Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Pemrograman Linear

Menurut Siswanto (2007) pemrograman linear adalah salah satu metode yang memaksimumkan atau meminimumkan suatu fungsi linear terhadap kendala linear. Model pemrograman linear mempunyai tiga unsur utama yaitu:

a.) Variabel keputusan

Variabel keputusan adalah variabel persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai, di dalam proses pemodelan variabel keputusan harus diketahui terlebih dahulu sebelum merumuskan fungsi tujuan dan kendala-kendalanya.

b.) Fungsi tujuan

Dalam model pemrograman linear, fungsi tujuan yang hendak dicapai harus dimaksimumkan atau diminimumkan terhadap kendala-kendala yang ada.

c.) Fungsi kendala

Fungsi kendala merupakan suatu pembatas terhadap fungsi tujuan. Terdapat tiga macam bentuk kendala yaitu:

1.) Kendala berupa pembatas (≤)

Kendala berupa pembatas (≤) dapat dijadikan suatu persamaan bertanda (=) dengan menambahkan satu variabel *slack* pada ruas kiri pembatas. Pertidaksamaan kendala pembatas.

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \leq b_i \ \ (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.1}$$

diubah menjadi :

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + s_i = b_i \ \ (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.2}$$

dengan:

x_j : Variabel keputusan

s_i: *Slack* variable

a_{ij}: Parameter fungsi kendala

b_i: Nilai ruas kanan

2.) Kendala berupa syarat (≥)

Kendala berupa syarat (≥) dapat dijadikan sutu persamaan bertanda (=) dengan mengurangkan satu variabel *surplus* pada ruas kiri pembatas.

Pertidaksamaan kendala syarat:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j \geq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.3}$$

diubah menjadi,

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j - s_i + a_i = b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.4}$$

dengan

x_j: Variabel keputusan

s_i: *Slack* variabel

a_{ij}: Parameter fungsi kendala

b_i: Nilai ruas kanan

a_i: *Artificial* variabel kendala

3.) Kendala berupa keharusan (=)

Kendala berupa keharusan (=) dapat dijadikan suatu persamaan bertanda (=) dengan menambahkan satu *artificial* variabel pada ruas kiri pembatas.

Pertidaksamaan kendala keharusan:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.5}$$

Diubah menjadi:

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j + a_i = b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \tag{2.6}$$

dengan:

x_j: Variabel keputusan

a_i: *Articifial* variabel kendala

a_{ij}: Parameter fungsi kendala

b_i: Nilai ruas kanan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Model Pemrograman Linear

Salah satu model program linear dapat dirumuskan sebagai berikut:

Minimumkan $z = c_1x_1 + c_2x_2 + \cdots + c_nx_n$ (2.7)

dengan kendala:

$$\begin{array}{ccccccccc} a_{11}x_1 & + & a_{12}x_2 & + & \cdots & + & a_{1n}x_n & \leq & b \\ a_{21}x_1 & + & a_{22}x_2 & + & \cdots & + & a_{2n}x_n & \leq & b \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1}x_1 & + & a_{m2}x_2 & + & \cdots & + & a_{mn}x_n & \leq & b_m \end{array} \quad (2.8)$$

$$x_1, x_2 \ldots x_n \geq 0$$

dengan:

c_j: Parameter fungsi tujuan

x_j: Variabel keputusan

a_{ij}: Parameter fungsi kendala

b_j: Nilai ruas kanan

2.3 Asumsi dasar Program Linier

Berikut ini adalah asumsi-asumsi dalam memodelkan masalah program linier:

a) Linieritas

Linieritas yakni membatasi bahwa fungsi tujuan dan fungsi kendala harus berbentuk linier, artinya variabel keputusan berpangkat satu (Rangkuti, 2013).

b) Proportionality

Proportionality artinya bahwa naik turunnya nilai fungsi tujuan dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding dengan perubahan tingkat kegiatan.

c) Additivity

Additivity berarti bahwa nilai fungsi tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam pemrograman linier dianggap bahwa kenaikan dari nilai fungsi tujuan yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ditambahkan tanpa mempengaruhi bagian dari nilai fungsi tujuan yang diperoleh dari kegiatan lain.

d) Divisibility

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan. Demikian pula nilai fungsi tujuan (z) yang dihasilkan.

e) Deterministic

Asumsi ini menyatakan bahwa setiap parameter yang ada dalam pemrograman linier (a_{ij}, b_i, c_j) dapat diperkirakan dengan pasti, meskipun jarang dengan cepat.

