Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 6745-6749

Optimalisasi Produk Tahu Menggunakan Program Linear Metode Simpleks

Amin harahap[1],Anisa riyani[2],Andini febry hijriyati[3],Junida andrrea sapitr[4],Mayliawati[5]
[1,2,3,4,5] Universitas Labuhan Batu, Jl. SM.Raja No.126 A Aektapa,Labuhanbatu,Sumatera utara,Indonesia.
Email:Aminharahap19@gmail.com .anisariani21@gmail.com .ndnfebry@gmail.com.
junidasyafitri9@gmail.com,mayliawati1255@gmail.com.

Published: Januari , 2026

ABSTRACT
The tofu industry is a type off small and medium enterprise that requires optimal production management to maximize profits generated with limited resources.This study aims to optimize tofu production volume using a linear programming approach with the simplex method.The matematichal model developed in this study is in the form of an objective funcition ti maximize profits with limitations such as limited raw materials raw materials,labor,andlimited production capacity.The data used is tofu production data analyzed quantitatively. The model is solved using the simplex method to obtain an optimal solution.

Keywords: Linear programming,simplex method,production optimization,tofu industry.

ABSTRAK
Industri tahu ini merupakan salah satu jenis usaha kecil menengah yang membutuhkan manajemen produksi yang optimal sehingga mampu memaksimalkan laba yang dihasilkan dengan sumber daya yang terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi jumlah produksi tahu dengan menggunakan pendekatan program linear dengan metode simpleks. Model matematika yang dibangun dalam penelitian ini berbentuk fungsi tujuan untuk memaksimalkan laba, dengan keterbatasan yaitu keterbatasan bahan baku, tenaga kerja, dan keterbatasan kapasitas produksi. Data yang digunakan adalah data hasil produksi tahu yang dianalisis secara kuantitatif. Penyelesaian model dipecahkan menggunakan metode simpleks untuk mendapatkan solusi optimal.

Kata Kunci: Program linear,metode simpleks,optimalisasi produk,industri tahu.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN
Salah satu sektor usaha kecil dan menengah yang mempunyai peran penting dalam perekomian masyarakat salah satunya yaitu industri tahu. Proses produksi tahu pada umumnya masih menggunakan alat yang sederhana atau proses produksi yang seadanya, serta berupa perhitungan melalui perasaan. Penerapan perencanaan produksi yang bersifat intutif maka sumber daya yang digunakan pada produksi, antara lain bahan baku kedelai, tenaga kerja dan waktu produksi masih belum optimal, sehingga menyebabkan keuntungan yang di peroleh belum maksimal.

Salah satu permasalahan yang sering dihadapi oleh produsen tahu adalah keterbatasan sumber daya produksi yang harus dialokasikan dengan tepat untuk mendapat hasil yang optimal. Dalam hal tersebut, diperlukan suatu metode ilmiah yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan produksi. Salah satu cara yang dapat digunakan adalah program linear yang diimplementasikan dalam metode simpleks. Program linear sendiri adalah teknik optimasi yang digunakan untuk mengetahui nilai optimal dari fungsi tujuan dengan memperhatikan satu atau lebih kendala. Adapun tujuan penelitian untuk menerapkan program linear metode simpleks dalam mengoptimalkan jumlah produksi tahu, dalam hal ini dapat diformulasikan jumlah produksi tahu agar keuntungan yang diperoleh dapat maximal dengan sumberdaya yang ada.

Rumah produksi tahu Pak budi berdiri tahu 1996. sampai saat ini dapat berdiri dan mampu mempertahankan eksistensinya diantara banyaknya rumah produksi.sekala kecil sejenisnya telah bangkrut, antara lain karena tidak

mampu menghadapi kenaikan harga kacang kedelai. Dengan sumber daya manusia yang tidak banyak dan tidak memungkinkan untuk menambah pekerja, agar dapat terus mempertahankan usahanya rumah Pak budi harus bisa memaksimalkan produksinya dengan cara membuat tahu dengan ukuran yang lebih kecil supaya tetap mendapatkan keuntungan.

