



Penentuan Banyak Unit Shuttlecock Merk A, Merk B dan Merk C Yang Harus Dijual, Untuk Meningkatkan Keuntungan Toko Ubay

Lukas Susanto¹, Nugroho Bangun Pamungkas²

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas PGRI Madiun, Indonesia¹

Program Studi Ilmu Keolahragaan, Universitas PGRI Madiun, Indonesia²

lukas.susanto@unipma.ac.id, nugrohobangunp@gmail.com

Abstrak

Artikel ini membahas tentang penerapan metode simpleks untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dialami toko olahraga ubay sport di kota Madiun, Jawa Timur. Toko ini menginginkan agar dalam penjualan tiga merk shuttlecock dapat menghasilkan keuntungan maksimal dan dapat menyempurnakan pengelolaannya dengan melakukan evaluasi penjualan setiap bulan (30 hari). Tujuan penelitian ini adalah melakukan penataan ulang banyak unit (slop) shuttlecock yang harus disediakan untuk dijual dari ketiga merk dengan tetap mempertahankan alokasi modal yang ada, agar diperoleh keuntungan maksimal dan seluruh persediaan shuttlecock habis terjual dalam waktu 30 hari, supaya evaluasi penjualan bisa dilakukan sesuai keinginan pemilik toko. Untuk menyelesaikan permasalahan ini akan digunakan metode simpleks dengan tiga variable keputusan, dengan memperhatikan keterbatasan modal yang tersedia dan batasan waktu untuk bisa menjual habis dalam 30 hari. Hasil penelitian ini menunjukkan, agar seluruh batasan terpenuhi dan mendapatkan keuntungan maksimal maka banyak unit shuttlecock yang harus disediakan untuk dijual adalah 46 slop merk A, 50 slop merk B dan 25 slop merk C, dengan keuntungan maksimal 713.500 rupiah. Implikasi keputusan ini adalah terjadi penurunan modal sebesar 685.000 rupiah, dan dalam 30 hari semua persediaan shuttlecock terjual.

Kata kunci: metode simpleks; keuntungan maksimal; evaluasi penjualan.

Abstract

This article discusses the application of the simplex method to help solve the problems experienced by the UBAY SPORT sports shop in the city of Madiun, East Java. This shop wants the sale of three shuttlecock brands to generate maximum profit and can improve its management by evaluating sales every month (30 days). The purpose of this study is to rearrange the number of shuttlecock units (slops) that must be provided for sale from the three brands while maintaining the existing capital allocation, in order to obtain maximum profit and all shuttlecock supplies are sold out within 30 days, so that sales evaluation can be carried out according to shop owner wishes. To solve this problem, the simplex method will be used with three decision variables, taking into account the limitations of available capital and the time limit to be able to sell out at the latest in 30 days. The results of this study indicate that in order to fulfill all the limitations and get the maximum profit, the number of shuttlecock units that must be provided for sale are 46 slops of brand A, 50 slops of brand B and 25 slops of brand C, with a maximum profit of 713,500 rupiah. The implication of this decision is that there is a decrease in capital of 685,000 rupiah, and within 30 days all shuttlecock supplies are sold out.

Keywords: simplex method, maximum profit, sales evaluation.

How To Cite : Susanto, L ., Pamungkas, N. B. (2021). Penentuan Banyak Unit Shuttlecock Merk A, Merk B dan Merk C Yang Harus Dijual, Untuk Meningkatkan Keuntungan Toko Ubay. JPOS (*Journal Power Of Sports*). 4 (1). 13-20.

PENDAHULUAN

Suatu perusahaan dengan seluruh sumber daya yang dimilikinya seperti tenaga, waktu, uang dan lainnya, untuk dapat tumbuh sehat diperlukan pengelolaan secara professional, agar dapat memperoleh keuntungan maksimal sementara penggunaan sumber daya modal yang minimal. Hal ini merupakan salah satu permasalahan optimalisasi dalam riset operasi (*operation research*) (T. Chandra, 2015, pp. 18-21).

