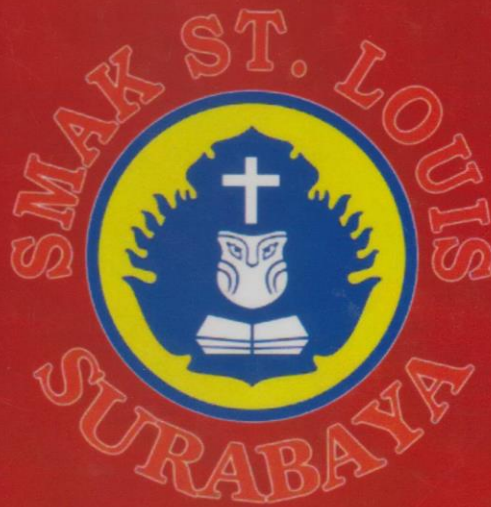


**PENERAPAN PROGRAM LINEAR PADA
WAHANA TRAMPOLINE DAN GO KART
JAWA TIMUR PARK 1 BATU**

Laporan Studi Ekskursi



Disusun Oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 10

SMA Katolik St. Louis 1

Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7

Surabaya

2019

No. 1234567890

**PENERAPAN PROGRAM LINEAR PADA
WAHANA TRAMPOLINE DAN GO KART
JAWA TIMUR PARK 1 BATU**

Laporan Studi Ekskursi



Disusun Oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 10

SMA Katolik St. Louis 1

Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7

Surabaya

2019

**PENERAPAN PROGRAM LINEAR PADA
WAHANA TRAMPOLINE DAN GO KART
JAWA TIMUR PARK 1 BATU**

Laporan Studi Ekskursi ini disusun untuk memenuhi
Penilaian Kognitif dan Psikomotorik Matematika dan
Penilaian Kognitif Bahasa Indonesia



Disusun Oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 10

SMA Katolik St. Louis 1

Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7

Surabaya

2019

Laporan Studi Ekskursi berjudul “Penerapan Program Linear pada Wahana Trampoline dan Go Kart Jawa Timur Park 1 Batu” yang disusun oleh:

Angelica Hartati Muliono Putri /27415/ 02

Cherilyn Eugenia /27496/ 06

Darren Yulijanto /27531/ 08

Ivonne Vedimia Murhadi /27615/ 11

Jonathan Theja /27661/ 17

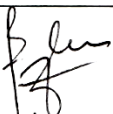

Marcus Bastian /27725/ 20

Natarina Virlia /27773/ 25

Natasya Amanda Setiawan /27776/ 26

Sebastian Felix /27853/ 31

telah disetujui dan disahkan oleh ...

Nama	Tanda tangan	Tanggal	Nilai
Dahlia Adiati, S.Pd.			
MG. Ika Yuliasuti, S.Pd.		11/4 - 2019	
Monica Maria, S.Pd., M.Hum.		9/5 - 2019	19

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa turut bekerja dalam segala aktivitas penulis sebagai umat-Nya, khususnya pada penyelesaian karya ilmiah yang berjudul “Penerapan Program Linear Pada Wahana Trampoline dan Go Kart Jawa Timur Park 1 Batu”.

Karya ilmiah ini disusun untuk melaksanakan studi ekskursi. Penulis memilih tema program linear untuk menghitung pendapatan maksimal dari data yang diperoleh. Dalam penyusunan karya ilmiah ini, penulis mendapat banyak bantuan, masukan, dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dra. Indah Noor Aini., M.Pd, selaku Kepala SMA Katolik St. Louis 1 yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi ekskursi.
2. Dahlia Adiati, S.Pd., selaku guru Matematika dan guru pembimbing studi ekskursi yang telah memberikan bantuan dan dukungan terkait penyusunan karya ilmiah ini.
3. MG. Ika Yuliasuti, S.Pd., selaku guru Bahasa Indonesia yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan terkait dengan penyusunan karya ilmiah ini.
4. Monica Maria W.S., S.Pd, M.Hum., selaku guru Bahasa Inggris yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan karya ilmiah ini.
5. Irminda Indiyarti, S.Pd., selaku wali kelas XI MIPA 10, atas dukungan tak henti-hentinya dalam studi penulis.
6. Jawa Timur Park 1 Batu, atas kesempatannya untuk melakukan studi ekskursi Matematika.

7. Orang tua dari penulis atas semua cinta kasih dan dukungan yang diberikan pada penulis.
8. Pihak-pihak lain yang turut serta menyukseskan penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna dan perlu pendalaman lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan karya ilmiah ini.

Surabaya, Maret 2019

Penulis

ABSTRACT

The application of Linear Programming is commonly used to achieve a single objective, usually the optimum value of a linear problem. The aim of the excursion programme of St. Louis 1 is to calculate the maximum income Jawa Timur Park 1 could receive in a day and how many times the Trampoline and Go Kart ride must be played to benefit both Jawa Timur Park 1 and its visitors. In order to collect all the needed information, observations on the Trampoline and Go Kart ride and staff interviews were done. Upon examination, it is found that in one day, the Trampoline and Go Kart ride must be played approximately 70 times to collect an approximate amount of Rp 1.600.000,00. This information proves that the use of linear programming is recommended in terms of economy and industry.

