**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

**RPP**

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X / 1 (satu)

Pertemuan Ke :1 (satu)

1. **Standar Kompetensi**

Menyelesaikan masalah program linear.

1. **Kompetensi Dasar**

Merancang model matematika dari masalah program linear.

1. **Indikator**
2. Mengenal fungsi-fungsi pada program linear.
3. Mengenali bentuk umum model matematika program linear.
4. Membedakan fungsi tujuan dan fungsi kendala dalam suatu program linear.
5. Menetapkan besaran masalah program linear dalam variable-variabel.
6. Menentukan tujuan masalah program linear dalam bentuk suatu persamaan.
7. Menentukan semua kendala masalah program linear dalam bentuk suatu persamaan (“=”) ataupun pertidaksamaan (“≤” atau “≥”).
8. Menyelesaikan soal-soal pada permasalahan program linear.
9. Berdiskusi menyelesaikan soal-soal permasalahan program linear.
10. Mempresentasikan cara menyelesaikan permasalahan program linear secara berkelompok.
11. **Tujuan Pembelajaran**

Setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran ini, siswa dapat:

1. Mengenal fungsi-fungsi pada program linear.
2. Mengenali bentuk umum model matematika program linear.
3. Membedakan fungsi tujuan dan fungsi kendala dalam suatu program linear.
4. Menetapkan besaran masalah program linear dalam variable-variabel.
5. Menentukan tujuan masalah program linear dalam bentuk suatu persamaan.
6. Menentukan semua kendala masalah program linear dalam bentuk suatu persamaan (“=”) ataupun pertidaksamaan (“≤” atau “≥”).
7. Menyelesaikan soal-soal pada permasalahan program linear.
8. Berdiskusi menyelesaikan soal-soal permasalahan program linear.
9. Mempresentasikan cara menyelesaikan permasalahan program linear secara berkelompok.

Karakter siswa yang diharapkan:

1. Dapat dipercaya.
2. Rasa hormat dan perhatian.
3. Disiplin.
4. Tekun.
5. **Materi Pembelajaran: Program Linear**

**Bahan ajar :**

**PROGRAM LINEAR**

Program linear adalah suatu model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan guna memperoleh hasil yang optimal (maksimum maupun minimum).

Dalam suatu program linear dikenal dua fungsi, yakni fungsi tujuan dan fungsi kendala. Kedua fungsi tersebut merupakan hasil representasi dari suatu permasalahan yang telah diterjemahkan dalam model matematika. Model matematika untuk fungsi tujuan berbentuk persamaan (“=”) sedangkan fungsi kendala/fungsi batasan dapat berbentuk persamaan ataupun pertidaksamaan ().

Untuk dapat membuat formulasi model matematika, terlebih dahulu diperlukan pengidentifikasian masalah. Tahapan yang perlu diperhatikan dalam formulasi model matematika, yaitu:

1. menentukan variabel yang tidak diketahui (variabel keputusan). Misalkan, ibu membeli tiga buah pensil seharga Rp10.000,00. Tentukan harga satu buah pensil. Maka dalam hal ini pensil merupakan suatu variabel yang tidak diketahui harganya.
2. Menentukan tujuan masalah tersebut dalam bentuk suatu persamaan (“=”).
3. Menentukan semua kendala masalah tersebut dalam bentuk suatu persamaan (“=”) ataupu pertidaksamaan (“≤”atau”≥”).

Sehingga, program linear memiliki model matematika dengan bentuk umum sebagai berikut,

Fungsi tujuan :

Maksimumkan atau minimumkan z = c1x1 + c2x2 + ... + cnxn

Fungsi kendala/batasan:

a11x1 + a12x2 + ... + a1nxn = /≤ / ≥ b1

a21x1 + a22x2 + … + a2nxn = /≤ / ≥ b2

…

am1x1 + am2x2 + … + amnxn = /≤ / ≥ bm

x1, x2, …, xn ≥ 0

Dengan:

1. x1, x2, ..., xn (xi) menunjukkan variabel keputusan.
2. c1,c2,...,cn merupakan koefisien fungsi tujuan pada model matematiknya.
3. a11, ...,a1n,...,amn merupakan koefisien fungsi kendala pada model matematiknya.
4. b1,b2,...,bm menunjukkan jumlah masing-masing sumber daya yang ada.

