

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Objek Penelitian**

Menurut Satibi (2020), objek penelitian adalah sebuah pemetaan atau gambaran menyeluruh bidang penelitian atau tujuan penelitian yang meliputi karakteristik daerah, sejarah perkembangan, struktur organisasi, tugas pokok dan fungsi lainnya. Sedangkan menurut Sugiono (2019), menyatakan bahwa objek penelitian adalah topik atau subjek yang menjadi fokus penelitian. Sebagai seorang peneliti, objek penelitian haruslah memiliki beberapa karakteristik seperti jelas, terukur, dan dapat diobservasi secara empiris. Objek penelitian dapat berupa manusia, lingkungan, objek material, atau konsep abstrak yang terkait dengan bidang studi atau disiplin ilmu tertentu. Sedangkan NurHasanah (2019) menyatakan bahwa objek penelitian adalah sesuatu yang akan dianalisis dalam penelitian, bisa berupa suatu masalah, situasi, kejadian, perilaku, atau hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan

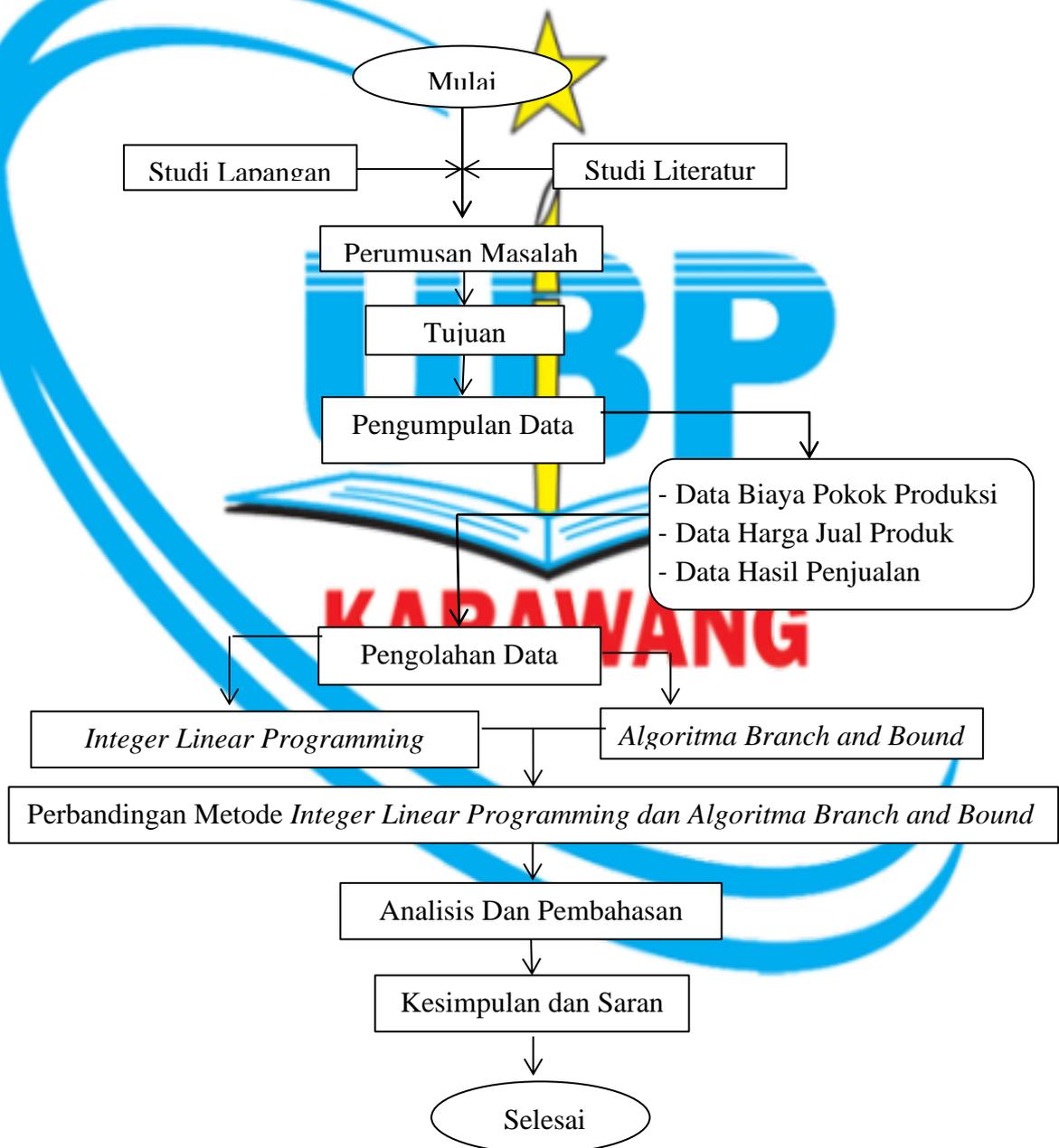
Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa objek penelitian adalah tujuan ilmiah, yaitu untuk memperoleh data dan mengetahui apa, siapa, kapan, dan dimana penelitian itu dilakukan. Objek yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu pengaruh biaya produksi dan biaya bahan baku dalam menghasilkan sebuah laba usaha diamana (biaya produksi  $X_1$ ), (harga jual produk  $X_2$ ) dan (laba usaha  $Y$ ).