Keywords: linear programming, fs kendala, fs tujuan, variabel keputusan, Trampoline, Go Kart

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstract.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penulisan.....	3
D. Manfaat Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	4
B. Landasan Teori.....	5
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	13

B. Populasi dan Sampel.....	13
C. Teknik Pengumpulan Data.....	14
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	15
E. Prosedur Penelitian.....	16

BAB IV PEMBAHASAN

A. Pendapatan Maksimal dalam Satu Hari dan Berapa Kali Wahana Dimainkan untuk Memperoleh Pendapatan Maksimal.....	18
B. Jumlah Wahana yang Bisa Dimainkan dengan Jumlah Uang Tertentu.....	22

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	28
B. Saran.....	28
Daftar Pustaka.....	29

DAFTAR TABEL

TABEL 1: Tabel Model Matematis Pemrograman Linear.....	10
TABEL 2: Tabel Variabel Keputusan Soal 1.....	19
TABEL 3: Tabel Koordinat $4x + 5y \leq 350$	19
TABEL 4: Tabel Fs Tujuan Soal 1.....	21
TABEL 5: Tabel Variabel Keputusan Soal 2.....	23
TABEL 6: Tabel Koordinat $6x + 5y \leq 480$	24
TABEL 7: Tabel Koordinat $2x + 5y \leq 200$	24
TABEL 8: Tabel Fs Tujuan Soal 2.....	26

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1: Grafik Soal 1.....	20
GAMBAR 2: Grafik Soal 2.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Taman Wisata Jawa Timur Park 1 adalah salah satu taman wisata terkenal di Kota Batu, Jawa Timur. Jawa Timur Park 1 yang berlokasi di Jalan Kartika no. 2, Batu memadukan wahana permainan dengan edukasi sehingga pengunjung dapat bermain sekaligus belajar. Meskipun telah dibangun Jawa Timur Park 2 dan 3, Jawa Timur Park 1 tetap sering dikunjungi oleh pengunjung dari seluruh Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pengunjung yang menulis *review* tentang kunjungan mereka ke Jawa Timur Park 1.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan ramainya Jawa Timur Park 1. Salah satunya adalah harga tiket masuk yang lebih murah jika dibandingkan dengan Jawa Timur Park 2 dan 3, yaitu Rp 75.000,00 untuk *weekday* (Senin-Kamis) dan Rp 120.000,00 untuk *weekend* (Jumat-Minggu, tanggal merah, dan *high season*). Faktor lainnya adalah banyaknya wahana yang ada. Banyaknya wahana yang tersedia meningkatkan jumlah pengunjung. Hal ini disebabkan pengunjung dapat memilih wahana yang lebih beragam. Secara keseluruhan, Jawa Timur Park 1 memiliki 53 wahana, beberapa diantaranya adalah Museum Tubuh Manusia, *Science Center*, dan *Volcano Coaster*.

Wahana-wahana di Jawa Timur Park 1 memiliki ciri khas yaitu wahana-wahana tersebut bisa digunakan sebagai sarana edukatif bagi pengunjung.

Sebagai contoh, Museum Tubuh Manusia sangat bermanfaat sebagai tempat untuk mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam. Cara pembelajaran seperti ini lebih mudah dipahami oleh pengunjung, terutama bagi pengunjung yang masih Sekolah Dasar atau SMP, karena pengunjung dapat melihat cara kerja tubuh manusia secara langsung. Ciri khas ini juga berpengaruh terhadap ketertarikan pengunjung karena wahana-wahana seperti itu tidak bisa ditemukan di Jawa Timur Park 2 dan Jawa Timur Park 3.

Berdasarkan informasi tersebut, penelitian ini dilaksanakan terhadap dua wahana permainan, yaitu wahana *Trampoline* dan *Go Kart*. Selain itu, juga dilakukan survei terhadap pengunjung Jawa Timur Park 1 untuk mengetahui jumlah uang yang dibawa oleh pengunjung.

Dengan diadakannya penelitian ini, diharapkan keuntungan pendapatan maksimal wahana-wahana yang terdapat di Jawa Timur Park 1 dapat dihitung. Diharapkan juga agar program linear dapat dipelajari lebih lanjut dengan mengaplikasikannya pada penelitian berikut ini.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. berapa pendapatan maksimal yang dapat diperoleh dari wahana *Trampoline* dan *Go Kart* dalam satu hari?
2. berapa kali wahana *Trampoline* dan *Go Kart* harus dimainkan untuk menghabiskan jumlah uang tertentu?

C. Tujuan Penulisan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. menghitung pendapatan maksimal yang dapat diperoleh dari wahana *Trampoline* dan *Go Kart* dalam satu hari.
2. menghitung berapa kali wahana *Trampoline* dan *Go Kart* harus dimainkan untuk menghabiskan jumlah uang tertentu.

