

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proses Produksi

Proses adalah urutan pelaksanaan ataupun kejadian yang terjadi secara alami atau didesain, mungkin menggunakan waktu, ruang, keahlian atau sumber daya lainnya yang menghasilkan suatu hasil. Suatu proses mungkin dikenali oleh perubahan yang diciptakan terhadap sifat-sifat dari satu atau lebih objek dibawah pengaruhnya.

Produksi adalah suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan, kegiatan menambah daya guna sebuah benda tanpa mengubah bentuknya dinamakan produksi jasa sedangkan, kegiatan yang menambah daya guna sebuah benda dengan mengubah sifat dan bentuknya dinamakan produksi barang (Indrayanti 2012). Menurut Assauri (2008), proses diartikan sebagai suatu cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil sedangkan produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan barang atau jasa.

Proses produksi adalah suatu cara, metode ataupun teknik menambah kegunaan suatu barang dan jasa dengan menggunakan faktor produksi yang ada (Rivai, 2010), Proses produksi dibedakan menjadi dua macam yaitu :

1. Proses produksi terus menerus atau proses produksi kontinu, yaitu suatu

2. proses produksi dimana bahan-bahan yang diolah mengalir secara berurutan melalui beberapa tingkat pengerjaan hingga bahan yang diolah berubah menjadi barang jadi. Dengan demikian, bahan-bahan mengalir terus menerus tanpa berhenti dari suatu mesin pindah ke mesin lainnya samapai akhirnya bahan tersebut ketika keluar dari mesin terakhir sudah berubah menjadi barang jadi
3. Proses produksi berselingan atau Proses produksi intermitten yaitu suatu proses produksi dimana bahan-bahan yang diolah atau diproduksi tidak mengalir secara terus menerus, tetapi setiap kali terputus atau terhenti untuk digabungkan menjadi suatu barang jadi.

2.2 *Linear Programming*

2.2.1 Pengantar *Linear Programming*

Program linier (*linear programming*) mungkin merupakan suatu teknik OR yang digunakan paling luas dan diketahui dengan baik. Ia merupakan metode matematika dalam mengalokasikan sumber daya yang langka untuk mencapai tujuan tunggal seperti memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya.

Program linier ini menggunakan model matematis untuk menjelaskan persoalan yang dihadapinya, sifat "linier" disini memberi arti bahwa seluruh fungsi matematis dalam model ini merupakan fungsi-fungsi linier, sedangkan kata "programa" disini tidaklah berhubungan dengan program komputer, tetapi hanya merupakan sinonim untuk "perencanaan". Dengan demikian program linier adalah merencanakan aktivitas-aktivitas untuk memperoleh hasil yang optimum

(Tjutju Tarlia Dimiyati, 2017:7)

George B. Dantzig diakui umum sebagai pioner *linear programming*, karena jasanya dalam menemukan metode mencari solusi masalah *linear programming* dengan banyak variabel keputusan. Dantzig bekerja pada penelitian teknik matematika untuk memecahkan masalah logistik militer ketika ia dipekerjakan oleh Angkatan Udara Amerika Serikat selama Perang Dunia II. Penelitiannya didukung oleh ahli-ahli lain seperti : J. Von Neuman, L. Hurwicz dan T.C. Koopmans, yang bekerja pada subjek yang sama. Nama asli teknik ini adalah *program saling ketergantungan kegiatan-kegiatan dalam suatu struktur linier* yang kemudian dipendekkan menjadi *linear programming*.

Setelah Perang Dunia II, banyak ahli bergabung dengan Dantzig dalam pengembangan konsep *linear programming*. *Paper* pertama yang berisi metode solusi yang sekarang dikenal dengan metode simpleks dipublikasikan oleh Dantzig tahun 1947. Dantzig bekerja sama dengan Marshall Wood dan Alex Orden dalam pengembangan metode simpleks. Dalam pengembangan penerapan *linear programming*, banyak peneliti seperti W.W. Cooper, A. Henderson, dan W. Orchard bergabung dengan Dantzig. Pada tahap awal penerapan-penerapan *linear programming* banyak dijumpai pada masalah-masalah militer seperti logistik, transportasi dan perbekalan.

Kemudian *linear programming* segera diterapkan dalam bidang pemerintahan dan bisnis. Hasilnya, *linear programming* disadari sebagai pendekatan penyelesaian masalah yang sangat ampuh untuk analisis keputusan dalam bidang bisnis. Di samping itu, analisis *Input-Output* dari Wassily Leontief

memberikan suatu dasar untuk menerapkan *linear programming* pada analisis ekonomi antar industri. Akhir-akhir ini aplikasi *linear programming* telah meningkat dengan perkembangan yang cepat karena dukungan komputer elektronik. Pemahaman mengenai programan linier dapat dilakukan melalui strategi pembelajaran tertentu, sehingga terbentuk pola komunikasi yang seimbang baik melalui analisis dan sintesis informasi pada diri sendiri (Darmawan, 2017), atau melalui suatu metode pembelajaran komunikasi berkelompok (Fajar, 2017).

2.2.2 Formulasi Model *Linear Programming*

Masalah keputusan yang sering dihadapi analis adalah alokasi optimum sumber daya yang langka. Sumber daya dapat berupa uang, tenaga kerja, bahan mentah, kapasitas mesin, waktu, ruangan atau teknologi. Tugas analis adalah mencapai hasil terbaik yang mungkin dengan keterbatasan sumber daya itu.

Setelah masalah diidentifikasi, tujuan ditetapkan, langkah selanjutnya adalah formulasi model matematika yang meliputi tiga tahap sebagai berikut :

- a. Tentukan variabel yang tak diketahui (variabel keputusan) dan nyatakan dalam simbol matematika.
- b. Membentuk fungsi tujuan yang ditunjukkan sebagai suatu hubungan linier (bukan perkalian) dari variabel keputusan.
- c. Menentukan semua kendala masalah tersebut dan mengekspresikan dalam persamaan atau pertidaksamaan yang juga merupakan hubungan linier dari variabel keputusan yang mencerminkan keterbatasan sumber daya masalah itu.

2.2.3 Bentuk Umum Model *Linear Programming*

Pada setiap masalah, ditentukan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan sistem kendala, yang sama-sama membentuk suatu model matematika dari dunia nyata. Bentuk umum model *linear programming* itu adalah :

Maksimumkan (minimumkan)

$$Z = \sum_{j=1}^n C_j X_j \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan syarat : $a_{ij} X_j (\leq, =, \geq) b_i$, untuk semua $i (i = 1, 2, \dots, m)$ semua $X_j \geq 0$

Keterangan :

X_j : banyaknya kegiatan j , dimana $j = 1, 2, \dots, n$. Berarti disini terdapat n variabel keputusan.

Z : nilai fungsi tujuan.

