



E-MODUL INTERAKTIF

PROGRAM LINEAR

DENGAN KONTEKS MODERASI BERAGAMA

MATA KULIAH: PROGRAM LINEAR

Penulis:

Dr. Michrun Nisa Ramli, M.PMat



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

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	ii
Glosarium	iii
Pendahuluan	v
Kegiatan Pembelajaran I	1
Kegiatan Pembelajaran II	10
Kegiatan Pembelajaran III	19
Kegiatan Pembelajaran IV	29
Kegiatan Pembelajaran V	38
Kegiatan Pembelajaran VI	46
Peta Keterkaitan Konsep	52
Evaluasi Sumatif	53
Kunci Jawaban	55
Daftar Pustaka	56
Profil Penulis	57

Glosarium

Istilah	Definisi
Artificial variable	Variabel buatan yang ditambahkan untuk menyediakan basis awal pada kendala tertentu, terutama kendala $\geq$ 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 nonbasis yang dipilih masuk ke basis pada suatu iterasi simpleks karena dapat memperbaiki nilai fungsi tujuan sesuai konvensi tabel yang digunakan.
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 basis yang keluar dari basis berdasarkan uji rasio yang sah pada iterasi simpleks.
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.

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 $\leq$ 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 $\geq$; 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.

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 (7 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 jawab atas pekerjaan di bidang 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

Pendahuluan

CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN

Bidang Keterampilan Umum:

CPL 03: Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, sistematis, dan inovatif dalam konteks 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 linier dan membentuk model matematika dari masalah program linier

Keterampilan Umum: Menguasai konsep matematika yang diperlukan untuk melaksanakan pembelajaran di satuan pendidikan dasar dan menengah

Keterampilan Khusus: Menyelesaikan masalah program linier dengan menggunakan berbagai metode.

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 maksimum serta memahami strategi penanganan kasus minimum.
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 maksimum serta memahami strategi penanganan kasus minimum.
6. Mengintegrasikan formulasi, bentuk baku, dan simpleks untuk menganalisis alokasi sumber daya serta merefleksikan implikasi sosial-etis dalam konteks Moderasi Beragama.

PETUNJUK PENGGUNAAN

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Petunjuk Belajar:

Matematika sering kali dianggap abstrak, padahal di balik setiap bisnis yang sukses dan operasional yang efisien, ada logika optimasi yang bekerja. Program Linear adalah salah satu metode paling powerful dalam dunia industri, manajemen, hingga data analytics untuk mengambil keputusan terbaik di tengah berbagai keterbatasan.

Modul ini disusun khusus untuk membantu Anda memahami konsep dasar hingga penerapannya tanpa pusing dengan rumus yang kaku. Dilengkapi dengan contoh kasus nyata dan latihan yang terstruktur, modul ini akan mengubah cara pandang Anda: dari sekadar menghitung angka, menjadi seorang pemecah masalah (problem solver) yang handal.

PETUNJUK PENGGUNAAN LIVEWORKSHEET

Modul ini didesain interaktif, anda bisa langsung mengisi jawaban, menggeser elemen, atau memilih opsi terbaik langsung di layar perangkat anda.

Mengapa Modul Ini Penting ?

Matematika bukan hanya tentang angka, tetapi tentang keadilan dan keseimbangan. Melalui konsep Program Linear, kita belajar memaksimalkan manfaat di tengah berbagai batasan, prinsip yang samajuga berlaku pada nilai Moderasi Beragama dalam menciptakan harmoni di masyarakat.

Pada Modul ini, anda akan mensimulasikan alokasi sumber daya secara bijak dan proporsional. Siapkan logika terbaik anda, isi setiap tantangan interaktif di bawah ini, dan klik tombol "Finish" di akhir lembar kerja untuk melihat evaluasi anda secara langsung!

Selamat mengeksplorasi dan menjadi pemecah masalah yang bijak!