Contoh:

Sebuah Industrikecil memproduksi dua jenis barang (barang A dan barang B) dengan menggunakan dua mesin (mesin M1 dan mesin M2) satu unit barang A dibuat dengan mengoperasikan mesin M1 selama 2 menit dan mesin M2 selama 4 menit, sedangkan satu unit barang B mengoperasikan mesin M1 selama 8 menit dan mesin M2 selama 4 menit. Dalam satu hari mesin M1 dan M2 beroperasi tidak lebih dari 8 jam. Keuntungan bersih yang diperoleh dalam satu unit barang A adalah Rp 250,00 dan satu unit barang B adalah Rp 500,00. Tentukan model matematikanya dari masalah program linear daiatas jika keuntungan bersih diharapkan mencapai sebesar-besarnya.

Penyelesaian:

Untuk memudahkan dalam membuat model matematika, data atau informasi yang ada dari soal dirangkum menjadi table.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Barang A** | **Barang B** | **Operasi setiap hari** |
| **Mesin M1** | 2 menit | 8 menit | 480 menit |
| **Mesin M2** | 4 menit | 4 menit | 480 menit |
| **Keuntungan** | Rp 250,00 | Rp 500,00 |  |

1. Menetapkan Masalah sebagai variable-variabel.

Misalkan dalam satu hari:

Barang A diproduksi sebanyak x buah.

Barang B diproduksi sebanyak y buah.

1. Merumuskan hubungan atau ekspresi matematika sesuai dengan keuntungan soal.
* Waktu yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin M1 : (2x+8y) menit.

Waktu yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin M2 : (4x+4y) menit.

Karena mesin M1 dan mesin M2 beropereasi tidak lebih dari 8 jam (480 menit) dalam satu hari, maka haruslah dipenuhio hubungan :

2x+8y≤480 atau x+4y≤240

4x+4y≤480 atau x+y≤120

Dengan mengingat bahwa x dan y menyatakan banyak barang, maka x dan y mustahil negative dan harus merupakan bilangan cacah. Dengan demikian nx dan y haruslah memenuhi hubungan :

x≥0 dan y≥0, dengan y$ϵ$C

* Keuntungan bersih yang diperoleh jika barang A diproduksi x buah dan barang Bdiproduksi y buah ditentukan oleh hubungan :

K= 250x+500y

Jadi, model matematikanya dari masalah diatas adalah:

x≥0, y≥0, x+4y≤240, dan x+y≤120, dengan x dan y$ϵ$C

K= 250x+500y yang akan ditentukan nilai maksimumnya.

1. Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
2. **Metode Pembelajaran :** Ekspositori, ceramah, Tanya jawab, diskusi.

**Model Pembelajaran** : Numbered Heads Together (NHT).

1. **Langkah-langkah Pembelajaran**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap Kegiatan** | **Kegiatan** | **Alokasi****Waktu** |
| Kegiatan Awal | 1. Menyiapkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.2. Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebelumnya.3. Menjelaskan tujuan pembelajaran.4. Menyampaikan cakupan materi program linear. | 8 |
| Kegiatan Inti | a. Eksplorasi1. Guru melibatkan peserta didik mencari informasi yang luas dan dalam tentang bagaimana merancang model matematika dalam permasalahan program linear.2. Guru menggunakan model pembelajaran Numbered Heads Together, melelui pendekatan pemecahan masalah.3. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran.b. Elaborasi1. Guru membiasakan peserta didik membaca dan menulis yang beragam melalui tugas-tugas tentang permasalahan program linear.2. Siswa dibagi dalam kelompok, setiap siswa dalam setiap kelompok mendapat nomor3. Guru memberikan tugas dan masing-masing kelompok mengerjakannya4. Setiap kelompok mendiskusikan jawaban yang benar dan memastikan tiap anggota kelompok dapat mengerjakan atau mengetahui jawabannya.5. Guru memanggil salah satu nomor siswa dengan nomor yang dipanggil melaporkan hasil kerjasama mereka.6. Kelompok lain memberikan tanggapan mengenai hasil kerja kelompok yang telah mempresentasikan hasil kerjanya, kemudian guru menunjuk nomor yang lain.c. Konfirmasi1. Presentasi diakhiri dengan membuat kesimpulan hasil diskusi.2. Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah pada keberhasilan peserta didik.3. Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber buku mengenai model matematika dalam permasalahan program linear. | 72 |
| Kegiatan Akhir | 1. Bersama siswa membuat kesimpulan pelajaran.2. Melakukan penilaian refleksi.3. Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil.4. Merencanakan tindak lanjut (Memberikan PR).5. Menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya. | 10 |

1. **Alat dan Sumber Belajar**

Alat dan bahan

1. Laptop
2. Powerpoint
3. Infokus
4. Whiteboard
5. Spidol
6. Penghapus

Sumber Belajar

1. Buku matematika SMA kelas XII semester I, Erlangga.
2. Lks.
3. **Penilaian**
4. Teknik Penilaian : Tertulis.
5. Bentuk Instrumen : Pilihan Ganda.
6. Contoh Instrumen :

Penilaian Pemahaman Konsep.

1. Sebuah pabrik formasi menyediakan dua jenis bahan campuran, yaitu campuran A dan campuran B. Bahan-bahan dasar yang terdapat dalam tiap kg campuran A dan tiap kg campuran B disajikan dalam tabel berikut ini:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Bahan Dasar |
|  | Bahan- I | Bahan- II |
| Campuran A | 0,4 kg | 0,6 kg |
| Campuran B | 0,8 kg | 0,2 kg |

Dengan menggunakan bahan campuran A dan campuran B akan dibuat campuran C. Campuran C sekurang-kurangnya mengandung bahan I sebanyak 4 kg dan sekurang-kurangnya mengandung bahan II sebanyak 3 kg. Harga tiap kg campuran adalah Rp 20.000,00 dan tiap kg campuran B adalah Rp 10.000,00.

 Tentukan model matematika dari permasalahan program linear tersebut jika biaya untuk membuat campuran C diharapkan semurah-murahnya?

1. x≥0, y≥0, x+2y≥10, dan 3x+y≥15, dengan x dan y$\in $R,

k= 20.000x+1.000y

1. x≤0, y≥0, x+2y≤10, dan 3x+y≥15, dengan x dan y$\in $R,

k= 20.00x+1.000y

1. x≥0, y≤0, x+2y≥10, dan 3x+y≥14, dengan x dan y$\in $R,

k= 20.00x+1.000y

1. x ≤0, y≥0, x+2y≤10, dan 3x+y≤14, dengan x dan y$\in $R,

k= 20.000x+1.000y

2. Sebuah pabrik buku memproduksi buku jenis polos dan bergaris. Dalam satu pabrik itu paling banyak memproduksi 1.000 buku. Dari bagian penjualan diperoleh keterangan bahwa setiap hari terjual tidak lebih dari 800 buku polos dan 600 buku bergaris. Keuntungan setiap buku jenis polos adalah RP 100,00 dan jenis bergaris adalah Rp 150,00. Tentukan model matematikanya dari permasalahan soal tersebut?

a. x≤0, y≥0, x≤800, y≥600, dan x+y≤1000 dengan x dan y$\in $C,

f(x,y)=100x+150y

b. x≥0, y≥0, x≥800, y≤600, dan x+y≥1000 dengan x dan y$\in $C,

 f(x,y)=100x+150y

 c. x≥0, y≥0, x≤800, y≤600, dan x+y≤100 dengan x dan y$\in $C,

f(x,y)=10x+15y

1. x≤0, y≥0, x≤800, y≥600, dan x+y≤100 dengan x dan y$\in $C,

 f(x,y)=10x+15y

3. Seorang pengrajin menghasilkan satu tipe meja dan satu tipe kursi. Proses yang dikerjakan hanya merakit meja dan kursi. Dibutuhkan waktu 2 jam untuk merakit 1 unit meja dan 30 menit untuk merakit 1 unit kursi. Perakitan dilakukan oleh 4 orang karyawan dengan waktu kerja 8 jam perhari. Pelanggan pada umumnya membeli paling banyak 4 kursi untuk 1 meja. Oleh karena itu pengrajin harus memproduksi kursi paling banyak empat kali jumlah meja. Harga jual perunit meja adalah Rp 1,2 juta dan perunit kursi adalah Rp 500 ribu, tentukan formulasi model matematikanya?

a. x≥0, y≥0, 2x+0,5y≤32, y-4x≥0, dan x+y≤1000 dengan x dan y$\in $R,

Z=1,2x+0,5y

b. x≥0, y≥0, 2x+0,5y≥32, y-4x≤0, dan x+y≥1000 dengan x dan y$\in $R,

Z=1,2x+0,5y

c. x≥0, y=0, 2x+5y=32, y-4x≥0, dan x+y≥100 dengan x dan y$\in $R,

Z=1,2x+0,5y

1. x=0, y≥0, 2x+5y=32, y-4x≥0, dan x+y≤100 dengan x dan y$\in $R,

Z=1,2x+0,5y

Pedoman Penskoran (Kunci Jawaban)

1. Untuk memudahkan dalam membuat model matematika, data atau informasi yang ada dalam soal dirangkum dalam sebuah tabel, jika tabel sudah terpenuhi, langkah selanjutnya adalah:

* Menetapkan besaran masalah sebagai variabel-variabel.

Misalkan campuran C dibuat dengan cara mengkombinasikan campuan A sebanyak X kg dan campuran B sebanyak Y kg.

* Merumuskan hubungan ekspresi matematika sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang ada dalam soal.

Campuran C sekurang-kurangnya mengandung bahan-I sebanyak 4 kg, maka diperoleh hubungan:

0,4x + 0,8 y≥4, x + 2y≥10

Bahan II yang terkandung dalam campuran C sebanyak (0,6x + 0,2y) kg campuran C sekurang-kurangnya mengandung bahan II sebanyak 3 kg, maka diperoleh hubungan:

0,6x+0,2y≥3, 3x+y≥15

karena x dan y menyatakan berat campuran, maka x dan y mustahil negatif dan harus merupakan bilangan real. Dengan demikian, x dan y harus memenuhi hubungan:

x≥0 dan y≥0, dengan x dan y$ϵ$R

Jadi model matematikanya adalah x≥0, y≥0, x+2y≥10, dan 3x+y≥15, dengan x dan y$\in $R, k= 20.000x+1.000y (jawaban a) skor 15

2. Misalkan dalam satu hari dipeoduksi buku polos sebanyak x buah dan buku bergaris sebanyak y buah. Berdasarkan keterangan-keterangan yang ada dapat disusun model matemetika sebagai berikut:

* Fungsi tujuan ditentukan dri keterangan keuntungan yang akan dicapai akan dimaksimumkan fungsi tujuan; f(x,y)= 100x+150y
* Bagian kendala yang harus dipenuhi ditentukan dari keterangan keterbatasan bagian produksi dan bagian penjualan.

x≥0, y≥0, x≤800, y≤600, dan x+y≤100 dengan x dan y$\in $C

Jadi model matematikanya adalah x≥0, y≥0, x≤800, y≤600, dan x+y≤100 dengan x dan y$\in $C, f(x,y)=10x+15y (jawaban c) Skor 15

3. Untuk memudahkan dalam membuat model matematika, data atau informasi yang ada dalam soal dirangkum dalam sebuah tabel dibawah ini:

|  |  |
| --- | --- |
| Jenis Barang | Waktu/ Jam |
| Meja | 2 |
| Kursi | 0,5 |
| 4 Karyawan | 32 |

* Menetapkan besaran masalah sebagai variabel-variabel.
* Misalkan jumlah meja dalah x dan jumlah kursi adalah y
* Fungsi kendala: Z= 1,2x+0,5y
* Fungsi kendala:

2x+0,5y≤32, y-4x≥0, x≥0, y≥0 dengan x dan y$ϵ$R

Jadi model matematikanya adalah x≥0, y≥0, 2x+0,5y≤32, y-4x≥0, dan x+y≤1000 dengan x dan y$\in $R, Z=1,2x+0,5y

Total skor : 15 + 15 + 120 = 50 x 2 = 100

Penilaian : Jumlah skor yang diperoleh

Mengetahui Cirebon, Agustus 2011

Kepala Sekolah Guru Mata Pelajaran

................................................. ...............................................

NIP. NIP.