Permasalahan penentuan banyak unit barang yang harus dijual sering dihadapi oleh pemilik usaha dibidang penjualan. Penentuan banyak unit barang yang harus dijual, agar diperoleh keuntungan yang maksimal dengan mempertimbangkan adanya keterbatasan sumber daya yang tersedia dapat diselesaikan dengan menggunakan program linier. (Taylor III & Bernard, W., 2001,).

Cara menyelesaikan masalah dalam bentuk program linier, dapat dilakukan dengan menggunakan metode grafik atau metode simpleks. Metode grafik digunakan untuk menyelesaikan permasalahan program linier dengan dua variable. Metode simpleks dapat berlaku lebih umum, karena dapat menyelesaikan permasalahan program linier dengan dua variable atau lebih. Metode simpleks merupakan metode yang secara sistematis dimulai dari suatu pemecahan dasar yang fisibel ke pemecahan lainnya yang dilakukan berulang-ulang (iterasi) dengan jumlah ulangan yang terbatas, sehingga akhirnya tercapai suatu pemecahan dasar yang optimum. (Ulfasari, 2014, p.8).

Dalam artikel ini akan diselesaikan permasalahan program linier dengan tiga variable keputusan, sehingga metode simpleks dalam program linear merupakan metode yang tepat untuk memecahkan

permasalahan yang dialami perusahaan, dengan cara merekomposisi banyak unit produk yang dihasilkan berdasarkan keterbatasan sumber daya yang tersedia, dengan tujuan memperoleh keuntungan yang maksimal (S. Cristian, 2013, p.55-60). Program linear merupakan sebuah metode matematis yang berkarakteristik linear untuk menemukan suatu penyelesaian optimal dengan cara memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap susunan kendala (Y. Budiarsih, 2013, p. 59-65). Program Linear merupakan salah satu metode optimasi untuk menemukan nilai optimum dari fungsi tujuan linear yang memenuhi kondisi pembatasan-pembatasan (*constraints*) melalui penentuan kombinasi optimal dari nilai-nilai variabel keputusan. (A. Velinov, & V. Gicey, 2018), (M.R. Aulia, et. Al., 2013, p.144-150).

Dalam penelitian ini penerapan metode simpleks akan digunakan untuk membantu memaksimalkan keuntungan dan optimalisasi pengelolaan dalam penjualan tiga merk shuttlecock pada Toko Olahraga "Ubay Sport". Pemilik toko ini menginginkan menata ulang pengelolaan penjualan shuttlecock dengan alokasi modal yang tidak melebihi alokasi modal yang ada dan dapat melakukan evaluasi penjualan setiap bulan dengan kondisi persediaan shuttlecock habis terjual serta diperoleh keuntungan yang maksimal.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan banyak unit masing-masing merk shuttlecock yang harus disediakan untuk dijual, agar dapat memperoleh keuntungan yang maksimal dan memenuhi keinginan pemilik toko untuk bisa melakukan evaluasi penjualan dengan kondisi semua persediaan shuttlecock habis terjual.

Beberapa penelitian terkait dengan penerapan metode simpleks untuk tujuan

optimalisasi dalam penyelesaian permasalahan program linier:

E. Fardiana (2012) melakukan penelitian dengan judul “Maksimalisasi Keuntungan pada Toko Kue Martabak Doni dengan Metode Simpleks”, hasil analisis datanya adalah dengan kombinasi input optimal yang diperoleh, akan memberikan keuntungan maksimal Rp. 106.817,- (E. Fardiana, 2012, p. 11-14). Akram, A. Sahari, dan A.I. Jaya (2016) melakukan penelitian dengan judul “Optimalisasi Produksi Roti Dengan Menggunakan Metode “Branch And Bound” Metode *Branch And Bound* merupakan teknik penyelesaian yang dapat digunakan tidak hanya pada LPP, tapi bisa diterapkan untuk berbagai macam permasalahan yang berbeda. Metode ini penggunaannya bersama-sama dengan metode simpleks (Akram, A., et. al., p. 98-107). Z. Nasution, H. Sunandar, I. Lubis, dan L.T. Sianturi (2016) melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode Simpleks untuk Menganalisa Persamaan Linear dalam Menghitung Keuntungan Maksimum” dengan hasil penelitian: keuntungan maksimum yang diperoleh dari perhitungan dengan metode simpleks adalah= 1.963.000. (Z. Nasution, et. al., 2016, p. 42-48). Budiyo, S. Mujiharjo dan S.Umroh (2017) melakukan penelitian dengan judul “Maksimalisasi

