

PENERAPAN PROGRAM LINEAR DAN STATISTIKA
DALAM JUMLAH PRODUKSI MADU
DI PETERNAKAN MADU RIMBA RAYA

Laporan Studi Ekskursi



Disusun oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 8

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

PENERAPAN PROGRAM LINEAR DAN STATISTIKA
DALAM JUMLAH PRODUKSI MADU
DI PETERNAKAN MADU RIMBA RAYA

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Nilai Kognitif dan Psikomotor
Mata Pelajaran Matematika dan Bahasa Indonesia Kelas XI
SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



Disusun oleh:

Kelompok Matematika XI MIPA 8

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

Laporan Studi Ekskursi Bidang Matematika yang berjudul “Penerapan Program Linear dan Statistika dalam Jumlah Produksi Madu di Peternakan Madu Rimba Raya” yang disusun oleh:

Calysta Aurelia Halim	/ 28905/ 06
Christa Valeria Herdianti	/ 28928/ 08
Go, Gregory Aaron Gosal	/ 29024/ 14
Hailey Octavia Sit	/ 29033/ 15
Katharina Angela Valentine	/ 29112/ 23
Keisha Jocelyn Hartono	/ 29114/ 24
Marcellino Indra Wijaya	/ 29153/ 27
Regina Hillary Winandra	/ 29241/ 31
Sherina Prayoga	/ 29261/ 33

telah disetujui dan disahkan pada tanggal

Nama	Tanda Tangan
Sebastianus Noviyanto, M.Pd.	<i>Atian</i> 26/ 3 / 22
Pratita Nindya Dyana, M.Pd.	<i>Pratita</i> 26/ 3 / 22
Benedicta Vredeswinda Putri Kinanti Winoto, S.Pd.	<i>Bw-</i> 26/ 3 / 22

Mengetahui,

Kepala SMA Katolik SMA St. Louis 1 Surabaya



Wahjoeni Hadi, S.

APPLICATION OF LINEAR PROGRAMMING AND STATISTICS IN TOTAL HONEY PRODUCTION AT RIMBA RAYA HONEY FARM

By Sit, H. O., Winandra, R. H., Hartono, K. J. et al.

ABSTRACT

When running a business, everyone wants to earn multiple profits. A company's profit margin can be maximized with statistics. This study was conducted to determine whether statistics could be used to maximize a company's profit margin. Mathematics, particularly linear programming and statistics will enable us to figure out how to maximize a company's profit margin. As well as being used to determine where to maximize profits, we can also use it to analyze the capabilities of each machine in a factory and what products are most profitable for the company. Through interviewing and computing the maximum and minimum profits earned by every machine using linear programming. Furthermore, the data is then calculated to determine which products generate the most profits. As a result, our data analysis indicates that the most profitable *infeksi propolis* honey product was the 100 ml product. Rimba Raya Farm's monthly income in 2021 has a mean of Rp165.549.208,00 and a median month of Rp169.761.750,00. Using a linear program, in order for the Rimba Raya Honey Farm to get a maximum income of Rp10.750.000,00, it would have to sell 500 bottles of 600 mL *infeksi propolis* honey and zero 250 mL *infeksi propolis* honey bottles. Linear programming and statistics are both tools that can be used more extensively to increase revenue for companies.

Keyword: Linear programming, statistics, honey, income, profit

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan studi ekskursi yang berjudul “Penerapan Program Linear dan Statistika dalam Jumlah Produksi Madu di Peternakan Madu Rimba Raya”.

Laporan studi ekskursi yang berjudul “Penerapan Program Linear dan Statistika dalam Jumlah Produksi Madu di Peternakan Madu Rimba Raya” ini disusun untuk melaporkan hasil pengamatan di Peternakan Madu Rimba Raya. Selain itu, penulis juga berharap bahwa dengan adanya laporan studi ekskursi ini dapat menambah pengetahuan serta pemahaman para pembaca mengenai materi yang akan dibahas dalam kegiatan studi ekskursi ini, khususnya mengenai program linear, statistika, peluang, dan berbagai penerapannya. Penulis juga berharap dengan mengambil dan membahas materi ini, penulis dapat membantu banyak orang untuk lebih memahami hubungan antara materi program linear dengan contoh nyatanya di kehidupan sehari-hari.

Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan laporan studi ekskursi ini dapat selesai dengan baik dan tepat waktu berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas berbagai bantuan, masukan, dan saran yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan studi ekskursi ini kepada:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi. S., selaku Kepala Sekolah SMAK St. Louis 1 Surabaya dan pelindung kegiatan studi ekskursi.
2. F. Asisi Subono, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Kepala Sekolah SMAK St. Louis 1 Surabaya bidang Kurikulum.

3. Pengelola Peternakan Madu Rimba Raya yang telah memberi kesempatan dan ijin kunjungan dalam kegiatan Studi Ekskursi kelas XI MIPA 8.
4. Irminda Indiyarti, S.Pd., selaku Wali Kelas XI MIPA 8 Tahun Ajaran 2021/2022.
5. Sebastianus Noviyanto, M.Pd., selaku Guru Bidang Studi Bahasa Indonesia kelas XI MIPA 8.
6. Pratita Nindya Dyana, M.Pd., selaku Guru Bidang Studi Matematika kelas XI MIPA 8.
7. Benedicta Vredeswinda Putri Kinanti Winoto, S.Pd. selaku Guru Bidang Studi Bahasa Inggris kelas XI MIPA 8.
8. Bapak/Ibu Orang Tua/Wali peserta didik kelas XI MIPA 8 yang telah memberikan dukungan dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa laporan kegiatan studi ekskursi ini masih jauh dari sempurna dan terdapat berbagai kekurangan yang perlu untuk diperbaiki. Namun, penulis juga meyakini bahwa terlepas dari segala kekurangannya, laporan studi ekskursi ini tetap akan memberikan sebuah manfaat kepada pembacanya. Akhir kata, penulis mengharapkan dan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk penyempurnaan laporan studi ekskursi ini.

Surabaya, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
A. Program Linear	7
1. Definisi Program Linear	7
2. Perkembangan Program Linear	8
3. Tujuan Program Linear.....	8
4. Karakteristik Program Linear	8
5. Fungsi dalam Program Linear	10
6. Ciri Masalah yang Dapat Diselesaikan Menggunakan Program Linear.....	10
7. Asumsi Dasar Program Linear	11
8. Istilah dalam Program Linear	11
9. Jenis Penyelesaian Program Linear	13
10. Bentuk Umum Program Linear	16
B. Statistika	17
1. Definisi Statistika	17
2. Perkembangan Statistika.....	17
3. Tujuan Statistika	18
4. Klasifikasi Statistika	19

5.	Jenis Data dalam Statistika	21
6.	Dasar-Dasar Statistika	21
C.	Peluang	23
1.	Definisi Peluang	23
2.	Perkembangan Teori Peluang.....	23
3.	Rumus dalam Peluang	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		27
A.	Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
B.	Metode pengambilan Data.....	27
1.	Studi Pustaka	27
2.	Observasi	27
3.	Wawancara	27
C.	Teknik Analisis Data	28
D.	Langkah-Langkah Observasi.....	28
E.	Populasi dan Sampel.....	28
F.	Prosedur Penelitian	29
BAB IV HASIL PENGAMATAN		30
A.	Jumlah Hasil Produksi Botol Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya.....	30
B.	Jumlah Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya yang Layak Untuk Diedarkan.....	31
C.	Perkiraan Pendapatan Bulanan dari Produk Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya	34
D.	Produk yang Menyumbangkan Pendapatan Terbesar di Peternakan Madu Rimba Raya.....	35
E.	Analisis Data Pendapatan Peternakan Madu Rimba Raya	36
F.	Mencari Keuntungan Maksimum Dari Penjualan Produk Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya	38
BAB V PENUTUP		41
A.	Kesimpulan.....	41
B.	Saran	42
REFERENCES		43
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Daerah Penyelesaian Program Linear.....	39
Gambar 1.2 Daftar Harga Madu di Peternakan Madu Rimba Raya	46
Gambar 1.3 Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi Secara <i>Online</i>	46
Gambar 1.4 Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi Secara <i>Online</i>	47
Gambar 1.5 Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi Secara <i>Offline</i>	47

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1 Grafik Jumlah Produksi Madu Propolis Infeksi Per Bulan	31
Grafik 1.2 Peluang Keberhasilan dan Kegagalan Madu Propolis Infeksi Per Hari	33
Grafik 1.3 Peluang Keberhasilan dan Kegagalan Madu Propolis Infeksi Per Bulan	33
Grafik 1.4 Grafik Perkiraan Pendapatan Bulanan Dari Penjualan Madu Propolis Infeksi..	35
Grafik 1.5 Grafik Produk Madu Propolis Infeksi yang Memiliki Keuntungan Terbesar	36
Grafik 1.6 Grafik Pendapatan Per Bulan Tahun 2021 Peternakan Madu Rimba Raya	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penentuan Fungsi Objektif dan Fungsi Kendala Program Linear	38
Tabel 1.2 Penentuan Titik Potong Persamaan $x + y = 50$	39
Tabel 1.3 Penentuan Titik Potong Persamaan $25x + 60y \leq 39.000$	39
Tabel 1.4 Penentuan Nilai Maksimum dan Minimum Program Linear	40

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu universal dalam perkembangan teknologi modern (Suandito, 2017: 13), karena matematika berguna dan banyak memberikan bantuan dalam mempelajari berbagai bidang ilmu yang lain termasuk ilmu alam, teknik, kedokteran/medis, dan ilmu sosial, seperti ekonomi, dan psikologi. Kata matematika diambil dari kata “mathema” yang berasal dari bahasa Yunani Kuno yang berarti mempelajari atau ilmu pengetahuan dalam ruang lingkup yang semakin menyempit.