2.4 Metode Simpleks

Menurut Tjuju Tarliah dan Ahmad Dimyati (2006), metode simpleks merupakan prosedur aljabar yang bersifat iteratif yang bergerak selangkah demi selangkah dimulai dari suatu titik ekstrem pada daerah fisibel (ruang solusi) menuju titik ekstrem yang optimum.

Langkah-langkah dalam penyelesaian persoalan pemrograman linear dengan menggunakan metode simpleks adalah sebagai berikut:

1. Mengubah fungsi tujuan dan fungsi kendala.

   Ubah bentuk ketidaksamaan menjadi bentuk persamaan, fungsi pembatas sebelum dimasukkan dalam tabel harus ditambah *slack* variabel atau dikurangkan *surplus* variabel. *Slack variables* adalah variabel yang digunakan dalam pemrograman linear untuk mengubah bentuk ketidaksamaan menjadi bentuk persamaan. Jika bentuk $\leq$ maka ditambahkan dengan *slack* variabel, jika bentuk $\geq$ maka dikurangkan dengan *slack* variabel. *Slack* variabel ini biasa disimbolkan dengan $(s_{n+1}, s_{n+2}, \dots, s_{n+i})$ atau $(x_{n+1}, x_{n+2}, \dots, x_{n+i})$.

2. Menyusun persamaan-persamaan ke dalam tabel.

   Bentuk tabel awal simpleks, sebagai berikut:

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1 Tabel Awal Simpleks dalam Bentuk Simbol

Variabel dasar	z	x_1	x_2	…	x_n	x_{n+1}	x_{n+2}	…	x_{n+m}	NK
z	1	c_1	c_2	…	c_n	0	0	…	0	0
x_{n+1}	0	a_{11}	a_{12}	…	a_{1n}	1	0	…	0	b_1
x_{n+2}	0	a_{21}	a_{22}	…	a_{2n}	0	1	…	0	b_2
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
x_{n+m}	0	a_{m1}	a_{m2}	…	a_{mn}	0	0	…	1	b_m

3. Periksa apakah tabel layak/tidak.

   Lihat nilai kanan, jika nilai kanan ada yang negatif maka tabel tidak layak, sehingga tidak dapat diteruskan untuk dioptimalkan.

4. Tentukan kolom pivot.

   Lihat fungsi tujuan, jika maksimum maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien paling negatif. Jika minimum, maka kolom pivot adalah kolom dengan koefisien positif terbesar.

5. Tentukan baris pivot.

   Bagikan nilai kanan dengan kolom pivot. Jika terdapat nilai negatif/nol pada kolom pivot tidak perlu diperhatikan. Baris pivot adalah baris dengan rasio pembagian terkecil.

6. Tentukan elemen pivot.

   Yaitu nilai yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot.

7. Bentuk tabel simpleks baru.

   Hitung nilai baris pivot baru, dengan cara baris pivot lama dibagi dengan elemen pivot. Baris baru lainnya merupakan pengurangan nilai kolom pivot baris yang bersangkutan dikali baris pivot baru dalam satu kolom terhadap baris lamanya yang terletak pada kolom tersebut.

8. Periksa apakah tabel sudah optimal.

   Keoptimalan tabel dilihat dari koefisien fungsi tujuan (nilai pada baris z). Jika maksimum tabel sudah optimal jika semua nilai pada baris z sudah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

positif atau nol. Jika fungsi tujuan minimum, tabel sudah optimal apabila nilai pada tabel *z* sudah negatif atau nol.

2.5 Metode *Branch and Bound*

Siswanto (2007) menyatakan bahwa metode *Branch and Bound* merupakan sebuah metode untuk menghasilkan penyelesaian optimal program linear yang menghasilkan variabel-variabel keputusan bilangan bulat. Metode ini membatasi penyelesaian optimal yang akan menghasilkan bilangan pecahan dengan cara membuat cabang atas dan bawah bagi masing-masing variabel keputusan yang bernilai pecahan agar bernilai bilangan bulat sehingga setiap pembatasan menghasilkan cabang baru dan membentuk sebuah pohon pencarian (*search tree*).

Branching adalah langkah untuk membuat dua subpersoalan Pemrograman Linear yang sesuai dengan dua pembatas yang saling lepas. *Bounding* adalah langkah untuk menyelesaikan masing-masing subpersoalan dengan Pemrograman Linear relaksasi/mengabaikan batasan *integer*.