Rumah produksi tahu Pak budi memproduksi dua jenis tahu, tahu putih dan tahu takwa yang dikenal masyarakat luas dengan tahu berwarna kuning. Pada kenyataannya, sumber daya yang digunakan dalam proses produksi ini memang terbatas sehingga terlihat, tidak hanya proses produksinya tidak maksimal, tapi juga keuntungannya tidak maksimal. Selama ini rumah produksi tahu Pak budi hanya memperkirakan berapa jumlah tahu putih dan tahu takwa yang akan diproduksi, yang sudah ternyata, perkiraan-berdasarkan tidak dapat memaksimalkan sumber daya yang ada.

Metode simpleks adalah strategi yang memiliki kapasitas kebutuhan ganda sebagai faktor yang digunakan dalam pemrograman langsung untuk menentukan nilai ideal dari pekerjaan tujuan (Firmansyah, 2018). Fungsi tujuan secara matematik terdapat pada industri dengan fungsi kendala, sedangkan sebagai variabel tambahan atau variabel slack. Penelitian ini berarti untuk memperluas manfaat keuntungan industri. Dengan tujuan agar fungsi tujuan dibuat dalam persamaan sebagai berikut:

$Zmax = c1x1 + c2x2 + c3x3 + \cdots + cnxn$

Keterangan :

$Zmax$: Keuntungan maksimum

$c1, c2, \ldots, cn$: Koefisien

$x1, x2, \ldots, xn$: Variabel

Susunan penyelesaiannya merupakan metode iterasi (berulang). Dalam metode simpleks, satu hasil diperoleh secara bertahap dengan satu kemungkinan susunan solusi dasar ke berikutnya, kemudian, pada titik itu sehingga diperoleh hasil yang optimal (Valinov, 2018).

METODE

Metode yang digunakan kali ini untuk mengoptimalkan produk memakai metode linear dalam pengambilan keputusan. Bahan penelitian ini diperoleh melalui studi literatur dan materi penelitian yang diambil dari artikel serta penelusuran data dari sumber yang dilakukan dalam sebulan di rumah produksi Pak Budi. 1. Pemrograman linear Pemrograman linear adalah salah satu cara untuk membedakan hal-hal mendasar dengan sistematis. Metode ini menunjukkan sumber daya yang terbatas sehingga dapat diperoleh solusi ideal (Herjanto 2008). Bentuk umum program linear adalah sebagai berikut:

- Fungsi Tujuan (Maksimum atau minimum):
  $Zmax = c1x1 + c2x2 + c3x3 + \cdots + cnxn$ (2.1)
  Kendala:
  $a11x1 + a12x2 + \cdots + a1nxn = b1$
  $a21x1 + a22x2 + \cdots + a2nxn = b2$
  $\vdots + \vdots + \vdots + \vdots = \vdots$
  $am1x1 + am2x2 + \cdots + amnxn = bm$ (2.2)
  $x1, x2, \cdots, xn \geq 0$
  keterangan:
  $c1, c2, \cdots, cn$: koefisien fungsi tujuan
  $x1, x2, \cdots, xn$: variabel keputusan yang akan ditentukan
  $a11, a1n, \cdots, a1n$: koefisiean fungsi kendala
  $b1, b2, \cdots, bm$: jumlah fungsi kendala

1. Metode simpleks

   Metode simpleks Adalah metode dalam suatu tekni pengambilan suatu Keputusan dalam menyelesaikan program linear dengan cara berulang untuk mencari nilai optimal.Metode ini memiliki kelebihan yaitu bisa menghitung dua atau lebih variable Keputusan (Y. Budiasih, 2013). Proses perhitungan
   menggunakan metode simpleks dapat dilakukan

menggunakan dua cara yaitu secara manual dan menggunakan aplikasi atau sofware. Langkahlangkah perhitungan secara manual metode simpleks sebagai berikut:

