Nama : Annisia Nifkiayu

Nrp : H44090078

Tugas MK. Pemodelan Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan

**Soal**

Anda diminta membuat keputusan dalam pembuatan bahan bakar dari campuran bahan terbarukan untuk menghemat bahan tidak terbarukan (NRR):

Untuk membuat biopremiun (BP), biosolar (BS), bioetanol (BE) menggunakan bahan-bahan minyak bumi (MB), minyak jarak (MJ), minyak sawit (MS), dan minyak nabati (MN). Persediaan dari bahan-bahan tersebut terbatas dan anda harus memutuskan kombinasi produk yang dihasilkan yang akan menghasilkan keuntungan maksimum.

Persediaan bahan baku terdiri dari minyak bumi = 800 ton, minyak jarak = 700 ton, minyak sawit = 750 ton, minyak nabati = 550 ton.

Kebutuhan masing-masing produk:

• Minyak bumi dibutuhkan untuk memproduksi satu tangki: biopremium = 1 ton, biosolar = 1 ton, bioetanol = 2 ton.

• Minyak jarak dibutuhkan untuk memproduksi satu tangki: biopremium = 1 ton, biosolar = 2 ton, sedangkan produk lain tidak butuh minyak jarak.

• Minyak sawit yang dibutuhkan unutk memproduksi satu tangki: biopremium = 1 ton, biosolar = 2 ton, dan bioetanol = 1ton.

• Minyak nabati yang dibutuhkan untuk memproduksi satu tangki: biopremium = 2 ton, biosolar = 1 ton, dan bioetanol = 1 ton.

Keuntungan: 1 tangki biopremium (BP) adalah 200, biosolar (BS) adalah 150, dan bioetanol (BE) adalah 100.

Pertanyaan:

* Buatlah variabel keputusan, fungsi tujuan, dan fungsi kendala dari soal di atas!
* Buatlah hasil penyelesaian dengan maple: produksi setiap produk dan total keuntungan yang diperoleh!

**Jawaban**

Variabel Keputusan

BP = Biopremium

BS = Biosolar

BE = Bioetanol

z = Keuntungan

Fungsi Tujuan

Max z = 200 BP + 150 BS + 100 BE

Fungsi Kendala

Minyak bumi: BP + BS + 2BE ≤ 800

Minyak jarak: BP + 2BS ≤ 700

Minyak sawit: BP + 2BS + BE ≤ 750

Minyak nabati: 2BP + BS + BE ≤ 550

Non negative constrain: BP, BS, BE ≥ 0

Penyelesaian dengan *software* maple 13 dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

* Ketik ***restart;*** pada lembar kerja, lalu tekan enter.
* Ketik ***with (Optimization);***, lalu tekan enter sehingga muncul tulisan ***[ImportMPS, Interactive, LPSolve, LSSolve, Maximize, Minimize, NLPSolve, QPSolve]***.
* Masukan fungsi tujuan dengan mengetik **z:=200\*BP+150\*BS+100\*BE;** lalu tekan enter.
* Masukan fungsi kendala yang ada yaitu:

**c1:=BP+BS+2\*BE≤800;**

**c2:=BP+2\*BS≤700;**

**c3:=BP+2\*BS+BE≤750;**

**c4:=2\*BP+BS+BE≤550;**

Fungsi kendala dimasukan satu per satu dan diselingi dengan menekan tombol enter.

* Ketik ***Optimization[Maximize](z,{c1,c2,c3,c4},assume={integer,nonnegative});*** lalu tekan enter sehingga hasil perhitungan keluar. Perintah ini menginstruksikan bahwa optimisasi fungsi yang dilakukan adalah memaksimumkan nilai z (keuntungan) dengan kendala c1, c2, c3, dan c4. Asumsi yang digunakan yaitu *integer* (BP, BS, BE merupakan bilangan bulat) dan *nonnegative* (BP, BS, BE lebih besar dari nol).
* Apabila instruksi yang dimasukan pada lembar kerja benar, maka akan muncul hasil **[70000,[BE=50,BP=100,BS=300]]**.

Artinya, berdasarkan perhitungan *software* maple diperoleh jumlah yang harus diproduksi yaitu biopremium (BP) = 100 tangki, biosolar (BS) = 300 tangki, dan bioetanol (BE) = 50 tangki dengan keuntungan maksimum sebesar 70000 dari produksi ketiga bahan bakar tersebut.

Penyelesaian dengan solver Excel

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |   |   | BP | BS | BE |
|   | Jumlah Produksi | 100 | 300 | 50 |
| Komponen | Persediaan | Kebutuhan |   |   |   |
| Minyak Bumi | 800 | 500 | 1 | 1 | 2 |
| Minyak Jarak | 700 | 700 | 1 | 2 | 0 |
| Minyak Sawit | 750 | 750 | 1 | 2 | 1 |
| Minyak Nabati | 550 | 550 | 2 | 1 | 1 |
|   |   |   | Profit |
|   | Masing-masing produk | 20000 | 45000 | 5000 |
|   |   | Total Profit | 70000 |

Jadi, biopremium, biosolar, dan bioetanol yang harus diproduksi berturut-turut adalah 100, 300, dan 50 tangki dengan total keuntungan sebesar 70000. Total keuntungan ini diperoleh dari penjumlahan keuntungan penjualan biopremium = 20000, biosolar = 45000, dan bioetanol = 5000.