Matematika dulunya disebut ilmu hisab dan digunakan untuk besaran, struktur, ruang, dan perubahan. Melalui penggunaan penalaran logika dan abstraksi, matematika dapat berkembang menjadi pencacahan, perhitungan, pengukuran, dan pengkajian sistematis terhadap bangun dan pergerakan fisika. Oleh karena itu, matematika menjadi dasar dari segala ilmu dan sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari baik dalam bidang kedokteran, ilmu alam, teknik, psikologi, dan ekonomi.

Sementara itu, madu adalah suatu bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar, sari bunga, atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah yang kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal (Al Fady, 2015). Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Wulansari, 2018).

Kandungan pada madu terdiri dari karbohidrat (gula sederhana, fruktosa dan glukosa), air, sedikit protein, vitamin, mineral, enzim dan polifenol termasuk flavonoid.

Sedangkan, kandungan nutrisi pada madu berdasarkan analisis 8 sampel dari berbagai jenis madu menunjukkan bahwa dalam 100 gram madu mengandung 288 kkal, karbohidrat 76,4 gr, fruktosa 41,8 gr, glukosa 34,6 gr, protein 0,4 gr dan air.

Madu memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan manusia. Madu sangat efektif untuk infeksi lambung (seperti sakit maag, mual, mules, perih, kembung), radang tenggorokan, sinusitis, sariawan, infeksi saluran pencernaan, pernafasan, saluran kemih, dan masih banyak penyakit lainnya.

Peternakan Madu Rimba Raya merupakan sebuah objek wisata edukasi yang berupa agrowisata yang berlokasi di Ruko Puri Kencana, Jl. Dr Wahidin No. 8, Kalirejo, Lawang, Krajan, Desa Bedali, Kabupaten Malang, Jawa Timur, 65215. Peternakan madu Rimba Raya memelihara sekaligus mengembangbiakkan berbagai jenis lebah yang langsung dapat dipanen langsung oleh para pengunjung. Madu yang dihasilkan di Peternakan Madu Rimba Raya adalah madu berkualitas tinggi yang kemudian dapat diolah menjadi berbagai macam produk olahan.

Peternakan Madu Rimba Raya didirikan pada tahun 1978 oleh Bapak Gunawan dengan bermodalkan kayu glodok dan lebah untuk beternak. Pada 2008, lahan Peternakan Madu Rimba Raya diekspansi menjadi 6,5 hektar dan digunakan sebagai tempat wisata petik madu. Sekarang, sekitar 3 hektar lahan digunakan untuk taman bunga yang disukai oleh lebah. Selain itu, pengunjung Peternakan Madu Rimba Raya juga dapat mencoba langsung untuk memetik madu dan membeli madu baik yang sudah dikemas maupun langsung dari irisan sarangnya.

Pemrograman linier atau *Linear Programming* (LP) adalah suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Program linear merupakan suatu metode penentuan nilai optimum (nilai maksimum

atau minimum) dari suatu persoalan linear yang diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesain persoalan linear.

Program linear berkembang pesat setelah ditemukan suatu metode penyelesaian program linear dengan metode simpleks yang dikemukakan oleh George Dantzig pada tahun 1947. Selanjutnya, berbagai cara dan metode dikembangkan untuk menyelesaikan masalah program linear. Pada saat ini, program linear memiliki berbagai manfaat, sehingga program linear banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi dalam industri, perbankan, pendidikan, dan berbagai masalah lain yang dapat dinyatakan dalam bentuk linear. Tujuan utama dari penerapan program linear ini adalah menentukan nilai optimum (maksimal/minimal) dari fungsi tujuan yang telah ditetapkan.

Secara umum, statistika adalah cabang dari ilmu matematika yang berkaitan dengan mengembangkan dan mempelajari metode untuk mengumpulkan, menganalisis, menafsirkan, dan menyajikan suatu data empiris. Statistika (*statistics*) pertama kali diperkenalkan oleh Sir John Sinclair pada awal abad ke-19. Pada abad ke-19 dan abad ke-20, statistika mulai banyak dikenal sebagai salah satu cabang ilmu matematika yang banyak menggunakan peluang dan istilah statistika menjadi lebih luas yaitu merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana mengumpulkan data, meringkas data yang telah diperoleh, menyajikannya, menganalisisnya, dan mengambil keputusan berdasarkan hasil analisis data tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, Kelompok Matematika tertarik dan akan meneliti data hasil produksi madu di Peternakan Madu Rimba Raya dan hubungannya dengan konsep program linear. Kegiatan studi ekskursi di Peternakan Madu Rimba Raya ini juga bertujuan untuk menghitung keuntungan maksimum yang didapatkan oleh Peternakan Madu Rimba Raya.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data produksi dan pengepressan botol madu yang digunakan adalah data yang didapatkan selama pandemi Covid-19.
2. Data penjualan dan keuntungan penjualan madu yang digunakan adalah data yang didapatkan selama pandemi Covid-19.
3. Harga produk madu Peternakan Madu Rimba Raya yang digunakan adalah harga dari penjualan di toko secara *offline*.
4. Materi program linear yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data adalah materi mencari pendapatan maksimal.
5. Materi statistika yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data adalah materi mengenai mean, median, dan modus.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa jumlah produksi botol madu propolis infeksi dalam 1 bulan di Peternakan Madu Rimba Raya?
2. Berapa perkiraan pendapatan bulanan dari produk madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya?
3. Bagaimana penerapan program linear dan statistika terhadap data pendapatan di Peternakan Madu Rimba Raya?
4. Bagaimana cara mencari pendapatan maksimum dari penjualan produk madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya?

5. Berapa jumlah botol madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya yang layak untuk diedarkan?
6. Apa produk yang menyumbangkan pendapatan terbesar di Peternakan Madu Rimba Raya?

D. Tujuan Penelitian

Kegiatan studi ekskursi ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah hasil produksi botol madu propolis infeksi dalam 1 bulan di Peternakan Madu Rimba Raya.
2. Mengetahui perkiraan pendapatan bulanan dari produk madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya.
3. Mengetahui penerapan program linear dan statistika terhadap data pendapatan di Peternakan Madu Rimba Raya.
4. Mengetahui dan menghitung pendapatan maksimum dari penjualan madu di Peternakan Madu Rimba Raya.
5. Mengetahui dan menghitung jumlah botol madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya yang layak untuk diedarkan.
6. Mengetahui produk yang menyumbangkan pendapatan terbesar di Peternakan Madu Rimba Raya.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari kegiatan studi ekskursi ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan pengetahuan mengenai berbagai prinsip dalam program linear dan statistika.

2. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai program linear, statistika, peluang, dan berbagai penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengetahui dan menyajikan berbagai data yang didapatkan terkait hasil produksi, keuntungan yang didapatkan, dan hasil penjualan produk madu di Peternakan Madu Rimba Raya.
4. Mengetahui nilai mean, median, dan modus yang sering digunakan untuk analisis data yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.
5. Mengetahui pendapatan maksimum yang didapatkan oleh Peternakan Madu Rimba Raya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Program Linear

1. Definisi Program Linear

Menurut Heizer dan Render (2006), pemrograman linier atau *Linear Programming* (LP) merupakan suatu cara untuk menyelesaikan persoalan pengalokasian sumber-sumber yang terbatas diantara beberapa aktivitas yang bersaing, dengan berbagai cara yang terbaik yang mungkin dilakukan. Sedangkan, menurut Alwin Mulyanto, Program linear merupakan suatu metode penentuan nilai optimum (nilai maksimum atau minimum) dari suatu persoalan linear yang diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesain persoalan linear.

Program linear juga dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan persamaan atau pertidaksamaan linear yang mempunyai banyak penyelesaian, dengan memperhatikan syarat-syarat agar diperoleh hasil yang maksimum/minimum atau penyelesaian optimum (Dimiyati,1999).

Program linear merupakan suatu metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan, seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya yang dikeluarkan (Mulyono, 2004). Program linear sering diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, sosial, dan sebagainya. Program linear berkaitan dengan suatu kasus sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan linear dengan beberapa kendala linear.

2. Perkembangan Program Linear

Program linear awalnya ditemukan pada tahun 1930-an oleh seorang ahli matematika, Soviet Leonid Kantorovich dan seorang ekonom Amerika, Wassily Leontief. Selama Perang Dunia II, program linear banyak digunakan untuk menangani berbagai persoalan dalam hal industri, peperangan, transportasi, penjadwalan, dan alokasi sumber daya pada pembatasan tertentu, seperti biaya dan ketersediaan. Program linear kemudian dilanjutkan pada tahun 1947 dengan diperkenalkannya metode simpleks yang diperkenalkan oleh seorang matematikawan Amerika, George Bernard Dantzig yang menyederhanakan solusi masalah program linear menggunakan metode simpleks. Program linear kemudian dikembangkan lagi oleh Leonid Khachiyan dan Narendra Karmarkar yang mengembangkan program linear untuk berbagai masalah hingga ditemukannya metode grafik.