#### **3.2 Prosedur Penelitian**

Menurut Sugiono (2018), prosedur penelitian adalah metode ilmiah yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh informasi guna tujuan dan kegunaan tertentu. Prosedur ilmiah itu sendiri dengan demikian menunjukkan adanya kegiatan penelitian yang empiris dan sistematis.. Menurut Suharsimi (2020), prosedur penelitian adalah tahap-tahap kegiatan dalam melakukan penelitian secara sistematis, terstruktur, dan obyektif dengan menggunakan metode ilmiah untuk memperoleh data dan informasi yang valid dan dapat dipercaya. Sedangkan menurut Moleong (2019), prosedur penelitian adalah suatu

tata cara atau sistematis dari pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data yang bertujuan untuk mencari jawaban atas masalah-masalah yang dikaji dalam penelitian

Dapat disimpulkan dari pernyataan di atas bahwa prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang peneliti gunakan untuk memperoleh data atau jawaban dan pada Gambar 3.1 adalah merupakan prosedur penelitian dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian

### 3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Sehubungan dengan waktu izin penelitian yang ditentukan oleh Universitas pada tahun 2022. Penelitian dilakukan di salah satu UKM pengrajin kayu di Kabupaten Karawang yang berlokasi di Jl Silih Asih Dusun Bayur Desa Lemahduhur. Penulis memilih penelitian ini karena UKM Sinar Mekar masih mengelola biaya produksinya secara tradisional, sehingga sulit untuk menentukan harga jual dan produk yang efektif. Selain itu, kesediaan Bapak Tami selaku pemilik dan pimpinan usaha sinar Mekar bersedia menginformasikan sejumlah data-data yang diperlukan untuk penelitian ini yang sangat memudahkan penulis untuk melengkapi data penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu pemilik UKM Sinar Mekar untuk menentukan jumlah produksi yang optimal.

### 3.4 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yang digunakan penulis yaitu metode deskriptif analisis dengan pendekatan kuantitatif, yaitu sebuah penelitian yang menggunakan data kuantitatif kemudian akan diolah dan dianalisis untuk mendapatkan sebuah kesimpulan. Menurut Sugiyono (2018), menyatakan bahwa metode penelitian deskriptif kuantitatif disebut sebagai analisis data, dengan cara mendeskripsikan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan tanpa bermaksud untuk menarik kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Berdasarkan penjelsan diatas dalam penelitian ini akan menjelaskan dan menggambarkan bagaimana sebuah system penerapan metode *Integer Linear Programming* (ILP) dengan *Algoritma Branch and Bound* untuk meminimumkan sebuah biaya produksi agar mendapatkan sebuah laba usaha yang maksimum.