Profit Pada Perusahaan Roti Bunda Bakery Menggunakan Metode Simplek” hasil penelitiannya adalah dengan pengoptimalan pemanfaatan sumber daya, akan dapat meningkatkan keuntungan dari Rp. 1.663.914,- per minggu menjadi Rp. 2.286.049,- per minggu (Budiyo, S., 2017, p. 84-98).

METODE PENELITIAN

Deskripsi data pengamatan

Dari pengamatan lapangan yang dilakukan, toko ini menyediakan tiga merk shuttlecock A, B dan C untuk dijual dan melakukan evaluasi penjualan setiap bulan (30 hari). Dalam satu bulan merk A, B, dan C yang disediakan di toko untuk dijual masing-masing sebanyak 50, 50 dan 30 slop, dengan harga beli (harga dasar) Rp. 75.000,-, Rp. 78.000,- dan Rp. 77.000,- sedangkan harga jualnya masing-masing adalah Rp. 81.000,-, Rp. 84.000,- dan Rp. 82.500,-.

Mengingat pada toko ini dilakukan evaluasi penjualan setiap 30 hari, maka peneliti menganbil data tentang rata-rata banyak unit terjual setiap dari. Dari pengamatan diperoleh merk A rata-rata terjual 20 slop dalam 13 hari, merk B terjual 5 slop dalam 3 hari dan merk C terjual 5 slop dalam 6 hari.

Secara ringkas data pengamatan di atas dapat dideskripsikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Deskripsi Data

NO	JENIS DATA	MERK		
		A	B	C
1	Harga Dasar	75.000	78.000	77.000
2	Harga Jual	81.000	84.000	82.500
3	Banyak unit (slop)	50	50	30
4	Keuntungan/unit	6000	6000	5500
5	Rata-rata terjual/hari	20/13	5/3	5/6
6	Modal	9960000		

Sebelum diselesaikan dengan metode simpleks, harus dibuat model matematikanya terlebih dahulu. Variabel-variabel dalam model ini adalah sebagai berikut:

Variabel keputusan

Permasalahan ini berisi tiga variabel keputusan, yakni:

X1 = Banyak unit shuttlecock merk A yang harus disediakan, setiap 30 hari

X_2 = Banyak unit shuttlecock merk B yang harus disediakan, setiap 30 hari

X_3 = Banyak unit shuttlecock merk C yang harus disediakan, setiap 30 hari

Fungsi Tujuan

Tujuan dari toko olahraga adalah memaksimumkan total keuntungan yang secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Z = 6000 X_1 + 6000 X_2 + 5500 X_3$$

Batasan Model

Dalam permasalahan ini terdapat tiga buah batasan yang harus dipenuhi.

Total banyak unit untuk masing-masing merk tidak boleh melebihi dari kondisi

Misal sebuah shuttlecock merk tertentu disediakan sebanyak X , jika $i.X$ menyatakan banyaknya hari dimana shuttlecock tersebut habis terjual. Dalam penelitian ini ditata agar seluruh shuttlecock yang telah disediakan habis terjual paling lama dalam 30 hari ($i.X \leq 30$). Dengan demikian terdapat batasan batasan berikut:

Untuk shuttlecock A, $i = \frac{13}{20} = 0,65$
 $0,65.X_1 \leq 30$ (4)