3. Tujuan Program Linear

Menurut Setiawan, tujuan dari penggunaan program linear, yakni untuk menyelesaikan masalah optimasi dan mencari pemecahan dari suatu persoalan dalam bidang industri, perbankan, pendidikan, perusahaan, dan berbagai masalah lain yang dapat dinyatakan dalam bentuk linear. Sedangkan menurut Dantzig, tujuan utama dari program linear, yakni untuk menentukan nilai optimum (maksimal/minimal) dari fungsi tujuan yang telah ditetapkan.

4. Karakteristik Program Linear

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tjutju Tarliyah dan Ahmad Dimiyati, suatu program linear umumnya memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Sifat linearitas

Sifat linearitas dalam suatu program linear dapat ditentukan secara statistik, dengan menggunakan grafik (diagram pencar) atau uji hipotesa dan ditentukan secara teknis dengan adanya sifat proporsionalitas, additivitas, divisibilitas dan kepastian fungsi tujuan dan pembatas.

2. Sifat proporsional

Sifat proporsional dapat dipenuhi jika terdapat kontribusi setiap variabel pada fungsi tujuan atau penggunaan sumber daya yang membatasi proporsional terhadap level nilai variabel.

3. Sifat addivitas

Sifat addivitas dalam program linear mengasumsikan bahwa tidak ada bentuk perkalian silang dalam penyelesaian suatu program linear, sehingga tidak akan ditemukan bentuk perkalian silang pada suatu program linear. Sifat additivitas berlaku bagi fungsi tujuan maupun fungsi pembatas (kendala). Sifat additivitas dipenuhi jika fungsi tujuan merupakan penambahan langsung kontribusi masing-masing variabel keputusan. Sedangkan, dalam fungsi kendala, sifat additivitas dipenuhi jika nilai kanan merupakan total penggunaan masing-masing variabel keputusan.

4. Sifat divisibilitas

Sifat divisibilitas dalam program linear berarti unit aktivitas dapat dibagi dalam berbagai level fraksional, sehingga nilai variabel keputusan non integer dapat dimungkinkan.

5. Sifat kepastian

Sifat kepastian menunjukkan bahwa semua parameter model berupa konstanta, seperti dalam koefisien fungsi tujuan dan fungsi pembatas.

5. Fungsi dalam Program Linear

Menurut Ulfasari Rafflesia dan Fanani Haryo Widodo, terdapat 2 jenis fungsi dalam program linear, yakni:

1. Fungsi Tujuan (*Objective Function*)

Fungsi tujuan merupakan fungsi dalam program linear yang menggambarkan tujuan atau sasaran dalam suatu program linear untuk menentukan nilai optimum dari fungsi tersebut. Fungsi tujuan berkaitan dengan optimal untuk memperoleh nilai maksimal untuk permasalahan keuntungan dan nilai minimal untuk permasalahan biaya.

2. Fungsi Pembatas (*Constraint Function*)

Fungsi pembatas merupakan bentuk penyajian suatu fungsi yang diperlukan secara sistematis berhubungan dengan adanya keterbatasan sumber daya yang tersedia dapat digunakan secara maksimal, seperti jumlah bahan baku yang terbatas, waktu kerja, jumlah tenaga kerja, dan luas gudang persediaan.

6. Ciri Masalah yang Dapat Diselesaikan Menggunakan Program Linear

Menurut Jong Jek Siang, masalah matematika yang dapat diselesaikan dengan program linear mempunyai ciri-ciri, yakni:

1. Semua variabel penyusunnya bernilai positif.
2. Fungsi objektif dapat dinyatakan sebagai fungsi linear variabel-variabelnya.
3. Kendala dapat dinyatakan sebagai suatu sistem persamaan linear.

7. Asumsi Dasar Program Linear

Menurut Pangestu Subagyo, Tjutju Tarliyah, dan Ahmad Dimiyati, untuk membentuk suatu model program linear perlu diterapkan berbagai asumsi dasar, yaitu:

1. Asumsi Kesebandingan (*Proportionality*)

Asumsi kesebandingan menyatakan bahwa naik turunnya fungsi tujuan akan berubah secara sebanding (*proportional*) dengan perubahan tingkat kegiatan. Sehingga, berdasarkan asumsi kesebandingan, kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan adalah sebanding.

2. Asumsi Penambahan (*Additivity*)

Asumsi penambahan menyatakan bahwa kontribusi setiap variabel keputusan terhadap fungsi tujuan bersifat tidak bergantung pada nilai dari variabel keputusan lain atau nilai fungsi tujuan pada setiap kegiatan tidak bersifat saling mempengaruhi.

3. *Divisibility* (Dapat Dibagi)

Asumsi *divisibility* menyatakan bahwa output atau hasil dari suatu proses dapat berupa bilangan pecahan.

4. *Deterministic* (Kepastian)

Asumsi ini menyatakan bahwa semua konstanta (parameter) yang digunakan dalam program linear diasumsikan mempunyai nilai yang dapat diperkirakan pasti.

8. Istilah dalam Program Linear

Menurut Siswanto dan Abdillah, suatu program linear disusun oleh berbagai unsur utama, yakni:

1. Variabel Keputusan

Variabel keputusan adalah variabel yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang akan dicari. Variabel keputusan umumnya diberikan simbol $u, v, w, \dots$, dan jika cukup banyak biasanya digunakan $x_1, x_2, x_3, \dots, y_1, y_2, y_3$, dan seterusnya.

2. Nilai Ruas Kanan

Nilai ruas kanan adalah nilai-nilai yang menunjukkan jumlah ketersediaan sumber daya untuk dimanfaatkan sepenuhnya. Simbol yang digunakan biasanya b_1 dengan 1 adalah banyaknya kendala.

3. Variabel Tambahan

Variabel tambahan adalah suatu variabel yang menyatakan penyimpangan positif atau negatif dari nilai ruas kanan. Variabel tambahan dalam program linear yang umumnya diberi simbol s_1, s_2, s_3 .

4. Koefisien Teknik

Koefisien teknik umumnya diberi simbol a_{ij} . Koefisien teknik menyatakan setiap unit penggunaan b_j dari setiap variabel x_j .

5. Fungsi Tujuan (*fs tujuan*)

Fungsi tujuan adalah pernyataan matematika linear yang menyatakan hubungan Z dengan jumlah dari perkalian semua koefisien fungsi tujuan. Fungsi tujuan selanjutnya akan dioptimumkan terhadap berbagai fungsi kendala yang ada.

6. Nilai Tujuan (Z)

Nilai tujuan adalah nilai dari fungsi tujuan yang belum diketahui dan akan dicari nilai optimumnya. Z dibuat sebesar mungkin untuk masalah minimum dan dibuat sekecil mungkin untuk masalah maksimum.

7. Koefisien Fungsi Tujuan

Koefisien fungsi tujuan adalah nilai yang menyatakan kontribusi per unit kepada Z untuk setiap j_x dan disimbolkan dengan j_c .

8. Fungsi Kendala (*fs kendala*)

Fungsi kendala merupakan suatu pembatas terhadap berbagai variabel keputusan yang telah dibuat.

9. Fungsi Nonnegatif

Fungsi nonnegatif menyatakan bahwa setiap variabel dalam program linear harus bernilai positif.

9. Jenis Penyelesaian Program Linear

Dilansir dari Precalculus oleh Cynthia Young, suatu program linear dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yakni Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.

i. Program Linear Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Suatu program linear dalam bentuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dapat diselesaikan dengan beberapa metode, yakni:

a. Metode Grafik

Metode grafik merupakan suatu cara penyelesaian program linear yang dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Menentukan koordinat titik potong setiap persamaan yang ada terhadap sumbu X dan sumbu Y .
- 2) Menggambar grafik dari persamaan yang ada dalam koordinat Cartesius.

b. Metode Eliminasi

Penyelesaian suatu program linear dengan cara eliminasi dapat dilakukan dengan menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan cara eliminasi dan menghilangkan suatu variabel dari sistem persamaan linear dua variabel dengan menyamakan koefisien dari sistem persamaan linear dua variabel yang ada.

c. Metode Substitusi

Metode substitusi merupakan suatu cara penyelesaian program linear dengan mengganti salah satu variabel dalam sistem persamaan linear dua variabel. Penyelesaian suatu program linear dengan metode substitusi dapat dilakukan dengan langkah-langkah:

- 1) Ganti salah satu variabel dalam sistem persamaan linear dua variabel menjadi persamaan dalam bentuk: $x = ay + b$ atau $y = cx + d$.
- 2) Substitusikan persamaan tersebut ke dalam persamaan kedua.
- 3) Selesaikan persamaan kedua yang sudah disubstitusikan.
- 4) Substitusikan nilai variabel yang sebelumnya sudah didapatkan ke persamaan pertama.

d. Metode Campuran

Metode campuran adalah suatu metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang merupakan campuran dari metode eliminasi dan metode substitusi.

ii. Program Linear Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Menurut Risya Fauziyyah, Sistem Pertidaksamaan Dua Variabel merupakan suatu bentuk pertidaksamaan yang memuat dua variabel yang memiliki derajat

1 yang dihubungkan dengan tanda lebih dari ($>$), kurang dari ($<$), lebih dari atau sama dengan ($\geq$), dan kurang dari atau sama dengan ($\leq$). Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memiliki bentuk umum:

$$ax + by < c$$

$$ax + by > c$$

$$ax + by \leq c$$

$$ax + by \geq c$$

Program linear dalam bentuk Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel dapat diselesaikan dengan mencari daerah penyelesaian atau dengan cara sebagai berikut:

- 1) Tentukan fungsi kendala dan fungsi objektif yang ada.
- 2) Ubah tanda pertidaksamaan yang ada menjadi tanda sama dengan ($=$) sehingga pertidaksamaan tersebut akan berubah menjadi persamaan linear.
- 3) Gambar garis $ax + by = c$ pada koordinat cartesius dengan mencari titik potong grafik dengan sumbu x ($y = 0$) dan sumbu y ($x = 0$).
- 4) Apabila pertidaksamaan memiliki tanda $\leq$ atau $\geq$, garis akan digambar dengan garis putus-putus.
- 5) Lakukan uji titik pada setiap persamaan yang diketahui menggunakan titik sembarang $P(x_1, y_1)$ yang tidak terletak pada garis.
- 6) Tentukan daerah penyelesaian dengan syarat syarat bahwa jika uji titik menghasilkan pernyataan yang benar, maka daerah tersebut merupakan daerah penyelesaian.
- 7) Arsir daerah yang bukan merupakan daerah penyelesaian. Tentukan koordinat dari setiap titik dari pola yang dibentuk oleh berbagai persamaan yang ada.

