

## Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Pengerajin Genteng Pak Suyatno Menggunakan Metode program linear dan POM-QM

Dear Whizkid Aziiz , Habib Nur Gian, Jodi Apri Setiawan, Kukuh Supriyanto,  
Rudi Susanto

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta  
Jl Bhayangkara No.55 Tipes, Surakarta 57154  
Email: [habibpitulas17@gmail.com](mailto:habibpitulas17@gmail.com)

### Abstrak

*Penelitian ini di latar belakang karena adanya pandemi covid 19 yang terjadi di Indonesia tentu saja hal tersebut sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat terutama di sektor ekonomi. Dalam hal tersebut pengerajin genteng juga terkena dampaknya dari mulai naiknya harga baku tanah liat sampai sulitnya penjualan hasil produksi mereka yaitu genteng. Tujuan penelitian ini supaya mengetahui keuntungan maksimal dari Pengerajin Genteng Pak Suyatno. Karena Pengerajin Genteng Pak Suyatno masih berbentuk usaha kecil menengah, maka belum dilakukan perhitungan untuk perencanaan produksi yang baik agar dicapai solusi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Variabel yang diteliti adalah 2 jenis genteng yaitu genteng mantili dan genteng ABL dengan keuntungan perhari kisaran Rp 1.520.000. Metode penelitian jurnal ini menggunakan metode Linear Programming.*

**Kata Kunci:** *Produksi Genteng, Program Linear , POM-QM*

### Abstract

This study is based on the backdrop of the covid 19 pandemic that occurred in Indonesia, of course, it has had a profound effect on people's lives, especially in the economic sector. In this case, tile *craftsmen* are also affected by the increase in the price of raw clay to the difficulty of selling their products, namely tile. The purpose of this study is to find out the maximum benefit from the tile craftsman Mr Suyatno. Because the tile craftsman Mr Suyatno is still in the form of a small and medium business, it has not yet been calculated for a good production plan so that a solution can be reached to get the maximum profit. The variables studied were 2 types of tile, namely mantili tile and ABL tile with a daily profit of around Rp. 1,520,000. The research method of this journal uses the Linear Programming method.

**Keywords:** *Tile Production, Linear Program, POM-QM*

### 1. Pendahuluan

Sektor industri merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam membangun ekonomi nasional, di mana industri-industri yang bermunculan saat ini merupakan suatu usaha untuk menyediakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat yang tentunya harus didukung dengan baik oleh pemerintah L. Sarmin(2018). Tidak mudah bagi pengusaha untuk memulai dan mempertahankan bisnisnya, diperlukan perencanaanperencanaan agar semua berjalan semestinya A. Joseph(2019). Perencanaan produksi merupakan suatu perencanaan taktis yang memiliki tujuan untuk memberikan keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam memenuhi permintaan akan produksi yang dihasilkan, D. M., Kadir(2019). Oleh karena itu sangat penting untuk melakukan perencanaan yang matang serta diperlukan metode penyelesaian yang dapat memberikan solusi optimal . seiring dengan berkembangnya bisnis yang di sertai persaingan yang begitu banyak turut mempengaruhi usaha produksi berskala kecil. Banyak usaha produksi berskala kecil yang setiap harinya harus berjuang supaya usaha yang dibangun tetap berlangsung dan menghasilkan keuntungan.

Genteng merupakan salah satu jenis penutup atap rumah yang banyak digemari oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Selain karena mudah ditemukan harga produk genteng juga relatif murah sehingga mampu dijangkau oleh semua lapisan masyarakat. Jenis dari genteng sendiri antara lain genteng mataram, genteng mantili, genteng turbo, genteng magazine dan genteng wuwung. genteng secara umum adalah sebagai atap atau penutup suatu bangunan. Pada masa pandemi covid-19 seperti saat ini menyebabkan dampak yang sangat signifikan pada sektor Usaha Kecil Menengah (UKM) M. S. Rumetna(2019), banyak unit usaha yang mengalami kerugian dan tidak sedikit juga unit usaha yang terpaksa harus ditutup Nasution(2016). Dampak tersebut juga di rasakan oleh pengerajin genteng Pak Suyatno pasalnya pada saat pandemi ini bahan baku tanah liat mengalami kenaikan harga dan saat pandemi ini banyak proyek pembangunan yang di tunda sehingga hal tersebut mempengaruhi penjualan produk beliau.