	$X_1 +$	$X_2 +$	$X_3 +$	S_1		= 130
	$75.000 X_1 +$	$78.000 X_2 +$	$77.000 X_3 +$	S_2		= 9.960.000
	$0,65 X_1 +$			S_3		= 30
		$0,60 X_2 +$		S_4		= 30
			$1,2 X_3 +$	S_5		= 30

Bentuk implisit dari fungsi keuntungannya:
 $Z - 6000 X_1 - 6000 X_2 - 5500 X_3 = 0$

awal yakni $50+50+30=130$, sehingga secara matematis dapat disajikan dengan:

$$X_1 + X_2 + X_3 \leq 130 \text{ (1)}$$

Modal yang digunakan tidak boleh melebihi modal awal, modal awal = $75.000(50) + 78.000(50) + 77.000(30) = 9.960.000$ (2)

Sehingga terdapat hubungan:

$$75.000X_1 + 78.000X_2 + 77.000X_3 \leq 9.960.000. \text{ (3)}$$

Terkait dengan proses evaluasi penjualan yang harus dilakukan setiap 30 hari, dalam penelitian ini didefinisikan indeks keterjualan sebagai berikut:

$$\text{indeks keterjualan } i = \frac{1}{\text{Rata - rata terjual/hari}}$$

Untuk shuttlecock B, $i = \frac{3}{5} = 0,60$
 $0,60.X_2 \leq 30$ (5)

Untuk shuttlecock C, $i = \frac{6}{5} = 1,2$
 $1,2.X_3 \leq 30$ (6)

Selanjutnya disusun tabel awal simpleks, dengan mengubah semua fungsi pembatas dalam bentuk implisit, dengan menambahkan slack variabel sebagai berikut:

Akhirnya diperoleh table awal simpleks berikut:

Tabel 2. Tabel Awal Simpleks

Basis	X1	X2	X3	S1	S2	S3	S4	S5	H
S1	1	1	1	1	0	0	0	0	130
S2	75000	78000	77000	0	1	0	0	0	9960000
S3	0,65	0	0	0	0	1	0	0	30
S4	0	0,60	0	0	0	0	1	0	30
S5	0	0	1,2	0	0	0	0	1	30
Z	-6000	-6000	-5500	0	0	0	0	0	0

HASIL ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan ini digunakan perangkat lunak *POM QM for Windows*. Input data

permasalahan penelitian ke dalam POM QM, ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 3. Input Data

	X1	X2	X3	RHS	Equation form
Maximize	6000	6000	5500		Max 6000X1 + 6000X2 + 5500X3
Banyak unit	1	1	1	<= 130	X1 + X2 + X3 <= 130
Modal	75000	78000	77000	<= 9960000	75000X1+78000X2+77000X3 <= 9960000
i(A)	0,65			<= 30	0,65X1 <= 30
i(B)		0,60		<= 30	0,60X2 <= 30
i(C)			1,2	<= 30	1,20X3 <= 30

Hasil analisis data dari permasalahan program linier di atas ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Linear Programming Result

The screenshot shows a window titled "Linear Programming Results" with a yellow background. The title bar includes standard window controls. The main content area displays the following table:

	X1	X2	X3		RHS	Dual
Maximize	6000	6000	5500			
BANYAK UNIT	1	1	1	<=	130	0
MODAL	75000	78000	77000	<=	9960000	0
INDEKS 1	65	0	0	<=	3000	92
INDEKS 2	0	60	0	<=	3000	100
INDEKS 3	0	0	120	<=	3000	46
Solution	46	50	25		714423	

Dengan rincian penyelesaian sebagai berikut:

Tabel 5. Solution list

Variable	Status	Value
X1	Basic	46
X2	Basic	50
X3	Basic	25
slack 1	Basic	9
slack 2	Basic	673462
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		714423

Interpretasi Hasil Analisis Data

Dari hasil analisis data tersebut, dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut :

1. Banyak unit shuttlecock yang harus disediakan

Dari tabel 4. yang menggambarkan solusi permasalahan program linier, terlihat bahwa nilai keuntungan maksimal yang dicapai adalah 714423 rupiah, tercapai pada $X_1 = 46$ slop, $X_2 = 50$ slop dan $X_3 = 25$ slop. Ini berarti bahwa untuk memperoleh keuntungan maksimal, maka toko tersebut harus menyediakan 46 slop shuttlecock merk A, 50 slop shuttlecock merk B dan 25 slop shuttlecock merk C.