- 8) Substitusikan koordinat titik tersebut ke dalam fungsi kendala.
- 9) Tentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari pertidaksamaan tersebut.

10. Bentuk Umum Program Linear

Menurut Johannes Supranto, model pemrograman linier dalam suatu pernyataan matematik dalam bentuk umum adalah sebagai berikut:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

yang meminimumkan dengan fungsi kendala:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$\vdots \qquad \qquad \qquad \vdots$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

dengan $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$ dan a_{ij}, b_i , dan c_j adalah konstanta yang ditentukan.

Sehingga, bentuk umum program linear dapat dituliskan secara singkat sebagai berikut:

$$Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

dengan kendala:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i$$

$$x_j \geq 0$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$, dan $n \geq m$

B. Statistika

1. Definisi Statistika

Statistika berasal dari bahasa Inggris "*statistics*". Dalam buku *Statistics for Business and Economics, Eleventh Edition* disebutkan bahwa:

"Statistics is defined as the art and science of collecting, analyzing, presenting, and interpreting data. Particularly in business and economics, the information provided by collecting, analyzing, presenting, and interpreting data gives managers and decision makers a better understanding of the business and economic environment and thus enables them to make more informed and better decisions. In this text, we emphasize the use of statistics for business and economic decision making (Anderson et. al, 2011)"

Sehingga, statistika adalah sebuah ilmu yang mempelajari bagaimana cara merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, lalu menginterpretasikan, dan akhirnya mempresentasikan data. Sedangkan, menurut Ade Setiawan, statistika merupakan cabang ilmu matematika terapan yang terdiri dari teori dan metoda mengenai bagaimana cara mengumpulkan, mengukur, mengklasifikasi, menghitung, menjelaskan, mensintesis, menganalisis, dan menafsirkan data yang diperoleh secara sistematis. Dengan demikian, statistika terdiri dari sekumpulan prosedur mengenai bagaimana cara untuk mengumpulkan, meringkas, mengolah, dan menyajikan data untuk selanjutnya menarik sebuah kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan hasil analisisnya.

2. Perkembangan Statistika

Kata statistika berawal dari bahasa Latin modem *stabs ticum colegium* (dewan negara dan bahasa Italia *statiste* yang berarti "negarawan" atau "politikus". Istilah

statistika pertama kali digunakan oleh Gottfried Achenwal (1719-1772) yang menggunakannya dalam bahasa Jerman pada kegiatan analisis data kenegaraan dengan mengartikannya sebagai ilmu tentang negara (*state*). Pada awalnya, statistika hanya digunakan untuk mengurus data yang dipakai lembaga-lembaga administratif dan pemerintahan yang berisi data jumlah penduduk menurut umur, jenis kelamin dan pekerjaan yang ditujukan untuk penarikan pajak dan wajib militer.

Statistika (*statistics*) kemudian dikembangkan oleh Sir John Sinclair pada awal abad ke-19. Pada abad ke-19 dan abad ke-20, statistika mulai banyak dikenal sebagai salah satu cabang ilmu matematika yang banyak menggunakan peluang. Seiring berjalannya waktu, istilah statistika menjadi lebih luas, yakni ilmu yang mempelajari bagaimana mengumpulkan data, meringkas data yang telah diperoleh, menyajikannya, menganalisis, dan mengambil keputusan berdasarkan hasil analisis data tersebut. Dengan kata lain, statistika merupakan ilmu yang berhubungan dengan data.

3. Tujuan Statistika

Menurut Ade Setiawan, tujuan dari statistika pada dasarnya adalah untuk melakukan deskripsi secara lebih mendalam terhadap suatu data sampel, dan kemudian melakukan inferensi terhadap populasi data berdasar pada data (hasil statistik deskriptif) yang terkandung dalam sampel.

Tujuan dari statistika adalah untuk mengembangkan dan menerapkan metodologi untuk mengekstraksi pengetahuan yang berguna dari percobaan dan data. Selain peran fundametal dalam analisis data, penalaran statistik juga sangat berguna dalam pengumpulan data (desain eksperimen dan survei) dan juga dalam membimbing

inferensi ilmiah yang benar (Fisher, 1990). Sedangkan, dalam suatu penelitian, statistika dapat digunakan sebagai:

1. Alat untuk menentukan besarnya anggota sampel yang diambil dari populasi, agar jumlah sampel yang diperlukan dapat dipertanggungjawabkan.
2. Alat-alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen.
3. Teknik untuk menyajikan sebuah data.
4. Alat untuk analisis data seperti menguji hipotesis penelitian yang diajukan.

4. Klasifikasi Statistika

Berdasarkan metode analisis yang digunakan, statistika dapat dibedakan menjadi:

1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan ilmu statistika yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis data hasil penelitian. Namun, statistika deskriptif tidak dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan yang lebih luas, seperti ciri-ciri populasi (generalisasi/inferensi). Ruang lingkup dari statistika deskriptif meliputi: konsep dasar statistika, distribusi frekuensi, pengukuran nilai pusat (*central tendency*), pengukuran penyebaran (*dispersion*), kemiringan (*skewness*) dan keruncingan (*kurtosis*), penyajian data dalam bentuk diagram grafik (diagram batang, diagram garis, batang histogram, *polygon*, *ogive*), angka indeks, dan *time series* atau deret waktu.

Secara garis besar, kegiatan pada statistika deskriptif meliputi:

a. Mengumpulkan data

Proses ini terdiri dari melakukan kegiatan *interview* atau wawancara kepada informan, membagikan kuesioner kepada responden, melakukan

pengukuran terhadap variabel penelitian dengan menggunakan berbagai alat ukur, dan melakukan pengamatan terhadap obyek penelitian

b. Mengolah data yang telah didapatkan

Pengolahan data merupakan kegiatan meringkas data baik dengan cara mengurutkan, membulatkan data, menyortir data, dan mengelompokkan data.

c. Menyajikan data

Data dapat disajikan dalam bentuk tulisan, tabel/daftar, atau grafik/diagram.

d. Analisis data

Analisis data terdiri atas mencari ukuran-ukuran atau nilai-nilai yang bisa menggambarkan keadaan suatu kelompok data, seperti mencari rata-rata (mean), modus, median, variansi (ragam) atau standar deviasi (simpangan baku).

2. Statistika Inferensial

Statistika inferensial merupakan ilmu statistika yang bertujuan untuk melakukan pengujian dan menarik kesimpulan tentang ciri-ciri populasi yang dinyatakan dengan parameter populasi melalui perhitungan ciri-ciri yang terdapat pada sampel yang berisi estimasi parameter, uji hipotesis, prediksi dan perhitungan derajat asosiasi antar variabel. Ruang lingkup dari statistika inferensial meliputi: peluang (probabilitas), distribusi data, estimasi parameter, uji hipotesis, analisis variansi, analisis regresi, dan analisis korelasi.

5. Jenis Data dalam Statistika

Dalam statistika, data merupakan bagian yang sangat penting karena apa yang dikumpulkan, disajikan, diolah, disimpulkan, diuji dan diinterpretasikan dalam statistika adalah kumpulan data (Ana Widiawati, 2021). Sehingga, keberadaan data menjadi mutlak. Data yang dimaksud dalam statistika adalah kumpulan informasi dari suatu obyek yang dapat berbentuk bilangan maupun nonbilangan. Dalam statistika, data yang ada dapat dibagi menjadi 2:

1. Data Kuantitatif

Menurut Ajimat (2020), data kuantitatif adalah data yang berupa angka/bilangan (numerik), seperti data jumlah pengunjung suatu minimarket. Data kuantitatif dapat dibedakan menjadi 2:

- a. **Data rasio**, yaitu data yang diukur dengan interval/skala antar objeknya.
- b. **Data interval**, yaitu suatu data yang diukur mulai titik 0 (nol mutlak), sehingga dimungkinkan membandingkan 2 data interval atau lebih.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang tidak berupa bilangan, biasanya data kualitatif berupa suatu kata, kalimat atau pernyataan yang menunjukkan sifat atau keadaan suatu objek, seperti data jenis kelamin siswa dalam suatu sekolah. Sebelum diolah, data kualitatif harus dikuantifikasi terlebih dahulu dengan mengklasifikasikan data yang ada ke dalam berbagai kategori.

