Vera Elysa Risti / 20922317

ISSUE #16

1. **Jelaskan dengan singkat apa maksud dari optimal, maksimal, dan minimal.**

Jawab :

Nilai Optimal:

Nilai optimal merujuk pada nilai yang memberikan hasil terbaik atau paling diinginkan dalam suatu situasi tertentu. Nilai ini mungkin merupakan hasil yang paling efisien, menguntungkan, atau memenuhi tujuan yang ditetapkan.

Nilai Maksimal:

Nilai maksimal merujuk pada nilai tertinggi dalam himpunan atau rentang nilai yang mungkin. Ini berarti bahwa di antara semua nilai yang ada, nilai maksimal adalah yang terbesar. Misalnya, jika memiliki daftar angka seperti [2, 5, 8, 3, 10], maka nilai maksimal adalah 10, karena itu adalah angka terbesar dalam daftar tersebut.

Nilai Minimal:

Nilai minimal merujuk pada nilai terendah dalam himpunan atau rentang nilai yang mungkin. Ini berarti bahwa di antara semua nilai yang ada, nilai minimal adalah yang terkecil. Misalnya, jika memiliki daftar angka seperti [2, 5, 8, 3, 10], maka nilai minimal adalah 2, karena itu adalah angka terkecil dalam daftar tersebut.

2. **Apakah nilai optimal dapat sama dengan maksimal? Ataukah dapat berbeda?**

Berikan contoh untuk keduanya.

Jawab :

Dalam permasalahan optimasi linear, nilai optimal dan nilai maksimal dapat berbeda. Permasalahan optimasi linear melibatkan pencarian solusi terbaik (nilai optimal) yang memaksimalkan atau meminimalkan fungsi tujuan linier, dengan batasan-batasan linier yang diberikan.

Berikut adalah contoh untuk kedua situasi:

Nilai Optimal = Nilai Maksimal: Misalkan memiliki permasalahan optimasi linear di mana ingin memaksimalkan fungsi tujuan linier. Jika solusi optimal yang ditemukan juga merupakan nilai maksimal dari fungsi tujuan, maka nilai optimal dan nilai maksimal akan sama.

Contoh: apabila memiliki fungsi tujuan linier yang ingin dimaksimalkan: $Z = 2x + 3y$.

Dalam batasan-batasan linier yang diberikan, kita menemukan solusi optimal ($x=5$, $y=2$),

yang memberikan nilai maksimal untuk fungsi tujuan Z. Dalam kasus ini, nilai optimal dan nilai maksimal akan sama.

Nilai Optimal ≠ Nilai Maksimal: Misalkan memiliki permasalahan optimasi linear di mana ingin meminimalkan fungsi tujuan linier. Dalam beberapa kasus, solusi optimal yang ditemukan mungkin tidak mencapai nilai maksimal dari fungsi tujuan.

Contoh: kita memiliki fungsi tujuan linier yang ingin diminimalkan: Z = 3x - 2y. Dalam batasan-batasan linier yang diberikan, menemukan solusi optimal (x=4, y=1), yang memberikan nilai optimal terkecil untuk fungsi tujuan Z. Namun, solusi ini tidak mencapai nilai maksimal yang mungkin ada dalam fungsi tujuan. Dalam kasus ini, nilai optimal dan nilai maksimal akan berbeda.

3. **Apakah nilai optimal dapat sama dengan minimal? Ataukah dapat berbeda? Berikan contoh untuk keduanya.**

Jawab :

Dalam permasalahan optimasi, nilai optimal dan nilai minimal dapat sama, tergantung pada jenis permasalahan dan batasan yang diberikan. Berikut adalah contoh untuk keduanya:

Nilai Optimal = Nilai Minimal: Misalkan memiliki permasalahan optimasi di mana ingin meminimalkan fungsi tujuan. Jika solusi optimal yang ditemukan juga merupakan nilai minimal dari fungsi tujuan, maka nilai optimal dan nilai minimal akan sama.

Contoh: memiliki fungsi tujuan yang ingin diminimalkan: Z = 4x + 2y. Dalam batasan-batasan yang diberikan, menemukan solusi optimal (x=1, y=2), yang memberikan nilai minimal untuk fungsi tujuan Z. Dalam kasus ini, nilai optimal dan nilai minimal akan sama.