D. Manfaat Penulisan

1. Bagi Penulis

Penelitian ini bermanfaat agar:

- a. siswa dapat memahami penerapan program linear dalam kehidupan sehari-hari
- b. siswa dapat memperoleh pengalaman dalam mengumpulkan data di lapangan
- c. siswa dapat memperoleh wawasan selain dari kegiatan belajar mengajar di sekolah

2. Bagi Pembaca

Penelitian ini bermanfaat agar:

- a. pembaca dapat memperoleh pengetahuan mengenai prinsip program linear.
- b. pembaca dapat mengetahui penerapan prinsip program linear dalam kehidupan sehari-hari.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Dalam penulisan makalah ini, informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya digunakan sebagai bahan perbandingan. Selain itu, informasi tersebut juga digunakan untuk mendapatkan informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah. Berikut ini adalah makalah yang digunakan:

1. Makalah “Optimasi Produksi Meubel Menggunakan Model Pemrograman Linear”

Makalah “Optimasi Produksi Meubel Menggunakan Model Pemrograman Linear” menyatakan bahwa sumber daya yang terbatas bukanlah faktor penghambat bagi perusahaan dalam mengoptimalkan keuntungan. Hasil penelitian membuktikan dengan keterbatasan material dan jumlah jam tenaga kerja, didapatkan rumusan jumlah produksi yang paling optimum bahkan memberikan kontribusi efisiensi sumber daya yang signifikan.

2. Makalah “Penerapan Model Pemrograman Linier dalam Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Bisnis”

Makalah “Penerapan Model Pemrograman Linier dalam Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Bisnis” menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah produksi untuk mendapatkan keuntungan

yang optimum adalah kapasitas bahan baku, jam kerja mesin dan tenaga kerja, kapasitas produksi produk, jumlah hari kerja per bulan.

B. Landasan Teori

1. Jawa Timur Park 1

Jawa Timur Park 1 merupakan laboratorium interaktif untuk mempelajari dunia sekitar tanpa ensiklopedia dan hafalan. Jawa Timur Park 1 berada di Jalan Dewi Sartika Atas, Sisir, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur. Peristiwa sejarah dan kekayaan geografi nusantara dapat membuka wawasan pengunjung, diimbangi dengan beragam atraksi seru, seperti *roller coaster* atau sekadar berdiri di bawah ember air raksasa.

Jawa Timur Park 1 juga menghadirkan penerapan pelajaran sejarah, fisika, biologi, sosiologi, dan matematika. Dengan begitu, tidak hanya otak yang menyerap ilmu tetapi tubuh juga ikut merasakan penerapan ilmu di semua atraksi yang ada. Bangunan yang ini dilengkapi dengan alat peraga ilmu terapan baik yang *indoor* maupun *outdoor*. Keberadaan alat-alat peraga ini didukung oleh PLN, Telkom, Rimba Raya, dan sejumlah Universitas di Jawa Timur.

2. Program Linear

Program linear merupakan salah satu teknik penelitian operasional yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik, termasuk metode matematik. Metode matematik ini mengalokasikan sumber daya yang langka

untuk mencapai tujuan tunggal, seperti memaksimalkan keuntungan dan meminimalkan biaya. Program linear banyak diterapkan dalam membantu menyelesaikan masalah ekonomi, industri, militer, dan sosial.

Program linear digunakan untuk memecahkan masalah pengoptimalan (maksimalkan atau berhasil suatu tujuan). Program linear dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, tentu saja banyak masalah yang berkaitan dengan perhitungan, seperti dalam berdagang. Dalam berdagang, pedagang pasti pedagang atau perusahaan ingin mendapat laba yang besar. Oleh karena itu, program linear dapat digunakan untuk menghitung laba maksimum yang bisa diperoleh pedagang.

Program linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear. Nilai optimum (maksimal atau minimum) diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear. Fungsi linear yang hendak dicari nilai optimumnya berbentuk sebuah persamaan yang disebut fungsi tujuan. Fungsi linear yang harus terpenuhi dalam optimisasi fungsi tujuan berbentuk pertidaksamaan yang disebut fungsi kendala. Sebuah fungsi adalah suatu aturan padanan yang menghubungkan setiap obyek dalam satu himpunan, yang disebut daerah asal, dengan sebuah nilai tunggal dari suatu himpunan kedua. Himpunan nilai yang diperoleh secara demikian disebut daerah hasil fungsi.

Siswanto (2007 : 26) menyatakan bahwa terdapat empat unsur utama yang membangun suatu program linear yaitu:

a. Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai.

b. Fungsi Tujuan (fs tujuan)

Fungsi tujuan pada model pemrograman linear haruslah berbentuk linear. Selanjutnya, fungsi tujuan tersebut dimaksimalkan atau diminimalkan terhadap fungsi-fungsi kendala yang ada.

c. Fungsi Kendala (fs kendala)

Fungsi kendala adalah suatu kendala yang dapat dikatakan sebagai suatu pembatas terhadap variabel-variabel keputusan yang dibuat.

d. Fungsi Nonnegatif

Fungsi nonnegatif menyatakan bahwa setiap variabel yang terdapat di dalam model pemrograman linear tidak boleh negatif. Fungsi nonnegatif biasanya dicantumkan dalam fungsi kendala.

3. Asumsi-asumsi Dasar Pemrograman Linear

Asumsi-asumsi dasar pemrograman linear diuraikan agar penggunaan teknik pemrograman linear ini dapat memuaskan untuk berbagai masalah.

Pangestu Subagyo (1995:14-15) menyatakan bahwa asumsi-asumsi dasar pemrograman linear sebagai berikut.