6. Dasar-Dasar Statistika

a. Rata-Rata (mean)

Menurut Efira (2021), rata-rata atau disebut juga dengan mean ($\bar{x}$) merupakan nilai rata-rata dari sekumpulan data yang berjumlah dua atau lebih data. Nilai

rata-rata dapat dibedakan menjadi mean dari data tunggal dan mean dari data tunggal dan data tunggal berkelompok.

- a. **Mean data tunggal**, yakni mengumpulkan dan mengelompokkan data tanpa perlu mengelompokkannya ke tabel frekuensi. Mean dari data tunggal dapat dicari menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- b. **Mean data tunggal berkelompok**, yakni mengumpulkan dan mengelompokkan data dengan menggunakan tabel frekuensi. Mean dari data tunggal berkelompok dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{x_1f_1 + x_2f_2 + \dots + x_nf_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

Keterangan:

x_n = nilai atau data ke-n

f_n = frekuensi ke-n

b. Nilai Tengah (median)

Median adalah nilai tengah dari sekumpulan data. Median dari data yang belum dikelompokkan, dapat dibedakan menjadi:

- 1) Median untuk data berjumlah ganjil (n = ganjil)

$$M_e = \frac{x_{n+1}}{2}$$

- 2) Median untuk data berjumlah genap (n = genap)

$$M_e = \frac{x_n + x_{n+1}}{2}$$

c. Modus

Modus merupakan nilai yang paling sering muncul dari suatu kelompok data. Modus data yang belum dikelompokkan dapat dicari dengan menentukan nilai data yang paling sering muncul. Modus data yang belum dikelompokkan dilambangkan dengan M_0 .

C. Peluang

1. Definisi Peluang

Menurut Fathi Rauf, peluang merupakan harapan terjadinya suatu kejadian yang akan berlaku atau telah terjadi. Peluang memiliki keterkaitan antara konsep kesempatan (kemungkinan) dengan kejadian. Peluang atau probabilitas merupakan kemungkinan yang mungkin terjadi/muncul dari suatu peristiwa. Dalam angka, sebuah peluang selalu berkisar antara 0 sampai dengan 1, angka 0 menyatakan sebuah kejadian yang tidak mungkin terjadi dan angka 1 menyatakan sebuah kejadian yang pasti terjadi. Dalam matematika, hal ini dinotasikan sebagai:

$$0 \leq P(K) \leq 1$$

dengan $P(K)$ menyatakan peluang terjadinya kejadian K .

2. Perkembangan Teori Peluang

Teori Peluang pada awalnya dikemukakan oleh Chevalier de Mere yang merupakan bangsawan asal Perancis tahun 1601-1665. Pada tahun 1654, Chevalier menemukan suatu sistem dan mengajukan beberapa pertanyaan serta meminta Blaise

Pascal (1623- 1662) untuk menganalisis sistem yang Ia gunakan. Pascal menemukan bahwa sistem yang dipunyai oleh Chevalier akan mengakibatkan peluang Chevalier untuk kalah sebesar 51%. Pascal kemudian menjadi tertarik dengan peluang, dan mulailah dia mempelajari masalah tersebut dan mendiskusikannya dengan matematikawan terkenal yang lain yaitu Pierre de Fermat (1601-1665) antara bulan Juni dan Oktober melalui 7 buah surat yang ditulis oleh Blaise Pascal dan Pierre de Fermat yang membentuk asal kejadian dari konsep peluang. Pertanyaan-pertanyaan tersebut lalu dikembangkan kembali oleh Blaise Pascal dan Pierre de Fermat menjadi sebuah teori Peluang yang dipakai sampai sekarang.

3. Rumus dalam Peluang

1. Frekuensi Relatif

Frekuensi merupakan perbandingan antara banyaknya percobaan yang dilakukan dengan kejadian yang muncul. Frekuensi relatif dapat dicari menggunakan rumus:

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{banyaknya kejadian yang muncul}}{\text{banyaknya percobaan yang dilakukan}}$$

2. Peluang Suatu Kejadian A

Jika diketahui suatu kejadian dinotasikan A dengan ruang sampel dinotasikan S , maka peluang kejadian A , akan dinotasikan sebagai $P(A)$. Peluang munculnya suatu kejadian dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{banyak cara terjadinya kejadian } A}{\text{banyak kejadian yang mungkin terjadi}}$$

Keterangan:

$n(A)$ = jumlah anggota A

$n(S)$ = jumlah anggota ruang sampel

3. Frekuensi Harapan Suatu Kejadian

Frekuensi harapan merupakan harapan jumlah munculnya suatu kejadian dari percobaan yang dilakukan. Frekuensi harapan berasal dari sejumlah kejadian yang merupakan banyaknya, dari kejadian yang dapat dikalikan dengan peluang kejadian itu sendiri. Frekuensi harapan dapat dicari menggunakan rumus:

$$F_h = n \times P(A)$$

Keterangan:

n = banyak percobaan

4. Ruang Sampel

Ruang sampel merupakan himpunan dari semua kemungkinan yang telah terjadi pada suatu percobaan dengan peristiwa merupakan himpunan bagian dari ruang sampel. Ruang sampel dilambangkan dengan S .

5. Kejadian Majemuk

Kejadian Majemuk merupakan dua atau lebih kejadian yang dapat dioperasikan sehingga membentuk kejadian baru. Misalnya, suatu kejadian E dan terjadi komplemen E' sehingga memenuhi persamaan berikut:

$$P(E) + P(E^c) = 1 \text{ atau } P(E^c) = 1 - P(E)$$

6. Nilai Peluang

Nilai peluang merupakan nilai yang berkisar antara 0 sampai 1 dengan batas-batas $P(A)$ sebagai berikut:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Keterangan:

$P(A)$ = peluang terjadinya kejadian A

Apabila $P(A) = 0$, maka kejadian A tidak mungkin terjadi dengan peluang 0 dan apabila $P(A) = 1$, maka kejadian A pasti terjadi. Sedangkan, apabila $0 < P(A) < 1$, maka kejadian A mungkin terjadi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan studi ekskursi ini dilaksanakan pada:

Hari/ Tanggal : Selasa, 15 Februari 2022.

Waktu : 07.00 – 12.00 WIB.

Tempat : Peternakan Madu Rimba Raya, Jalan Dr. Wahidin No. 8 120, Polaman, Bedali, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

B. Metode Pengambilan Data

1. Studi Pustaka

Studi pustaka yaitu metode pengambilan data dengan mengadakan kajian pustaka terhadap berbagai sumber referensi, seperti buku, literatur, ataupun *website* yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung dan sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Kegiatan observasi dalam studi ekskursi ini dilakukan dengan mengamati proses produksi madu di Peternakan Madu Rimba Raya.

3. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan secara tatap muka langsung dengan narasumber melalui proses tanya jawab secara langsung untuk memperoleh keterangan dalam penelitian. Data diperoleh akan didapatkan

dengan bertanya pada pihak terkait. Dengan melakukan wawancara, diharapkan dapat informasi yang diperoleh merupakan informasi yang akurat dan dapat menjawab berbagai rumusan masalah yang ada.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam kegiatan studi ekskursi ini yakni menggunakan metode analisis kuantitatif. Pendekatan analisis secara kuantitatif yang dilakukan yakni dengan membahas analisa data secara matematis mengenai keuntungan maksimum.

D. Langkah-Langkah Observasi

Setelah tahap persiapan studi ekskursi selesai, maka dilakukan pengambilan data dengan langkah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti buku-buku, artikel, dan data dari internet.
2. Melakukan data yang dibutuhkan dan melakukan observasi di lokasi Peternakan Madu Rimba Raya.
3. Menghitung dan mencari keuntungan maksimum, mean, median, modus, dan peluang dari data yang sudah dikumpulkan dan akan dianalisis menggunakan metode kuantitatif.

E. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol madu di Peternakan Madu Rimba Raya. Sedangkan, sampel yang digunakan dalam penelitian ini, yakni jumlah

botol madu propolis infeksi yang diproduksi, dapat di *press* dalam jangka waktu tertentu, layak untuk diedarkan dan dijual oleh Peternakan Madu Rimba Raya.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini dilakukan dengan mempersiapkan segala sesuatu yang akan digunakan dalam penelitian, seperti proposal penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dari penelitian ini dilakukan melalui 3 kegiatan, yakni persiapan penelitian, pengumpulan data dari berbagai sumber, dan analisis data yang didapatkan dari penelitian tersebut.

BAB IV

HASIL PENGAMATAN

Peternakan Madu Rimba Raya merupakan suatu tempat wisata yang bergerak dalam bidang wisata petik madu dan penjualan produk-produk berbahan dasar madu. Peternakan Madu Rimba Raya memiliki suatu produk unggulan, yakni madu propolis infeksi yang dijual dalam berbagai ukuran. Madu Propolis Infeksi memiliki manfaat untuk menyembuhkan infeksi lambung (sakit maag, mual, mules, perih, kembung) yang kronis maupun menahun, radang tenggorokan, sinusitis, sariawan, infeksi saluran pencernaan, infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, infeksi daerah reproduksi, keputihan, toxoplasma, dan menghilangkan bau badan dan bau mulut serta infeksi kulit.

