E-MODUL INTERAKTIF

PROGRAM LINEAR

DENGAN KONTEKS MODERASI BERAGAMA

MATA KULIAH: PROGRAM LINEAR

Penulis:
Dr. Michrun Nisa Ramli, M.PMat
Fadhia Aliva Wibowo, M.Pd
Sapriya Utami, M.Pd



LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN I

- Tujuan Pembelajaran:
  1. Mahasiswa mampu mengingat kembali dan mendeskripsikan definisi Program Linear yang dipelajari pada jenjang sekolah menengah atas
  2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi, menganalisis dan menjelaskan karakteristik program linear
  3. Mahasiswa mampu mengidentifikasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan dengan program linear
- Pendekatan: Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)
- Model Pembelajaran: Problem Based Learning berorientasi PMRI
- Alokasi Waktu: 1 pertemuan (2 x 50 menit)

A. PENDAHULUAN

APERSEPSI DAN ORIENTASI

Masih ingatkah anda saat di SMA dulu diminta menentukan daerah arsiran pada grafik kartesius? masa-masa mencari titik potong, menarik garis batas, lalu menentukan daerah himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan?

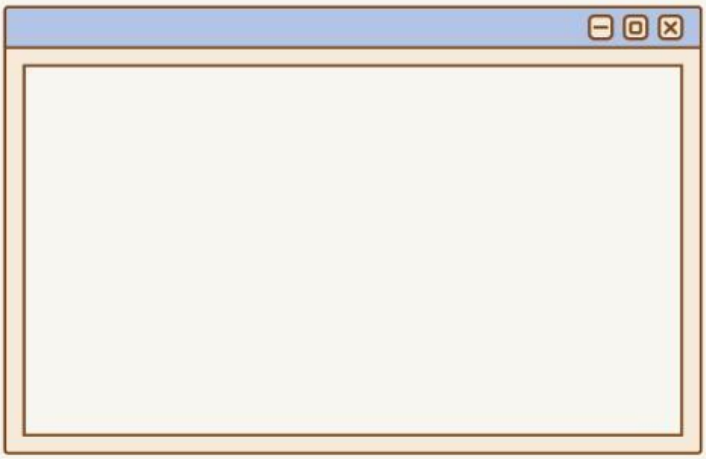
Mari kita lihat dari sudut pandang yang lebih luas. Dalam kehidupan bermasyarakat, kita selalu hidup berdampingan dengan batas-batas seperti aturan hukum, norma sosial, dan nilai Moderasi Beragama. Moderasi beragama mengajarkan kita untuk tidak ekstrem, melainkan berada di titik tengah yang seimbang, adil, dan saling menghargai.

Matematika memiliki cara tersendiri untuk memodelkan batas-batas kehidupan tersebut. Fungsi kendala merepresentasikan batasan kuantitatif dalam model, sedangkan toleransi merupakan nilai etis yang menjadi pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Keduanya dibingkai dalam satu konsep utuh: Program Linear.

LIVEWORKSHEETS

Sebelum kita masuk ke materi program linear ini mari kita mengingat kembali materi program linear yang pernah anda pelajari pada jenjang SMA.

Simak video berikut ini:



Judul: *Program Linear • Part 1 : Pengertian, Model Matematika, Fungsi Kendala, Fungsi Tujuan / Objektif*

Sumber: *Kanal YouTube Jendela Sains*

Jika video tidak dapat diputar di modul, klik Buka video di YouTube.

Setelah menyimak tayangan video di atas, coba renungkan kembali konsep dasar yang telah anda pelajari di SMA. Tuliskan dengan bahasa anda sendiri dan jawab pertanyaan berikut:

1. Apa definisi program linear

2. Apa yang dimaksud dengan fungsi tujuan

3. Apa yang dimaksud dengan fungsi kendala

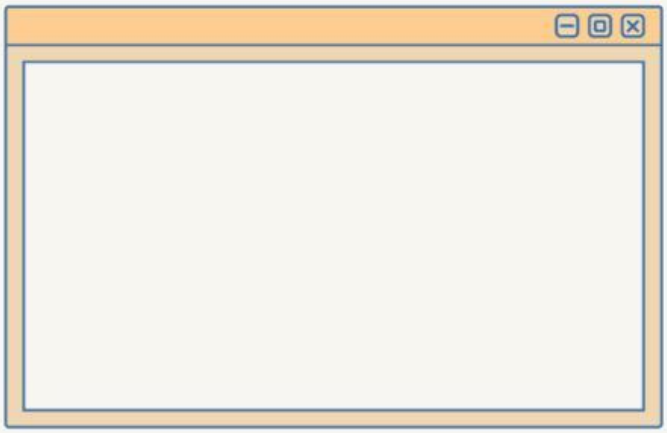
LIVEWORKSHEETS

Tujuan pembelajaran pada kegiatan pembelajaran I adalah untuk membedah 4 Asumsi Utama yang harus dipenuhi agar suatu masalah layak dimodelkan ke dalam Program Linear dan anda diminta untuk mengeksplorasi asumsi-asumsi tersebut dari studi kasus berikut ini:

B. KEGIATAN INTI

Memahami Masalah Kontekstual

Mari kita simak video berikut ini:



Judul: *Video Kasus 1 | Peluang Usaha Andi di Momen Wisuda*
Sumber: *Kanal YouTube Michrun Nisa Ramli*
Jika video tidak dapat diputar di modul, klik Buka video di YouTube.