2. Modal

Modal awal = $75000(50) + 78000(50) + 77000(30) = 9960000$ rupiah

Modal optimal = $75000(46) + 78000(50) + 77000(25) = 9275000$ rupiah

Modal terjadi penurunan sebesar 685000 rupiah.(dalam tabel 5, tertulis 673462, beda ini terjadi akibat pembulatan berulang dalam proses iterasi).

3. Kebutuhan waktu persediaan shuttlecock terjual habis:

Sebelum optimalisasi :

$$\text{Merk A} = \frac{13}{20} \times 50 = 32,5 \text{ hari}$$

$$\text{Merk B} = \frac{3}{5} \times 50 = 30 \text{ hari}$$

$$\text{Merk C} = \frac{6}{5} \times 30 = 36 \text{ hari}$$

Terlihat bahwa dalam 36 hari semua persediaan shuttlecock baru terjual habis.

Setelah optimalisasi:

$$\text{Merk A} = \frac{13}{20} \times 46 = 29,9 \text{ hari}$$

$$\text{Merk B} = \frac{3}{5} \times 50 = 30 \text{ hari}$$

$$\text{Merk C} = \frac{6}{5} \times 25 = 30 \text{ hari}$$

Terlihat bahwa setelah optimalisasi dalam 30 hari semua persediaan shuttlecock dapat terjual habis, sehingga proses evaluasi setiap 30 hari seperti yang dikehendaki pemilik toko bias dijalankan dengan tuntas.

4. Keuntungan maksimal :

Keuntungan maksimal sebesar 714423 rupiah, hal ini secara manual dapat dijelaskan sebagai berikut:

$Z_{\max} = 6000(46) + 6000(50) + 5500(25) = 713500$ rupiah, (selisih sebesar 923 rupiah terjadi akibat pembulatan dalam proses iterasi yang tidak ditampilkan dalam artikel ini).

Keuntungan awal sebelum dilakukan proses optimalisasi adalah:

$$6000(50) + 6000(50) + 5500(30) = 765000 \text{ rupiah.}$$

Terlihat bahwa keuntungan maksimal setelah dilakukan optimalisasi manajemen penjualan shuttlecock menurun sebesar

51500 rupiah, hal ini terjadi setelah penataan ulang yang harus mempertimbangkan batasan-batasan khususnya tentang *banyak unit shuttlecock yang harus disediakan, modal dan rencana akan dilaksanakannya evaluasi penjualan setiap 30 hari* oleh pemilik toko. Dalam hal ini batasan yang harus diwujudkan setelah dilakukan optimalisasi adalah total banyak unit shuttlecock yang harus disediakan paling banyak sama dengan persediaan sebelumnya yakni 130 slop shuttlecock (persediaan optimal 121 terjadi

penurunan sebanyak 9 slop), modal yang digunakan paling banyak 9960000 rupiah (modal optimal 9275000 rupiah, terjadi penurunan 685000 rupiah) dan rencana evaluasi penjualan setiap 30 hari bias terlaksana, karena semua persediaan shuttlecock sudah habis terjual.

Secara ringkas berikut disajikan komparasi antara kondisi awal dengan kondisi akhir pasca penataan ulang (optimalisasi) yang telah dilakukan di toko olahraga “Ubay Sport” kota Madiun.