A. Jumlah Hasil Produksi Botol Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya

Berdasarkan observasi selama kegiatan studi ekskursi di Peternakan Madu Rimba Raya, didapatkan data produksi madu propolis infeksi sebagai berikut:

Hasil produksi mesin 1 (manual) = 60 Liter/jam.

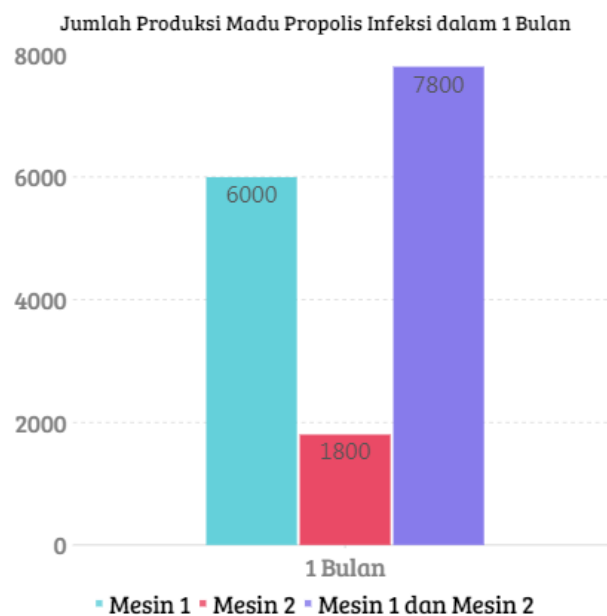
Hasil produksi mesin 2 (otomatis) = 18 Liter/jam.

Jam kerja dalam 1 bulan = 100 jam.

Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Peternakan Madu Rimba Raya memiliki jam kerja sebanyak 5 jam/hari dan hari kerja sebanyak 5 hari kerja/minggu. Oleh karena itu, dalam 1 bulan, Peternakan Madu Rimba Raya memiliki jam kerja sebanyak 100 jam kerja/ bulan. Dalam 1 hari, mesin 1

(manual) dapat memproduksi sebanyak $60 \times 5 = 300$ Liter madu propolis infeksi dan mesin 2 (otomatis) dapat memproduksi sebanyak $18 \times 5 = 90$ Liter madu propolis infeksi. Dalam 1 bulan, mesin 1 (manual) dapat memproduksi sebanyak $60 \times 100 = 6.000$ Liter madu propolis infeksi dan mesin 2 (otomatis) dapat memproduksi sebanyak $18 \times 100 = 1.800$ Liter madu propolis infeksi. Dengan demikian, dalam jangka waktu 1 bulan, Peternakan Madu Rimba Raya dapat memproduksi ± 7.800 Liter madu propolis infeksi.



Grafik 1.1

Grafik Jumlah Produksi Madu Propolis Infeksi Per Bulan

B. Jumlah Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya yang Layak Untuk Diedarkan

Berdasarkan observasi selama kegiatan studi ekskursi di Peternakan Madu Rimba Raya, didapatkan data bahwa peluang kegagalan produksi madu propolis infeksi

sebesar 10%. Oleh karena itu, dapat dihitung peluang madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya yang layak untuk diedarkan, yakni:

Mesin 1 (manual) menghasilkan 300 Liter /hari madu propolis infeksi.

Mesin 2 (otomatis) menghasilkan 90 Liter /hari madu propolis infeksi.

Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) per hari = $300 \times 10\% = 30$ Liter madu propolis infeksi.

Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) per hari = $300 \times 90\% = 270$ Liter madu propolis infeksi.

Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 2 (otomatis) per hari = $90 \times 10\% = 9$ Liter madu propolis infeksi.

Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 2 (otomatis) per hari = $90 \times 90\% = 81$ Liter madu propolis infeksi.

Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) dan mesin 2 (otomatis) per hari = $30 + 9 = 39$ Liter madu propolis infeksi.

Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) dan mesin 2 (otomatis) per hari = $270 + 81 = 351$ Liter madu propolis infeksi.

Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) per bulan = $6000 \times 10\% = 600$ Liter madu propolis infeksi.

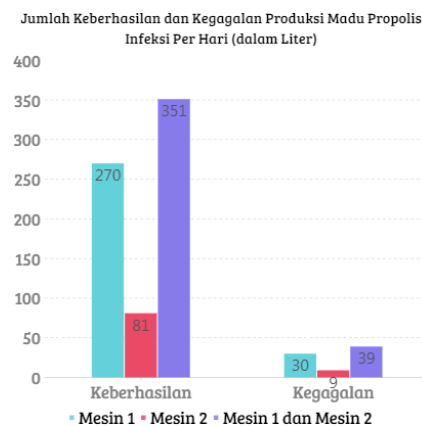
Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) per bulan = $6.000 \times 90\% = 5.400$ Liter madu propolis infeksi.

Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 2 (otomatis) per bulan = $1.800 \times 10\% = 180$ Liter madu propolis infeksi.

Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 2 (otomatis) per bulan
 $= 1.800 \times 90\% = 1.620$ Liter madu propolis infeksi.

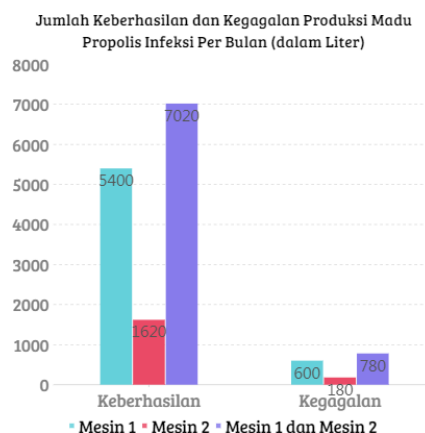
Total kegagalan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) dan mesin 2
 (otomatis) per bulan $= 600 + 180 = 780$ Liter madu propolis infeksi.

Total keberhasilan produksi madu propolis infeksi mesin 1 (manual) dan mesin 2
 (otomatis) per bulan $= 5.400 + 1.620 = 7.020$ Liter madu propolis infeksi.



Grafik 1.2

Peluang Keberhasilan dan Kegagalan Produksi Madu Propolis Infeksi Per Hari



Grafik 1.3

Peluang Keberhasilan dan Kegagalan Produksi Madu Propolis Infeksi Per Bulan

C. Perkiraan Pendapatan Bulanan dari Produk Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya

Hasil produksi mesin 1 (manual) = 6.000 Liter/bulan.

Hasil produksi mesin 2 (otomatis) = 1.800 Liter/bulan.

Harga produk madu propolis infeksi (100 ml) = Rp 58.000,00.

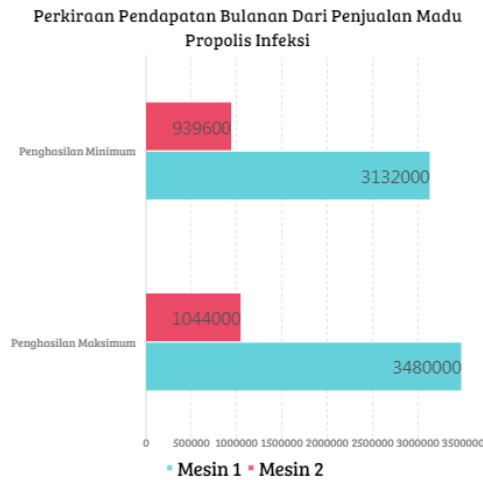
Pendapatan maksimum mesin 1 (manual) per bulan = $\frac{6.000}{100} \times 58.000 = \text{Rp } 3.480.000,00$.

Pendapatan maksimum mesin 2 (otomatis) per bulan = $\frac{1.800}{100} \times 58.000 = \text{Rp } 1.044.000,00$.

Pendapatan minimum mesin 1 (manual) per bulan = $\frac{5.400}{100} \times 58.000 = \text{Rp } 3.132.000,00$.

Pendapatan minimum mesin 2 (otomatis) per bulan = $\frac{1.620}{100} \times 58.000 = \text{Rp } 939.600,00$.

Berdasarkan data yang didapatkan, pendapatan maksimum dari produksi mesin 1 (manual) adalah Rp 3.480.000,00 dan pendapatan maksimum dari produksi mesin 2 (otomatis) adalah Rp 1.044.000,00. Sedangkan, pendapatan minimum dari produksi mesin 1 (manual) adalah Rp 3.132.000,00 dan pendapatan minimum dari produksi mesin 2 (otomatis) adalah Rp 939.600,00.



Grafik 1.4

Grafik Perkiraan Pendapatan Bulanan Dari Penjualan Madu Propolis Infeksi

D. Produk yang Menyumbangkan Pendapatan Terbesar di Peternakan

Madu Rimba Raya

Hasil produksi mesin 1 (manual) = 6.000 Liter/bulan.

Hasil produksi mesin 2 (otomatis) = 1.800 Liter/bulan.

Ukuran dan harga produk madu propolis infeksi:

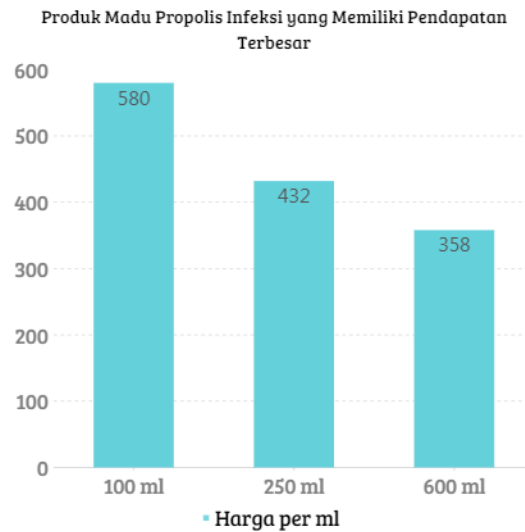
- a. Madu Propolis Infeksi 100 ml: Rp 58.000,00.
- b. Madu Propolis Infeksi 250 ml: Rp 108.000,00.
- c. Madu Propolis Infeksi 600 ml: Rp 215.000,00.

