} \text{Baris lama} \quad [1000 \ 1000 \ 1000 \ 500 \ 1000 \ 1000 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 6000] \\ \text{NBBK} \quad 1000 [0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,6 \ 0 \ 0 \ 0,2 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] - \end{array}$$

$$\text{Baris baru} \quad 200 \ 0 \ 400 \ -100 \ 600 \ 400 \ 0 \ 1 \ -200 \ 0 \ 0 \ 0$$

▪ Baris S4

$$\begin{array}{l} \text{Baris lama} \quad [2 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0 \ 0 \ 10] \\ \text{NBBK} \quad 1 [0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,6 \ 0 \ 0 \ 0,2 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] - \end{array}$$

$$\text{Baris baru} \quad 1,2 \ 0 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,4 \ 0 \ 0 \ -0,2 \ 1 \ 0 \ 0$$

▪ **Baris S5**

Baris lama [400 200 200 400 400 200 0 0 0 0 1 0 2000]

NBBK 200 [0,8 1 0,6 0,6 0,4 0,6 0 0 0,2 0 0 0 1] -

Baris baru 240 0 80 280 320 80 0 0 -40 0 1 0

▪ **Baris S6**

Baris lama [0 200 100 0 0 100 0 0 0 0 0 1 1000]

NBBK 200 [0,8 1 0,6 0,6 0,4 0,6 0 0 0,2 0 0 0 1] -

Baris baru -160 0 -20,0 -120 -80 -20,0 0 0 -40 0 0 1

Tabel 5. Hasil Optimasi

variabel dasar	X1	X2	X3	X4	X5	X6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	NK
zj	20000	25000	15000	15000	10000	15000	0	0	5000	0	0	0	125000
S1	4	5	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0	25
S2	1000	1000	1000	500	1000	1000	0	1	0	0	0	0	1000
X2	4	5	3	3	2	3	0	0	1	0	0	0	5
S4	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	5
S5	400	200	200	400	400	200	0	0	0	0	1	0	1000
S6	0	200	100	0	0	100	0	0	0	0	0	1	0
cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0	-5000	0	0	0	

Sesuai dengan yang telah dijelaskan pada hasil penelitian tersebut, garis Z tidak lagi bernilai negatif sehingga solusi yang dihasilkan sudah optimal. Oleh karena itu, keuntungan maksimal yang diperoleh UMKM dari jus buah Bu Ida dalam sehari yang diperoleh dari cara perhitungan sederhana adalah sebesar Rp. 125.000,00 dengan memproduksi 4 gelas jus jeruk, 5 gelas jus alpukat, 3 gelas jus kueni, 3 gelas jus terong belanda, 2 gelas jus nanas, 3 gelas jus buah naga dan tambahan 5 gelas jus alpukat memaksimalkan keuntungan dari Jualan jus Bu Ida.

4. Solusi Maksimum Program Linear Menggunakan POM-QM

Pada gambar 1 merupakan hasil penyelesaian dari program linier dengan metode sederhana menggunakan aplikasi POM-QM.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	RHS	Equation form
Maximize	20000	25000	15000	15000	10000	15000		Max 20000X1 + 25000X2 +
Constraint 1	4	5	3	3	2	3	<= 50	4X1 + 5X2 + 3X3 + 3X4 + 2X5
Constraint 2	1000	1000	1000	500	1000	1000	<= 6000	1000X1 + 1000X2 + 1000X3 +
Constraint 3	4	5	3	3	2	3	<= 25	4X1 + 5X2 + 3X3 + 3X4 + 2X5
Constraint 4	2	1	1	1	1	1	<= 10	2X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6
Constraint 5	400	200	200	400	400	200	<= 2000	400X1 + 200X2 + 200X3 +
Constraint 6	0	200	100	0	0	100	<= 1000	200X2 + 100X3 + 100X6 <=

Gambar 1. Tabel Masukan Data Produksi

Setelah memasukkan data, pilih tombol Solve, lalu pilih menu Literacy lalu pilih Solution List. Anda kemudian akan menerima tiga lembar kerja literasi pada Gambar 2, dengan rincian sebagai berikut:

Iteration	Basic Variables	20000 X1	25000 X2	15000 X3	15000 X4	10000 X5	15000 X6	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	slack 6	Quantity
Iteration 1	slack 1	4	5	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0	50
0	slack 2	1.000	1.000	1.000	500	1.000	1.000	0	1	0	0	0	0	6.000
0	slack 3	4	5	3	3	2	3	0	0	1	0	0	0	25
0	slack 4	2	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	10
0	slack 5	400	200	200	400	400	200	0	0	0	0	1	0	2.000
0	slack 6	0	200	100	0	0	100	0	0	0	0	0	1	1.000
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	20.000	25.000	15.000	15.000	10.000	15.000	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2	slack 1	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	25
0	slack 2	200,0	0	400	-100,0	600	400	0	1	-200	0	0	0	1.000
25000	X2	0,8	1	0,6	0,6	0,4	0,6	0	0	0,2	0	0	0	5
0	slack 4	1,2	0	0,4	0,4	0,6	0,4	0	0	-0,2	1	0	0	5
0	slack 5	240	0	80	280	320	80	0	0	-40	0	1	0	1.000
0	slack 6	-160	0	-20,0	-120	-80	-20,0	0	0	-40	0	0	1	0
	zj	20000	25000	15000	15000	10000	15000	0	0	5000	0	0	0	125.000
	cj-zj	0	0	0	0	0	0	0	0	-5.000	0	0	0	0

Gambar 2. Tampilan Literasi Data Produksi

Variable	Status	Value
X1	NONBasic	0
X2	Basic	5
X3	NONBasic	0
X4	NONBasic	0
X5	NONBasic	0
X6	NONBasic	0
slack 1	Basic	25
slack 2	Basic	1000
slack 3	NONBasic	0
slack 4	Basic	5
slack 5	Basic	1000
slack 6	Basic	0
Optimal Value (Z)		125000

Gambar 3. Tampilan Solusi Pemecahan Masalah

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan program linier menggunakan POM-QM untuk mengoptimalkan proses produksi sari buah Bu Ida dapat membantu menghitung keuntungan maksimal dari bahan baku yang terbatas secara cepat dan akurat. Hasil analisis pada Gambar 3 menunjukkan bahwa perhitungan keuntungan maksimal dengan metode program linier sederhana dengan perhitungan POM-QM mempunyai hasil yang hampir sama dengan perhitungan manual yaitu keuntungan maksimal UMKM Ibu Ida dalam satu hari mencapai Rp. 125.000,00 dengan menghasilkan 4 gelas jus jeruk, 5 gelas jus alpukat, 3 gelas jus kueni, 3 gelas jus tamarillo, 2 gelas jus nanas, 3 gelas jus buah naga dan tambahan 5 gelas jus alpukat (X2) untuk mengoptimalkan keuntungan dari penjualan jus Bu Ida. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan program linier menggunakan POM-QM untuk mengoptimalkan proses produksi sari buah Bu Ida dapat membantu menghitung keuntungan maksimal dari bahan baku yang terbatas secara cepat dan akurat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang dilakukan untuk mengoptimalkan keuntungan produksi sari buah Bu Ida berhasil dilakukan dengan menggunakan metode linear programming sederhana yang sederhana dan didukung dengan POM-QM aplikasi. Kesimpulan yang didapat adalah:

1. Kuantitas penjualan jus yang optimal bagi UMKM adalah jus buah Bu Ida setelah menerapkan algoritma linear programming dengan metode Simplex, yaitu jika meningkatkan penjualan jus alpukat sebanyak 5 gelas (X2).
2. Tingkat keuntungan awal sebelum menggunakan metode sederhana adalah Rp 80.000, sedangkan setelah menggunakan metode sederhana tingkat keuntungan optimal akhir adalah Rp 125.000. Dengan margin keuntungan sebesar Rp 45.000,00.

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan peningkatan penjualan jus alpukat sebagai strategi optimal, ada beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan keberlanjutan bisnis sari buah Bu Ida. Pertama, perluasan variasi produk menjadi pilihan yang relevan. Dalam mengembangkan rasa baru atau jenis-jenis jus yang beragam, bisnis dapat menarik minat konsumen yang lebih luas, meningkatkan daya saing, serta merangsang pertumbuhan penjualan secara keseluruhan. Analisis mendalam terkait preferensi konsumen akan menjadi landasan penting untuk menyesuaikan strategi penjualan dan produksi guna memenuhi kebutuhan pasar. Pengelolaan stok bahan baku juga penting; pemantauan yang cermat terhadap stok dan pasokan dapat menghindari kekurangan produksi saat terjadi peningkatan permintaan. Di samping itu, eksplorasi inovasi dalam proses produksi

serta penggunaan alat perencanaan dan manajemen yang lebih canggih dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Dengan fokus pada pengembangan strategi pemasaran yang kuat, evaluasi berkala, dan pertimbangan untuk kolaborasi atau kemitraan, bisnis ini dapat terus mengoptimalkan produksi, memperkuat pangsa pasar, serta meningkatkan profitabilitasnya.

DAFTAR REFERENSI

- Ade Haerullah, S. H. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kemampuan Dasar Mengajar Berorientasi Case Methode untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* , 551-559.
- Adelia Puja, A. F. (2023). Penerapan Program Linear dalam Memaksimalkan Laba. *Jurnal Matematika* , 9-14.
- Afni Rizqi Anti1, A. S. (2021). Optimasi keuntungan menggunakan linear programming metode simpleks. *Jurnal Manajemen* , 188-194.
- Altien J. Rindengan, Y. A. (2018). *Program Linear*. bandung: CV. PATRA MEDIA GRAFINDO BANDUNG.
- D Yadewani, Y. A. (2020). *Buku ajar manajemen bisnis*. Makassar: Indonesia: Graha Aksara Makassar.
- DR Indah, P. S. (2020). Penerapan model linear programming untuk mengoptimalkan jumlah produksi dalam memperoleh keuntungan maksimal (studi kasus pada usaha angga perabot). *Jurnal Manajemen Inovasi* .
- Eddy Pahar Harahap, H. Y. (2022). Implementasi Pembelajaran Case Method Melalui Observasi-Investigasi Sebagai Pengembangan Bahan Ajar Dialogika di Forum Kelas. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (JBIP)* , 26-34.
- Eko Nursanty, T. M. (2023). SOSIALISASI PENGEMBANGAN UMKM UNTUK MENUMBUHKAN POTENSI KEWIRAUSAHAAN DI KELURAHAN WONOPLUMBON KEC MIJEN KOTA SEMARANG . *Community Development Journal* , 3307-3316.
- Endah Andayani, R. I. (2022). Case Method: Mengoptimalkan Critical Thinking, Creativity Communication Skills dan Collaboratively Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS* , 52-60.
- Fitri Widiastuti, S. A. (2022). Efektivitas metode pembelajaran case method dalam upaya peningkatan partisipasi dan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah manajemen perubahan. *Jurnal Pendidikan* , 728-731.
- Gilang Nitiasya, E. H. (2021). Optimasi Laba Produksi Olahan Singkong Menggunakan Program Linier. Matematika. *Jurnal Teori dan Terapan Matematika* , 61-68.
- I Gede Marendra, I. M. (2022). Pelatihan POM-QM for Windows Dalam Penyelesaian Permasalahan Transportasi. *TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)* , 363-371.

- Kurniawan, R. (2021). Analisis Dampak Toko Modern Terhadap Keberadaan Usaha Mikro, Kecil, Menengah Di Kota Padangsidempuan. *jurnal Ekonomi Islam* , 208-230.
- Marnidauli Sinaga, M. A. (2022). Analisis Strategi Bersaing pada UKM Jus Buah (Studi pada Usaha Rayna Juice). *Regress: Journal of Economics & Management* , 35-45.
- Marselina Endah Hiswati, L. N. (2017). Implementasi Metode Simplek untuk Mengetahui Optimasi Produksi Gerabah (Studi Kasus: Sentra Kerajinan Kasongan Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta). *ISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)* , 71-80.
- Matheus Supriyanto Rumetna, T. N. (2019). PEMANFAATAN POM-QM UNTUK MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM UKM ANEKA CIPTA RASA (ACR) MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL GEOTIK* , 12-22.
- Mita Rahmawati, E. H. (2021). Analisis Keuntungan Usaha Kos-Kosan Menggunakan Program Linear Dengan Aplikasi Geogebra. *Matematika. urnal Teori dan Terapan Matematika* , 59-66.
- Mulyono, S. (2007). *Riset operasi, edisi revisi*. jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Piki Setri Pernantah, K. K. (2022). Desain Pembelajaran Berbasis Case Study Pada Mata Kuliah Pendidikan IPS. *Indonesian Journal of Social Science Education (IJSSE)* , 95-105.
- Refhiansyah, A. I. (2020). Optimasi Keuntungan Pembuatan Sepatu PDH Cibaduyut Menggunakan Program Linier. *Matematika. Jurnal Teori dan Terapan Matematika* , 7-12.
- Rizka Sofia, J. S.-n. (2021). SANITASI LINGKUNGAN PEDAGANG JUS BUAH DI KECAMATAN BANDA SAKTI KOTA LHOKSEUMAWE. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh* , 87-95.
- Siringoringo, H. (2005). *Riset Operasional Seri Pemrograman Linear*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suci Setyianingsih, W. W. (2020). KEEFEKTIFAN JUS BUAH BIT DAN LEMON DALAM KENAIKAN KADAR HB PADA IBU HAMIL. *Jurnal Kebidanan Malahayati* , 71-76.
- Suhilda Aini, A. J. (2021). Optimalisasi Keuntungan Produksi Makanan Menggunakan Pemrograman Linier Melalui Metode Simpleks. . *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika* , 1-16.
- Suardjono, T. A. (2005). *Perekayasaan Pelaporan Keuangan*. Yogyakarta: Bpfe.
- Tia Febrianti, E. H. (2021). Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear. *Matematika. urnal Teori dan Terapan Matematika* , 1-8.
- Yeni Yulandari, Z. F. (2021). ANALISIS STRATEGI PEMASARAN TERHADAP PEDAGANG KAKI LIMA DALAM PERSPEKTIF EKONOMI ISLAM (STUDI KASUS PEDAGANG KAKI LIMA DI KOTA MARABAHAN), KABUPATEN BARITO KUALA (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).

- Yudin Wahyudin, D. N. (2020). ANALISIS METODE PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEBSITE: A LITERATUR REVIEW. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi* , 119-133.
- Yulnalisa Isabella, H. C. (2016). PEMILIHAN RUTE TERPENDEK DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE POM QM OR WINDOWS 3 (STUDI KASUS JALAN SANGGA BUANA 2 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALANGKARAYA). *Media Ilmiah Teknik Sipil* , 124-132.
- Yusem Ba'ru, B. V. (2019). Penerapan Metode Grafik Dalam Merencanakan Produksi Kue Ibu Patrisia di Rantelemo. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* , 21-25.