Nilai Optimal ≠ Nilai Minimal: Misalkan memiliki permasalahan optimasi di mana ingin memaksimalkan fungsi tujuan. Dalam beberapa kasus, solusi optimal yang ditemukan mungkin tidak mencapai nilai minimal dari fungsi tujuan.

Contoh: memiliki fungsi tujuan yang ingin dimaksimalkan: Z = 2x + 3y. Dalam batasan-batasan yang diberikan, menemukan solusi optimal (x=5, y=2), yang memberikan nilai optimal terbesar untuk fungsi tujuan Z. Namun, solusi ini tidak mencapai nilai minimal yang mungkin ada dalam fungsi tujuan. Dalam kasus ini, nilai optimal dan nilai minimal akan berbeda.

ISSUE #17

1. **Terbagi dalam berapa bagian bentuk umum dari suatu model optimisasi linier? Tuliskan dan jelaskan dengan singkat bagian-bagian tersebut**.

Jawab :

Model optimisasi linier umum dapat terbagi menjadi empat bagian utama:

Fungsi Tujuan (Objective Function):

Fungsi tujuan linier digunakan untuk menggambarkan tujuan dari permasalahan optimisasi. Tujuan tersebut dapat berupa memaksimalkan atau meminimalkan suatu jumlah tertentu. Fungsi tujuan ini biasanya dinyatakan dalam bentuk kombinasi linear dari variabel keputusan dengan koefisien tertentu.

Contoh fungsi tujuan untuk optimisasi linier: $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + ... + c_nx_n$, di mana x_1, x_2, ..., x_n adalah variabel keputusan dan c_1, c_2, ..., c_n adalah koefisien yang menggambarkan kontribusi masing-masing variabel keputusan terhadap fungsi tujuan.

Variabel Keputusan (Decision Variables):

Variabel keputusan adalah variabel yang nilainya harus ditentukan untuk mencapai solusi optimal. Variabel ini mewakili keputusan yang harus diambil dalam permasalahan yang sedang dioptimalkan. Misalnya, jika memiliki permasalahan produksi dengan tiga jenis produk, dapat memiliki tiga variabel keputusan yang mewakili jumlah produksi masing-masing produk.

Contoh variabel keputusan: x_1, x_2, ..., x_n, di mana x_i merupakan variabel keputusan ke-i.

Batasan (Constraints):

Batasan-batasan diterapkan untuk membatasi solusi yang dapat diterima dalam permasalahan optimisasi. Batasan-batasan ini bisa berupa batasan linear yang menghubungkan variabel keputusan. Batasan tersebut dapat mencakup pembatasan produksi, kapasitas, persyaratan pasar, dan lain sebagainya.

Contoh batasan untuk optimisasi linier: $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + ... + a_nx_n \leq b$, di mana a_1, a_2, ..., a_n adalah koefisien batasan, x_1, x_2, ..., x_n adalah variabel keputusan, dan b adalah batasan konstan.

Domain Variabel (Variable Domain):

Domain variabel menggambarkan kisaran nilai yang diperbolehkan untuk setiap variabel keputusan. Ini membatasi nilai yang dapat diambil oleh variabel keputusan dalam solusi optimal.

Contoh domain variabel: $x_i \geq 0$, yang menunjukkan bahwa setiap variabel keputusan harus memiliki nilai non-negatif.

Dalam kombinasi, fungsi tujuan, variabel keputusan, batasan, dan domain variabel membentuk model matematis yang dijelaskan dengan notasi aljabar untuk permasalahan optimisasi linier.

ISSUE #18

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan point.
Jawab :

Point (Titik):

Dalam konteks optimisasi linier, titik merujuk pada suatu kombinasi nilai variabel keputusan yang memenuhi semua batasan dan menjadi solusi dari permasalahan optimisasi. Dalam permasalahan optimisasi linier, solusi optimal sering kali ditemukan pada titik-titik yang memenuhi semua persyaratan.

Contoh:

Jika memiliki dua variabel keputusan, x_1 dan x_2, sebuah titik dapat dinyatakan sebagai (x_1, x_2). Misalnya, (2, 3) adalah sebuah titik yang menunjukkan nilai $x_1 = 2$ dan $x_2 = 3$.

2. Jelaskan apa yang dimaskud dengan feasible region.

Jawab :

Feasible region merujuk pada wilayah atau daerah yang terdiri dari semua kombinasi nilai variabel keputusan yang memenuhi semua batasan dalam permasalahan optimisasi linier. Ini adalah wilayah di mana solusi optimal dapat ditemukan.