### 3.5 Jenis Data dan Sumber Data

Menurut Sugiyono (2018), sumber data yaitu yang memberikan sebuah informasi tentang penelitian terkait, Sedangkan jenis data yaitu merupakan sebuah cara untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam sebuah penelitian, Dalam penelitian ini yaitu menggunakan jenis data kualitatif dan kuantitatif, Data kualitatif merupakan data yang bersifat deskriptif seperti gambaran umum usaha

dan struktur usaha, Sedangkan data kuantitatif yaitu data yang berbentuk angka dan dapat dihitung: Misalnya data kuantitas dan data biaya. Sedangkan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Data Primer

Menurut Sugiyono (2018), data primer yaitu merupakan sumber data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber pertama atau objek penelitian yang dilakukan dan peneliti, sedangkan menurut Riyadi (2019), data primer adalah data yang diperoleh langsung oleh peneliti melalui pengumpulan data dengan menggunakan teknik atau metode tertentu yang telah disusun dalam rancangan penelitian, Secara umum, data primer memiliki keuntungan karena dapat diarahkan secara spesifik dan sesuai dengan tujuan penelitian, serta dapat memastikan keakuratan dan validitas data. Namun, pengumpulan data primer juga dapat memakan waktu, biaya, dan upaya yang besar, tergantung pada jenis metode yang digunakan dan jumlah sampel yang diperlukan, dalam penelitian ini data primer digunakan untuk mendapatkan sebuah informasi secara langsung kepada pemilik UKM Sinar Mekar dengan melakukan teknik wawancara, dokumentasi dan observasi.

#### 2. Data Sekunder

Menurut Hasan (2020), data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber yang ada. Data-data tersebut digunakan untuk mendukung informasi utama, yang dapat diperoleh dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain-lain. Sedangkan menurut Mardiyono (2019), data sekunder adalah data yang sudah dikumpulkan dan dipublikasikan oleh pihak lain, seperti pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, atau institusi penelitian. Penggunaan data sekunder memiliki keuntungan, di antaranya dapat menghemat waktu dan biaya, serta dapat memberikan informasi yang lebih lengkap dan terstruktur. Namun, penggunaan data sekunder juga memiliki keterbatasan, seperti keterbatasan dalam hal ketersediaan data, validitas, dan relevansi dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data sekunder untuk mendapatkan sebuah

informasi tambahan terkait metode dan teori-teori yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2018), data dapat dikumpulkan dalam berbagai *setting*, dari berbagai sumber, dan dengan berbagai cara, dari perspektif *setting*, data dapat dikumpulkan di lingkungan alam; dari perspektif sumber data, pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang memberikan data secara langsung kepada pengumpul data, dan sumber sekunder adalah sumber yang tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data, seperti melalui orang lain seperti penelitian terdahulu, buku dan lain-lain.

Berdasarkan penjelasan diatas teknik pengumpulan data adalah sebuah cara untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan dalam sebuah penelitian. Berikut adalah teknik pengumpulan data dari penelitian ini:

#### 1. Wawancara

Menurut Ridwan (2020), wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh sebuah informasi secara langsung dari sumbernya, sedangkan menurut Sugiono (2019), mengemukakan bahwa wawancara adalah teknik pengumpulan data kualitatif yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai persepsi, pengalaman, dan pemahaman responden terhadap suatu topik Pada penelitian ini wawancara dilakukan secara langsung kepada pemilik UKM Sinar Mekar, Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah informasi terkait laba yang dihasilkan oleh pemilik UKM Sinar Mekar, serta untuk mengetahui harga jual produk kusen yang dikeluarkan oleh UKM Sinar Mekar dalam lima tahun kebelakang sampai saat ini, dan mengenai biaya apa saja yang dibutuhkan dalam proses pembuatan produk kusen seperti: 1 Set jendela, 1 set pintu biasa dan 1 set pintu kupu-kupu serta jumlah biaya keseluruhan dalam memproduksi kusen.