Berdasarkan data di atas, dapat dilakukan analisa sebagai berikut:

$$\text{Madu Propolis Infeksi 100 ml} = \frac{58.000}{100} = \text{Rp } 580/\text{ml}.$$

$$\text{Madu Propolis Infeksi 250 ml} = \frac{108.000}{250} = \text{Rp } 432/\text{ml}.$$

$$\text{Madu Propolis Infeksi 600 ml} = \frac{215.000}{600} = \text{Rp } 358/\text{ml}.$$



Grafik 1.5

Grafik Produk Madu Propolis Infeksi yang Memiliki Keuntungan Terbesar

Sehingga, produk madu propolis infeksi yang memiliki keuntungan terbesar adalah madu propolis infeksi ukuran 100 ml.

E. Analisis Data Pendapatan Peternakan Madu Rimba Raya

Berdasarkan data yang didapat selama studi ekskursi, dapat disajikan dalam diagram berikut:



Grafik 1.6

Grafik Pendapatan Per Bulan Tahun 2021 Peternakan Madu Rimba Raya

Mean Pendapatan Per Bulan Pada Tahun 2021 Peternakan Madu Rimba Raya

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1.986.590.500}{12}$$

$$\bar{x} = 165.549.208,333 \approx 165.549.208$$

Jadi, mean pendapatan per bulan pada tahun 2021 di Peternakan Madu Rimba Raya adalah Rp. 165.549.208,00.

Median Pendapatan Per Bulan Pada Tahun 2021 Peternakan Madu Rimba Raya

$$M_e = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2}$$

$$M_e = \frac{x_{12} + x_{12}}{2}$$

$$M_e = \frac{x_6 + x_7}{2}$$

$$M_e = \frac{165.722.000 + 173.801.500}{2}$$

$$M_e = \frac{339.523.500}{2}$$

$$M_e = 169.761.750$$

Jadi, median pendapatan per bulan pada tahun 2021 di Peternakan Madu Rimba Raya adalah Rp. 169.761.750,00.

Modus Pendapatan Per Bulan Pada Tahun 2021 Peternakan Madu Rimba Raya

Modus dari pendapatan per bulan pada tahun pada tahun 2021 di Peternakan Madu Rimba Raya tidak dapat dicari karena tidak ada data yang menunjukkan pendapatan yang sama.

F. Mencari Keuntungan Maksimum Dari Penjualan Produk Madu Propolis Infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya

Untuk mencari keuntungan maksimum dari penjualan produk madu propolis infeksi di Peternakan Madu Rimba Raya, didapatkan data sebagai berikut:

Misalkan:

Madu Propolis Infeksi 250 ml : x

Madu Propolis Infeksi 600 ml : y

	Jumlah	Ukuran (ml)	Harga (Rp)
Madu Propolis Infeksi 250 ml	x	250	108.000
Madu Propolis Infeksi 600 ml	y	600	215.000
Kendala	500	390.000	

Tabel 1.1

Penentuan Fungsi Objektif dan Fungsi Kendala Program Linear

Fungsi Objektif:

$$f(x, y) = 108.000x + 215.000y = 100(108x + 215y)$$

Fungsi Kendala:

$$\begin{cases} x + y \leq 500 \\ 250x + 600y \leq 390.000 \rightarrow 25x + 60y \leq 39.000 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$x + y \leq 500$$

$$x + y = 500$$

x	0	500
y	500	0

Tabel 1.2

Penentuan Titik Potong Persamaan $x + y = 500$

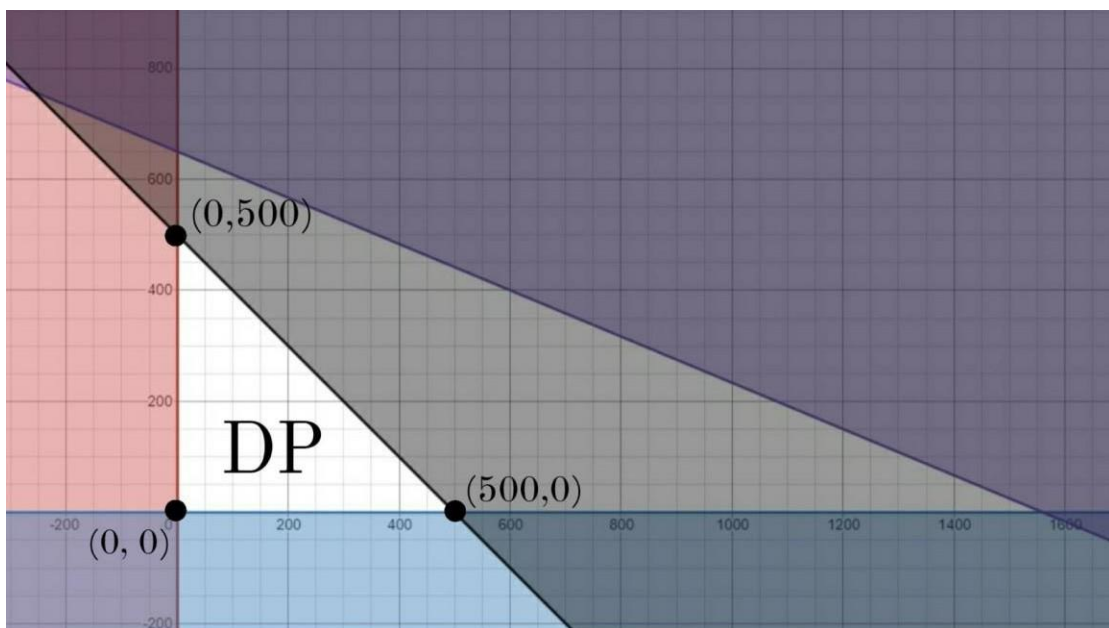
$$25x + 60y \leq 39.000$$

$$25x + 60y = 39.000$$

x	0	1560
y	650	0

Tabel 1.3

Penentuan Titik Potong Persamaan $25x + 60y \leq 39.000$



Gambar 1.1

Daerah Penyelesaian Program Linear

Titik Sudut	$f(x, y) = 100(108x + 215y)$
(0,0)	$f(x, y) = 100(108 \cdot 0 + 215 \cdot 0) = 0$
(500,0)	$f(x, y) = 100(108 \cdot 500 + 215 \cdot 0)$ $f(x, y) = 5.400.000 \text{ (min)}$
(0,500)	$f(x, y) = 100(108 \cdot 0 + 215 \cdot 500)$ $f(x, y) = 10.750.000 \text{ (maks)}$

Tabel 1.4

Penentuan Nilai Maksimum dan Minimum Program Linear

Jadi, untuk mendapatkan pendapatan maksimum sebesar Rp 10.750.000, Peternakan Madu Rimba Raya harus menjual 500 botol madu propolis infeksi 600 ml dan 0 botol madu propolis infeksi 250 ml.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Matematika merupakan suatu ilmu yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dari ilmu matematika yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, yakni program linear, statistika, dan peluang. Peternakan Madu Rimba Raya merupakan suatu tempat wisata yang bergerak dalam bidang wisata petik madu dan penjualan produk-produk berbahan dasar madu. Salah satu produk unggulan dari Peternakan Madu Rimba Raya adalah madu propolis infeksi. Berdasarkan data yang didapatkan, Peternakan Madu Rimba Raya memiliki 2 mesin yang digunakan dalam proses produksi, yaitu mesin 1 yang digerakkan secara manual dan mesin 2 yang digerakkan secara otomatis yang masing-masing bekerja dalam waktu 5 jam/ hari.

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa dalam 1 bulan, mesin 1 (manual) dapat memproduksi sebanyak 6.000 liter madu propolis infeksi dan mesin 2 (otomatis) dapat memproduksi sebanyak 1.800 liter madu propolis infeksi dengan peluang kegagalan sebesar 10%. Peternakan Madu Rimba Raya memiliki pendapatan maksimum dari produksi mesin 1 (manual) sebesar Rp 3.480.000,00 dan pendapatan maksimum dari produksi mesin 2 (otomatis) adalah Rp 1.044.000,00 dengan pendapatan minimum dari produksi mesin 1 (manual) adalah Rp 3.132.000,00 dan pendapatan minimum dari produksi mesin 2 (otomatis) adalah Rp 939.600,00.

Selain itu, hasil analisis data juga menunjukkan bahwa produk madu propolis infeksi yang memiliki keuntungan terbesar adalah produk madu propolis infeksi ukuran 100 ml. Peternakan Rimba Raya memiliki mean dari pendapatan per bulan pada tahun 2021 sebesar Rp. 165.549.208,00 dan median dari pendapatan per bulan pada tahun 2021

sebesar Rp. 169.761.750,00. Sehingga, berdasarkan analisis data menggunakan program linear, untuk mendapatkan pendapatan maksimum sebesar Rp 10.750.000, Peternakan Madu Rimba Raya harus menjual 500 botol madu propolis infeksi 600 ml dan 0 botol madu propolis infeksi 250 ml.

B. Saran

Kegiatan studi ekskursi yang dilaksanakan setiap tahun oleh SMAK St. Louis 1 Surabaya merupakan suatu kegiatan yang sangat bermanfaat karena dapat meningkatkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa SMAK St. Louis 1 Surabaya. Secara keseluruhan, kegiatan studi ekskursi yang dilaksanakan di Peternakan Madu Rimba Raya sudah berjalan dengan cukup baik, tetapi masih ada beberapa hal yang perlu untuk diperbaiki, yakni sebaiknya pihak dari Peternakan Madu Rimba Raya menyiapkan fasilitas *Zoom Meeting* yang memadai sehingga para murid yang mengikuti kegiatan studi ekskursi secara *online* juga dapat memahami materi yang disampaikan dengan baik. Selain itu, omzet penjualan di Peternakan Madu Rimba Raya dapat ditingkatkan dengan menambah mesin yang digunakan untuk memproduksi berbagai jenis madu.

REFERENCES

- Abdillah. (2013). *Program linear*. Makassar: Dua Satu Press.
- Admin. (2016, December 15). Sejarah teori peluang belajar itu asik!. Retrieved from <https://primaindisoft.com/blog/sejarah-teori-peluang/#.YgxMjlVBz3j>
- Anderson , David R., others. Statistics for business & economics. Boston: Cengage Learning.
- Anonymous. (2015), Linear programming. *ELIB UNIKOM*. Retrieved from <https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/656/jbptunikompp-gdl-harisdarma-32759-6-12.1010-2.pdf>
- Anonymous (2016, February 11). *Program linier*. Retrieved from <http://blog.unnes.ac.id/ayukwitantri/2016/02/11/program-linier/>
- Anonymous. (2017, January 30). 7 Bab II.pdf. Retrieved from <http://repository.uinsuska.ac.id/17597/7/7.%20BAB%20II.pdf>
- ASUS. (2015, February 24). [jbptunikompp-gdl-harisdarma-32759-6-12.1010-2.pdf](https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/656/jbptunikompp-gdl-harisdarma-32759-6-12.1010-2.pdf). Retrieved from <https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/656/jbptunikompp-gdl-harisdarma-32759-6-12.1010-2.pdf>
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2017, July 18). Linear programming. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/linear-programming-mathematics>
- Desi. (2015, November 13). BAB II.pdf. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/28357/2/BAB%20II.pdf>
- Fauziyyah, R. (2020, October 14). “*Pertidaksamaan linear dua variabel*”. *Kompas*. Retrieved from <https://www.kompas.com/skola/read/2020/10/14/163226069/pertidaksamaan-linear-dua-variabel>
- Karthe. (2017, February 28). Introductory guide on linear programming for (aspiring) data scientist. (2017). Retrieved from <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2017/02/introductory-guide-on-linear-programming-explained-in-simple-english/>

Kartika, D. (2022, February 16). Agro tawon rimba raya, wisata petik madu edukatif & menarik di lawang-malang. *Penginapan.net*. Retrieved from <https://penginapan.net/agro-tawon-rimba-raya-wisata-petik-madu-edukatif-menarik-di-lawang-malang/>

Kurniawan, A. (2022, January 23). Pengertian matematika – bidang, logika, karakteristik, manfaat, para ahli. *Gurupendidikan*. Retrieved from <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-matematika/>

Lumbantoruan, J.H. (2019). Buku materi pembelajaran teori peluang dan kombinatorika. *Repository Universitas Kristen Indonesia*. Retrieved from <http://repository.uki.ac.id/1811/1/BUKU%20MATERI%20PEMBELAJARAN.pdf>

Nalim, Y., Turmudi, S. (2012). Statistika deskriptif. *Repository IAIN Pekalongan*. Retrieved from <http://repository.iainpekalongan.ac.id/146/1/Statistika%20Deskriptif.pdf>

Nisa. (2021, September 17). Peluang: pengertian, materi, & rumus matematika. *Rumus Pintar*. Retrieved from <https://rumuspintar.com/peluang/>

Nugraha. (2016, March 17). 06bab2_Fhani Mulyani Zenis_10060210008_skr_2016.pdf. Retrieved from http://repository.unisba.ac.id/bitstream/handle/123456789/3187/06bab2_Fhani%20Mulyani%20Zenis_10060210008_skr_2016.pdf?sequence=6&isAllowed=y

Rafflesia, U., Widodo, F.H. (2014). *Pemrograman linier*. *UNIB Scholar Repository*. Retrieved from <http://repository.unib.ac.id/10187/1/Buku%20Pemrograman%20Linier%20Lengkap.pdf>

Rauf, F. (2020, August 16). Belajar peluang matematika beserta rumus-rumusnya. *Edukasystem*. Retrieved from <https://blog.edukasystem.com/peluang-matematika/>

Sereliciouz. (2020, October 28). Mean, median, dan modus. *Quipper*. Retrieved from https://www.quipper.com/id/blog/mapel/matematika/mean-median-dan-modus/#1_Median_data_tunggal

Setiawan, A. (2011 , January 13). Pengertian statistika. *SmartStat*. Retrieved from <https://www.smartstat.info/materi/statistika/dasar-dasar-statistika/pengertian-statistika.html>

Setiawan, P. (2022, January 28). Pengertian linear programing – tujuan, model, fungsi, langkah, bentuk, metode, para ahli. *GuruPendidikan*. Retrieved from <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-linear-programing/>

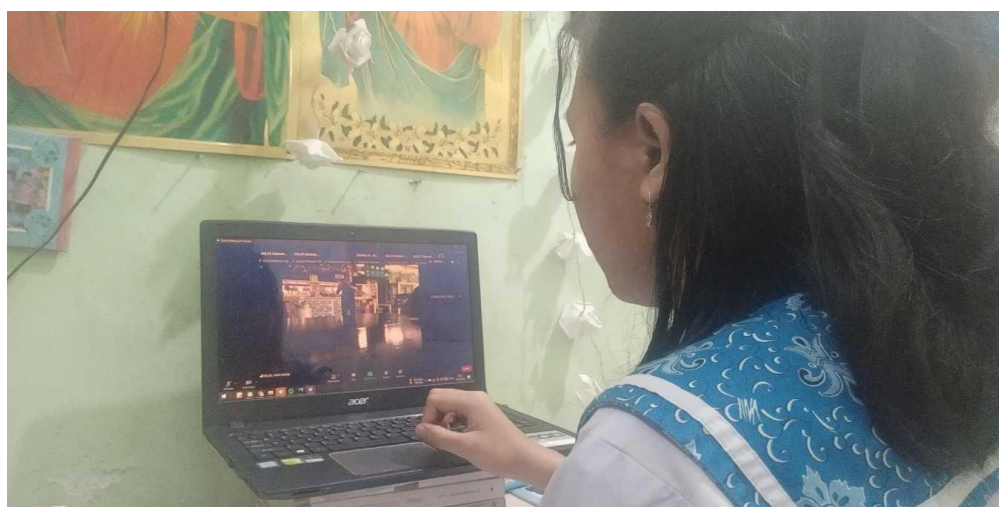
Sriwidadi, T., Agustina, E. (2014). Analisis optimalisasi produksi dengan linear programming melalui metode simpleks. *Neliti*. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/167701-ID-analisis-optimalisasi-produksi-dengan-li.pdf>

LAMPIRAN

DAFTAR HARGA		
MADU BUNGA RANDU	600 ML	RP. 130.000
MADU BUNGA RANDU	275 ML	RP. 68.000
MADU BUNGA MULTI	600 ML	RP. 115.000
MADU BUNGA LENGKENG	600 ML	RP. 125.000
MADU BUNGA LENGKENG	250 ML	RP. 63.000
MADU BUNGA LENGKENG	100 ML	RP. 38.000
MADU KLANCENG	600 ML	RP. 180.000
MADU KLANCENG	250 ML	RP. 90.000
MADU PROPOLIS INFEKSI	600 ML	RP. 215.000
MADU PROPOLIS INFEKSI	250 ML	RP. 108.000
MADU PROPOLIS INFEKSI	100 ML	RP. 58.000
MADU PROPOLIS ALERGI	600 ML	RP. 215.000
MADU PROPOLIS ALERGI	310 ML	RP. 128.000
BEE POLLEN CMP	660 GR	RP. 130.000
BEE POLLEN JANTUNG K	660 GR	RP. 220.000
BEE POLLEN DIABETES	660 GR	RP. 220.000
BEE POLLEN KESUBURAN	660 GR	RP. 220.000
BEE POLLEN ANTI AGING	660 GR	RP. 220.000
BEE POLLEN FATTY LIVER	660 GR	RP. 220.000
BEE POLLEN JANTUNG K PRO	660 GR	RP. 320.000
BEE POLLEN DIABETES PRO	660 GR	RP. 320.000
BEE POLLEN ANTI AGING PRO	660 GR	RP. 320.000
BEE POLLEN FATTY LIVER PRO	660 GR	RP. 320.000
BEE POLLEN PERTUMBUHAN PRO	660 GR	RP. 220.000

Gambar 1.2

Daftar Harga Madu di Peternakan Madu Rimba Raya



Gambar 1.3

Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi Secara Online



Gambar 1.4

**Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi
Secara *Online***



Gambar 1.5

**Anggota Kelompok Studi Ekskursi Matematika Sedang Mengikuti Studi Ekskursi
Secara *Offline***