Contoh:

Misalkan memiliki dua batasan linear: $2x_1 + 3x_2 \leq 10$ dan $x_1 + x_2 \geq 3$. Feasible region akan menjadi wilayah yang memenuhi kedua batasan tersebut. Dalam contoh ini, feasible region dapat berupa area di bawah garis $2x_1 + 3x_2 \leq 10$ dan di atas garis $x_1 + x_2 \geq 3$.

3. Jelaskan apa yang dimaskud dengan infeasible region.

Jawab :

Infeasible region merujuk pada wilayah atau daerah di mana tidak ada kombinasi nilai variabel keputusan yang memenuhi semua batasan dalam permasalahan optimisasi linier. Ini adalah wilayah di mana solusi optimal tidak dapat ditemukan.

Contoh:

Jika memiliki batasan $x_1 \geq 0$ dan $x_1 \leq -1$, maka tidak ada nilai variabel keputusan yang memenuhi kedua batasan tersebut secara bersamaan. Dalam hal ini, wilayah antara $x_1 = 0$ dan $x_1 = -1$ akan menjadi infeasible region, karena tidak ada titik yang memenuhi batasan-batasan tersebut.

Di manakah seharusnya solusi optimal terletak?

Jawab :

Dalam permasalahan optimisasi linier, solusi optimal seharusnya terletak pada titik yang memenuhi semua batasan dan memberikan nilai optimal terbaik sesuai dengan fungsi tujuan. Solusi optimal biasanya terletak di dalam feasible region (wilayah yang memungkinkan) dan dapat berupa satu titik tunggal atau mungkin merupakan garis atau bidang ketika ada lebih dari satu solusi optimal yang memiliki nilai fungsi tujuan yang sama.

Secara grafis, solusi optimal dalam permasalahan optimisasi linier terletak pada titik-titik sudut atau pada garis batasan yang membentuk sudut di feasible region. Dalam konteks ini, titik sudut feasible region sering kali memberikan solusi optimal.

4. Kaitkan antara nilai terbesar dan terkecil dengan permasalahan minimisasi dan maksimasi linier, mana yang terkait dengan mana.

Jawab :

Dalam konteks permasalahan optimisasi linier, kaitan antara nilai terbesar dan terkecil terkait dengan apakah kita berurusan dengan permasalahan minimisasi (minimization) atau maksimasi (maximization). Berikut adalah kaitan antara keduanya:

Permasalahan Minimisasi (Minimization): Dalam permasalahan minimisasi, tujuan adalah mencari solusi yang menghasilkan nilai fungsi tujuan yang terkecil mungkin. Dalam konteks ini, nilai terkecil (minimum) berkaitan dengan permasalahan minimisasi. Dalam mencari solusi, kita berusaha untuk meminimalkan atau mendekati nilai terkecil yang mungkin untuk fungsi tujuan.

Permasalahan Maksimasi (Maximization): Dalam permasalahan maksimasi, tujuan adalah mencari solusi yang menghasilkan nilai fungsi tujuan yang terbesar mungkin. Dalam konteks ini, nilai terbesar (maximum) berkaitan dengan permasalahan maksimasi. Dalam mencari solusi, kita berusaha untuk memaksimalkan atau mendekati nilai terbesar yang mungkin untuk fungsi tujuan.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa nilai terbesar berkaitan dengan permasalahan maksimasi linier, sementara nilai terkecil berkaitan dengan permasalahan minimisasi linier. Terkait dengan tujuan yang ingin dicapai (maksimasi atau minimisasi), permasalahan optimisasi linier akan berfokus pada mencari nilai terbesar atau terkecil dalam konteks fungsi tujuan dan batasan yang diberikan.

5. Terdapat berapa kasus dalam suatu permasalahan optimisasi linier?

Jawab :

Solusi Optimal Tunggal

Solusi Optimal Tak Terbatas

Permasalahan Infeasible

6. Tuliskan kasus-kasus yang dimaksud tersebut.
Jawab :

Solusi Optimal Tunggal:

Dalam kasus ini, terdapat satu solusi optimal tunggal yang memberikan nilai maksimal atau minimal untuk fungsi tujuan linier. Solusi ini unik dan tidak ada solusi lain yang memberikan nilai yang lebih baik sesuai dengan batasan dan fungsi tujuan.