## 2. Observasi

Menurut Suharsimi (2018), observasi adalah merupakan aktivitas pengamatan secara langsung guna meninjau suatu fenomena untuk mendapatkan sebuah informasi. Sedangkan menurut Ridwan (2020), menyatakan bahwa observasi adalah teknik pengumpulan data dengan mengamati perilaku dan aktivitas individu atau kelompok dalam situasi nyata. Observasi dapat dilakukan dengan berbagai teknik, termasuk partisipasi, non-partisipasi, dan observasi tersembunyi. Observasi dalam penelitian ini dilakukan di lokasi UKM Sinar Mekar secara langsung dengan status tempat usaha dan tempat kegiatan dalam proses pembuatan produk, kusen pintu, kusen jendela, daun pintu dan daun jendela, serta mengetahui sebuah informasi lain yang relevan terkait data yang diperlukan untuk penelitian ini

## 3. Dokumentasi

Menurut Basuki (2020), dokumentasi dalam Bahasa Indonesia berarti setiap benda yang memuat atau berisi rekaman informasi berasal dari kata dokumentasi (Belanda) yang sebenarnya berasal dari kata dasar dokumen. Dan terdapat kata turunan seperti dokumenter, dll. Istilah atau kata dokumentasi sudah dikenal sejak abad, sedangkan Menurut Sugiyono (2018), penelitian yang dihasilkan melalui wawancara dan observasi akan lebih dipercaya jika adanya sebuah dokumentasi seperti foto, gambar dan dokumen lainnya, dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk pengumpulan sebuah data-data mengenai bukti produk yang dihasilkan oleh UKM Sinar Mekar seperti: 1 Set jendela, 1 set pintu biasa dan 1 set pintu kupu-kupu

## 3.7 Populasi dan Sampel

### 3.7.1 Populasi

Menurut Netra (2019), populasi merupakan keseluruhan individu/objek yang bersifat general dan mempunyai sebuah karakteristik yang sama, sedangkan menurut Lesmana (2020), menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan obyek penelitian atau kelompok yang diambil sampel dalam penelitian. Populasi dapat berupa orang, objek, daerah, atau fenomena yang ingin diteliti. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa populasi adalah merupakan keseluruhan obyek,

elemen, atau individu yang memiliki karakteristik atau ciri-ciri tertentu yang menjadi fokus dari suatu penelitian atau analisis statistik, populasi dapat berupa orang, hewan, tumbuhan, benda mati, atau fenomena sosial yang ingin diteliti populasi dalam penelitian ini yaitu semua jenis barang yang diproduksi oleh UKM Sinar Mekar seperti: 1 Set jendela, 1 Set pintu biasa dan 1 Set pintu kupu-kupu

### 3.7.2 Sampel

Menurut Ibrahim (2020), sampel merupakan objek sebagian dari populasi yang dapat diambil serta memiliki sifat yang sama dengan populasi yang diambil sampelnya tersebut. Sedangkan menurut Handayani (2020), Sampel adalah proses pemilihan sejumlah besar anggota perwakilan populasi untuk dimasukkan ke dalam sampel, memahami banyak karakteristik yang membentuk sampel, dan kemudian menarik kesimpulan umum dari keseluruhan sampel, dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih secara acak dan direpresentasikan secara proporsional dengan populasi secara keseluruhan. Tujuan pengambilan sampel adalah untuk mewakili populasi dalam penelitian atau analisis statistik, karena memungkinkan peneliti untuk melakukan pengamatan atau pengukuran secara efisien dan efektif tanpa harus meneliti seluruh populasi. Sedangkan menurut Sugiyono (2019), menyebutkan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil untuk diuji dengan tujuan untuk mengambil kesimpulan terkait populasi, kemudian Menurut Suharsimi (2019) memberikan pengertian bahwa sampel adalah sejumlah kecil dari populasi yang diambil untuk dijadikan objek penelitian dengan tujuan menggambarkan atau menganalisis karakteristik populasi. Penentuan sampel dalam penelitian ini yaitu meliputi beberapa barang yang diproduksi oleh UKM Sinar Mekar seperti: 1 Set jendela, 1 Set pintu biasa dan 1 Set pintu kupu-kupu