Oleh karena itu, di perlukan teknik atau suatu metode dalam memperkirakan kombinasi yang tepat dari produk yang dibuat serta kombinasi dari produk yang dihasilkan Suryanto(2019). untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode linear merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Nursanti(2015). persoalan pemrograman liner dapat ditemukan pada berbagai bidang dan dapat digunakan untuk membantu membuat keputusan untuk memilih suatu alternatif yang paling tepat dan pemecahan yang paling baik (the best solution) Susanto, R. (2020). penelitian ini memanfaatkan teknologi informasi yaitu penggunaan software POM-QM M. S. Rumetna, T. N. Lina(2019) untuk memperkirakan keuntungan maksimum yang diperoleh dari setiap produksi yang dilakukan oleh pekerja peti sehingga bisa memperkirakan dengan yang akurat.

## 2. Metode Penelitian

Adapun metode atau langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (sari 2020):

### 1) Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi pengerajin genteng Pak Suyatno adalah naiknya harga tanah liat dan ketidakstabilan harga jual genteng dan memaksimalkan keuntungan jual genteng.

Tahapan pembuatan genteng:

Pertama-tama mengumpulkan bahan baku seperti tanah liat, padas, tanah merah dan kaulin setelah terkumpul di campur rata lalu di masukan mesin yang di bernama selep dan dari proses tersebut akan menjadi bahan baku utama dari genteng yang disebut batan, batan tersebut akan melewati proses cetak menggunakan alat pres genteng setelah di cetak dengan mesin pres genteng dalam kondisi basah dan harus melewati proses pengeringan dengan di jemur di bawah sinar matahari, setelah melalui proses pengeringan dan genteng sudah kering, genteng akan memasuki proses pembakaran selama kurang lebih 15 jam. Dengan di tandainya genteng sudah matang genteng tersebut akan berubah warna menjadi merah dan genteng tersebut sudah siap di pasarkan.

### 2) Pemilihan Model Pemecahan Masalah

Model yang digunakan dalam pemecahan masalah adalah model pemrograman linear dengan metode simpleks untuk mencari keuntungan maksimum secara manual dan analisis menggunakan software POM-QM.

### 3) Pengumpulan Data

penumpulan data dilakukan melalui observasi, dan wawancara kepada Pak Suyatno selaku pengerajin genteng. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini

### 4) Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis menggunakan pemrograman linear metode simpleks dan dibantu dengan software aplikasi POM-QM.

5) Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil analisis pemrograman linear yang dihasilkan oleh software aplikasi POM-QM pada langkah sebelumnya. Evaluasi hasil juga dilakukan dengan membandingkan antara hasil penelitian dengan kondisi aktual yang dialami oleh pengerajin genteng Pak Suyatno

**3. Hasil dan Pembahasan**

Dalam pembuatan genteng Pak Suyatno dapat memproduksi dua jenis genteng yaitu genteng mantili dan genteng wuwung yang harus diproses melalui pencetakan dan pengeringan. Untuk penjualannya, Pak Suyatno menjual genteng hasil produksinya ke proyek pembangunan atau pun perorangan. Pak Suyatno dalam sehari dapat memproduksi 600 buah genteng mantili dengan di bantu 4 karyawannya sedangkan genteng wuwung beliau dapat memproduksi 700 buah dengan di bantu 5 karyawannya. Data bahan dapat dilihat pada Tabel 1 dan data rincian bahan baku pembuatan peti mati dapat dilihat di Tabel.

Tabel 1. Data Bahan Pengerajin Genteng Mantili

<b>Genteng Mantili</b>	<b>Kapasitas</b>
Tanah liat sawah	5 truk
Tanah Padas	3 truk
Tanah Merah	1 truk
Kaulin	1 truk

Tabel 2. Data Bahan Pengerajin Genteng ABL

<b>Genteng ABL</b>	<b>Kapasitas</b>
Tanah liat sawah	4 truk
Tanah Padas	3 truk
Tanah Merah	2 truk
Kaulin	1 truk

Tabel 3. Data Waktu Pengeringan Genteng

Genteng mantili	Genteng ABL
1 hari	2 hari

Tabel 4. Data Keutungan Perhari

Genteng mantili	Genteng wuwung
600.000,00	700.000,00

Berdasarkan data waktu pembuatan peti Pak Suyatno dapat dikelompokkan sebagai variabel keputusan yaitu:

- 1) Genteng Mantili : bahan baku yang di butuhkan 10 macam  
Dari total bahan baku tersebut dalam di produksi genteng 9000 buah dalam waktu 15 hari
- 2) Genteng ABL : bahan baku yang di butuhkan 10 macam
- 3) Dari total bahan baku tersebut dalam di produksi genteng 7500buah dalam waktu 15 hari

Keuntungan produk yang diperoleh adalah :

- 1) Genteng Mantili Rp 600.000,00
- 2) Genteng ABL Rp 700.000,00

Jumlah produksi dalam sehari adalah:

- 1) Untuk genteng mantili dalam sehari Pak Suyatno dapat memproduksi 600 buah
- 2) Untuk genteng ABL dalam sehari Pak Suyatno dapat memproduksi 500 buah

Sedangkan persediaan waktu pengeringan adalah:

- 1) Untuk proses pengeringan membutuhkan waktu 9 jam untuk genteng mantili
- 2) Untuk proses pengeringan membutuhkan waktu 12 jam untuk genteng ABL

### 3.1 Analisis Data

Menentukan formulasi dari data di atas menggunakan simbol  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $Z$  dimana:

$X_1$  = jumlah genteng mantili setiap produksinya

$X_2$  = jumlah genteng wuwung setiap produksinya

$Z$  = jumlah keuntungan genteng mantili dan genteng ABL

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jumlah produksi untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dari kendala/keterbatasan bahan baku yang dimiliki. Maka formulasi model matematisnya adalah:

Memaksimumkan  $Z = 600.000 X_1 + 700.000 X_2$

Keterbatasan sumber daya dapat dibuat formulasi batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Banyaknya waktu pengeringan dalam pembuatan genteng mantili ada 9 jam sedangkan dalam pembuatan genteng ABL ada 12 jam. Fungsi Batasan-batasan (kendala) adalah sebagai berikut :
- b. Banyaknya bahan dalam pembuatan genteng mantili ada 10 macam bahan sedangkan genteng wuwung ada 10 macam. Total ada 20 macam bahan baku dalam setiap produksinya tersendiri
  - i.  $9X_1 + 12X_2 \leq 21$
  - ii.  $10X_1 + 10X_2 \leq 20$

**Tabel 3.** Jenis Produk, Kapasitas dan Keuntungan

Jenis Produk			
Proses	Genteng Mantili	Genteng ABL	Total
Pengeringan	9	12	21
Tanah Liat ( Bahan Baku)	10	10	20
Keuntungan	600.000	700.000	

### 3.2 Solusi Maksimum Program Linear Metode Simpleks

Berdasarkan data yang ada pada Tabel 3 dapat dihitung maksimum data sebagai berikut :

- a. Fungsi tujuan diubah menjadi fungsi implisit yaitu dengan menggeser elemen dari sebelah kanan ke sebelah kiri, sehingga fungsi tujuan berubah menjadi :  $Z - 600000X_1 - 700000X_2 = 0$
- b. Fungsi batasan diubah dengan memberikan variabel slack yang berguna untuk mengetahui batasan-batasan dalam

kapasitas dengan menambah variabel tambahan menjadi :

i.  $4X_1 + 5 X_2 \leq 9$  diubah menjadi  $4X_1 + 5X_2 + S_1 = 9$

ii.  $10X_2 + 10X_2 \leq 20$  diubah menjadi  $10X_1 + 10 X_2 + S_2 = 20$

Persamaan-persamaan di atas disusun dalam tabel simpleks. Setelah formulasi diubah kemudian disusun ke dalam

variabel literasi pertama sebagai berikut :

**Tabel 4.** Formulasi

CJ	BASIC	600000	700000	0	0	QUANTITY
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2	
LITERASI 1						
0	S1	9	12	1	0	24
0	S2	10	10	0	1	24
	ZJ	0	0	0	0	0
	CJ - ZJ	600000	700000	0	0	

c. Memilih kolom kunci, yaitu bilangan positif terbesar pada garis fungsi tujuan.

**Tabel 5.** Kolom Kunci

CJ	BASIC	600000	700000	0	0	QUANTITY
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2	
LITERASI 1						
0	S1	9	12	1	0	24
0	S2	10	10	0	1	24
	ZJ	0	0	0	0	0
	CJ - ZJ	600000	700000	0	0	

d. Memilih baris kunci, yaitu nilai yang memiliki limit rasio dengan angka positif terkecil. Limit rasio diperoleh dari nilai kanan (NK) dibagi dengan nilai kolom kunci. Kemudian perpotongan antara kolom kunci dan baris kunci merupakan angka kunci.

**Tabel 6.** Baris Kunci dan Angka Kunci

CJ	BASIC	600000	700000	0	0	QUANTITY	RASIO
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2		
LITERASI 1							
0	S1	9	12	1	0	24	2
0	S2	10	10	0	1	24	2,4
	ZJ	0	0	0	0	0	
	CJ - ZJ	600000	700000	0	0		

Kolom X2	= Kolom Kunci
Baris S2	= Baris Kunci
Angka 5	= Angka Kunci

e. Mengubah nilai pada baris kunci. Semua nilai pada baris S2 dibagi dengan 1 (angka kunci)

1)  $0/12 = 0$

2)  $1/12 = 0,08333$

3)  $5/12 = 0,41666$

4)  $4/12 = 0,33333$

5)  $0/12 = 0$

6)  $9/12 = 0,75$

Hasil pembagian tersebut dimasukkan pada baris baru yaitu baris S2 yang telah diubah menjadi X2, karena X2 merupakan kolom kunci.