1) Menentukan variabel keputusan yang akan digunakan dan mengubahnya menjadi model matematika.
2) Menentukan fungsi tujuan yang akan dicapai dan mengubahnya menjadi model matematika
3) Menentukan fungsi kendala yang didapat dan mengubah ke dalam fungsi model matematika.
4) Menyusun persamaan model matematika yang terbentuk ke dalam tabel Simpleks serta menentukan kolom kunci dan baris kunci seperti pada tabel 1

Tabel 1. Tabel awal metode simpleks

Variabel dasar	x_1	x_2	⋯	x_n	S_1	S_2	⋯	S_n	NK
Z	$-c_1$	$-c_2$	⋯	$-c_n$	0	0	0	0	0
S_1	a_{11}	a_{12}	⋯	a_{2n}	1	0	0	0	b_1
S_2	a_{21}	a_{22}	⋯	a_{2n}	0	1	0	0	b_2
⋮	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯
S_n	a_{m1}	a_{m1}	⋯	⋯	⋯	⋯	⋯	1	b_m

Keterangan tabel:

• Variabel dasar adalah variabel yang nilainya sama dengan ruas kanan persamaan
• NK adalah nilai kanan (nilai kunci) dari persamaan, yaitu nilai dibelakang tanda sama dengan atau nilai dari sumber daya pembatas yang tersedia.
• $x1$
. . . xn adalah fungsi kendala
• $S1$
. . . . Sn adalah variabel slack, yaitu variabel yang ditambah kedalam model matematika fungsi kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan menjadi persamaan
• Z adalah fungsi tujuan

5) Menentukan perpotongan antara kolom kunci dengan baris kunci yaitu *elemen cell* (angka kunci)
6) Melakukan tahapan (iterasi) dengan mengubah variabel keputusan dan membagi nilai pada baris kunci dengan angka kunci
7) Mengubah nilai-nilai diluar baris kunci hingga tidak terdapat nilai negatif
8) jika masih terdapat koefisien Z yang bernilai negatif maka iterasi dilanjutkan hingga memperoleh hasil optimal.

Proses perhitungan penyelesaian menggunakan metode simpleks dilengkapi dengan iterasi berulang-ulang hingga memperoleh hasil optimal (Siringoringo, Hotniar. 2005). Oleh karena itu, penting untuk menggunakan aplikasi agar membantu perhitungan metode simpleks, khususnya aplikasi QM- for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selanjutnya, berdasarkan model program linear, telah diberikan solusi optimal, tetapi telah memberikan jumlah produksi tahu yang menghasilkan keuntungan maksimum.Selain itu, hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa semua sumber daya yang tidak digunakan sepenuhnya, oleh karena itu sumber daya tersebut masih memiliki kapasitas sisa. Jika tidak digunakan sama sekali, di sana sumber daya tidak akan

terpakai. Kesimpulannya, algoritme Metode Simplek mampu mengidentifikasi penggunaan sumber daya yang paling efisien.

Penerapan program linear metode simpleks akan memberikan gambaran yang jelas tentang dampak dari setiap kendala pada keuntungan yang diperoleh. Hal ini akan memungkinkan produsen tahu untuk menentukan yang mana dari batasan produksi yang paling kritis dan mengambil langkah-langkah konkrit untuk menyelesaikan masalah dan meningkatkan efisiensi produksi. Akibatnya, metode ini menetapkan dasar dalam memilih jumlah produksi optimal dan merupakan alat evaluasi di perencanaan produksi.

Penelitian ini memfokuskan pada efisiensi produksi di rumah produksi tahu Pak budi yang selama ini masih menggunakan perkiraan manual dalam menentukan jumlah produk. Dengan menerapkan metode Simpleks melalui perhitungan manual dan bantuan perangkat lunak QM for Windows, ditemukan titik keseimbangan produksi yang paling menguntungkan.

Data operasional harian menunjukkan adanya batasan sumber daya pada bahan baku utama seperti kedelai, kayu bakar, solar, cuka, kunyit, garam, serta batasan waktu dan kapasitas produksi. Berdasarkan parameter tersebut, penelitian merumuskan fungsi tujuan untuk memaksimalkan laba dari dua jenis produk, yaitu tahu putih dan tahu takwa.