Menjelaskan Masalah Kontekstual

Setelah Anda menyimak video mengenai usaha sampingan Andi menjelang wisuda, silakan jawab pertanyaan-pertanyaan di bawah ini. Gunakan informasi yang ada dalam video tersebut untuk menemukan karakteristik Program Linear yang sedang kita pelajari.

1. Perhatikan keuntungan dari Buket Wisuda. Jika Andi berhasil menjual 1 buket, ia mendapat Rp50.000. Jika ia menjual 2 buket, berapa keuntungannya?

LIVEWORKSHEETS

2. Apakah nilai keuntungan per buket berubah jika jumlah yang dijual semakin banyak? Pilih Jawaban
3. Lihat juga kebutuhan modal untuk Jasa Cetak Tugas. Jika 1 paket membutuhkan Rp20.000, berapa modal untuk y paket?
4. Apakah ada diskon bahan baku jika Andi membeli lebih banyak ?
   Pilih Jawaban
5. Apakah kontribusi setiap variabel terhadap fungsi tujuan (keuntungan) atau fungsi kendala (waktu/modal) bersifat sebanding ?
   Pilih Jawaban

Menyelesaikan Masalah Kontekstual

Silakan anda berdiskusi dengan kelompok anda atau kerjakan secara mandiri agar dapat menganalisis hubungan matematis pada cerita Andi dan menghubungkannya dengan ke-4 karakteristik program linear, yaitu Proporsionalitas, Aditivitas, Divisibilitas, dan Kepastian.

Dengan memperhatikan sumber daya yang tersedia, yaitu waktu yang dimiliki Andi hanya 20 jam dan modal hanya Rp 300.000, jawablah pertanyaan berikut ini:

Petunjuk: gunakan metode grafik yang pernah dipelajari saat SMA

Judul: *Program Linear • Part 2 : Contoh Soal Menghitung Keuntungan Maksimum*

Sumber: *Kanal YouTube Jendela Sains*

Jika video tidak dapat diputar di modul, klik Buka video di YouTube.

LIVEWORKSHEETS

1. Berapa banyak buket wisuda yang dapat dibuat oleh Andi? ____
2. Berapa banyak paket tugas yang dapat dicetak oleh Andi ? ____
3. Berapa total keuntungan yang diperoleh Andi ? ____
4. Apakah keuntungan dari Buket Wisuda tinggal dijumlahkan saja dengan keuntungan jasa cetak tugas ? Pilih Jawaban
5. Bagaimana cara menghitung total waktu yang dihabiskan Andi, Jika Andi membuat x buket dan melayani y paket cetak tugas, apakah total waktunya merupakan penjumlahan dari waktu masing-masing usaha? Pilih Jawaban
6. Apakah ada waktu yang terbuang karena kedua usaha dilakukan bersamaan? Pilih Jawaban
7. Apakah total nilai fungsi tujuan dan total penggunaan sumber daya merupakan hasil penjumlahan langsung ? Pilih Jawaban
8. Secara realitas, apakah Andi bisa membuat setengah buket atau mencetak sebagian paket tugas? Pilih Jawaban
9. Apakah keuntungan per buket tiba-tiba berubah secara acak di tengah jalan? Pilih Jawaban
10. Apakah angka-angka ini merupakan nilai yang fluktuatif (berubah-ubah tergantung cuaca/keberuntungan) atau sudah ditetapkan sebagai nilai yang pasti (konstanta) dalam kasus ini? Pilih Jawaban
11. Apakah semua parameter (koefisien dan konstanta) harus diketahui dengan pasti ? Pilih Jawaban

Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Silakan presentasikan hasil kerja anda atau kelompok anda ke depan kelas, bandingkan dengan hasil pekerjaan teman anda, lalu jawab pertanyaan berikut:

1. Apakah harga produk yang dihasilkan oleh Andi sama saja walaupun ada yang membeli dalam jumlah banyak ? Pilih Jawaban
2. Apakah jumlah modal yang digunakan untuk membuat buket bunga dan mencetak tugas sama dengan jumlah modal yang tersedia? Pilih Jawaban

LIVEWORKSHEETS

3. Apakah banyak buket dan banyak paket cetak tugas dapat bernilai pecahan, misalnya dapat dibuat 3,5 buket atau 3,5 paket cetak tugas ?

   Pilih Jawaban

4. Apakah nilai koefisien pada fungsi tujuan dan fungsi kendala yang terbentuk merupakan nilai pasti dan bukan peluang ?

   Pilih Jawaban

Menyimpulkan

Berdasarkan kegiatan pembelajaran I, dapat disimpulkan bahwa karakteristik program linear adalah sebagai berikut:

1. **Sifat Proporsionalitas** dipenuhi jika kontribusi setiap variabel pada fungsi tujuan atau penggunaan sumber daya yang membatasi, proporsional terhadap level nilai variabel. Misalnya harga per unit produksi sama saja berapapun jumlah yang dibeli, maka sifat proporsionalitas dipenuhi.
2. **Sifat Aditivitas** mengasumsikan bahwa tidak ada bentuk perkalian silang diantara berbagai aktivitas, sehingga tidak akan ditemukan bentuk perkalian silang pada model. Sifat ini berlaku untuk fungsi tujuan maupun kendala/pembatas. Sifat aditivitas dipenuhi jika fungsi tujuan merupakan penjumlahan langsung kontribusi masing-masing variabel keputusan, untuk fungsi kendala sifat aditivitas dipenuhi jika nilai di sebelah kanan merupakan total penggunaan masing-masing variabel keputusan
3. **Sifat Divisibilitas** berarti unit aktivitas dapat dibagi ke dalam sembarang level fraksional, sehingga nilai variabel keputusan non integer dimungkinkan.
4. **Sifat Kepastian** menunjukkan bahwa semua parameter model berupa konstanta. Artinya, koefisien fungsi tujuan maupun fungsi kendala merupakan suatu nilai pasti bukan merupakan nilai dengan peluang tertentu.

LIVEWORKSHEETS

C. KEGIATAN PENUTUP

REFLEKSI DAN EVALUASI

Anda telah memahami 4 karakteristik utama Program Linear (Proporsionalitas, Aditivitas, Divisibilitas, dan Kepastian), Tuliskan dengan kalimat anda sendiri apakah keempat sifat tersebut ditemukan dalam ilustrasi video usaha sampingan Andi !!

Selanjutnya simaklah video II yang mengalami beberapa perubahan kondisi operasional pada usaha Andi.

Judul: *Video Kasus 2 | Peluang Usaha Andi dengan Kondisi yang Berbeda*
Sumber: *Kanal YouTube Michrun Nisa Ramli*
Jika video tidak dapat diputar di modul, klik *Buka video di YouTube*

LIVEWORKSHEETS

Setelah menyimak video kedua, mari kita periksa setiap sifat yang ada pada karakteristik program linear:

1. Apakah sifat proporsionalitas dipenuhi atau tidak? Pilih Jawaban ,
   apa alasannya?

2. Apakah sifat aditivitas dipenuhi atau tidak? Pilih Jawaban ,
   apa alasannya?

3. Apakah sifat divisibilitas dipenuhi atau tidak? Pilih Jawaban ,
   apa alasannya?

4. Apakah sifat kepastian dipenuhi atau tidak? Pilih Jawaban ,
   apa alasannya?

5. Apakah kasus pada video II ini merupakan masalah program linear atau bukan ? Pilih Jawaban

6. Tuliskan dengan bahasamu sendiri apa saja syarat/karakteristik utama agar masalah dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan program linear

LIVEWORKSHEETS

EVALUASI
KEGIATAN PEMBELAJARAN I

1. Dalam kepanitiaan bakti sosial lintas agama, biaya pencetakan poster kampanye toleransi adalah Rp5.000,00 per lembar tanpa ada potongan harga meski mencetak dalam jumlah banyak. Karakteristik program linear manakah yang paling tepat menggambarkan situasi ini?
   A. Divisibilitas
   B. Proporsionalitas
   C. Aditivitas
   D. Kepastian

2. Sebuah yayasan mengalokasikan waktu untuk dua kegiatan utama: Dialog Lintas Iman (x_1) dan Pelayanan Kesehatan Masyarakat (x_2). Jika total waktu yang digunakan adalah penjumlahan murni dari durasi masing-masing kegiatan tanpa adanya tumpang tindih aktivitas, maka asumsi yang dipenuhi adalah...
   A. Divisibilitas
   B. Proporsionalitas
   C. Aditivitas
   D. Kepastian

3. Panitia pembangunan rumah ibadah memastikan bahwa dana hibah yang diterima dari donatur adalah tepat Rp100.000.000,00 tanpa adanya fluktuasi nilai berdasarkan bunga bank atau risiko ekonomi lainnya. Sifat program linear yang menonjol di sini adalah...
   A. Divisibilitas
   B. Proporsionalitas
   C. Aditivitas
   D. Kepastian

LIVEWORKSHEETS