**Baris Z**

Baris lama [ 600000 700000 0 0 0 ]

NBBK -700000 [ 0,0833 1 0,0833 0 0,75] -

Baris Baru 183000 0 66666,7 0 2000000

**Baris S<sub>1</sub>**

Baris lama [ 1 6 0 1 24 ]

NBBK 6 [ 0,11 1 0,11 0 3,33 ] -

Baris Baru 0,33333 0 -0,66667 1 4

**Tabel 7.** Hasil Optimasi

CJ	BASIC	600000	700000	0	0	QUANTITY	RASIO
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2		
LITERASI 1							
700000	S1	0,75	1	0,083333	0	2	2,666667
0	S2	2,5	0	-0,83333	1	4	1,6
	ZJ	525000	700000	58333,33	0	1400000	
	CJ - ZJ	75000	0	-58333,3	0		

Untuk menentukan keuntungan maksimum, tidak boleh ada angka negatif pada garis fungsi tujuan. Berdasarkan tabel diatas, masih terdapat nilai negatif pada garis fungsi tujuan sehingga masih harus dilakukan literasi kedua yaitu pada kolom X1.

g. Menentukan kolom kunci, baris kunci, dan angka kunci literasi kedua.

**Tabel 8.** Kolom Kunci, Baris Kunci, dan Angka Kunci Literasi Kedua

	BASIS	250000	600000	0	0	QUANTITY	RASIO
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2		
LITERASI 2							
600000	S1	0,111111	1	0,111111	0	3,333333	30
0	S2	0,333333	0	-0,66667	1	4	12
	ZJ	66666,67	600000	66666,67	0	2000000	
	CJ-ZJ	183333,3	0	-66666,7	0		

i. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci. Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci \* nilai baris kunci)

- 1)  $0/-0,5 = 0$
- 2)  $-0,5/-0,5 = 1$
- 3)  $7,5/-0,5 = -15$
- 4)  $1/-0,5 = -2$
- 5)  $-1,5/-0,5 = 3$
- 6)  $-6/-0,5 = 12$

Hasil pembagian dimasukkan pada baris baru yaitu baris S1 yang telah diubah menjadi X1.

**Tabel 7.** Hasil Optimasi literasi 3

	BASIS	250000	600000	0	0	QUANTITY	RASIO
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2		
LITERASI 2							
600000	S1	0,111111	1	0,111111	0	3,333333	30
0	S2	0,333333	0	-0,66667	1	4	12
	ZJ	66666,67	600000	66666,67	0	2000000	
	CJ-ZJ	183333,3	0	-66666,7	0		

h. Menentukan kolom kunci, baris kunci, dan angka kunci literasi ketiga

CJ	BASIC	600000	700000	0	0	QUANTITY	RASIO
	VARIABEL	X1	X2	S1	S2		
LITERASI 1							
700000	S1	0	1	0,333333	-0,3	0,8	
600000	S2	1	0	-0,333333	0,4	1,6	
	ZJ	600000	700000	33333,33	30000	1520000	
	CJ - ZJ	0	0	-33333,3	-30000		

i. Mengubah nilai-nilai selain pada baris kunci. Baris baru = baris lama – (koefisien per kolom kunci \* nilai baris kunci)

1)  $0/0,333333 = 0$

2)  $1/0,333333 = 3$

3)  $0,5/0,333333 = 1$

4)  $1/0,333333 = 3$

5)  $2/0,333333 = 6$

6)  $2/0,333333 = 6$

### 3.3 Solusi Maksimum Program Linear Menggunakan POM-QM

Gambar 2. merupakan hasil pemecahan program linear metode simpleks menggunakan POM-QM

	GENDENG	GENDENG		RHS	Equation form
Maximize	600000	700000			Max 600000GENDENG
Constraint 1	9	12	<=	24	9GENDENG WULUNGX1 +
Constraint 2	10	10	<=	24	10GENDENG WULUNGX1 +

**Gambar 2.** Tampilan Masukkan Data Produksi

Setelah data selesai dimasukkan kemudian pilih tombol *solve* lalu pilih menu *Iterations* kemudian *Solution List*. Maka akan diperoleh solusi pemecahan persoalan *linear programming* dengan metode Simpleks sebagai berikut.