Untuk masalah maksimasi, nilai fungsi tujuan optimal relaksasi adalah batas atas dari nilai *integer* optimal. Untuk masalah minimasi, nilai fungsi tujuan optimal relaksasi adalah batas bawah dari nilai *integer* optimal.

Langkah-langkah dalam menyelesaikan persoalan dengan menggunakan metode *Branch and Bound* adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan persoalan Pemrograman Linear dengan metode simpleks tanpa batasan integer.
2. Memeriksa solusi optimalnya. Jika variabel basis yang diharapkan bernilai integer, maka solusi optimal telah tercapai. Tetapi jika tidak bernilai integer maka lanjutkan langkah 3.
3. Memilih variabel yang mempunyai nilai pecahan terbesar (artinya bilangan desimal terbesar) dari masing-masing variabel untuk dijadikan percabangan ke dalam sub-masalah.
4. Membuat dua batasan baru untuk variabel ini, dengan batasan $\leq$ dan batasan $\geq$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

5. Menjadikan solusi pada penyelesaian langkah 1 sebagai batas atas dan untuk batas bawahnya merupakan solusi yang variabel keputusannya telah dibulatkan.
6. Menyelesaikan model program linear dengan batasan baru yang ditambahkan pada setiap sub-masalah. Jika solusi yang diharapkan benilai integer, maka kembali ke langkah 4. Tetapi jika tidak bernilai integer maka kembali ke langkah 3.
7. Suatu solusi integer fisibel (layak) adalah sama baik atau lebih baik dari batas bawah untuk setiap sub-masalah yang dicari. Jika solusi yang demikian terjadi, suatu sub-masalah dengan batas bawah terbaik dipilih untuk dicabangkan.

Contoh 2.1

Seorang peternak memiliki 200 kambing yang mengkonsumsi 90 kg pakan khusus setiap harinya. Pakan tersebut disiapkan menggunakan campuran jagung dan bungkil kedelai dengan komposisi sebagai berikut :

Bahan	Kg per kg bahan			
	Kalsium	Protein	Serat	Biaya (Rp/kg)
Jagung	0.001	0.09	0.02	2000
Bungkil kedelai	0.002	0.60	0.06	5500

Kebutuhan pakan kambing setiap harinya adalah paling banyak 1% kalsium, paling sedikit 30% protein dan paling banyak 5% serat. Berapa jumlah bahan yang akan digunakan agar biaya pembelian bahan pakan minimum?

Penyelesaian:

Variabel Keputusan:

x_1: Jumlah jagung yang akan digunakan

x_2: Jumlah bungkil kedelai yang akan digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Model Pemrograman Linear:

Minimumkan $z = 2000x_1 + 5500x_2$

dengan kendala:

$$x_1 + x_2 = 90$$
$$0.001x_1 + 0.002x_2 \leq 0.9$$
$$0.09x_1 + 0.60x_2 \geq 27$$
$$0.02x_1 + 0.06x_2 \leq 4.5$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

Selanjutnya, penyelesaian model tersebut dengan metode simpleks dan metode *Branch and Bound* adalah sebagai berikut:

1. Metode simpleks
   a. mengkonversikan formulasi persoalan dalam bentuk standar dengan menambah variabel *slack*, mengurangkan dengan variabel *surplus* serta menambahkan *artificial* variabel.
   b. Menyusun fungsi tujuan, fungsi kendala ke dalam tabel simpleks.

Tabel 2.2 Tabel Simpleks Bahan Pakan Kambing

Iteration	VB	x_1	x_2	a_1	s_2	a_3	s_3	s_4	Quantity
1	a_1	1	1	1	0	0	0	0	90
	s_2	0.001	0.002	0	1	0	0	0	0.9
	a_3	0.09	0.6	0	0	1	-1	0	27
	s_4	0.02	0.06	0	0	0	0	1	4.5
	z_j	1998.91	5498.4	0	0	0	1	0	117
	$c_j - z_j$	1.09	1.6	0	0	0	-1	0	
2	a_1	0.85	0	1	0	-1.667	1.667	0	45.0
	s_2	0.001	0	0	1	-0.003	0.003	0	0.81
	s_2	0.15	1	0	0	1.667	-1.667	0	45.0
	s_4	0.011	0	0	0	0.1	0.1	1	1.8
	z_j	1999.15	5500	0	0	-2.667	-1.6667	0	45.0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