Hasil perhitungan menunjukkan poin-poin utama sebagai berikut:

* Target Produksi: Untuk mencapai keuntungan maksimal, disarankan memproduksi tahu putih sebanyak 3,64 kali dan tahu takwa sebanyak 1,82 kali dalam satu hari.
* Capaian Laba: Dengan komposisi produksi tersebut, produsen dapat meraih keuntungan optimal sebesar Rp148.000 per hari.
* Validitas Metode: Perhitungan manual memberikan hasil yang konsisten dengan hasil dari aplikasi QM for Windows, yang membuktikan akurasi metode Simpleks dalam membantu pengambilan keputusan industri skala rumah tangga.

Secara keseluruhan, penerapan model matematika ini memungkinkan pengrajin tahu untuk tetap bertahan dan mengoptimalkan penghasilan di tengah fluktuasi harga bahan baku yang tidak menentu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa program linear dengan metode simpleks dapat digunakan secara efektif untuk mengoptimalkan produksi tahu. Metode tersebut mampu menemukan kombinasi produksi yang memberikan keuntungan maksimum dengan memperhatikan keterbatasan sumber daya yang tersedia. Semoga dengan penerapan metode simpleks produsen tahu dapat membantu dalam pengambilan keputusan produksi yang lebih rasional dengan menggunakan alat bantu analisis matematis. Adapun untuk penelitian selanjutnya diharapkan model kepemilikan dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel lain seperti biaya distribusi, permintaan pasar, dan variasi jenis produk tahu sehingga hasil optimasi akan lebih terdefinisi.

Penelitian pada rumah produksi tahu Pak budi menunjukkan bahwa penggunaan metode program linear, baik secara manual maupun menggunakan perangkat lunak QM for Windows, menghasilkan angka yang konsisten untuk mengoptimalkan keuntungan.

Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

* Volume Produksi Ideal: Untuk mencapai hasil maksimal, rumah produksi sebaiknya melakukan proses pembuatan tahu putih sebanyak 3,64 kali dan tahu takwa sebanyak 1,82 kali dalam sehari.
* Keuntungan Maksimum: Dengan mengikuti komposisi produksi tersebut, pendapatan optimal yang dapat diraih adalah sebesar Rp 148.000 per hari.
* Efektivitas Metode: Metode Simpleks terbukti efektif menjadi instrumen pengambilan keputusan bagi produsen untuk mengelola keterbatasan sumber daya secara lebih sistematis dibandingkan hanya mengandalkan perkiraan semata.

SARAN

Untuk pengembangan ke depannya, terdapat dua poin utama yang disarankan:

* Integrasi Metode: Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggabungkan metode Simpleks dengan pendekatan analitis lainnya agar hasil optimasi menjadi lebih komprehensif.

* Pengembangan Teknologi: Disarankan agar model perhitungan ini dikembangkan ke dalam bentuk aplikasi digital yang praktis, sehingga memudahkan para pelaku industri kecil dalam memantau dan menentukan jumlah produksi harian secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Putri, Khairunnisa Ani. Tofu Production Optimization Using Integer Linear Programming Through Branch and Bound Approach. Journal of Mathematics and Scientific Computing With Applications. 2024. (Optimasi produksi tahu menggunakan model linear programming dan metode simpleks/branch-and-bound).

Anugerah, Adhe Rizky, et al. Optimalisasi Produksi pada UMKM Industri Tahu dengan Linear Programming. Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN), Vol. 8 No. 3, 2025. (Studi empiris optimalisasi produksi tahu dengan metode simpleks dan analisis sensitivitas).

erjanto, E. (2008). Manajemen Operasi Edisi Ketiga. Jakarta: Grasindo.

Firmansyah, dkk. (2018). Pengoptimalan Keuntungan Badan Usaha Karya Tani Di Deli Serdang Dengan Metode Simpleks. Jistech.

Rhohman, Fatkur & Budiretnani, Dwi. (2018). Optimalisasi Proses Produksi Tahu untuk Peningkatan Kesejahteraan Produsen Tahu. Jurnal Panrita Abdi.