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 VI

- Tujuan Pembelajaran:
  1. Merumuskan model matematika pengalokasian sumber daya secara akurat
  2. Mentransformasikan kendala ke bentuk baku dengan slack variable
  3. Menentukan solusi optimal maksimisasi dengan iterasi tabel simpleks
  4. Menganalisis dan merefleksikan nilai Moderasi Beragama berdasarkan implikasi alokasi.
- 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

Dalam kehidupan masyarakat yang plural, aksi kemanusiaan dapat melibatkan kolaborasi lintas agama. Ketika stok logistik dan jam relawan terbatas, Program Linear dapat digunakan sebagai alat analisis untuk membandingkan alternatif alokasi secara transparan. Hasil optimasi kemudian perlu dibaca bersama pertimbangan kebutuhan penerima manfaat, keadilan, toleransi, kemaslahatan, dan akuntabilitas.

LIVEWORKSHEETS

B. KEGIATAN INTI

Memahami Masalah Kontekstual

Panitia Pemuda FKUB menyelenggarakan Bakti Sosial Nusantara pasca-bencana. Paket A berisi sembako dan edukasi kerukunan; Paket B berisi sembako dan perlengkapan kesehatan.

Stok sembako maksimal 180 kg:
- Paket A membutuhkan 3 kg.
- Paket B membutuhkan 2 kg.

Jam kerja relawan maksimal 200 jam:
- Paket A membutuhkan 2 jam.
- Paket B membutuhkan 4 jam.

Skor manfaat yang disepakati:
- Paket A sebesar 50 poin.
- Paket B sebesar 40 poin.

Tentukan jumlah paket agar total skor manfaat maksimum.

Menjelaskan Masalah Kontekstual

Isilah titik-titik berikut untuk koefisien fungsi tujuan dan fungsi kendala dari permasalahan diatas.

Didefinisikan:

x_1 = banyak Paket A

x_2 = banyak Paket B

Maksimumkan:

$Z = \ldots\ldots x_1 + \ldots\ldots x_2$

dengan kendala:

$\ldots\ldots x_1 + \ldots\ldots x_2 \leqslant \ldots\ldots$

$\ldots\ldots x_1 + \ldots\ldots x_2 \leqslant \ldots\ldots$

$x_1, x_2 \geqslant 0$

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Menulis Jawaban Pecahan:
Pada kolom jawaban *Liveworksheets*, gunakan **tanda titik dua** (:) untuk memisahkan pembilang dan penyebut. Tuliskan tanpa spasi.
Contoh: $\frac{1}{2}$ ditulis 1:2

Menyelesaikan Masalah Kontekstual

Bentuk baku:

$$Z - 50x_1 - 40x_2 = 0$$

$$3x_1 + 2x_2 + s_1 = 180$$

$$2x_1 + 4x_2 + s_2 = 200$$

dengan:

$$x_1, x_2, s_1, s_2 \geqslant 0$$

Tabel Simpleks Iterasi:

VB	x_1	x_2	S_1	S_2	NK	rasio
Z	-50	-40	0	0	0	-
S_1	3	2	1	0	180	...
S_2	2	4	0	1	200	...

Iterasi I

VB	x_1	x_2	S_1	S_2	NK	rasio
Z	0	...	...	0	3.000	-
...	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	60	...
...	0	...	...	1	...	...

Iterasi II

VB	x_1	x_2	S_1	S_2	NK
Z	0	0	...	$\frac{5}{2}$	...
...	...	...	$\frac{1}{2}$	...	...
...	0	...	$-\frac{1}{4}$	...	...

LIVEWORKSHEETS

Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Berdasarkan tabel simpleks optimal yang telah diperoleh, tentukan jumlah optimal Paket A, jumlah optimal Paket B, dan total skor manfaat maksimum. Selanjutnya, interpretasikan nilai variabel slack dalam konteks penggunaan stok sembako dan jam kerja relawan.

Isilah soal nomor 1–3 dengan jawaban singkat berupa angka yang tepat, kemudian pilihlah jawaban yang paling tepat pada soal nomor 4.

1. Jumlah Paket A optimal=
2. Jumlah Paket B optimal=
3. Total skor manfaat maksimum=
4. Jika $s_1 = s_2 = 0$, apa arti penggunaan stok sembako dan jam relawan?

Menyimpulkan

Dengan demikian, metode simpleks membantu panitia menentukan alokasi paket yang memberikan nilai tujuan terbaik berdasarkan fungsi tujuan, kendala sumber daya, dan asumsi yang dimasukkan ke dalam model. Namun, hasil optimal secara matematis belum secara otomatis menjamin keputusan yang adil. Keputusan akhir tetap memerlukan musyawarah, pemeriksaan data kebutuhan penerima, transparansi penetapan skor manfaat, dan pertimbangan kemanusiaan.

LIVEWORKSHEETS

C. KEGIATAN PENUTUP

KESIMPULAN

Kegiatan VI mengintegrasikan formulasi model, bentuk baku, dan iterasi simpleks. Solusi optimal matematis adalah 40 Paket A dan 30 Paket B dengan skor 3.200. Kedua sumber daya pada model terpakai penuh. Implementasi nyata tetap memerlukan verifikasi data dan pertimbangan sosial-etis.

REFLEKSI

Tuliskan refleksi kritis mengenai bagaimana metode simpleks dapat mendukung keputusan yang transparan dalam kegiatan kemanusiaan, sekaligus jelaskan mengapa keputusan akhir tetap memerlukan musyawarah, data kebutuhan yang representatif, dan pertimbangan kemanusiaan.

EVALUASI KEGIATAN PEMBELAJARAN VI

Pasangkan temuan matematika dengan interpretasi yang tepat; jangan menyamakan konsep matematika dengan nilai agama secara langsung.

Solusi Optimal	Kedua kendala sumber daya aktif/tidak ada kapasitas model yang tersisa
Fungsi Kendala	Memberikan nilai tujuan terbaik di antara solusi layak untuk model dan bobot yang ditetapkan.
Slack $s_1 = s_2 = 0$	Merepresentasikan batas kapasitas yang harus dihormati model.

LIVEWORKSHEETS