# 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

# Kata Pengantar

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Modul Elektronik Interaktif Program Linear dengan Konteks Moderasi Beragama ini dapat diselesaikan. Modul ini disusun sebagai panduan bagi mahasiswa Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika untuk memahami konsep-konsep Program Linear sekaligus mengembangkan kemampuan memecahkan masalah secara bertanggung jawab dalam konteks kehidupan yang majemuk.

Modul menggunakan alur Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dan model Problem Based Learning (PBL) berorientasi PMRI dengan dukungan Liveworksheet. Pembelajaran dimulai dari masalah kontekstual, dilanjutkan dengan pembentukan model informal, matematisasi progresif, prosedur formal, presentasi hasil, evaluasi, dan refleksi. Liveworksheet digunakan untuk menghadirkan aktivitas interaktif seperti isian singkat, pilihan ganda, menjodohkan, drag-and-drop, pengurutan langkah, pengisian tabel, dan refleksi terbuka.

Konteks Moderasi Beragama diintegrasikan melalui persoalan pengelolaan sumber daya, kegiatan sosial lintas agama, kehidupan kampus multikultural, musyawarah, penghormatan terhadap perbedaan, kemaslahatan bersama, dan anti-pemborosan. Matematika dalam modul ini diposisikan sebagai alat analisis rasional untuk mendukung pengambilan keputusan; nilai Moderasi Beragama menjadi konteks dan perspektif etis untuk merefleksikan keputusan tersebut.

Modul dapat digunakan secara mandiri maupun terbimbing dalam perkuliahan. Setiap kegiatan pembelajaran dilengkapi tujuan, masalah kontekstual, aktivitas PBL–PMRI, petunjuk teknis Liveworksheet, evaluasi, kunci jawaban untuk item objektif, serta refleksi konseptual dan refleksi Moderasi Beragama.

Penulis menyadari bahwa modul ini masih dapat disempurnakan. Saran dan masukan yang konstruktif sangat diharapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Semoga modul ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas pembelajaran Program Linear pada jenjang perguruan tinggi, khususnya di Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika.

Jambi, 1 Juli 2026

Penulis



LIVEWORKSHEETS

# Daftar Isi


Kata Pengantar ..... i

Daftar Isi..... ii

Glosarium ..... iii

Pendahuluan ..... v

Peta Konsep Program Linear ..... viii

Petunjuk Penggunaan ..... ix

Kegiatan Pembelajaran I ..... 1

Kegiatan Pembelajaran II ..... 10

Kegiatan Pembelajaran III ..... 19

Kegiatan Pembelajaran IV ..... 29

Kegiatan Pembelajaran V ..... 38

Kegiatan Pembelajaran VI ..... 46

Evaluasi Sumatif ..... 51

Daftar Pustaka ..... 55

Profil Penulis ..... 56




LIVEWORKSHEETS

# Glosarium

| Istilah | Definisi |
|---|---|
| Artificial variable | Variabel buatan yang ditambahkan untuk menyediakan basis awal pada kendala tertentu, terutama kendala ≥ atau =, dan harus dieliminasi dari solusi akhir melalui prosedur seperti Big-M atau two-phase. |
| Divisibilitas | Asumsi bahwa variabel keputusan pada model Program Linear dapat mengambil nilai fraksional/kontinu. |
| Variabel Keluar | Variabel basis yang keluar dari basis berdasarkan uji rasio yang sah pada iterasi simpleks. |
| Fungsi kendala | Pertidaksamaan/persamaan linear yang merepresentasikan keterbatasan sumber daya atau persyaratan keputusan. |
| Fungsi tujuan | Fungsi linear yang akan dimaksimumkan atau diminimumkan. |
| Variabel Masuk | Variabel nonbasis yang dipilih masuk ke basis pada suatu iterasi simpleks karena dapat memperbaiki nilai fungsi tujuan sesuai konvensi tabel yang digunakan. |
| Liveworksheet | Media lembar kerja digital interaktif untuk respons otomatis maupun jawaban terbuka. |
| Metode simpleks | Algoritma iteratif untuk memperoleh solusi optimal Program Linear dengan berpindah antar solusi basis layak. |
| Nilai kanan/RHS | Konstanta di sisi kanan suatu kendala atau kolom Right-Hand Side pada tabel simpleks. |
| Operasi Baris Elementer (OBE) | Operasi menukar baris, mengalikan baris dengan konstanta bukan nol, atau menambahkan kelipatan suatu baris ke baris lain. |
| Pivot | Elemen perpotongan kolom entering variable dan baris leaving variable yang digunakan untuk transformasi tabel simpleks. |



LIVEWORKSHEETS

# Glosarium

| Istilah | Definisi |
|---|---|
| Program Linear | Model optimasi dengan fungsi tujuan dan kendala yang linear serta variabel keputusan yang memenuhi syarat model. |
| Slack variable | Variabel nonnegatif yang ditambahkan pada kendala ≤ untuk mengubah pertidaksamaan menjadi persamaan; secara kontekstual dapat merepresentasikan sisa kapasitas. |
| Solusi layak | Nilai variabel keputusan yang memenuhi seluruh kendala dan syarat nonnegatif. |
| Solusi optimal | Solusi layak yang memberikan nilai fungsi tujuan terbaik sesuai tujuan maksimum/minimum. |
| Standard form/bentuk baku | Representasi Program Linear dalam bentuk yang sesuai untuk algoritma yang dipilih, termasuk persamaan kendala dan syarat nonnegatif. |
| Surplus variable | Variabel nonnegatif yang dikurangkan dari kendala ≥; secara kontekstual dapat merepresentasikan kelebihan pencapaian di atas batas minimum. |
| Sistem Persamaan Linear | Sekumpulan persamaan linear yang harus dipenuhi secara simultan. |
| Variabel keputusan | Besaran yang nilainya ditentukan oleh proses optimasi dan merepresentasikan keputusan dalam konteks masalah. |



LIVEWORKSHEETS

# Pendahuluan

## IDENTITAS MODUL

Judul Modul : Modul Elektronik Interaktif Program Linear dengan Konteks Moderasi Beragama
Mata Kuliah : Program Linear
SKS : 2 (dua)
Alokasi Waktu : 6 pertemuan tatap muka (6 x 100 menit)

## DESKRIPSI MODUL

Modul ini membahas konsep dasar Program Linear, formulasi model, prasyarat aljabar linear yang mendukung penyelesaian model, bentuk baku, variabel slack/surplus/artificial, serta algoritma metode simpleks. Setiap konsep dipelajari melalui masalah kontekstual yang dikembangkan dari situasi sosial, kegiatan kampus, usaha, dan alokasi sumber daya. Alur PMRI mengarahkan Anda dari real situation menuju model-of, model-for, dan formal mathematics; lima fase PBL mengorganisasi proses pemecahan masalah secara individual maupun kelompok.

## CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

**Bidang Sikap:**
CPL 01: Menunjukkan sikap bertanggung jawabatas pekerjaan dibidang keahliannya secara mandiri
**Bidang Pengetahuan:**
CPL 02: Menguasai pengetahuan dan langkah-langkah dalam mengembangkan pemikiran kritis, logis, kreatif,inovatif dan sistematis serta memiliki keingintahuan intelektual untuk memecahkan masalah pada tingkat individual dan kelompok dalam komunitas akademik dan non akademik


LIVEWORKSHEETS

# Pendahuluan

## CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

**Bidang Keterampilan Umum:**
CPL 03: Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam kontek pengembangan atau implementasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora yang sesuai dengan bidang keahliannya
**Bidang Keterampilan Khusus:**
CPL 04: Mampu memfasilitasi pengembangan potensi keilmuan bidang matematika untuk mengaktualisasikan kemampuan dan keterampilan matematika dalam kehidupan nyata di sekolah/madrasah dan di masyarakat

## CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

**Sikap:** Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas tugas/pekerjaan yang telah dibagikan dalam kerja kelompok
**Pengetahuan:** Mengidentifikasi masalah Program Linear dan membentuk model matematika dari masalah Program Linear
**Keterampilan Umum:** Menguasai konsep matematika yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran di satuan pendidikan dasar dan menengah
**Keterampilan Khusus:** Menyelesaikan masalah Program Linear dengan menggunakan berbagai metode.


LIVEWORKSHEETS

# Pendahuluan

## SUB CPMK

| | |
|---|---|
| **Sub-CPMK 1** | Menganalisis pengertian, karakteristik/asumsi, serta kelayakan masalah kontekstual untuk dimodelkan sebagai Program Linear. |
| **Sub-CPMK 2** | Merumuskan variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi kendala, dan syarat nonnegatif dari masalah kontekstual. |
| **Sub-CPMK 3** | Menyelesaikan SPLDV/SPLTV melalui matriks diperbesar dan Operasi Baris Elementer sebagai fondasi aljabar bagi metode Program Linear. |
| **Sub-CPMK 4** | Mentransformasikan kendala pertidaksamaan menjadi bentuk baku menggunakan slack, surplus, dan artificial variable secara tepat. |
| **Sub-CPMK 5** | Menerapkan algoritma simpleks untuk memperoleh dan menginterpretasikan solusi optimal kasus maksimisasi serta memahami strategi penanganan kasus minimisasi. |
| **Sub-CPMK 6** | Mengintegrasikan formulasi, bentuk baku, dan simpleks untuk menganalisis alokasi sumber daya serta merefleksikan implikasi sosial-etis dalam konteks Moderasi Beragama. |

## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Menganalisis pengertian, karakteristik/asumsi, serta kelayakan masalah kontekstual untuk dimodelkan sebagai Program Linear.
2. Merumuskan variabel keputusan, fungsi tujuan, fungsi kendala, dan syarat nonnegatif dari masalah kontekstual.
3. Menyelesaikan SPLDV/SPLTV melalui matriks diperbesar dan Operasi Baris Elementer sebagai fondasi aljabar bagi metode Program Linear.
4. Mentransformasikan kendala pertidaksamaan menjadi bentuk baku menggunakan slack, surplus, dan artificial variable secara tepat.
5. Menerapkan algoritma simpleks untuk memperoleh dan menginterpretasikan solusi optimal kasus maksimisasi serta memahami strategi penanganan kasus minimisasi.
6. Mengintegrasikan formulasi, bentuk baku, dan simpleks untuk menganalisis alokasi sumber daya serta merefleksikan implikasi sosial-etis dalam konteks Moderasi Beragama.



LIVEWORKSHEETS

# Peta Konsep Program Linear

**Operasi aljabar** | **Pesamaan dan Pertidaksamaan Linear** | **Dasar matriks**

## Masalah kontekstual

Usaha Andi • Bazar UKM • Kegiatan FKUB

KP I

## Konsep dasar Program Linear

Fungsi tujuan • Kendala • Empat asumsi

KP II

## Model matematika

Variabel keputusan • Tujuan • Kendala • Nonnegatif

KP III

### SPL dan matriks

Operasi Baris Elementer (OBE)

KP IV

### Bentuk baku

Slack • Surplus • Artifisial

KP V

## Metode simpleks

Tabel awal • Pivot dan OBE • Iterasi • Solusi optimal

KP VI

## Penerapan dan refleksi

Alokasi sumber daya • Interpretasi • Musyawarah

Konteks Moderasi Beragama menyertai pembelajaran dan pengambilan keputusan.



LIVEWORKSHEETS

# PETUNJUK PENGGUNAAN

## PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

**Petunjuk Belajar:**

Ikuti kegiatan pembelajaran secara berurutan. Pada setiap kegiatan, baca tujuan pembelajaran dan masalah yang disajikan. Simak video jika tersedia, kerjakan latihan, lalu isi bagian refleksi untuk mencatat hal yang sudah Anda pahami dan hal yang masih perlu dipelajari.

Dalam modul ini, Anda akan belajar menyusun model matematika dan mencari solusi terbaik dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Pada beberapa kasus, Anda juga diajak mempertimbangkan nilai keadilan, toleransi, dan sikap saling menghargai saat mengambil keputusan.

## PETUNJUK PENGGUNAAN *LIVEWORKSHEET*

Buka tautan Liveworksheet pada kegiatan yang sedang Anda pelajari. Ikuti petunjuk pada setiap soal: ketik jawaban, pilih opsi, geser elemen ke tempat yang sesuai, atau jodohkan setiap pernyataan dengan pasangannya.

**Cara mengetik jawaban:**

- Pecahan: Gunakan tanda titik dua (:), Contoh: $\frac{1}{2}$ diketik **1:2**
- Kurang dari atau sama dengan ($\leqslant$) diketik **<=**, Contoh: $x \leqslant 0$ diketik x<=0
- Lebih dari atau sama dengan ($\geqslant$) diketik **>=**, Contoh: $y \geqslant 0$ diketik y>=0
- Untuk jawaban harga bisa diisi seperti berikut: **Rp. 5.000 atau 5.000**

**Cara mengirim jawaban:**

1. Setelah selesai, periksa kembali jawaban anda, lalu klik **Finish**.
2. Isi kolom **Full Name/Nama** dengan nama lengkap anda, kolom **Group/Level/Kelas** dengan semester yang sedang anda tempuh (misalnya, Semester 5), dan kolom **School Subject/Materi** dengan Program Linear.
3. Klik **Submit** untuk mengirim jawaban.

**Catatan**: Semua soal, bagian refleksi, dan semua bentuk soal wajib diisi.



LIVEWORKSHEETS