	$c_j - z_j$	0.85	0	0	0	2.667	1.6667	0	
3	a_1	0.667	0	1	0	0	0	-16.667	15.0
	s_2	0.0003	0	0	1	0	0	-0.033	0.75
	x_2	0.333	1	0	0	0	0	16.667	75.0
	s_3	0.11	0	0	0	-1	1	10.0	18.0
	z_j	1999.333	5500	0	0	1	0	16.667	15.0
	$c_j - z_j$	0.667	0	0	0	-1.0	0	-16.667	
4	x_1	1	0	1.5	0	0	0	-25.0	22.5
	s_2	0	0	-0.001	1	0	0	-0.025	0.743
	x_2	0	1	-0.5	0	0	0	25.0	67.5
	s_3	0	0	-0.165	0	-1	1	12.75	15.525
	z_j	2000	5500	1	0	1	0	0	0
	$c_j - z_j$	0	0	-1.0	0	-1.0	0	0	
5	x_1	1	0	1.5	0	0	0	-25.0	22.5
	s_2	0	0	-0.001	1	0	0	-0.025	0.7425
	x_2	0	1	-0.5	0	0	0	25.0	67.5
	s_3	0	0	-0.165	0	-1	1	12.75	15.525
	z_j	2000	5500	-250	0	0	0	-87500.01	416,250.01
	$c_j - z_j$	0	0	249.999	0	0	0		
6	x_1	1	0	1.177	0	-1.961	1.961	0	52.941
	s_2	0	0	-0.001	1	-0.002	0.002	0	0.773
	x_2	0	1	-0.17605	0	1.961	-1.961	0	37.059
	s_4	0	0	-0.013	0	-0.078	0.078	1	1.218
	z_j	2000	5500	-1382.353	0	6862.745	6862.745	0	309,705.870
	$c_j - z_j$	0	0	1,382.353	0			0	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Solusi optimum untuk metode simpleks adalah $x_1 = 52.9412$ dan $x_2 = 37.0588$, dengan mensubstitusikan nilai x_1 dan x_2 ke fungsi tujuan maka:

$$z = 2000x_1 + 5500x_2$$
$$= 2000(52.9412) + 5500(37.0588)$$
$$= 105{,}882.4 + 203{,}823.4$$
$$= 309{,}705.9$$

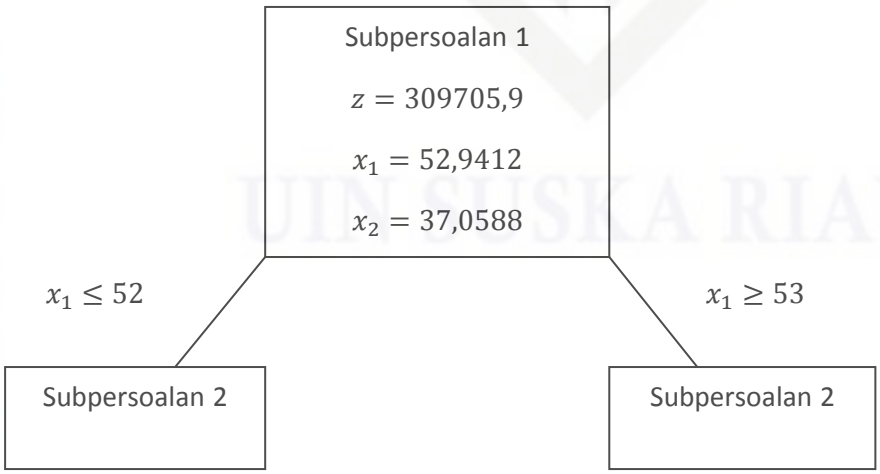
Artinya peternak membuat pakan setiap harinya dengan biaya pembelian bahan pakan sebesar Rp 309,705.9.

2. Metode *Branch and Bound*

a. Memeriksa solusi optimal tabel simpleks. Solusi optimal tabel simpleks belum bernilai integer, sehingga solusi tersebut harus diselesaikan hingga bernilai integer.

b. Solusi optimal pada metode simpleks sebagai subpersoalan 1

c. Memilih variabel dengan pecahan terbesar untuk percabangan (*Branch*) dan membuat dua batas (*Bound*) baru. Pada contoh diatas, x_1 memiliki nilai pecahan terbesar sehingga x_1 menjadi variabel untuk percabangan yaitu subpersoalan 2 dengan menambahkan batas $x_1 \leq 52$ dan subpersoalan 3 dengan menambahkan batas $x_1 \geq 53$. Percabangan model subpersoalan 1 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Percabangan Awal