C_j : sumbangan per unit kegiatan, untuk masalah maksimasi c , menunjukkan keuntungan atau penerimaan per unit, sementara dalam kasus minimasi ia menunjukkan biaya per unit.

b_i : jumlah sumber daya $i (i = 1, 2, \dots, m)$, berarti terdapat m jenis sumber daya.

a_{ij} : banyaknya sumber daya i yang dikonsumsi sumber daya j .

Tabel 2.1 Bentuk umum *linear programming*

Sumber Daya	Kegiatan				Kapasitas
	1	2	....	n	
1	a_{11}	a_{12}	....	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	....	a_{2n}	b_2
....
M	a_{m1}	a_{m2}	....	a_{mn}	b_m

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

2.2.4 Asumsi Model *Linear Programming*

Model *linear programming* mengandung asumsi-asumsi implisit tertentu yang harus dipenuhi agar definisinya sebagai suatu masalah *linear programming* menjadi absah. Asumsi itu menuntut bahwa hubungan fungsional dalam masalah itu adalah linier dan aditif, dapat dibagi dan deterministik. Model *linear programming* adalah untuk pembahasan penggunaan program linier dalam memaksimalkan / mengoptimal keuntungan (Melyana dan Abbas, 2008).

a. *Linierity* dan *Additivity*

Syarat utama dari *linear programming* adalah bahwa fungsi tujuan dan semua kendala harus linier. Dengan kata lain, jika suatu kendala melibatkan dua variabel keputusan, dalam diagram dimensi dua ia akan berupa suatu garis lurus. Begitu juga, suatu kendala yang melibatkan tiga variabel akan menghasilkan suatu bidang datar dan kendala yang melibatkan n variabel akan menghasilkan *hyperplane* (bentuk geometris yang rata) dalam ruang berdimensi n.

Kata linier secara tidak langsung mengatakan bahwa hubungannya proporsional yang berarti bahwa tingkat perubahan atau kemiringan hubungan fungsional itu adalah konstan dan karena itu perubahan nilai variabel akan mengakibatkan perubahan relatif nilai fungsi dalam jumlah yang sama.

b. *Divisibility*

Asumsi ini berarti bahwa nilai solusi yang diperoleh, X_j , tidak harus berupa bilangan bulat. Ini berarti nilai X_j dapat terjadi pada nilai pecah manapun. Karena itu variabel keputusan merupakan variabel kontinu, sebagai lawan dari variabel diskrit atau bilangan bulat.

Pada contoh masalah kombinasi produk, akan tidak masuk akal jika harus memproduksi produk 1 (katakan kapal), misalnya saja sebanyak 2,75. Akibatnya, jika nilai-nilai mutlak diperlukan, suatu model *linear programming* alternatif, yaitu *Integer programming* harus digunakan.

c. *Deterministic*

Dalam *linear programming*, semua parameter model (c_j , a_{ij} , dan b_i) diasumsikan diketahui konstan. *Linear programming* secara tak langsung mengasumsikan suatu masalah keputusan dalam suatu kerangka statis dimana semua parameter diketahui dengan kepastian. Dalam kenyataannya, parameter model jarang bersifat deterministik, karena mereka mencerminkan kondisi masa depan maupun sekarang, dan keadaan masa depan jarang diketahui dengan pasti.

Ada beberapa cara untuk mengatasi ketidakpastian parameter dalam model *linear programming*. Analisis sensitivitas adalah suatu teknik yang

dikembangkan untuk menguji nilai solusi, bagaimana kepekaannya terhadap perubahan-perubahan parameter.

2.3 Penyelesaian Grafik Model *Linear Programming*

Masalah *linear programming* dapat diilustrasikan dan dipecahkan secara grafik jika ia hanya memiliki dua variabel keputusan. Meski masalah-masalah dengan dua variabel jarang terjadi dalam dunia nyata, penafsiran geometris dari metode grafik ini sangat bermanfaat (Sri Mulyono, 2017). Misalnya suatu perusahaan menghasilkan dua barang, meja dan kursi. Harga masing-masing barang dan kebutuhan sumber daya terlihat pada tabel berikut. Di samping itu, menurut bagian penjualan, permintaan meja tidak akan melebihi 4 unit.

Tabel 2.2 Contoh kasus *Linear Programming* metode simpleks

Sumber daya	Meja	Kursi	Sumber daya yang tersisa
Bahan Mentah	1	2	10
Buruh	6	6	36
Harga per Unit	4	5	

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

Masalah untuk memaksimalkan penerimaan dirumuskan menjadi :

Maksimumkan : $Z = 4X_1 + 5X_2$

Kendala : $X_1 + 2X_2 \leq 10$

$6X_1 + 6X_2 \leq 36$

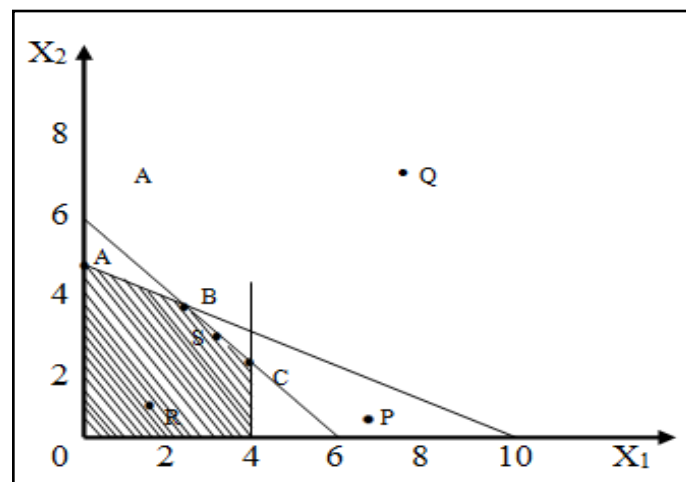
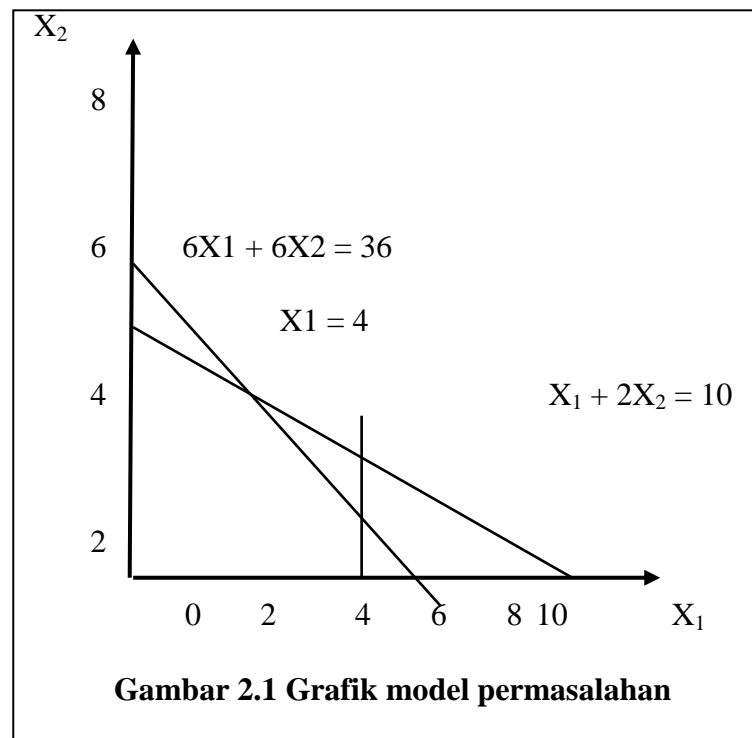
$X_1 \leq 4$

$X_1, X_2 \geq 0$

Model itu disajikan dengan grafik pada gambar 2.1. Untuk menggambarkan ketiga kendala pertidaksamaan, perlu memperlakukan masing-masing sebagai suatu persamaan.

Suatu cara sederhana untuk menggambarkan masing-masing persamaan garis adalah dengan menetapkan salah satu variabel dalam suatu pertidaksamaan dengan nol dan kemudian mencari nilai variabel yang lain. Misalnya, pada kendala pertama jika $X_1 = 0$, maka $2X_2 = 10$ atau $X_2 = 5$. Secara serupa, $X_2 = 0$, maka $X_1 = 10$. Kedua titik ini $\{(0,5)$ dari $(10,0)\}$ kemudian dihubungkan dengan suatu garis lurus.

Suatu daerah yang secara bersamaan memenuhi ketiga kendala ditunjukkan oleh area yang diarsir, yaitu area ABCDE pada gambar 2.2. Wilayah ini dinamakan solusi layak atau ruang solusi (*feasible solution or solution space*). Sementara itu, pasangan nilai-nilai (X_1, X_2) di luar daerah ini bukan merupakan solusi layak, karena menyimpang dari satu atau lebih kendala. Contohnya, titik R dan S adalah solusi layak, sementara P dan Q bukan solusi layak.



2.4 Metode Simpleks

2.4.1 Pengantar Metode Simpleks

Karena kesulitan menggambarkan grafik berdimensi banyak, maka penyelesaian masalah *linear programming* yang melibatkan lebih dari dua variabel menjadi tak praktis atau tidak mungkin. Dalam keadaan ini kebutuhan metode solusi yang lebih umum menjadi nyata. Metode umum itu dikenal dengan nama *Algoritma Simplex* yang dirancang untuk menyelesaikan seluruh masalah *linear programming*, baik yang melibatkan dua variabel maupun lebih.

Metode simpleks pertama kali diperkenalkan oleh George B. Dantzig pada tahun 1947 dan telah diperbaiki oleh beberapa ahli lain. Metode ini menyelesaikan masalah *linear programming* melalui perhitungan ulang (*iteration*) dimana langkah-langkah perhitungan yang sama diulang berkali-kali sebelum solusi optimum dicapai, bab ini akan memberikan pengetahuan dasar penggunaan perhitungan ulang dalam menyelesaikan model *linear programming*.

Metode simpleks dapat digunakan sebagai alat analisis suatu perusahaan yang menggunakan banyak input dalam proses produksi dengan tujuan memperoleh keuntungan (Budiasih, 2013). Chandra (2015) mengatakan bahwa banyaknya iterasi tidak dipengaruhi oleh jumlah variabel, tetapi tergantung kepada nilai pada fungsi tujuan dari iterasi sebelumnya.

2.4.2 Beberapa Istilah dalam Metode Simpleks

Istilah-istilah yang ada dalam metode simpleks yaitu sebagai berikut :

1. Iterasi adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.
2. Variabel non basis adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol

pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.

3. Variabel basis merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal, variabel basis merupakan variabel *slack* (jika fungsi kendala merupakan pertidaksamaan \leq) atau variabel buatan (jika fungsi kendala menggunakan pertidaksamaan \geq atau $=$). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).
4. Solusi atau nilai kanan merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal, nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada, karena aktivitas belum dilaksanakan.
5. Variabel *slack* adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan \leq menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel *slack* akan berfungsi sebagai variabel basis.
6. Variabel surplus adalah variabel yang dikurangkan dari model matematik kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan \geq menjadi persamaan ($=$). Penambahan ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel basis.
7. Variabel buatan adalah variabel yang ditambahkan ke model matematik kendala dengan bentuk \geq atau $=$ untuk difungsikan sebagai

variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal, karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel hanya ada di atas kertas.

8. Kolom pivot (kolom kerja) adalah kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).
9. Baris pivot (baris kerja) adalah salah satu baris dari antara variabel basis yang memuat variabel keluar.
10. Elemen pivot (elemen kerja) adalah elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya.
11. Variabel masuk adalah variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.
12. Variabel keluar adalah variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan oleh variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai nol.

2.4.3 Bentuk Baku Model *Linear Programming*

Dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah *linear programming*, model *linear programming* harus diubah ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan “bentuk baku” (*standar form*). Ciri-ciri bentuk baku model *linear programming* adalah :

1. Semua kendala berupa persamaan dengan sisi kanan non negatif
2. Semua variabel non negatif
3. Fungsi tujuan dapat maksimum maupun minimum.

a. Kendala

- 1) Suatu kendala jenis \leq atau \geq dapat diubah menjadi suatu persamaan dengan menambahkan suatu variabel *slack* ke sisi kiri kendala.

Contoh :

a) Pada kendala $X_1 + X_2 \leq 15$ ditambahkan suatu *slack* $S_1 \geq 0$ pada sisi kiri untuk mendapatkan persamaan $X_1 + X_2 + S_1 = 15$. Jika kendala menunjukkan keterbatasan penggunaan suatu sumber daya, S_1 akan menunjukkan *slack* atau jumlah sumber daya yang tak digunakan.

b) Pada kendala $3X_1 + 2X_2 - 3X_3 \geq 5$ dikurangkan suatu variabel surplus $S_2 \geq 0$ pada sisi kiri untuk memperoleh persamaan $3X_1 + 2X_2 - 3X_3 - S_2 = 5$

- 2) Sisi kanan suatu persamaan dapat selalu dibuat non negatif dengan cara mengalikan kedua sisi dengan -1 .

Contoh : $-5X_1 + X_2 = -25$ adalah ekuivalen secara matematik dengan $5X_1 - X_2 = 25$

- 3) Arah pertidaksamaan dibalik jika kedua sisi dikalikan -1 .

Contoh : $-5X_1 + X_2 \leq -25$ dapat diganti dengan $5X_1 - X_2 \geq 25$

b. Variabel

Sebagian atau semua variabel dikatakan *unrestricted* jika mereka dapat memiliki nilai negatif maupun positif. Variabel *unrestricted* dapat diekspresikan dalam dua variabel non negatif dengan menggunakan substitusi $X_1 = X'_j - X''$ dimana $X_j =$ variabel *unrestricted* dan $X_j, X \geq 0$

Substitusi ini mempengaruhi seluruh kendala dan fungsi tujuan yang akan lebih dijelaskan kemudian.

c. Fungsi tujuan

Meskipun model *linear programming* dapat berjenis maksimasi maupun minimasi, terkadang bermanfaat untuk mengubah salah satu bentuk ke bentuk lain. Maksimasi dari suatu fungsi adalah ekuivalen dengan minimasi dari negatif fungsi yang sama, dan sebaliknya.

Contoh :

$$\text{Maks. } Z = 50X_1 + 80 X_2 + 60X_3$$

Ekuivalen secara matematik dengan

$$\text{Min } (-Z) = -50X_1 - 80 X_2 - 60X_3$$

Ekuivalen berarti bahwa untuk seperangkat kendala yang sama, nilai optimum X_1 , X_2 , dan X_3 , dan adalah sama pada semua kasus. Perbedaannya hanya pada nilai fungsi tujuan, meski besar angka sama, tetapi tandanya berlawanan.

Contoh : Maks. $Z = 9X_1 + 18X_2$

$$\text{Batasan: } 6X_1 + 3X_2 \leq 18$$

$$2X_1 + 2X_2 \leq 16$$

$$X_1 \text{ unrestricted}$$

$$X_2 \leq 0$$

Bentuk bakunya adalah :

$$\text{Maks. } Z = 9X_1 - 9X_2 + 18X_2 + 0S_1 + 0S_2$$

$$\text{Batasan : } 6X_1 - 6X_2 + 3X_2 + S_1 = 18$$

$$2X_1 - 2X_2 + 2X_2 + S_2 = 16$$

$$X_1, X_2, S_1, S_2 \geq 0$$

Langkah-langkah Metode Simpleks

1. Mengubah Fungsi Tujuan

$$F = a_1X_1 + \dots + a_nX_n \rightarrow F - a_1X_1 - \dots - a_nX_n = 0 \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan kata lain, kita menegatifkan konstanta dari variabel-variabel tersebut sehingga hasilnya sama dengan nol.

2. Mengubah Fungsi Batasan ke Bentuk Karonik (*Slack Variable*)

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 \leq b_1 \rightarrow a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + S_1 = b_1 \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 \leq b_2 \rightarrow a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + S_2 = b_2 \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

$$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 \leq b_3 \rightarrow a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + S_3 = b_3 \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

3. Mengisi Tabel Simpleks

Tabel simpleks berbentuk seperti berikut :

Tabel 2.3 Tabel simpleks

VB*	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	NK*
F	-a ₁	-a ₂	0	0	0	0
S ₁	a ₁₁	a ₁₂	1	0	0	b ₁
S ₂	a ₂₁	a ₂₂	0	1	0	b ₂
S ₃	a ₃₁	a ₃₂	0	0	1	b ₃

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

*VB : Variabel Basis

*NK : Nilai Kanan

4. Menentukan Kolom Kunci

Kolom kunci ditentukan dengan cara mencari nilai yang kolom paling kecil dari F. Kita misalkan X₂ adalah nilai yang paling terkecil, jadi tabelnya akan berbentuk seperti berikut :

Tabel 2.4 Kolom kunci

VB*	X ₁	X ₂	S ₁	S ₂	S ₃	NK*
F	-a ₁	-a ₂	0	0	0	0
S ₁	a ₁₁	a ₁₂	1	0	0	b ₁
S ₂	a ₂₁	a ₂₂	0	1	0	b ₂
S ₃	a ₃₁	a ₃₂	0	0	1	b ₃

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

5. Menentukan Baris Kunci

Pertama, kita harus menentukan indeks atau rasio dengan cara membagi NK dengan kolom kunci (NK/kolom kunci). Setelah itu, cari nilai dari indeks tersebut yang terkecil. Maka kita akan memperoleh baris kunci, misalkan S_2 .

Tabel 2.5 Baris kunci

VB^*	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK^*	Rasio
F	$-a_1$	$-a_2$	0	0	0	0	$0/-a_2$
S_1	a_{11}	a_{12}	1	0	0	b_1	$0/a_{12}$
S_2	a_{21}	a_{22}	0	1	0	b_2b_2/a_{22}	
S_3	a_{31}	a_{32}	0	0	1	b_3	b_3/a_{32}

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

6. Menentukan Angka Kunci

Angka kunci merupakan pertemuan antara kolom kunci dengan baris kunci.

Jadi, kita memperoleh a_{22} sebagai angka kunci.

Tabel 2.6 Angka kunci

VB^*	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK^*	Rasio
F	$-a_1$	$-a_2$	0	0	0	0	$0/-a_2$
S_1	a_{11}	a_{12}	1	0	0	b_1	$0/a_{12}$
S_2	a_{21}	a_{22}	0	1	0	b_2b_2/a_{22}	
S_3	a_{31}	a_{32}	0	0	1	b_3	b_3/a_{32}

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

7. Membuat Baris Kunci Baru

Baris kunci baru diperoleh dengan cara membagi baris S_2 dengan angka kunci.

Seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.7 Baris kunci baru

VB	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
F	$-a_1$	$-a_2$	0	0	0	0
S_1	a_{11}	a_{12}	1	0	0	b_1
X_1	a_{21}/a_{22}	1	$0/a_{22}$	$1/a_{22}$	$0/a_{22}$	b_2/a_{22}
S_3	a_{31}	a_{32}	0	0	1	b_3

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

8. Operasi Baris Elementer Tabel

Tabel 2.8 OBE tabel

VB	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
F	$-a_1$	$-a_2$	0	0	0	0
S_1	a_{11}	a_{12}	1	0	0	b_1
X_1	a_{21}/a_{22}	1	$0/a_{22}$	$1/a_{22}$	$0/a_{22}$	b_2/a_{22}
S_3	a_{31}	a_{32}	0	0	1	b_3

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

Baris F – (a_2 * baris X_1)

Baris S_1 – (a_{12} * baris X_1)

Baris S_3 – (a_{32} * baris X_1)

9. Menguji Optimasi atau Mengecek Kepositifan dari Baris F

Tabel 2.9 Uji optimasi

VB	X_1	X_2	S_1	S_2	S_3	NK
F	$-a_1$	$-a_2$	0	0	0	0
S_1	a_{11}	a_{12}	1	0	0	b_1
X_1	a_{21}/a_{22}	1	$0/a_{22}$	$1/a_{22}$	$0/a_{22}$	b_2/a_{22}
S_3	a_{31}	a_{32}	0	0	1	b_3

Sumber : Tjutju Tarlia Dimiyati (2017)

Jika baris F bernilai positif, maka langkah telah selesai. Tapi, jika masih ada nilai dari baris F yang bernilai negatif, maka ulangi lagi dari langkah 4 yaitu menentukan kolom kunci.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di UKM Batik Jumputan atau celup yang beralamat di Jalan Pangeran Sido-Ing Lautan Lorong Budiman Kelurahan Ilir Barat II Palembang, Sumatera Selatan, pada bulan Maret 2019 sampai dengan Juli 2019.



Gambar 3.1 Lokasi UKM Batik Jumputan atau celup

3.2 Jenis Data

3.2.1 Data Primer

Data primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa wawancara, jajak pendapat dari individu atau kelompok (orang) maupun hasil observasi dari suatu obyek, kejadian atau hasil pengujian (benda). Dalam masalah ini peneliti melakukan wawancara untuk mendapatkan berbagai data yang dibutuhkan seperti kebutuhan bahan baku

produksi, biaya produksi, harga jual, serta keuntungan setiap produk yang diproduksi.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau secara tidak langsung yang berupa buku, catatan, bukti yang telah ada, atau arsip baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan secara umum. Untuk data sekunder ini peneliti membutuhkan data penjual Batik Jumputan atau Celup dalam periode satu tahun untuk mendapatkan informasi jumlah penjualan terbanyak pada setiap bulan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data keterangan yang diperlukan dalam penyusunan laporan maka penulis menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah suatu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung pada UKM Batik Jumputan atau Celup.

2. Wawancara

Proses wawancara ini dilakukan dengan pemilik usaha Batik Jumputan atau Celup untuk mendapatkan informasi mengenai gambaran umum, proses produksi, dan faktor-faktor pendukung dalam produksi.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengumpulan data oleh peneliti dengan mengumpulkan informasi yang berasal dari catatan penting, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dalam penelitian dokumentasi

dilakukan dengan mengambil gambar yang berkaitan dengan proses produksi di Batik Jumputan atau Celup.

4. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan data teoretis dengan membaca dan mencatat dari berbagai buku-buku, arsip, majalah, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan topik dan masalah yang dibahas. Dalam penelitian ini dilakukan dengan membaca buku, skripsi dan jurnal yang berkaitan dengan *linear programming*.

3.4 Metode Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan analisis *Linear Programming* dengan menggunakan metode simpleks.

a. Variabel keputusan

1. X_1 = Motif Pelangi
2. X_2 = Motif Tritik
3. X_3 = Motif Bunga

b. Fungsi tujuan

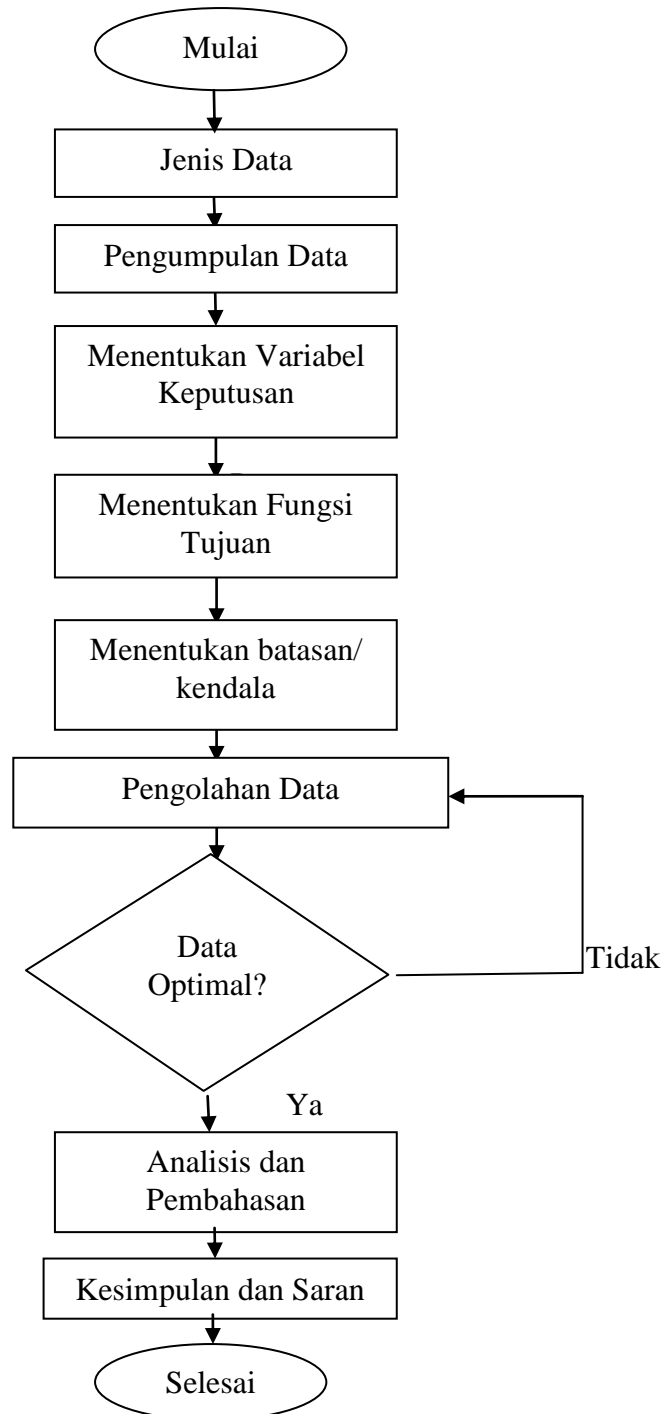
Maksimumkan $Z = \text{Keuntungan } X_1 + \text{Keuntungan } X_2 + \text{Keuntungan } X_3$

c. Kendala/batasan

1. Bahan baku
2. Biaya
3. Jumlah produksi maksimum yang dikehendaki
4. Lama Produksi

3.5 Diagram Alir Penelitian

Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir berikut :



Gambar 3.2 Diagram alir pelaksanaan penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sekilas Singkat UKM

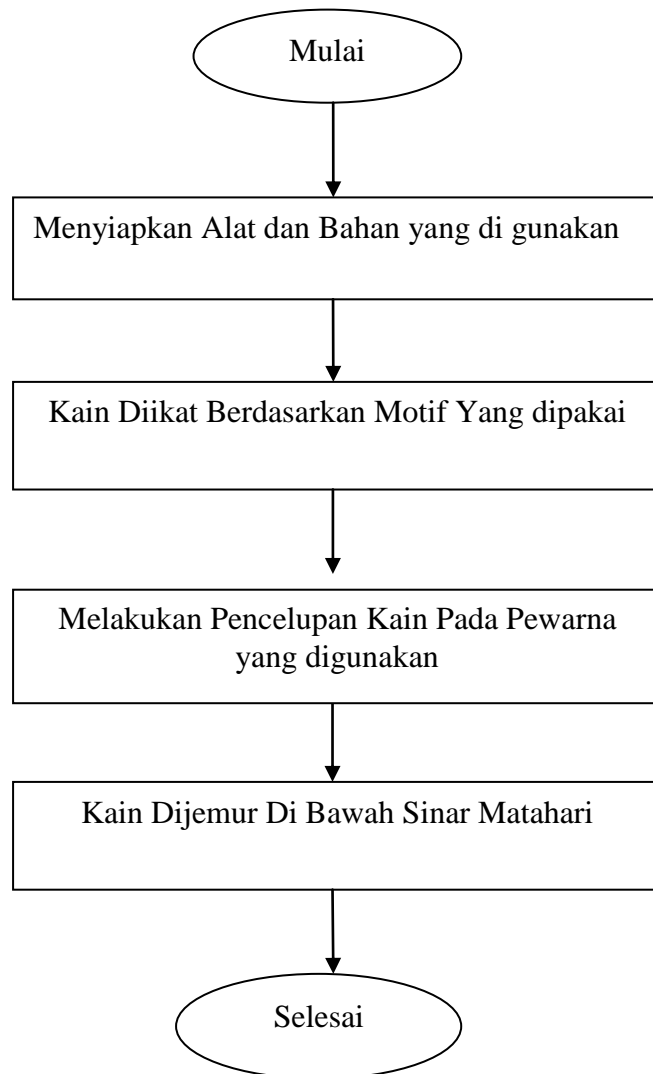
Batik Ikat Celup Jumputan yang berada di kota Palembang yang ber alamat Jl. Pangeran Sido-Ing Lautan 35 Ilir Lr. Budiman Rt. 21 Rw.05 Palembang yang di rintis oleh bapak Ishak, di rintis pada tahun 1999 pak Ishak mulai mengeluti karya seni batik ini pada tahun 1988 bapak Ishak mulai belajar di segam setia mengikuti kerajinan batik dari Unit Kerja Masyarakat (UKM) di salah satu tempat di Palembang hingga pada tahun 1999 beliau berani terjun ke dunia industri perdagangan.

Dengan modal pengalaman pada saat belajar di bangku sekolah serta bermodal kerajinan dan ketekunan pak Ishak berani mengambil semua tantangan yang ada pada dunia pemasaran, berawal berita dari mulut ke mulut kain Batik Ikat Celup Jumputan mulai dikenal oleh warga sekitar terkhususnya warga yang bertempat tinggal di daerah 35 Ilir Palembang, seiring berjalannya waktu pak Ishak berani untuk menerima pesanan-pesanan permintaan pelanggan dengan tingginya pesaanan pada konsumen dan beliau memanfaatkan warga sekitar rumah untuk turut memberikan peran dalam pembuatan batik tulis ikat dan celup.

Dengan adanya usaha pada UKM pak Ishak masyarakat dapat bekerja dan mengurangi pengangguran yang berada di sekitar lingkungan pembuatan Batik Ikat Celup jumputan.

4.1.1 Proses pembuatan Kain Batik Jumputan

Proses pembuatan kain batik jumputan Bapak Ishak adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Peta Proses Pembuatan Batik Jumputan

Langkah yang pertama yaitu dalam pembuatan kain batik jumputan adalah menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan dalam membuat kain batik jumputan setelah itu kain polos di ikat berdasarkan motif yang akan dibuat misalnya motif bunga, selesai dengan menyiapkan bahan dan mengikat kain batik

jumputan selanjutnya yaitu melakukan pencelupan kain polos yang tadi dengan pewarna dan langkah yang terakhir adalah proses penjemuran kain batik jumputan di bawah sinar matahari.

Berdasarkan motif bunga lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 6 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 4 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif bunga memakan waktu kurang lebih 9 jam untuk menghasilkan 1 kain motif bunga

Berdasarkan motif pelangi lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 5 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 6 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif pelangi memakan waktu kurang lebih 8 jam untuk menghasilkan 1 kain motif pelangi

Berdasarkan motif tritik lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 5 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 8 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif pelangi

memakan waktu kurang lebih 8 jam untuk menghasilkan 1 kain motif tritik.

4.1.2 Analisa Sistem Produksi

a. Sistem Produksi Batik Tulis Ikat Celup Jumputan

1. Bahan Baku

Untuk melakukan pembuatan Batik Tulis Ikat Celup Jumputan menggunakan beberapa bahan baku, bahan baku yang di di gunakan yaitu :

- 1) Kain putih polos
- 2) Pewarna kain
- 3) Tali

2. Mesin dan Peralatan

- 1) Mesin cetak cap
- 2) Lilin Tulis
- 3) Sarung tangan

Dalam proses produksi batik ada beberapa tahap yang dilakukan pada saat proses pembuatan batik yaitu :

1. Batik Tulis

Batik tulis di buat dengan cara di gambar di atas kain putih lalu di beri pewarna, kain batik tulis dan di gambar dengan menggunakan lilin tulis dan di gambar pola-pola batik yang menjadi khas Palembang.

2. Batik Jumputan

Batik jumputan yaitu batik yang dibuat dengan menggunakan pola ikat dan celup yang menjadi khas batik jumputan, pada proses pembuatan yang dilakukan yaitu pola di buat dengan cara diikat dan di bentuk dengan pola jumputan.

3. Batik Pres

Batik Pres atau Cap yaitu batik yang dibuat dengan cara di pres dengan mesin pola batik, hal ini memudahkan proses pembuatan pola pada batik dan setelah itu di buat warna pada batik.

4.2. Pengumpulan Data

Adapun data-data yang diperoleh dari wawancara serta hasil pencatatan berdasarkan dokumentasi di UKM Batik Celup Jumputan di Jl. Pangeran Sido Ing lantan 35 Ilir Lr. Budiman Rt.21 Rw. 05 Palembang kain batik jumputan yaitu sebagai berikut.

Tabel 4.1 Data Penjualan Kain Batik

Bulan	Produk		Total	
	Motif Pelangi	Motif Tritik	Motif Bunga	
Januari	50	50	65	165
Februari	40	45	55	140
Maret	40	50	50	140
April	30	35	45	110
Mei	40	40	40	120
Juni	50	50	65	165
Juli	30	35	45	110
Agustus	20	40	30	90
September	40	40	55	140
Oktober	35	35	45	115
November	40	50	55	145
Desember	50	50	65	165
Total	465	520	625	1605
Rata-Rata	39	43	52	133,75
Maksimum	50	50	65	165
Minimum	20	35	30	90

Data yang digunakan adalah data jumlah persediaan pemakaian bahan baku batik

jumpitan adalah sebagai berikut : data yang didapat untuk persediaan kain adalah 412,5 m dan Tali rapia 500 m pewarna dengan 10 kg.

Tabel 4.2 Data Persediaan Bahan Baku

No	Bahan	Persediaan/Bulan	Harga(Rp)
1	Kain	412,5 m	15000/kain
2	Tali	500 m	35000/gulung
3	Pewarna	10 kg	200000/kg

Kebutuhan Bahan Produksi pada Kain adalah 1 potong kain 2,5 m dengan harga Rp 15.000 untuk Tali rapia Rp 400 rupiah harga tali rapia harga Rp 35.000 untuk kebutuhan pewarna sekali pakai 10-20 gram dengan harga pewarna Rp 200.000/kg

Tabel 4.3 Data Kebutuhan Bahan Produksi per produk

No	Bahan	Satuan	Motif Pelangi	Biaya (Rp)	Motif Tritik	Biaya (Rp)	Motif Bunga	Biaya (Rp)
1	Kain	m	2,5	15.000	2,5	15.000	2,5	15.000
2	Tali Rapia	m	1	400	2	800	3	1200
3	Pewarna	gram	10	2000	20	4000	20	4000
Total				17.400		19.800		20.200

Dalam menjalankan produksinya, Batik Jumpitan Bapak Ishak mengeluarkan

anggaran untuk kebutuhan bahan dan operasional dalam satu bulan sebesar Rp 10.000.000,-.

Lama produksi masing-masing motif rata-rata yang dihasilkan adalah 8 jam dengan pekerjaan menjumpit 3 orang bagian pencelupan 3 orang dan bagian penjemuran 2 orang.

Tabel 4.4 Lama Produksi

Produk	Lama Produksi (Jam)
Motif Pelangi	8
Motif Tritik	8
Motif Bunga	9

Upah karyawan Batik Jumputan yaitu motif pelangi Rp.30.000, motif tritik Rp.40.000 dan motif pelangi dengan Rp. 45.000

Tabel 4.5 keuntungan Per produk

Produk	Harga	biaya bahan	Upah	keuntungan
Motif Pelangi	100.000	17.600	30.000	52.600
Motif Tritik	110.000	19.800	40.000	50.200
Motif Bunga	120.000	20.200	45.000	54.800

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Membuat Model *Linear Programming*

Berdasarkan data yang diperoleh, maka langkah-langkah dalam memecahkan permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menentukan variabel keputusan dari permasalahan *Linear Programming*:

$$X_1 = \text{Motif Pelangi}$$

$$X_2 = \text{Motif Tritik}$$

$$X_3 = \text{Motif Bunga}$$

2. Menentukan batasan atau kendala dari permasalahan *Linear Programming* tersebut. Kendala dalam permasalahan ini merupakan penggunaan bahan baku dan biaya produksi. Kendala-kendala dapat ditulis dapat dituliskan sebagai berikut :

Kain	: 2,5 X_1	+ 2,5 X_2	+ 2,5 X_3	$\leq 412,5$
Tali	: 1 X_1	+ 2 X_2	+ 3 X_3	≤ 500
Pewarna	: 10 X_1	+ 20 X_2	+ 20 X_3	≤ 10000
Produksi	: 8 X_1	+ 8 X_2	+ 9 X_3	≤ 1536
Biaya	: 17.600 X_1	+ 19.800 X_2	+ 20.200 X_3	$\leq 10.000.000$
Maks X_1	X_1			≤ 50
Maks X_2		X_2		≤ 50
Maks X_3			X_3	≤ 65
X_1, X_2, X_3				≥ 0

3. Menentukan fungsi tujuan dari permasalahan tersebut. Koefisien fungsi tujuan merupakan keuntungan dari setiap produk yang dihasilkan (motif pelangi, motif tritik dan motif bunga).

$$\text{Maksimumkan } Z = 52.600 X_1 + 50.200 X_2 + 54.800 X_3$$

4.3.2 Mengubah Model *Linear Programming* Ke Dalam Bentuk Baku

Dari model *Linear Programming* di atas, maka perlu dirubah ke dalam bentuk baku agar bisa dilakukan iterasi dengan tabel simpleks. Berikut merupakan bentuk bakunya :

$$\text{Maks } Z - 52.600 X_1 - 50.200 X_2 - 54.800 X_3 + 0 S_1 + 0 S_2 + 0 S_3 + 0 S_4 + 0 S_5 + 0 S_6 + 0 S_7 + 0 S_8 = 0$$

Kendala :

Kai	: 2,5X ₁	+ 2,5 X ₂	+ 2,5 X ₃	+ S ₁	= 412,5
Tali	: 1 X ₁	+ 2 X ₂	+ 3 X ₃	+ S ₂	= 500
Pewarna	: 10 X ₁	+ 20 X ₂	+ 20 X ₃	+ S ₃	= 10000
Produksi	: 8 X ₁	+ 8X ₂	+ 9 X ₃	+ S ₄	= 1536
Biaya	: 17.600X ₁	+ 19.800 X ₂	+ 20.200 X ₃	+ S ₅	= 10.000.000
Maks X ₁	: X ₁			+ S ₆	= 50
Maks X ₂		X ₂		+ S ₇	= 50
Maks X ₃			X ₃	+ S ₈	= 65

4.3.3 Pengolahan dengan iterasi Tabel Simpleks

Setelah didapatkan model Linear Programming dalam bentuk standar, selanjutnya yaitu melakukan pengolahan dengan cara melakukan iterasi dengan tabel simpleks berikut :

Tabel 4.6 Tabel Iterasi awal

VB	X_1	X_2	X_3	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	NK	Rasio
Z	-52600	-50200	-54800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S_1	2,5	2,5	2,5	1	0	0	0	0	0	0	0	412,5	165
S_2	1	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	500	166,6
S_3	10	20	20	0	0	1	0	0	0	0	0	10000	500
S_4	8	8	9	0	0	0	1	0	0	0	0	1536	170,6
S_5	17600	19800	20200	0	0	0	0	1	0	0	0	1000000	495,04
S_6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	50	~
S_7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	50	~
S_8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65	65

X_3 = Kolom Kunci

S_8 = Baris Kunci

1 = Angka Kunci

Dari Tabel 4.6 Tabel Iterasi awal diketahui :

1. Kolom Kunci Yaitu Pada X_3 karena memiliki nilai baris Z terkecil.
2. Baris Kunci yaitu pada S_8 karena memiliki nilai Rasio terkecil
3. Angka Kunci yaitu pertemuan antara X_3 dengan S_8 dengan nilai 1.
4. Membuat baris kunci baru dengan cara membagi dengan baris S_8 dengan 1

Tabel 4.7 Perhitungan Baris Baru

VB	X₁	X₂	X₃	S₁	S₂	S₃	S₄	S₅	S₆	S₇	S₈	NK
S₈	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65
	0/1	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	65/1
	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65

Baris baru di bagi dengan angka kunci yaitu 1 pada setiap koefisien nya

Tabel 4.8 Perhitungan Baris Z

	VB	X₁	X₂	X₃	S₁	S₂	S₃	S₄	S₅	S₆	S₇	S₈	NK		
	Z	-52600	-50200	-54800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-54800	x	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65	-	
		-52600	-50200	0	0	0	0	0	0	0	0	54800	3562000		

Setelah di dapat baris baru maka selanjutnya yaitu membagi nilai koefisien baris Z dengan baris baru.

Berdasarkan iterasi yang telah dilakukan sebanyak 3 kali iterasi, didapatkan hasil optimal sebagai berikut. Untuk perhitungan selengkapnya.

Tabel 4.9 Tabel Iterasi Optimal

VB	X ₁	X ₂	X ₃	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈	NK
Z	0	0	0	20080	0	0	0	0	2400	0	4600	8702000
X ₁	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	-1	-1	50
S ₂	0	0	0	-0,4	1	0	0	0	0	-1	-2	155
S ₃	0	0	0	-8	0	1	0	0	0	0	0	7200
S ₄	0	0	0	-3,2	0	0	1	0	0	0	-1	151
S ₅	0	0	0	-7920	0	0	0	1	0	-4000	-8000	6827000
X ₂	0	0	0	-0,4	0	0	0	0	1	1	1	50
S ₇	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
X ₃	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	65

Maka di dapat hasil optimal dengan X₁ (motif pelangi) = 50 buah, X₂ (motif tritik) = 50 buah dan X₃ (motif bunga) = 65 buah.

4.3.4 Pengolahan dengan *POM QM For Windows V5*

Dalam pengolahan data ini selain dengan tabel simpleks manual, juga menggunakan alat bantu *Software POM QM For Windows V5*.

Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Menggunakan *POM QM For Windows V5*

Variable	Status	Value
X1	Basic	50
X2	Basic	50
X3	Basic	65
Slack 1	NONBasic	0
Slack 2	Basic	155

Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Menggunakan POM QM For Windows

V5(lanjutan)

Slack 3	Basic	7200
Slack 4	Basic	151
Slack 5	Basic	6827000
Slack 6	NONBasic	0
Slack 7	Basic	50
Slack 8	NONBasic	0
Optimal Value (Z)		8702000

4.4 Analisis Dan Pembahasan

Berikut ini mengenai analisis dan pembahasan penelitian pada batik jumputan bapak ishak yaitu sebagai berikut :

Data mengenai persediaan bahan baku dan kebutuhan bahan produksi pembuatan kain batik jumputan untuk persediaan kain yaitu 412,5 m dan pemakaian tali rapia yaitu sebanyak 500 m dan pemakaian pewarna 10 kg kebutuhan bahan produksi kain batik yaitu 2,5 m dalam 1 potong kain dengan harga kain Rp.15.000 pemakaian tali rapia yaitu setiap motif berbeda-beda motif pelangi menggunakan 1 meter tali plastik dengan harga Rp.400 ,motif tritik menggunakan 2 meter harga Rp. 800 dan motif bunga 3 meter harga Rp.1.200 dan penggunaan pewarna yaitu 10 kg pemakaian 10-20 gram harga pewarna Rp. 200.000.

Berdasarkan motif bunga lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 6 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila

cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 4 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif bunga memakan waktu kurang lebih 9 jam untuk menghasilkan 1 kain motif bunga.

Berdasarkan motif pelangi lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 5 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 6 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif pelangi memakan waktu kurang lebih 8 jam untuk menghasilkan 1 kain motif pelangi.

Berdasarkan motif tritik lama pengerjaan kain pada saat melakukan ikat jumputan pada 1 lembar kain di kerjakan selama 5 jam dengan lama waktu pencelupan 1 jam dan waktu penjemuran disesuaikan dengan keadaan cuaca. Bila cuaca terik atau panas penjemuran hanya memakan waktu 2 jam, tetapi bila cuaca mendung penjemuran kain akan memakan waktu selama kurang lebih 8 jam. Dari penjelasan diatas dapat diasumsikan untuk proses pembuatan kain motif pelangi memakan waktu kurang lebih 8 jam untuk menghasilkan 1 kain motif tritik. Pegawai batik jumputan ada 8 orang setiap orang berbeda-beda tugasnya 3 yg melakukan penjumputan 3 orang melakukan pencelupan dan 2 orang penjemuran kain batik upah setiap pegawai motif pelangi Rp. 30.000, motif tritik Rp. 40.000 dan motif bunga Rp. 45.000

Harga kain batik pelangi di jual dengan harga Rp 100.000, motif tritik harga

Rp. 110.000 dan motif Bunga 120.000 mencari keuntungan yang di dapat yaitu

Harga jual – Biaya Bahan Baku – Upah

Maka keuntungan yang didapat motif pelangi adalah Rp. 52.600, motif tritik Rp. 50.200 dan untuk keuntungan motif bunga Rp.54.800. Menentukan variabel keputusan dari permasalahan *linear programming* dengan X_1 = motif pelangi X_2 = motif tritik X_3 = motif bunga. Menentukan hasil batasan atau kendala dalam permasalahan penggunaan biaya produksi mengenai kain, tali rapih pewarna.

setelah di dapat data tersebut maka langkah selanjutnya yaitu melakukan iterasi pada data yang telah ada. Iterasi dilakukan sampai 3 kali dengan hasil yang didapat untuk keuntungan batik pak Ishak yaitu sebesar Rp.8.702.000.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut ini beberapa kesimpulan pada Optimasi Keuntungan Batik Jumputan Menggunakan *Linear Programming* Metode Simpleks yaitu sebagai berikut :

1. Jumlah optimum dari hasil pengolahan data di Batik Jumputan pada motif pelangi (X_1) = 50 , motif tritik (X_2) = 50 dan untuk motif bunga (X_3) = 65
2. Keuntungan Batik Jumputan Bapak Ishak dengan metode simpleks yang didapat keuntungan maksimal sebesar Rp. 8.702.000.

5.2 Saran

1. Untuk Batik Jumputan Bapak Ishak, dalam pembelian kebutuhan bahan baku kain untuk bulan/periode selanjutnya perlu diperhatikan lagi agar tidak terjadi penumpukan persediaan bahan baku.
2. Karena penelitian ini hanya membahas 3 jenis produk, sementara di lapangan masih ada beberapa jenis produk lagi di UKM Batik Jumputan Bapak Ishak, bisa menjadi bahan untuk penelitian selanjutnya