### 3.8 Teknik Analisis Data

Menurut Sugiono (2018), teknik analisis data yaitu sebuah proses dan menyusun data yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan dokumentasi dengan cara mengelompokkan dan memilih yang mana yang akan dipelajari dan yang akan dijadikan kesimpulan, Sedangkan menurut Moleong (2019), menyatakan bahwa analisis data adalah sebuah proses pengelempokan data dan

mengurutkan ke dalam pola, dan satuan uraian dasar sehingga didapatkan sebuah tema dan dapat dirumuskan, Dibawah ini merupakan tahapan dalam analisis data metode *Integer Linear Programming* dan *Algoritma Branch and Bound* dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemecahan optimal dengan menggunakan metode *Integer Linear Programming*. Masalah ini diselesaikan dengan memanfaatkan metode *Integer Linear Programming* (metode grafik ataupun metode simplek) sampai mendapatkan hasil yang optimal.
2. Pemeriksaan solusi optimal, pada langkah ini, kita harus memeriksa hasil optimal yang didapatkan dari variable keputusannya yaitu berupa bilangan bulat atau bilangan pecahan. Jika nilai variable keputusannya berupa bilangan bulat maka pemecahan masalah optimal sudah selesai, tetapi jika variable keputusannya berupa bilangan pecahan, maka proses iterasi dilanjutkan.
3. Penyusunan sub masalah (*Branching*), bila permasalahan optimal tidak berhasil diselesaikan, maka masalah tersebut dapat diinput kedalam dua sub masalah dengan cara mengganti hambatan lama dengan hambatan baru dari setiap sub masalah tersebut.
4. Menentukan nilai batasan (*Bounding*), hasil optimal yang didapat menggunakan metode *integer linear programming* adalah nilai batasan atas untuk setiap sub masalah, nilai hasil optimal untuk penyelesaian masalah pemrograman bilangan bulat adalah nilai batasan bawah dari setiap sub masalah. Jika nilai yang diperoleh dengan pemrograman bilangan bulat dalam pemecahan masalah yang sama atau lebih baik dari nilai batasan atas dari setiap masalah, maka pemecahan masalah optimal bulat tercapai, namun jika tidak tercapai maka sub masalah yang memiliki nilai batas atas yang terbaik dipilih selanjutnya menjadi sub masalah baru, proses iterasi selanjutnya sehingga demikian seterusnya.

### 3.8.1 Langkah-langkah pemodelan matematika

UKM Sinar Mekar memproduksi 3 jenis barang yaitu 1 set jendela ( $x_1$ ), 1 set pintu biasa ( $x_2$ ) dan 1 set pintu kupu-kupu ( $x_3$ ).

**Tabel 3.1** Data Biaya Produksi (Unit)

| Nama Produk   | 1 Set Jendela  | 1 Set Pintu Biasa | 1 Set Pintu Kupu-Kupu |
|---------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| Kayu Mahoni   | 200.000        | 500.000           | 750.000               |
| Lem kayu      | 30.000         | 30.000            | 60.000                |
| Fernish       | 90.000         | 90.000            | 90.000                |
| Engsel        | 50.000         | 50.000            | 100.000               |
| Pekerja       | 200.000        | 200.000           | 200.000               |
| <b>Jumlah</b> | <b>570.000</b> | <b>870.000</b>    | <b>1.200.000</b>      |

Sumber: Ukm Sinar Mekar

Setelah semua data sudah didapatkan dan sudah mencukupi maka berikutnya adalah membuat model *linear programming*. Fungsi tujuan dari program *linear* ini adalah untuk mengoptimalkan jumlah produksi dan mendapatkan sebuah keuntungan secara maksimal. Dengan langkah adalah sebagai berikut:

#### 1. Model *Linear Programming*

Maksimumkan  $z = 150.000 x_1 + 155.000 x_2 + 165.000 x_3$ .

Dengan Kendala =  $1 x^1 + 1 x^2 + 2 x^3 \leq 60$

$$3x^1 + 2 x^2 + 2 x^3 \leq 70$$

$$3x^1 + 2 x^2 + 4 x^3 \leq 85$$

$$8 x^1 + 20 x^2 + 30 x^3 \leq 600$$

Keterangan:

Z = Fungsi Tujuan (min)

$x^1$  = 1 set jendela

$x^2$  = 1 set pintu biasa

$x^3$  = 1 set pintu kupu-kupu

Dalam menyelesaikan sebuah kasus maksimasi harus menambahkan sebuah simbol variabel *Slack* atau bisa di simbolkan dengan  $s_1, s_2, s_3$  untuk jumlah variabel tambahan atau simbol *Slack* ini yaitu harus mengikuti jumlah fungsi kendala, maka diperoleh hasil persamaan adalah sebagai berikut:

$$\text{Maksimkan } Z = 150.000 x_1 + 155.000 x_2 + 165.000 x_3.$$

$$1 x^1 + 1 x^2 + 2 x^3 + 1 s^1 + 0 s^2 + 0 s^3 + 0 s^4 \leq 60$$

$$3x^1 + 2 x^2 + 2 x^3 + 0 s^1 + 1 s^2 + 0 s^3 + 0 s^4 \leq 70$$

$$3x^1 + 2 x^2 + 4 x^3 + 0 s^1 + 0 s^2 + 1 s^3 + 0 s^4 \leq 85$$

$$8 x^1 + 20 x^2 + 30 x^3 + 0 s^1 + 0 s^2 + s^3 + 1 s^4 \leq 600$$

## 2. Tabel Simplek

Setelah formasi sudah di ubah dan telah dibuat, langkah selanjutnya formasi pada *linear Programming* disusun kedalam tabel simplek seperti pada tabel 3.2 adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Tabel Awal Simplek

| Iterasi 1 | Cj    | 150 | 155 | 165 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |       |       |
|-----------|-------|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-------|-------|
| Cj-Zj     | VB    | X1  | X2  | X3  | S1 | S2 | S3 | S4 | RHS | RATIO |       |
| B1        | 0     | S1  | 1   | 1   | 2  | 1  | 0  | 0  | 0   | 60    | 30    |
| B2        | 0     | S2  | 2   | 2   | 2  | 0  | 1  | 0  | 0   | 70    | 35    |
| B3        | 0     | S3  | 2   | 2   | 4  | 0  | 0  | 1  | 0   | 85    | 21,25 |
| B4        | 0     | S4  | 8   | 20  | 30 | 0  | 0  | 0  | 1   | 600   | 20    |
|           | Z     | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |       |       |
|           | Cj-Zj | 150 | 155 | 165 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |       |       |

Sumber: Data Pengolahan Penulis (2022)

Setelah semua variabel dimasukkan ke dalam tabel awal, langkah selanjutnya adalah menentukan kolom kunci terbesar untuk baris evaluasi. Jadi kolom kuncinya berisi y. Ubah nilai baris kunci dengan membagi nilai kunci dengan nomor kunci.

### 3.8.2 Perhitungan Metode *Branch and Bound*

Setelah metode *Linear Programming* sudah dilakukan, maka selanjutnya adalah Metode *Branch and Bound* sebagai berikut:

Maksimumkan  $z = 150.000 x_1 + 155.000 x_2 + 165.000 x_3$ .

Dengan Kendala =  $1 x^1 + 1 x^2 + 2 x^3 \leq 60$

$$3x^1 + 2 x^2 + 2 x^3 \leq 70$$

$$3x^1 + 2 x^2 + 4 x^3 \leq 85$$

$$8 x^1 + 20 x^2 + 30 x^3 \leq 600$$

$$x^1 + x^2 + x^3 \geq 0 \text{ non negative integer.}$$

Setelah fungsi tujuan dan kendala ditentukan, data akan diproses menggunakan aplikasi Windows POM-QM dengan memilih menu *Linear Programming* dan memasukkan nilai fungsi tujuan yang akan dimaksimalkan dan fungsi kendala yang ada