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Model dari subpersoalan 2 dan subpersolan 3 adalah sebagai berikut:

1) Subpersoalan 2

Minimumkan $z = 2000x_1 + 5500x_2$

dengan kendala:

$$x_1 + x_2 = 90$$
$$0.001x_1 + 0.002x_2 \leq 0.9$$
$$0.09x_1 + 0.60x_2 \geq 27$$
$$0.02x_1 + 0.06x_2 \leq 4.5$$
$$x_1 \leq 52$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

Dengan cara yang sama pada metode simpleks, didapat solusi optimal pada subpersoalan 2 yaitu $x_1 = 52$, dan $x_2 = 38$, sehingga dengan mensubstitusikan nilai x_1 dan x_2 ke fungsi tujuan maka:

$$\begin{aligned} z &= 2000x_1 + 5500x_2 \\ &= 2000(52) + 5500(38) \\ &= 104{,}000 + 209{,}000 \\ &= 313{,}000 \end{aligned}$$

Percabangan subpersoalan 2 tidak perlu dilanjutkan dengan percabangan karena solusi pada subpersoalan 2 telah bernilai integer.

2) Subpersoalan 3

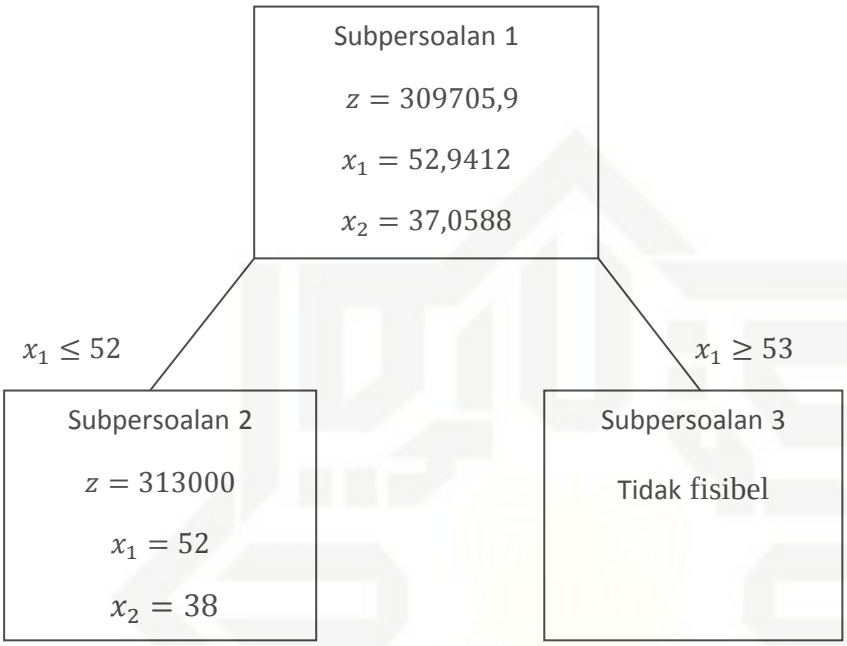
Minimumkan $z = 2000x_1 + 5500x_2$

dengan kendala:

$$x_1 + x_2 = 90$$
$$0.001x_1 + 0.002x_2 \leq 0.9$$
$$0.09x_1 + 0.60x_2 \geq 27$$
$$0.02x_1 + 0.06x_2 \leq 4.5$$
$$x_1 \geq 53$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Solusi pada subpersoalan 3 tidak fisibel. Sehingga, subpersoalan 3 tidak dilanjutkan dengan percabangan. Percabangan model subpersoalan 2 dan subpersoalan 3 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Percabangan Model Subpersoalan 2 dan Subpersoalan 3

Jadi, solusi optimum untuk metode Branch and Bound adalah pada subpersoalan 2 dengan $x_1 = 52$ dan $x_2 = 38$, dengan mensubstitusikan nilai x_1 dan x_2 ke fungsi tujuan maka:

$$\begin{aligned} z &= 2000x_1 + 5500x_2 \\ &= 2000(52) + 5500(38) \\ &= 104{,}000 + 209{,}000 \\ &= 313{,}000 \end{aligned}$$

Jadi, peternak membuat pakan setiap harinya dengan menggunakan 52 kg jagung dan 38 kg bungkil kedelai dengan biaya pembelian bahan pakan sebesar Rp 313,000.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau