

# OPTIMALISASI KEUNTUNGAN MAKSIMAL PENJUALAN SALE PISANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS DENGAN SOFTWARE POM-QM

Indrayanti<sup>1)</sup>, Risqiati<sup>2)</sup>, Nur Ika Royanti<sup>3)</sup>

STMIK Widya Pratama Pekalongan<sup>1,2,3)</sup>

Email : indrayanti3214@gmail.com<sup>1)</sup>, Risqiati24@gmail.com<sup>2)</sup>, ikaroyant@gmail.com<sup>3)</sup>

## Abstrak

*Sale pisang adalah makanan ringan semi basah yang bahan utamanya adalah buah pisang yang dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air. Sale pisang yuli terdapat dua jenis yaitu pisang sale pipih dan sale pisang bulat. Untuk harga sale pisang pipih per bungkusnya Rp 5000 rupiah, sedangkan sale pisang bulat dihargai per bungkusnya Rp 10.000 rupiah. Untuk menjaga keberlangsungan usaha sale pisang, maka diperlukan langkah-langkah untuk mengalokasikan sumber daya dalam hal ini menggunakan variable krecek pisang sale, bahan pelengkap dan harga untuk meningkatkan keuntungan. Karena itu diperlukan kombinasi simulasi data penjualan sale pisang dalam mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan metode simpleks yang merupakan bagian dari linier programming. Metode simpleks bisa digunakan untuk menghitung hasil keuntungan maksimal dalam penjualan sale pisang. Hasil analisa menggunakan metode simpleks dan software POM-QM didapatkan hasil keuntungan sebesar Rp 135.000 produksi per hari*

**Kata kunci :** *Sale Pisang, Linear Programming, Metode Simpleks, POM-QM*

## 1. Pendahuluan

Sale pisang adalah makanan ringan semi basah yang bahan utamanya adalah buah pisang yang dikeringkan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air didalam buah pisang mencapai 15-20% sehingga bisa bertahan lebih lama (Yuhanidatin Nihaya, Shofia Nur Awam, Hendri Wibowo, Rossi Prabowo 2020)(Chairuni AR 2021). Salah satu industri rumahan yang memproduksi sale pisang di Kota Pekalongan adalah sale pisang Yuli. Usaha sale pisang yuli dalam memproduksi usahanya membagi menjadi dua macam yaitu sale pisang pipih dan sale pisang bulat dimana pisang yang digunakan adalah pisang kapas. Sale pisang yuli mempunyai tekstur yang renyah dan gurih dengan menambahkan bahan pelengkap antara lain tepung beras, garam, santan, penyedap rasa dan minyak goreng.

Harga sale pisang yuli mengikuti harga pasar dengan melihat daya beli masyarakat sekitar. Untuk harga sale pisang pipih per bungkusnya Rp. 5000 rupiah, sedangkan sale pisang bulat dihargai per bungkusnya Rp 10.000 rupiah. Untuk menjaga keberlangsungan usaha sale pisang, maka diperlukan langkah-langkah untuk

mengalokasikan sumber daya serta meningkatkan keuntungan. Karena itu diperlukan kombinasi simulasi data penjualan sale pisang agar mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan metode simpleks yang merupakan bagian dari linier programming.

Linier programming adalah model perhitungan menentukan nilai keuntungan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan fungsi objektif dan bersifat linier (Matheus Supriyanto Rumetha, Tirsia Ninia Lina, Razni Paknawan, Filemon, Bryan Siwalette, Andriano, Rezty Deviana 2019) (Endro Tri Susdarwono 2020). Teknik pengambilan keputusan untuk linier programming salah satunya metode simpleks. Metode simpleks merupakan metode yang digunakan untuk menghitung dari iterasi awal sampai ke iterasi berikutnya menggunakan proses berulang untuk menghasilkan nilai maksimal. Metode simpleks mempunyai kelebihan bisa menghitung lebih dari 2 variabel dibandingkan dengan metode grafik dimana hanya bisa menghitung menggunakan 2 variabel (Afni Rizqi Anti, Ajat Sudrajat 2021)

Penelitian terkait menurut Matheus dan kawan-kawan dalam penelitiannya untuk menghitung keuntungan maksimal dalam penjualan roti abon gulung, menggunakan dua variable yaitu banyaknya barang dan berat box, dari hasil penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa metode simpleks dapat digunakan untuk menghitung keuntungan maksimal dari penjualan roti abon gulung hawaii bakeri walaupun terbatasnya sumber daya sehingga bisa berinovasi dalam menghasilkan produk dan dengan adanya tools pom-qm maka dapat mempercepat dalam menghitung (Matheus Supriyanto Rumetha, Tirsia Ninia Lina, Satrya Dwi Cahya, Billi Mikael Liwe, Miftakul Kosriyah 2020).

Penelitian Dini Anggun pada tahun 2020. Metode simpleks menggunakan tools POM-QM dalam memperkirakan keuntungan penjualan sotel menggunakan variable sosis besar dan sosis kecil dengan bahan pelengkap sosis, telur kaldu, merica bubuk, minyak goreng, adonan saus dan tusuk sate, dengan keuntungan dari penjualan sotel besar sebesar Rp 2.500 per buah dan sotel kecil sebesar Rp 1.500 maka dari hasil perhitungan metode simpleks mendapatkan keuntungan maksimal mencapai Rp 63.000 per hari (Dini Anggun Sari, Erna Sundari, Deshinta Dwi Rahmawati, Rudi Susanto 2020).

Penelitian Viqi Susanti pada tahun 2021. bahwa program linier dengan metode simpleks dapat memaksimalkan hasil produksi pada rumah produksi pak Sud dengan variable yang digunakan adalah tahu putih dengan proses produksi sebanyak 3,64 kali produksi dan tahu takwadengan proses produksi sebanyak 1,82 kali produksi, adapun kendala yang digunakan adalah kacang kedelai, kayu bakar, solar, cuka, kunyit, garam, kapasitas produksi, dan waktu pengerjakan. Dari hasil perhitungan menggunakan aplikasi *QM for Windows* didapatkan hasil produksi optimal sebanyak Rp 148.000 per hari (Viqi Susanti 2021)

Penelitian Lina Nurmayanti pada tahun 2021. Linier programming melalui implementasi metode simpleks untuk menghitung manual produksi optimum produk roti home industry menggunakan variable roti kasur dan bolu gulung dengan kendala yang digunakan terigu, mentega, dan gula pasir, didapatkan hasil bahwa untuk mendapatkan hasil yang maksimal home industry khasanah sari karawang harus memproduksi roti

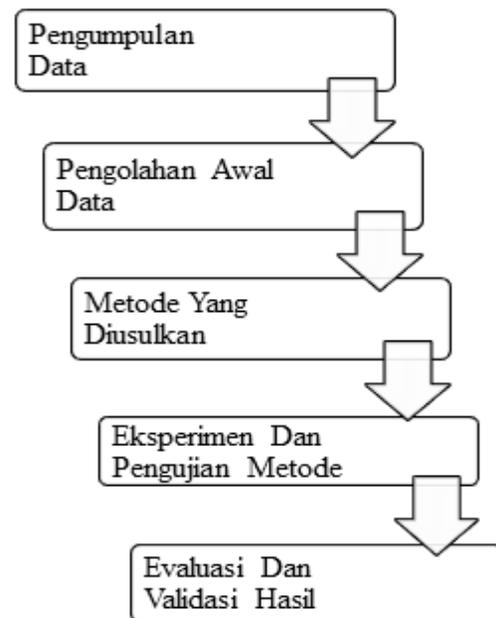
kasur sebanyak 104 unit dan bolu gulung sebanyak 103 unit sehingga keuntungan maksimum produksi yang didapat adalah Rp 4.135.370 dari hasil keseluruhan penjualan (Lina Nurmayanti, Ajat Sudrajat 2021).

Pada penelitian ini menggunakan metode simpleks dengan software bantu Pom-qm, menggunakan variable pisang sale pipih dan pisang sale bulat. Agar dapat membantu sale pisang yuli untuk pengambilan keputusan dalam menentukan jumlah penjualan yang optimal dengan keuntungan yang maksimal.

## 2. Metodologi Penelitian

Dalam optimalisasi keuntungan maksimal penjualan, ada beberapa metode yang bisa digunakan salah satunya adalah metode simpleks. Metode simpleks adalah metode yang digunakan untuk menghitung dari iterasi awal sampai iterasi berikutnya secara berulang, sampai menemukan hasil optimal.

Untuk memulai penelitian ini, ada beberapa tahapan yang harus dilalui seperti pada diagram dibawah ini:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Metode Pengumpulan Data

Sumber data dikumpulkan dapat berasal dari pengamatan langsung dan wawancara dengan

pemilik sale pisang yuli untuk mendapatkan data yang diperlukan

Tahap pertama yang dilakukan adalah melaksanakan pengumpulan data menggunakan jenis data sekunder. Data sekunder dikumpulkan dari beberapa buku, jurnal ilmiah. Pengumpulan data sekunder dilakukan berdasarkan pemahaman yang lebih lengkap mengenai masalah optimalisasi penjualan untuk memaksimalkan keuntungan bagi penjualan sale pisang yuli

Pada tahap ini diharapkan diidentifikasi berbagai teori atau data sekunder yang lebih lengkap hingga dapat digunakan untuk memodelkan permasalahan dan melakukan analisis solusi.

### 3.2 Metode Pengolahan Awal Data

Setelah data-data sekunder terkumpul maka langkah berikutnya akan dilakukan pengolahan awal data. Metode yang akan digunakan adalah metode *verification* dengan tujuan pada mulanya asumsi awal atau hipotesa, yang kemudian akan diverifikasi dengan data. data yang akan dikumpulkan dapat berupa jenis sale pisang yang dijual, dalam hal ini yang akan dijadikan menjadi variable yaitu sale pisang pipih dan sale pisang bulat serta keuntungan, dari data tersebut dapat digunakan untuk menentukan fungsi kendala.

### 3.3 Metode yang Diusulkan

Penentuan jumlah penjualan atau optimalisasi penjualan yang akan dimaksimalkan keuntungan bagi sale pisang yuli adalah menggunakan metode simpleks

Model yang menjadi usulan akan dihitung menggunakan software POM-QM.

Langkah-langkah memodelkan secara matematika program linier untuk mengoptimalkan keuntungan sebagai berikut :

- a) Memodelkan fungsi tujuan dengan kendala menjadi :
  1. Contoh : Maks  $Z = 5000 X + 10000Y$
  2. Menyusun persamaan simpleks ke dalam tabel simpleks
- b) Memilih kolom kunci, dengan memilih kolom yang mempunyai nilai pada baris  $C_j - Z_j$  yang bernilai positif terbesar.
- c) Memilih baris kunci, dengan memilih nilai Rasio positif terkecil.
  1.  $R(\text{rasio}) = \text{Nilai } Q / \text{nilai kolom kunci}$

- d) Mengubah nilai baris kunci. Untuk mendapatkan nilai baris kunci dengan cara membagi dengan angka kunci, ganti variabel pada baris kunci dengan variabel yang ada dibagian atas kolom kunci.
- e) Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci. Untuk mengubahnya menggunakan rumus :
- f) Baris Baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci \* nilai baris kunci)
- g) Lanjutkan perbaikan atau perubahan ulangi langka 3-6, sampai semua nilai pada fungsi tujuan bernilai negatif

### 3.4 Eksperimen Metode

Hasil eksperimen Penerapan Metode Simpleks. Untuk memenuhi kebutuhan pasar akan permintaan pisang sale bu Yuli memproduksi 2 macam pisang sale dimana pisang yang digunakan adalah pisang kapas, adapun jenis sale pisangnya yaitu :

1. Pisang Sale Pipih, membutuhkan :
  - a. Krecek pisang sale 4 kg
  - b. Bahan pelengkap 3 Kg
2. Pisang Sale Bulet, membutuhkan :
  - a. Krecek Pisang Sale 2 Kg
  - b. Bahan Pelengkap 3 Kg

Hasil perkiraan permintaan pelanggan akan penjualan pisang sale maka harga jual per bungkus:

1. Pisang sale pipih Rp 5000;
2. Pisang sale bulet Rp 10.000;

Sedangkan sumber daya yang tersedia yaitu:

1. Krecek pisang sale 40 kg
2. Bahan pelengkap 45 kg

Sesuai dengan kriteria diatas dapat dirumuskan dengan variabel yang digunakan yaitu simbol X, Y dan Z dimana :

- X = Pisang Sale Pipih  
Y = Pisang Sale Bulat

Z<sub>mak</sub> = jumlah keuntungan pisang sale pipih dan pisang sale bulat

Maksud dan tujuan pembuatan pisang sale adalah untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan ketersediaan sumber daya. Dan dirumuskan dengan model matematikanya sebagai berikut :

$$\text{Maksimum } Z = 5000 X_1 + 10000X_2$$

Harga masing-masing pisang sale dan kebutuhan sumber daya terlihat pada tabel berikut (tabel 1) :

Tabel 1 Harga Masing-masing Sale Pisang

Sumber Daya	Produksi		Sumber daya yang tersedia
	Pisang sale pipih	Pisang sale bulat	
Krecek pisang sale	4	2	40
Bahan pelengkap	3	3	45
Harga/bungkus	5000	10000	

Disamping itu menurut ramalan bagian penjualan, permintaan Pisang sale pipih tidak akan melebihi 8 unit dan permintaan pisang sale bulat tidak akan melebihi 12 unit.

Berdasarkan data yang ada tabel 1 dapat dirumuskan dengan Linier Programming untuk penyelesaian maksimum dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Fungsi Tujuan Maksimum :

$$\text{Maks } Z = 5000 X_1 + 10000X_2$$

Kendala:

- I.  $4X_1 + 2X_2 \leq 40$
- II.  $3X_1 + 3X_2 \leq 45$
- III.  $X_1 \leq 8$
- IV.  $X_2 \leq 12$

Ditambahkan variabel "slack" karena fungsi tujuannya maksimum sehingga berubah menjadi :

$$\text{Maks } Z = 5000X_1 + 10000X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4$$

Kendala :

- I.  $4X_1 + 2X_2 + 1S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 0S_4 = 40$
- II.  $3X_1 + 3X_2 + 0S_1 + 1S_2 + 0S_3 + 0S_4 = 45$
- III.  $X_1 + 0S_1 + 0S_2 + 1S_3 + 0S_4 = 8$
- IV.  $X_2 + 0S_1 + 0S_2 + 0S_3 + 1S_4 = 12$

Hasil perhitungan menggunakan tabel simpleks yang lengkap ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 Tabel simplek awal

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
S1	0	40	4	2	1	0	0	0	
S2	0	45	3	3	0	1	0	0	
S3	0	8	1	0	0	0	1	0	
S4	0	12	0	1	0	0	0	1	
Zj	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cj-Zj			5000	10.000	0	0	0	0	

Keterangan tabel :

- 1. Cj = Fungsi Tujuan
- 2. Q = Kuantitas / Kapasitas
- 3. Zj = Keuntungan Awal
- 4. Zj = Perkalian kolom Cj dengan Q, X, Y, S1...Sn kemudian dijumlahkan

$Z_j = C_j \times Q \dots S_3$  (untuk S1, S2, dan S3  
Kemudian dijumlahkan)

- 5. Setelah Cj-Zj ketemu cari nilai kolom tertinggi yaitu 10.000 sehingga ditentukan kolom kunci.

Tabel 3 Tabel Iterasi Pertama

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
S1	0	40	4	2	1	0	0	0	
S2	0	45	3	3	0	1	0	0	
S3	0	8	1	0	0	0	1	0	
S4	0	12	0	1	0	0	0	1	
Zj	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cj-Zj			5000	10.000	0	0	0	0	

Kolom Kunci

- 6.  $R = Q/Y$  (kolom Kunci) kemudian tentukan baris kunci dengan mengambil nilai Rasio angka positif terkecil.
- 7. Nomor kunci adalah perpotongan antara Baris kunci dan kolom kunci.

Tabel 4 Tabel Iterasi Kedua

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
S1	0	40	4	2	1	0	0	0	20
S2	0	45	3	3	0	1	0	0	15
S3	0	8	1	0	0	0	1	0	∞
S4	0	12	0	1	0	0	0	1	12
Zj	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cj-Zj			5000	10.000	0	0	0	0	

Nomor Kunci

Kolom Kunci

Baris Kunci

Karena S4 sudah diproduksi (hasil no.kunci) maka diganti dengan Y gunakan kolom kunci dan Q menggunakan baris kunci (R) terkecil (12).

Cari X...S4 dengan cara (x...s4) dibagi dengan nomer kunci

Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Nilai tabel awal – (nilai kolom kunci awal x nilai tabel baru )

Tabel 5 Tabel Nilai baru

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
Y	10.000	12	0	1	0	0	0	1	
Zj									
Cj-Zj									

Tabel 6 Tabel Iterasi Ketiga

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
S1	0	16	4	0	1	0	0	-2	4
S2	0	9	3	0	0	1	0	-3	3
S3	0	8	1	0	0	0	1	0	8
Y	10.000	12	0	1	0	0	0	1	∞
Zj	120.000	0	10.000	0	0	0	0	10.000	
Cj-Zj			5000	0	0	0	0	-10.000	

Perhitungan Program :

S1=> Q = 40-(2x12) = 16  
 X = 4 - (2 x 0) = 4  
 Y = 2 - (2 x 1) = 0  
 S1 = 1 - (2 x 0) = 1  
 S2 = 0 - (2 x 0) = 0

S2 => Q = 45 - (3x12) = 9  
 X = 3 - (3x0) = 3  
 Y = 3 - (3x1) = 0  
 S1 = 0 - (3x0) = 0  
 S2 = 1 - (3x0) = 1  
 S3 = 0 - (3x0) = 0  
 S4 = 0 - (3x1) = -3

S3=> Q = 8 - (0x12) = 8  
 X = 1 - (0x0) = 1  
 Y = 0 - (0x1) = 0  
 S1 = 0 - (0x0) = 0  
 S2 = 0 - (0x0) = 0  
 S3 = 1 - (0x0) = 1  
 S4 = 0 - (0x1) = 0

Tabel 7 Tabel Iterasi Keempat (Optimal)

Program	Cj		5000	10.000	0	0	0	0	R
	Cj	Q	X	Y	S1	S2	S3	S4	
S1	0	4	0	0	1	-4/3	0	2	
X	5000	3	1	0	0	1/3	0	-1	
S3	0	5	0	0	0	-1/3	1	1	
Y	10.000	12	0	1	0	0	0	1	
Zj	135.000	5000	10.000	0	5000/3	0	10.000		
Cj-Zj			0	0	0	-5000/3	0	-10.000	

Perhitungan Program :

S1=> Q = 16-(4x3) = 4  
 X = 4 - (4 x 1) = 0  
 Y = 0 - (4 x 0) = 0  
 S1 = 1 - (4 x 0) = 1  
 S2 = 0 - (4 x 1/3) = -4/3  
 S3 = 0 - (4 x 0) = 0  
 S4 = -2 - (4 x -1) = 2

S3 => Q = 8- (1x3) = 5  
 X = 1 - (1x1) = 0  
 Y = 0 - (1x0) = 0  
 S1 = 0 - (1x0) = 0

S2 = 0 - (1x1/3) = -1/3

S3 = 1 - (1x0) = 1

S4 = 0 - (1x-1) = 1

X2=> Q = 12 - (0x3) = 12

X = 0 - (0x1) = 0

Y = 1 - (0x0) = 1

S1 = 0 - (0x0) = 0

S2 = 0 - (0x0) = 0

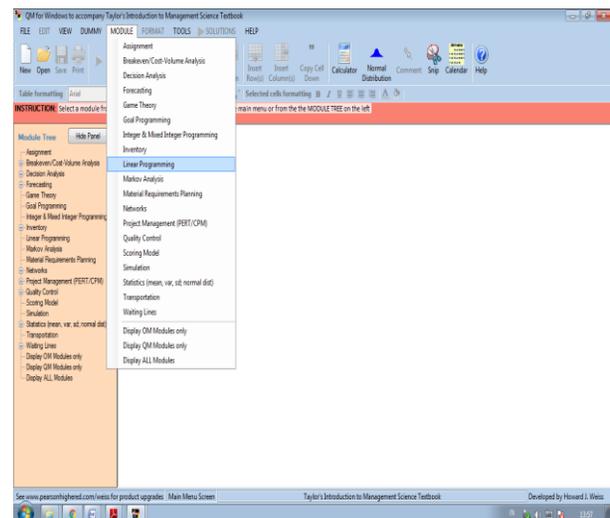
S3 = 0 - (0x0) = 0

S4 = 1 - (0x-1) = 1

Berdasarkan tabel diatas, baris Cj-Zj tidak lagi ada yang nilai positif sehingga kesimpulan yang diperoleh optimal, maka keuntungan maksimum yang didapat bu Yuli dari penjualan pisang sale dari perhitungan dengan metode simpleks adalah Rp. 135.000; perproduksi setiap hari.

Berikut ini langkah – langkah pemecahan Linier Programming menggunakan tools POM-QM for windows ver 3.0.

1. Saat program aktif maka akan otomatis dialihkan pada menu model, untuk persoalan linier programming mala pilih modul linier programming (lihat gambar)



Gambar 2 Pilih Module

2. Kemudian untuk membuat file baru, pilih file –New (lihat gambar )



- 1) Program Linier dalam hal ini metode simpleks dapat digunakan oleh penjualan sale pisang yuli.
- 2) Pemanfaatan teknologi informasi yaitu tools POM-QM for windows sangat membantu perhitungan karena cepat, tepat akurat.
- 3) Metode simpleks dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, karena mempercepat penjualan sale untuk berinovasi dalam menghasilkan produk.

#### 4.2 Saran

Bisa menggunakan metode grafik dengan data yang sama ataupun menambah variable baru untuk mendapatkan nilai keuntungan yang lebih maksimal.

#### Daftar Pustaka

- Afni Rizqi Anti, Ajat Sudrajat. "Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Linear Programming Metode Simpleks." *Jurnal Manajemen* 13 No. 2 (2021): 188-194.
- Chairuni AR. "Perbandingan Analisis Nilai Tambah Produk Pisang Sale Kering Dan Pisang Sale Basah Pada Usaha Tradisional Red Golden Desa Deyah Raya Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh." *Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 2021: 87-98.
- Dini Anggun Sari, Erna Sundari, Deshinta Dwi Rahmawati, Rudi Susanto. "Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Sosis Bu Tinuk Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM." *Jurnal Riset Komputer* 7, No. 2 (2020): 243-249.
- Endro Tri Susdarwono. "Pemrograman Linier Permasalahan Ekonomi Pertahanan: Metode Grafik Dan Metode Simpleks." *Teorema: Teori dan Riset Matematika* 5 No. 1 (2020): 89-104.
- Lina Nurmayanti, Ajat Sudrajat. "Implementasi Linear Programming Metode Simpleks Pada Home Industry." *Jurnal Manajemen* 13, No. 3 (2021): 431-438.
- Matheus Supriyanto Rumetha, Tirsa Ninia Lina, Razni Paknawan, Filemon, Bryan Siwalette, Andriano, Rezty Deviana. "Penerapan Metode Simpleks Untuk Menghasilkan Keuntungan Maksimum Pada Penjualan Buah Pisang." *Journal Of Dedication To Papua Community*, 2019: 75-86.
- Matheus Supriyanto Rumetha, Tirsa Ninia Lina, Satrya Dwi Cahya, Billi Mikael Liwe, Miftakul Kosriyah. "Menghitung Keuntungan Maksimal Dari Penjualan Roti Abon Gulung Dengan Menggunakan Metode Simpleks Dan Software POM-QM." *Jurnal Jendela Ilmu*, 2020: 6-12.
- Viqi Susanti. "Optimalisasi Produksi Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks." *Jurnal Ilmiah Matematika* 9, No. 2 (2021): 399-406.
- Yuhanidatin Nihaya, Shofia Nur Awam, Hendri Wibowo, Rossi Prabowo. "Kelayakan Usaha Dan Nilai Tambah Sale Pisang Di Sentra Pengolahan Sale Kabupaten Grobogan." *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 2020: 236-244.