Iterations						
Cj	Basic Variables	600000 GENDENG WULUNGX1	700000 GENDENG ABSX2	0 slack 1	0 slack 2	Quantity
Iteration 1						
0	slack 1	9	12	1	0	24
0	slack 2	10	10	0	1	24
	zj	0	0	0	0	0
	cj-zj	600.000	700.000	0	0	
Iteration 2						
700000	GENDENG	0,75	1	0,0833	0	2
0	slack 2	2,5	0	-0,8333	1	4
	zj	525000	700000	58333,33	0	1.400.000
	cj-zj	75.000	0		0	
Iteration 3						
700000	GENDENG	0	1	0,3333	-0,3	0,8
600000	GENDENG	1	0	-0,3333	0,4	1,6
	zj	600000	700000	33333,33	30000	1.520.000
	cj-zj	0	0		-30.000	

Gambar 3. Tampilan Literasi Data Produksi

Solution list		
Variable	Status	Value
GENDENG WULUNGX1	Basic	1,6
GENDENG ABSX2	Basic	,8
slack 1	NONBasic	0
slack 2	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		1520000

Gambar 4. Tampilan Solusi Pemecahan Masalah

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan Program Linear dengan menggunakan POM-QM dalam optimasi UMKM genteng Pak Suyatno dapat membantu dalam menghitung keuntungan maksimum dengan cepat dan tepat dari keterbatasan waktu yang dimiliki. Hasil analisis menunjukkan bahwa perhitungan keuntungan maksimum menggunakan Program Linear metode simpleks dengan perhitungan pada POM-QM memiliki hasil yang sama, yakni keuntungan maksimum UMKM genteng Pak Suyatno dalam satu hari mencapai angka Rp 1.520.000,00 dengan memproduksi Gendeng Wulung (X1) sebanyak 16 buah dan Gendeng ABS (X2) sebanyak 8 buah.

## Referensi

- L. Sarmin et al., "PENERAPAN METODE SIMPLEKS UNTUK MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMUM PADA PENGRAJIN GELANG BESI PUTIH DI PASAR REMU SORONG," *J. KUADAS*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2018.
- M. S. Rumetna, T. N. Lina, L. Simarmata, L. Parabang, A. Joseph, and Y. Batfin, "Pemanfaatan POM-QM Untuk Menghitung Keuntungan Maksimum UKM Aneka Cipta Rasa (ACR) Menggunakan Metode Simpleks," in *GEOTIK*, 2019, pp. 12–22.
- M. S. Rumetna et al., "MENGHITUNG KEUNTUNGAN MAKSIMAL DARI PENJUALAN ROTI ABON GULUNG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLEKS DAN SOFTWARE POM-QM," *J. Jendela Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 6–12, 2020.
- Nasution, Z., Sunandar, H., Lubis, I., & Sianturi, L. T. (2016). Penerapan Metode Simpleks untuk Menganalisa Persamaan Linier dalam Menghitung Keuntungan Maksimum. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 3(4).
- Ngamelubun, V., Sirajuddin, M. Z., Salambauw, R. L. L., Imanuhua, J., Fossa, F. E., Maha, L., ... & Lina, T. N. (2019). Optimalisasi Keuntungan Menggunakan Metode Simpleks Pada Produksi Batu Tela. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 6(5), 484-491.
- Nursanti, E., Purnama, R. I., & Suardika, I. B. (2015). Optimasi Kapasitas Produksi untuk Mendapatkan Keuntungan Maksimum dengan Linear Programming. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 14(1).
- Ong, R., Maran, A. N., Lapik, A. R., Andita, D. M., Kadir, M. F., Kindangen, R. V., ... & Lina, T. N. (2019). Maksimalisasi Keuntungan Pada Usaha Dagang Martabak Sucipto Menggunakan Metode Simpleks Dan POM-QM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 6(4), 434-441.
- Sari, D. A., Sundari, E., Rahmawati, D. D., & Susanto, R. (2020). Maksimalisasi Keuntungan Pada UMKM Sosis Bu Tinuk Menggunakan Metode Simpleks dan POM-QM. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 7(2), 243-249
- Saryoko, A. (2016). Metode Simpleks Dalam Optimalisasi Hasil Produksi. *Informatics for Educators and Professional: Journal of Informatics*, 1(1), 27-36.
- Suryanto, Nugroho, E. S., & Putra, R. A. K. (2019). Analisis optimasi keuntungan dalam produksi keripik daun singkong dengan linier programming melalui metode simpleks. *Jurnal Manajemen*, 11(2), 226–236.