*Sumbernya
tidak detail di
daftar pustaka*

a. *Proportionality* (kesebandingan)

Asumsi ini menyatakan bahwa naik turunnya nilai fungsi tujuan akan berubah secara sebanding (proportional) dengan perubahan tingkat kegiatan.

b. *Additivity* (penambahan)

Asumsi ini menyatakan bahwa nilai fungsi tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi atau dalam pemrograman linear dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan.

c. *Divisibility* (dapat dibagi)

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (output) dan nilai tujuan yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan.

d. *Deterministic* (kepastian)

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model pemrograman linear dapat diperkirakan dengan pasti.

4. Bentuk Umum Model Pemrograman Linear

Masalah pemrograman linear adalah masalah optimisasi bersyarat yakni pencarian nilai maksimum atau pencarian nilai minimum sesuatu fungsi tujuan berkenaan dengan keterbatasan-keterbatasan atau kendala yang harus dipenuhi. Johannes Supranto (1991:44) menyatakan bahwa masalah-masalah tersebut secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Fungsi tujuan memaksimalkan dinotasikan dengan dan relasi dalam kendala berbentuk \leq sehingga bentuknya dapat dilihat pada persamaan.

Sumbernya betul
tidak ditulis di daftar
pustaka?

Maksimumkan fungsi tujuan

$$Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_jX_j$$

terhadap kendala-kendala

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \dots + A_{1j}X_j \leq B_1$$

$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + \dots + A_{2j}X_j \leq B_2$$

$$A_{i1}X_1 + A_{i2}X_2 + \dots + A_{ij}X_j \leq B_i$$

Kendala non-negatif

$$X_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

- b. Fungsi tujuan meminimumkan dinotasikan dengan dan relasi dalam kendala berbentuk sehingga menjadi :

Meminimumkan fungsi tujuan

$$W = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_jX_j$$

terhadap kendala-kendala

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + \dots + A_{1j}X_j \geq B_1$$

$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + \dots + A_{2j}X_j \geq B_2$$

$$A_{i1}X_1 + A_{i2}X_2 + \dots + A_{ij}X_j \geq B_i$$

Kendala non-negatif

$$X_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

dengan

X_j = variabel keputusan ke-j / banyaknya produk ke-j ($j=1, 2, \dots, n$)

B_i = suku tetap / bahan mentah jenis ke-i yang tersedia ($j=1, 2, \dots, m$)

A_{ij} = koefisien kendala/ bahan mentah ke-i yang digunakan untuk 12 memproduksi satu unit produk j

C_i = koefisien ongkos /harga jual satu unit j

Secara keseluruhan model matematis yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan pemrograman linear dapat disusun ke dalam bentuk tabel, seperti tampak pada tabel di bawah ini.

Tabel 1: Tabel Model Matematis Pemrograman Linear

	c_j	c_1	c_2	...	c_n	
\bar{c}_i	\bar{x}_i/x_j	x_1	x_2	...	x_n	b_i
\bar{c}_1	\bar{x}_1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1j}	b_1
\bar{c}_2	\bar{x}_2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2j}	b_2
\vdots	\vdots	\vdots				
\bar{c}_m	\bar{x}_m	a_{i1}	a_{i2}	...	a_{ij}	b_m
	z_j	z_1	z_2	...	z_n	z
	$z_j - c_j$	$z_1 - c_1$	$z_2 - c_1$...	$z_n - c_n$	

Keterangan:

X_j : variabel keputusan ke-j / banyaknya produk ke-j (j = 1, 2, ..., n)

X_i : variabel basis ke-i (i = 1, 2, ..., m)

C_j : koefisien ongkos / harga jual satu unit j

C_i : koefisien ongkos milik variable bebas ke-I (i= 1, 2, ..., m)

A_{ij} : koefisien kendala / bahan mentah ke-I yang digunakan untuk memproduksi satu unit produk j

B_i : suku tetap / bahan mentah jenis ke- i yang tersedia

Z_j : $\sum_{i=1}^m C_i A_{ij}$ (jumlah hasil kali X_i dengan kolom A_{ij})

Z : $\sum_{i=1}^m C_i B_i$ (jumlah hasil kali C_i dengan kolom B_i)

$Z_j - C_j$: selisih Z_j dengan C_j

5. Penyelesaian Masalah Pemrograman Linear

Dalam penyelesaian model pemrograman linear, dikenal metode simpleks. Metode simpleks adalah suatu metode yang secara sistematis dimulai dari suatu pemecahan dasar ke pemecahan dasar yang layak lainnya dilakukan berulang-ulang (dengan jumlah ulangan yang terbatas) sehingga akhirnya tercapai suatu pemecahan dasar yang optimal. Pada prinsipnya, proses pemecahan masalah pemrograman linear dengan menggunakan metode simpleks terjadi melalui algoritma, yaitu suatu urutan kerja secara teratur dan berulang sehingga tercapai hasil optimal yang dikehendaki. Metode ini paling efisien karena proses penyelesaian dapat digunakan program komputer yang sudah tentu akan menghabiskan waktu singkat bila dibandingkan secara manual.

Dalam masalah pemrograman linear dengan kendala terlebih dahulu diubah menjadi bentuk kanonik. Bentuk kanonik adalah bentuk sistem persamaan linear dan memuat variabel basis (variabel yang memiliki

koefisien 1). Untuk membentuk kanonik diperlukan penambahan variabel basis baru, Variabel basis baru tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Variabel *slack*, yaitu variabel yang dibutuhkan pada fungsi kendala yang memuat hubungan kurang dari atau sama dengan (\leq).

Contoh : $3x+5y \leq 15$ diubah menjadi $3x+5y+S_1=15$

Sehingga menjadi variabel basis baru

- b. Variabel *surplus*, yaitu variabel yang ditambahkan pada fungsi kendala yang memuat hubungan lebih dari atau sama dengan .

Contoh: $3x+5y \geq 15$ diubah menjadi $3x+5y-t_1=15$

Variabel t_1 bukan variabel basis (ketika di ruas kiri koefisiennya bukan (+1)).

- c. Variabel *artificial*, yaitu variabel yang ditambahkan pada fungsi kendala yang belum memuat variabel basis pada poin b.

Contoh: $3x+5y-t_1=15$ perlu ditambahkan variabel *artificial* $q \geq 0$ sehingga menjadi $3x+5y-t_1+q_1=15$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan adalah observasi dan wawancara di Jawa Timur Park 1 untuk menghitung pendapatan maksimal serta berapa kali setiap wahana harus dimainkan untuk menghabiskan uang tertentu.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2010:117) "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya". Sementara itu, menurut Hartono (2011:46) "Populasi dengan karakteristik tertentu ada yang jumlahnya terhingga dan ada yang tidak terhingga". Penelitian hanya dapat dilakukan pada populasi yang jumlahnya terhingga saja. Oleh karena itu, populasi yang digunakan dalam Penelitian ini adalah Jatim Park 1 yang bertempat di Jalan Dewi Sartika Atas, Sisir, Kota Batu.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2010:118) “Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Apabila peneliti melakukan penelitian terhadap populasi yang besar tetapi memiliki keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel, sehingga generalisasi kepada populasi yang diteliti. Penetapan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah durasi main, kapasitas pemain, dan harga tiket wahana *Trampoline* dan *Go Kart* Jawa Timur Park 1.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Observasi

Metode pertama yang akan digunakan adalah observasi. Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, observasi yang akan dilakukan adalah observasi terhadap durasi main wahana *Trampoline* dan *Go Kart* serta kapasitas pemain yang dapat diakomodasi oleh wahana *Trampoline* dan *Go Kart* selama durasi main wahana tersebut.

2. Wawancara

Metode kedua yang akan digunakan adalah wawancara. Menurut Nazir (1999) “Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan tanya jawab sambil bertatap muka antara penanya (pewawancara) dan penjawab (informan) dengan menggunakan alat yang dinamakan *interview guide*”. Dalam penelitian ini, wawancara akan digunakan untuk mengetahui jumlah minimal wahana *Trampoline* dan *Go Kart* harus dimainkan dalam satu hari serta jumlah uang yang dibawa oleh pengunjung untuk bermain di Jawa Timur Park 1.

3. Literatur

Metode ketiga yang akan digunakan adalah literatur. Menurut ALA Glossary of Library and Information Science (1983), “Literatur adalah bahan bacaan yang digunakan dalam berbagai aktivitas baik secara intelektual maupun rekreasi”. Dalam penelitian ini, Literatur digunakan untuk mencari informasi dari bacaan-bacaan mengenai Jawa Timur Park 1. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai Jawa Timur Park 1 sebelum dan sesudah diteliti agar hasil penelitian lebih lengkap.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah semua alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, dan menyelidiki suatu masalah atau mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data-data secara sistematis dan objektif. Observasi ini akan menggunakan sejumlah instrument,

di antaranya adalah buku panduan studi ekskursi, kamera, uang, bolpoin, telepon genggam, laptop, dan bus.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian yang telah dilakukan adalah penelitian kuantitatif dan data yang didapatkan merupakan data kuantitatif, yaitu data-data yang memerlukan adanya perhitungan matematis.

Data-data tersebut akan dihitung berdasarkan pertanyaan:

1. Dalam satu hari, Jawa Timur Park 1 Batu buka selama 8 jam dan dikunjungi oleh 350 pengunjung. Wahana *Trampoline* memiliki durasi 6 menit dan dapat dimainkan oleh 4 orang sekaligus. Wahana *Go Kart* memiliki durasi 5 menit dan dapat dimainkan oleh 5 orang sekaligus. Jika harga tiket wahana *Trampoline* Rp 10.000,00 dan harga tiket wahana *Go Kart* Rp 25.000,00 serta wahana *Trampoline* harus dimainkan setidaknya 15 kali dan wahana *Go Kart* harus dimainkan setidaknya 5 kali, hitung pendapatan maksimal yang bisa diperoleh dalam satu hari!
2. Pada suatu hari, Chrystal pergi ke Jawa Timur Park 1. Ia pun membeli tiket masuk. Ia hanya ingin memainkan wahana *Trampoline* dan *Go Kart*. Akan tetapi, tiket *Trampoline* dan *Go Kart* tidak termasuk dalam tiket masuk. Oleh karena itu, ia harus mengeluarkan uang. Ia membawa uang sebesar Rp 1.000.000,00 serta ia ingin bermain *Trampoline* minimal 5 kali dan *Go Kart* minimal 2 kali. Wahana *Trampoline* berdurasi 6 menit dan wahana *Go Kart* berdurasi 5 menit. Harga tiket *Trampoline* adalah Rp 10.000,00, sedangkan

harga tiket *Go Kart* adalah Rp25.000,00. Dengan jumlah uang tersebut dan diasumsikan Chrystal tidak istirahat selama 8 jam Jawa Timur Park 1 buka, berapa kali Chrystal dapat memainkan wahana *Trampoline* dan *Go Kart*?

BAB IV

PEMBAHASAN

Untuk membuktikan hasil pengamatan dengan lebih rinci, dilakukan perhitungan lanjut dengan menerapkan rumus-rumus Matematika sebagai berikut:

A. Pendapatan Maksimal yang Dapat Diperoleh dalam Satu Hari

Di Jawa Timur Park 1, dilakukan wawancara kepada petugas wahana dan beberapa pengunjung untuk memperoleh beberapa data-data. Data-data yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Harga tiket wahana *Trampoline* adalah Rp 10.000,000, durasi main wahana *Trampoline* adalah 6 menit, dan kapasitas pemain wahana *Trampoline* adalah 4 orang.
2. Harga tiket wahana *Go Kart* adalah Rp 25.000,00, durasi main wahana *Go Kart* adalah 5 menit, dan kapasitas pemain wahana *Go Kart* adalah 5 orang.

Berdasarkan data-data yang sudah didapatkan, dibuat pertanyaan sebagai berikut:

Dalam satu hari, Jawa Timur Park 1 Batu buka selama 8 jam (480 menit) dan dikunjungi oleh 350 pengunjung. Wahana *Trampoline* memiliki durasi 6 menit dan dapat dimainkan oleh 4 orang sekaligus. Wahana *Go Kart* memiliki durasi 5 menit dan dapat dimainkan oleh 5 orang sekaligus. Jika harga tiket wahana *Trampoline* Rp 10.000,00 dan harga tiket wahana *Go Kart* Rp 25.000,00 serta wahana *Trampoline* harus dimainkan setidaknya 15 kali

dan wahana *Go Kart* harus dimainkan setidaknya 5 kali, hitung pendapatan maksimal yang bisa diperoleh dalam satu hari!

Dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2: Tabel Variabel Keputusan Soal 1

	Kapasitas Pemain	Harga Tiket
Trampoline (x)	4 orang	Rp 10.000,00
Go Kart (y)	5 orang	Rp 25.000,00
Batas	350 orang	

fs kendala: $4x + 5y \leq 350$

$$x \leq 480$$

$$y \leq 480$$

$$x \geq 15$$

$$y \geq 5$$

fs tujuan: $10.000x + 25.000y$

Dari fungsi kendala di atas, dapat ditemukan dua titik dengan cara memisalkan $x = 0$ dan $y = 0$ pada pertidaksamaan $4x + 5y \leq 350$.

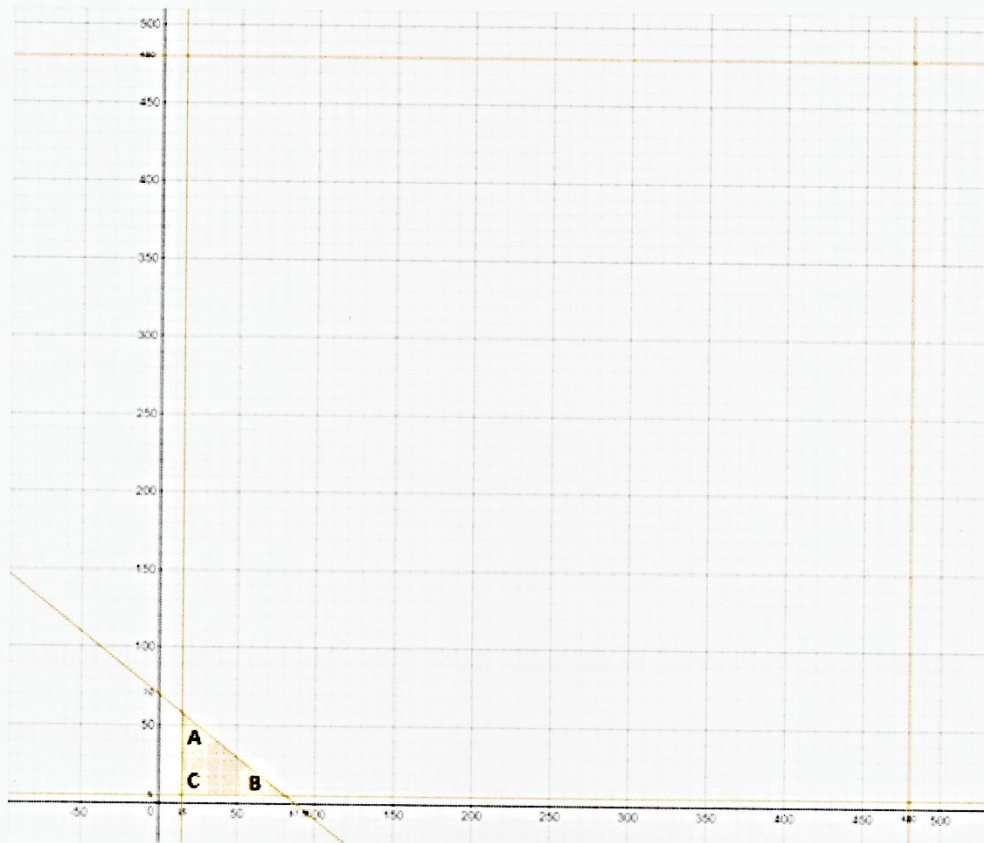
Tabel 3: Tabel Koordinat $4x + 5y \leq 350$

X	0	87,5
Y	70	0

Fungsi kendala nonnegatif: $x \leq 480$, $x \geq 15$, $y \leq 480$, $y \geq 5$

Dari fungsi kendala nonnegatif dan titik-titik koordinat tersebut, dapat digambar grafik sebagai berikut:

Gambar 1: Grafik Soal 1



Untuk mencari daerah penyelesaian, dimisalkan $x = 20$ dan $y = 20$. Apabila titik koordinat tersebut disubstitusikan pada fungsi kendala dan hasilnya benar, daerah tersebut merupakan daerah penyelesaian. Titik-titik potong pada lima garis tersebut kemudian dihitung sebagai berikut:

Titik A: $4x + 5y = 350$, $x = 15$

$$4(15) + 5y = 350$$

$$60 + 5y = 350$$

$$5y = 290$$

$$y = 58 \text{ (15,58)}$$

Titik B: $4x + 5y = 350$, $y = 5$

$$4x + 5(5) = 350$$

$$4x + 25 = 350$$

$$4x = 325$$

$$x = 81,25 \approx x = 81 \text{ (81,5)}$$

Titik C: **(15,5)**

Koordinat titik-titik potong yang telah ditemukan kemudian dimasukkan ke dalam fs tujuan.

Tabel 4: Tabel Fs Tujuan Soal 1

	$10.000x + 25.000y$
A (15,58)	Rp 1.600.000,00
B (81,5)	Ro 935.000,00
C (15,5)	Rp 275.000,00

*berikan penjelasan?
Bahasan?*

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa pendapatan maksimal yang dapat diperoleh dalam satu hari adalah Rp 1.600.000,00.

B. Jumlah Wahana yang Bisa Dimainkan dengan Jumlah Uang Tertentu

Di Jawa Timur Park 1, dilakukan wawancara kepada petugas wahana dan beberapa pengunjung untuk memperoleh beberapa data-data. Data-data yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Jumlah uang yang akan pengunjung gunakan untuk bermain di Jawa Timur Park 1 adalah Rp 1.000.000,00
2. Dua wahana di luar tiket masuk yang diinginkan adalah *Trampoline* dan *Go Kart*.
3. Pengunjung yang diwawancara ingin bermain *Trampoline* minimal lima kali dan *Go Kart* minimal dua kali.

Berdasarkan data-data yang sudah didapatkan, dibuat pertanyaan sebagai berikut:

Pada suatu hari, Chrystal pergi ke Jawa Timur Park 1. Ia pun membeli tiket masuk. Ia hanya ingin memainkan wahana *Trampoline* dan *Go Kart*. Akan tetapi, tiket *Trampoline* dan *Go Kart* tidak termasuk dalam tiket masuk. Oleh karena itu, ia harus mengeluarkan uang. Ia membawa uang sebesar Rp 1.000.000,00 serta ia ingin bermain *Trampoline* minimal 5 kali dan *Go Kart* minimal 2 kali. Wahana *Trampoline* berdurasi 6 menit dan wahana *Go Kart* berdurasi 5 menit. Harga tiket *Trampoline* adalah Rp 10.000,00, sedangkan

harga tiket *Go Kart* adalah Rp25.000,00. Dengan jumlah uang tersebut dan diasumsikan Chrystal tidak istirahat selama 8 jam Jawa Timur Park 1 buka, Chrystal dapat memainkan wahana *Trampoline* dan *Go Kart* sebanyak ...

Berdasarkan pertanyaan di atas, dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 5: Tabel Variabel Keputusan Soal 2

	Durasi	Harga Tiket
Trampoline (x)	360 sekon	Rp 10.000,00
Go Kart (y)	300 sekon	Rp 25.000,00
Batas	28.800 sekon	Rp 1.000.000,00

fs kendala: $360x + 300y \leq 28.800$

$$10.000x + 25.000y \leq 1.000.000$$

$$x \geq 5$$

$$y \geq 2$$

fs tujuan: x, y

Dari fungsi kendala di atas, dapat ditemukan empat titik dengan cara memisalkan $x = 0$ dan $y = 0$.

Pertidaksamaan 1: $360x + 300y \leq 28.800$, disederhanakan menjadi $6x + 5y \leq$

Tabel 6: Tabel Koordinat $6x + 5y \leq 480$

x	0	80
y	96	0

Pertidaksamaan 2: $10.000x + 25.000y \leq 1.000.000$, disederhanakan menjadi
 $2x + 5y \leq 200$

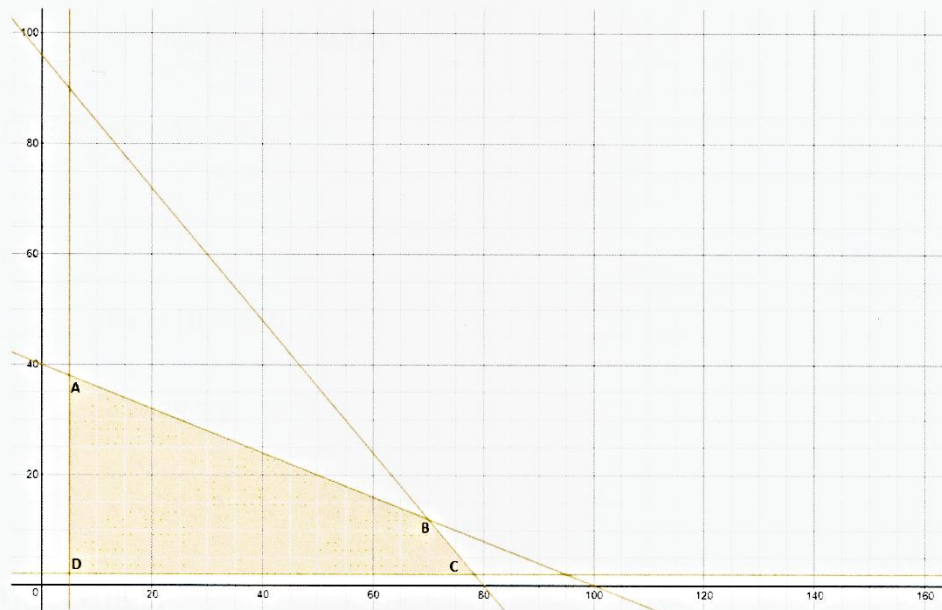
Tabel 7: Tabel Koordinat $2x + 5y \leq 200$

x	0	100
y	40	0

Fungsi kendala nonnegatif: $x \geq 5$ dan $y \geq 2$

Dari fungsi kendala nonnegatif dan titik-titik koordinat tersebut, dapat digambar grafik sebagai berikut:

Gambar 2: Grafik Soal 2



Untuk mencari daerah penyelesaian, dimisalkan $x = 20$ dan $y = 20$. Apabila titik koordinat tersebut dimasukkan pada fungsi kendala dan hasilnya benar, daerah tersebut merupakan daerah penyelesaian. Titik-titik potong keempat garis tersebut kemudian dihitung sebagai berikut.

Titik A: $2x + 5y = 200$

$$x = 5$$

$$5y = 190$$

$$y = 38 \text{ (5, 38)}$$

Titik B: $6x + 5y = 480$

$$2x + 5y = 200$$



$$4x = 280$$

$$x = 70, y = 12 \text{ (70,12)}$$

Titik C: $6x + 5y = 480$

$$y = 2$$

$$6x + 10 = 480$$

$$x = 78,33$$

$$x = 78,33 \approx x = 78 \text{ (78,2)}$$

Titik D: **(5,2)**

Koordinat titik-titik potong yang telah ditemukan kemudian dimasukkan ke dalam fs tujuan.

Tabel 8: Tabel Fs Tujuan Soal 2

	$10.000x + 25.000y$
A (5,38)	Rp 1.000.000,00
B (70,12)	Ro 1.000.000,00
C (78,2)	Rp 830.000,00
D (5,2)	Rp 100.000,00

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah uang sebesar Rp 1.000.000,00 dan diasumsikan Chrystal tidak

beristirahat selama Jawa Timur Park 1 buka, ia dapat bermain sebanyak 5 kali *Trampoline* dan 38 kali *Go Kart* atau 70 kali *Trampoline* dan 12 kali *Go Kart*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa program linear dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah untuk mencari jumlah pendapatan maksimum.

Berdasarkan penelitian telah dilakukan, pendapatan maksimum yang dapat diperoleh Jawa Timur Park 1 dalam satu hari dari wahana *Trampoline* dan *Go Kart* adalah Rp 1.600.000,00. Sementara itu, untuk menghabiskan uang Rp 1.000.000,00 yang dibawa pengunjung, *Go Kart* dapat dimainkan sebanyak 12 kali dan *Trampoline* sebanyak 70 kali atau *Go Kart* sebanyak 38 kali dan *Trampoline* sebanyak 5 kali.

B. Saran

Agar pendapatan meningkat, diperlukan adanya permainan yang menarik pengunjung. Wahana permainan di Jawa Timur Park 1 tentunya membutuhkan renovasi dan pembaharuan agar bisa menarik lebih banyak pengunjung. Selain itu, juga dibutuhkan *marketing* untuk mempromosikan kembali Jawa Timur Park 1 agar dapat terjadi pemerataan pengunjung antara Jawa Timur Park 1 dan Jawa Timur Park lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anton, Howard; Rorres, Christ 2005. *Aljabar Linear Elementer Versi Aplikasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Leon, Steven J. 2001. *Aljabar Linear dan Aplikasinya*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Hendy Tannady. 2014. Optimisasi Produksi Meubel Menggunakan Model Pemrograman Linear. Jurnal. Dikutip dari <https://journal.ubm.ac.id/index.php/business-management/article/view/636/575>. 5 April.

Robertus Tang Herman. 2008. Penerapan Model Pemrograman Linear Dalam Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Bisnis. Jurnal. Dikutip dari https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://repositori.y.akprind.ac.id/sites/files/conference-paper/2008/herman_21230.pdf&ved=2ahUKEwjJrNSSjbrhAhUSYysKHeXyAToQFjAAegQIBRAB&usg=AOvVaw23xj_AmLmKckN7_cqigi0_.6 April.

haus affabek!