Solusi Optimal Tak Terbatas:

Dalam kasus ini, terdapat tak terbatas solusi optimal yang memberikan nilai maksimal atau minimal yang sama untuk fungsi tujuan linier. Dalam beberapa kasus, feasible region (wilayah yang memungkinkan) dapat membentuk garis atau bidang yang paralel dan sejajar, sehingga solusi optimal dapat terus berlanjut ke arah tak terbatas.

Permasalahan Infeasible:

Dalam kasus ini, tidak ada solusi yang memenuhi semua batasan dalam permasalahan optimisasi linier. Ini berarti tidak ada kombinasi nilai variabel keputusan yang memungkinkan mencapai nilai optimal sesuai dengan batasan yang diberikan.

ISSUE #19

1. Apa yang dimaksud dengan variabel slack? Berikan ilustrasi cara menggunakannya.

Jawab :

Variabel slack dalam konteks permasalahan optimisasi linier mengacu pada variabel tambahan yang diperkenalkan untuk mengubah batasan ketidaksamaan menjadi batasan kesetaraan dalam bentuk penjumlahan dengan nilai nonnegatif. Variabel slack digunakan untuk membantu membangun model matematis yang tepat dan memudahkan proses perhitungan.

Contoh Ilustrasi:

Misalkan memiliki permasalahan optimisasi linier untuk memaksimalkan laba dengan dua produk, x_1 dan x_2, dengan batasan produksi dan batasan sumber daya:

- Batasan produksi: $3x_1 + 4x_2 \leq 240$
- Batasan sumber daya: $2x_1 + 5x_2 \leq 200$

Untuk mengubah batasan ketidaksamaan menjadi batasan kesetaraan, kita dapat memperkenalkan dua variabel slack, s_1 dan s_2, sehingga batasan tersebut menjadi:

- Batasan produksi: $3x_1 + 4x_2 + s_1 = 240$, dengan $s_1 \geq 0$
- Batasan sumber daya: $2x_1 + 5x_2 + s_2 = 200$, dengan $s_2 \geq 0$

2. Apa yang dimaksud dengan variable excess? Berikan ilustrasi cara menggunakannya

Jawab :

Variabel excess dalam konteks permasalahan optimisasi linier adalah variabel tambahan yang diperkenalkan untuk mengubah batasan ketidaksamaan menjadi batasan kesetaraan dalam bentuk pengurangan dengan nilai nonnegatif. Variabel excess digunakan untuk membantu membangun model matematis yang tepat dan memudahkan proses perhitungan.

Contoh Ilustrasi:

Misalkan memiliki permasalahan optimisasi linier untuk meminimalkan biaya dengan dua jenis bahan baku, x_1 dan x_2, dengan batasan persediaan dan batasan permintaan:

- Batasan persediaan: $2x_1 + 3x_2 \geq 100$
- Batasan permintaan: $4x_1 + 5x_2 \geq 150$

Untuk mengubah batasan ketidaksamaan menjadi batasan kesetaraan, kita dapat memperkenalkan dua variabel excess, e_1 dan e_2, sehingga batasan tersebut menjadi:

- Batasan persediaan: $2x_1 + 3x_2 - e_1 = 100$, dengan $e_1 \geq 0$
- Batasan permintaan: $4x_1 + 5x_2 - e_2 = 150$, dengan $e_2 \geq 0$

Dalam kasus ini, variabel excess e_1 dan e_2 memberikan fleksibilitas tambahan dalam membangun model dan memastikan bahwa batasan-batasan terpenuhi. Solusi optimal akan memberikan nilai yang meminimalkan variabel excess sehingga meminimalkan biaya dengan memenuhi batasan yang ada

3. Apakah syarat nilai dari variabel slack dan excess?
Jawab :

Variabel Slack:

Variabel slack (s) harus memiliki nilai nonnegatif, yaitu $s \geq 0$.

Nilai variabel slack (s) akan menjadi nol ketika batasan kesetaraan terpenuhi, sehingga $s = 0$.

Variabel Excess:

Variabel excess (e) juga harus memiliki nilai nonnegatif, yaitu $e \geq 0$.

Nilai variabel excess (e) akan menjadi nol ketika batasan kesetaraan terpenuhi, sehingga $e = 0$.

Ketika variabel slack atau excess memiliki nilai yang lebih besar dari nol (positif), itu menunjukkan bahwa batasan yang terkait tidak terpenuhi secara penuh. Semakin besar nilai variabel slack atau excess, semakin jauh batasan tersebut dari batasan kesetaraan yang diinginkan.

Syarat nilai nonnegatif untuk variabel slack dan excess penting untuk memastikan bahwa model matematis yang digunakan konsisten dan menghasilkan solusi yang valid dalam permasalahan optimisasi linier.

ISSUE #20

1. Bila terdapat beberapa constraint yang berupa pertidaksamaan, bagaimanakah caranya agar menjadi persamaan?

Jawab :

Untuk mengubah constraint (pertidaksamaan) menjadi persamaan, kita dapat memperkenalkan variabel surplus atau variabel artificial (buatan). Cara ini disebut juga sebagai metode variabel surplus atau metode variabel artificial.

Langkah-langkah umum untuk mengubah constraint pertidaksamaan menjadi persamaan adalah sebagai berikut:

Jika constraint awal adalah tipe "≤" (kurang dari atau sama dengan), tambahkan sebuah variabel surplus (s) pada sisi kiri constraint. Variabel surplus ini haruslah nonnegatif ($s \geq 0$). Misalnya, constraint awal adalah $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n \leq b$, maka menjadi $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n + s = b$, dengan $s \geq 0$.

Jika constraint awal adalah tipe "≥" (lebih dari atau sama dengan), tambahkan sebuah variabel artificial (A) pada sisi kiri constraint. Variabel artificial ini juga haruslah nonnegatif ($A \geq 0$). Misalnya, constraint awal adalah $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n \geq b$, maka menjadi $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n - A = b$, dengan $A \geq 0$.

Jika constraint awal adalah tipe "≠" (tidak sama dengan), ubahlah menjadi dua constraint terpisah, yaitu satu constraint "≤" dan satu constraint "≥" dengan menggunakan langkah-langkah di atas. Misalnya, constraint awal adalah $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n \neq b$, maka dapat diubah menjadi dua constraint: $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n \leq b - s$ dan $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n \geq b + s$, dengan $s \geq 0$.

2. Apa yang perlu dilakukan bila constraint kurang dari suatu nilai tertentu?

Jawab :

Jika constraint (batasan) dalam permasalahan optimisasi linier kurang dari suatu nilai tertentu, maka kita dapat mengubahnya menjadi bentuk persamaan menggunakan metode variabel slack atau variabel surplus. Berikut adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan:

Misalkan constraint awal adalah $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n < b$, di mana $a_1, a_2, ..., a_n$ adalah koefisien batasan dan $x_1, x_2, ..., x_n$ adalah variabel keputusan.

Untuk mengubah constraint kurang dari menjadi persamaan, kita perlu memperkenalkan sebuah variabel slack atau surplus (s) yang nonnegatif. Variabel slack digunakan untuk constraint tipe "≤" dan variabel surplus digunakan untuk constraint tipe "≥". Dalam kasus ini, kita akan menggunakan variabel slack.

Tambahkan variabel slack (s) pada sisi kiri constraint dan tetapkan nilainya nonnegatif ($s \geq 0$). Misalnya, constraint awal menjadi $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n + s = b$, dengan $s \geq 0$.

3. Apa yang perlu dilakukan bila constraint lebih dari suatu nilai tertentu?
Jawab :

Jika constraint (batasan) dalam permasalahan optimisasi linier lebih dari suatu nilai tertentu, kita dapat mengubahnya menjadi bentuk persamaan menggunakan metode variabel slack atau variabel excess. Berikut adalah langkah-langkah yang perlu dilakukan:

Misalkan constraint awal adalah $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n > b$, di mana $a_1, a_2, ..., a_n$ adalah koefisien batasan dan $x_1, x_2, ..., x_n$ adalah variabel keputusan.

Untuk mengubah constraint lebih dari menjadi persamaan, kita perlu memperkenalkan sebuah variabel slack atau excess (s atau e) yang nonnegatif. Variabel slack digunakan untuk constraint tipe "≤" dan variabel excess digunakan untuk constraint tipe "≥". Dalam kasus ini, kita akan menggunakan variabel slack.

Tambahkan variabel slack (s) pada sisi kiri constraint dan tetapkan nilainya nonnegatif ($s \geq 0$). Misalnya, constraint awal menjadi $a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n - s = b$, dengan $s \geq 0$.

4. Berikan contoh untuk kedua kondisi di atas.
Jawab :

Contoh 1:

Constraint Kurang dari Suatu Nilai Tertentu

Misalkan kita memiliki permasalahan optimisasi linier untuk memaksimalkan profit dengan dua produk, x_1 dan x_2, dengan batasan produksi:

Batasan produksi: $2x_1 + 3x_2 < 100$

Untuk mengubah constraint ini menjadi bentuk persamaan, kita perlu memperkenalkan sebuah variabel slack (s) yang nonnegatif. Dengan demikian, constraint tersebut menjadi:

Batasan produksi: $2x_1 + 3x_2 + s = 100$, dengan $s \geq 0$

Dalam contoh ini, kita menggunakan variabel slack s untuk mengubah constraint kurang dari menjadi persamaan. Nilai s dapat bernol atau positif, tetapi dalam analisis hasilnya, kita akan memastikan bahwa nilai s adalah nol untuk mencapai solusi optimal sesuai dengan kebutuhan permasalahan.

Contoh 2:

Constraint Lebih dari Suatu Nilai Tertentu

Misalkan kita memiliki permasalahan optimisasi linier untuk meminimalkan biaya dengan dua jenis bahan baku, x_1 dan x_2, dengan batasan persediaan:

Batasan persediaan: $4x_1 + 5x_2 > 150$

Untuk mengubah constraint ini menjadi bentuk persamaan, kita perlu memperkenalkan sebuah variabel slack atau excess (s atau e) yang nonnegatif. Dalam contoh ini, kita akan menggunakan variabel slack s. Dengan demikian, constraint tersebut menjadi:

Batasan persediaan: $4x_1 + 5x_2 - s = 150$, dengan $s \geq 0$

5. Tuliskan beberapa constraint yang telah menjadi persamaan dan nyatakan dalam bentuk perkalian matriks.
Jawab :

Constraint awal: $2x_1 + 3x_2 \leq 10$

Constraint yang diubah menjadi persamaan: $[2, 3] \cdot [x_1, x_2]^T = 10$

Constraint awal: $x_1 + 2x_2 + 3x_3 \geq 5$

Constraint yang diubah menjadi persamaan: $[1, 2, 3] \cdot [x_1, x_2, x_3]^T = 5$

Constraint awal: $4x_1 - x_2 + 2x_3 < 8$

Constraint yang diubah menjadi persamaan: $[4, -1, 2] \cdot [x_1, x_2, x_3]^T + s = 8$, dengan $s \geq 0$

Constraint awal: $3x_1 + 2x_2 + x_3 > 7$

Constraint yang diubah menjadi persamaan: $[3, 2, 1] \cdot [x_1, x_2, x_3]^T - s = 7$, dengan $s \geq 0$

ISSUE #21

1. Apa yang dimaksud dengan variabel decision? Jelaskan dengan singkat.

Jawab :

Variabel decision adalah variabel yang digunakan dalam model optimisasi untuk mewakili pilihan atau keputusan yang harus diambil. Variabel-variabel ini akan memiliki nilai-nilai yang akan ditentukan sebagai bagian dari solusi optimal dari permasalahan optimisasi. Contohnya, dalam permasalahan produksi, variabel decision dapat mewakili jumlah produk yang harus diproduksi atau alokasi sumber daya yang optimal.

2. Apa yang dimaksud dengan fungsi obyektif? Jelaskan dengan singkat.

Jawab :

Fungsi obyektif adalah tujuan atau kriteria yang ingin dicapai dalam suatu permasalahan optimisasi. Fungsi ini dinyatakan dalam bentuk matematika dan biasanya diungkapkan sebagai fungsi yang harus dimaksimalkan atau diminimalkan. Fungsi obyektif digunakan untuk mengukur kinerja atau nilai dari solusi yang dihasilkan oleh model optimisasi.

3. Tuliskan kaitan antara fungsi obyektif dan variabel decision.

Jawab :

Variabel decision dan fungsi obyektif saling terkait dalam model optimisasi. Variabel decision digunakan untuk mewakili keputusan-keputusan yang akan diambil, sedangkan fungsi obyektif memberikan ukuran objektif untuk mencapai solusi yang optimal. Dalam model optimisasi linier, variabel decision digunakan dalam fungsi obyektif untuk menghitung nilai yang ingin diminimalkan atau diminimalkan. Solusi optimal dari model optimisasi akan memberikan nilai optimal bagi variabel decision yang mengoptimalkan fungsi obyektif sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Dengan kata lain, variabel decision ditentukan sedemikian rupa sehingga fungsi obyektif mencapai nilai optimal.

ISSUE #22

1. **Pelajari studi kasus 1.**
2. **Bila terdapat tambahan produk C yang harga jualnya adalah \$13.50, tuliskan fungsi obyektifnya.**

Jawab :

Objective Function:

Maximize S = $12.75X1 + 15.25X2 + 13.50X3$

Subject to the constraints:

$0.25x1 + 0.15x2 + X3 \leq 21.85$

$0.125x1 + 0.35x2 + X3 \leq 29.5$

$x1 \leq 18.5$

$x1 \geq 0$

$x2 \geq 0$

$X3 \geq 0$

3. **Bila produk C dapat terjual per minggu sejumlah 16.5 pound, tuliskan constraint tambahannya.**

Jawab :

Jika produk C dapat terjual sebanyak 16.5 pound per minggu, kita dapat menambahkan constraint

berikut:

$x3 \leq 16.5$

Constraint ini memastikan bahwa jumlah produk C yang diproduksi tidak melebihi batasan penjualan sebesar 16.5 pound per minggu

ISSUE #23

1. Pelajari studi kasus 2.
2. Bila waktu maksimum penggunaan mesin M1, M2, dan M3 adalah 420, 300, 400 jam, tuliskan semua constraintnya.

Jawab :

$4.5x + 7.25y \leq 420$

$6.45x + 3.65y \leq 300$

$10.85x + 4.85y \leq 400$

$x \geq 0$ (Non-negativity constraint)

$y \geq 0$ (Non-negativity constraint)

3. Bila keuntungan kedua produk, berturut-turut, menjadi 5.25 dolar dan 7.45 dolar, tentukan fungsi obyektifnya.

Jawab :

Objective Function:

Maximize $P = 5.25x + 7.45y$

ISSUE #24

1. Pelajari studi kasus 3.
2. Jelaskan mengapa dalam kasus ini fungsi obyektifnya harus diminimumkan sedangkan pada kasus-kasus sebelumnya harus dimaksimumkan? Apa perbedaan kasus ini dengan kedua kasus sebelumnya?

Jawab :

Dalam kasus ini, fungsi objektif harus diminimumkan karena tujuan dari kasus ini adalah mencari solusi untuk meminimalkan biaya total yang dibutuhkan pada jumlah makanan yang paling ekonomis dengan biaya yang paling rendah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi minimum.

Jika dibandingkan dengan case sebelumnya terdapat perbedaan pada tujuan. Dalam case sebelumnya, yang dicari adalaj memaksimalkan keuntungan atau nilai tertentu, sedangkan dalam kasus ini, mencari kombinasi makanan paling ekonomis atau dengan biaya yang paling rendah.

ISSUE #25

1. **Pelajari studi kasus 4.**
2. **Jelaskan apa yang dimaksud dengan batasan sumber daya (resource limitation).**

Jawab :

Dalam persamaan linear, batasan sumber daya (resource limitation) mengacu pada pembatasan atau keterbatasan yang ada pada jumlah atau ketersediaan sumber daya yang dapat digunakan dalam permasalahan optimisasi linier. Sumber daya ini bisa berupa bahan mentah, tenaga kerja, waktu, ruang, uang, atau faktor-faktor lain yang terlibat dalam permasalahan yang sedang dihadapi.

Batasan sumber daya digunakan untuk mengatur penggunaan sumber daya yang terbatas agar tetap sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan permasalahan. Dalam model matematis persamaan linear, batasan sumber daya diekspresikan sebagai batasan linear yang mengikat variabel keputusan agar tetap berada dalam batas yang ditentukan oleh ketersediaan sumber daya tersebut

3. **Mengapa constraint diturukan dari batasan tersebut?**

Jawab :

Dengan menurunkan constraint dari batasan sumber daya, kita dapat memperhitungkan keterbatasan-keterbatasan tersebut dalam model matematis. Dengan mempertimbangkan constraint ini, kita memastikan bahwa solusi yang dihasilkan dari persamaan linear adalah solusi yang memenuhi batasan-batasan tersebut. Jadi, dengan menurunkan constraint dari batasan sumber daya, kita memasukkan keterbatasan-keterbatasan tersebut ke dalam model matematis sehingga solusi yang dihasilkan adalah solusi yang memenuhi batasan-batasan tersebut.