Tabel 6. Komparasi Kondisi Awal Dan Kondisi Optimal

Batasan	Kondisi awal	Kondisi Optimal	Keterangan
Banyak Unit Shuttlecock yang harus disediakan	Merk A: 50 slop	Merk A: 46 slop	Turun 4 slop
	Merk B: 50 slop	Merk B: 50 slop	Tetap
	Merk C: 30 slop	Merk C: 25 slop	Turun 5 slop
	Total: 130 slop	Total: 121	Turun 9 slop
Modal (rupiah)	9.960.000	9.275.000	Turun 685.000
Waktu terjual habis	Lebih dari 30 hari	Paling lama 30 hari	Evaluasi setiap 30 hari bisa dilakukan
Keuntungan (rp.)	765.000	713.500	Turun 51.500

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan interpretasinya, dapat disampaikan beberapa kesimpulan berikut:

1. Agar toko olahraga Ubay Sport bisa memperoleh keuntungan yang maksimal dan tujuan melakukan evaluasi penjualan setiap 30 hari bisa dilaksanakan maka toko harus menyediakan shuttlecock merk A, merk B dan merk C masing-masing sebanyak 46 slop, 50 slop dan 25 slop.
2. Dalam kondisi optimal, terdapat hal-hal berikut:
 - a) Modal mengalami penurunan sebesar 685.000 rupiah;
 - b) Keuntungan maksimal yang diperoleh 713.000 rupiah;
 - c) Pengelolaan toko dalam penjualan shuttlecock menjadi lebih tertata, karena dapat melaksanakan evaluasi penjualan setiap 30 hari secara tuntas, mengingat semua persediaan habis terjual, sekaligus

dapat menjawab keinginan pemilik toko.

DAFTAR PUSTAKA

- T. Chandra. (2015). Penerapan Algoritma Simpleks dalam Aplikasi Penyelesaian Masalah Program Linear, *Jurnal TIMES*, vol. IV, no. 1, pp. 18-21.
- Taylor III, Bernard W. (2001). *Introduction to Management Science*. Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Ulfasari Rafflesia, S. M. (2014). *Pemrograman Linier*. Bengkulu: Badan Penerbit Fakultas Pertanian UNIB, pp.8.

- S. Christian. (2013). Penerapan *Linear Programming* untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi dalam Memperoleh Keuntungan Maksimal pada CV Cipta Unggul Manunggal. *Journal The WINNERS*, vol. 14, no. 1, pp. 55-60.
- Y. Budiasih. (2013). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Kasus pada Pabrik Sosis SM. *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 1, pp. 59-65.
- A. Velinov, and V. Gicev. (2018). Practical Application of Simplex Method for Solving Linear Programming Problem. *Balkan Journal of Applied Mathematics and Informatics (BJAMI)*, vol. 1, no. 1, pp. 7-15.
- M.R. Aulia, D.N. Putra, S. Murniati, Mustahiroh, D. Oktavia, dan Y. Budiasih. (2013). Maksimalisasi Keuntungan dengan Pendekatan Metode Simpleks Studi Kasus pada Pabrik Sandal X di Ciputat, Tangerang Selatan. *Jurnal Liquidity*, vol. 2, no. 2, pp. 144-150.
- E. Fardiana. (2012). Maksimalisasi Keuntungan pada Toko Kue Martabak Doni dengan Metode Simpleks. *UG Jurnal*, vol. 6, no. 09, pp. 11-14.
- Akram, A. Sahari, dan A.I. Jaya. (2016). Optimalisasi Produksi Roti dengan Metode Branch and Bound. *JIMT (Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan)*, vol. 13, no. 2, pp. 98-107.
- Z. Nasution, H. Sunandar, I. Lubis, dan L.T. Sianturi. (2016). Penerapan Metode Simpleks untuk Menganalisa Persamaan Linear dalam Menghitung Keuntungan Maksimum. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 3, no. 4, pp. 42-48.
- Budiyanto, S. Mujiharjo, dan S. Umroh. (2017). Maksimalisasi Profit pada Perusahaan Roti Bunda Bakery Menggunakan Metode Simpleks. *Jurnal Agroindustri*, vol. 7, no. 2, pp. 84-98.