

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persaingan pasar yang meningkat menuntut perusahaan menyusun strategi dengan baik agar mampu bertahan dan menjadi lebih unggul. Perusahaan harus membuat keputusan yang tepat dengan mempertimbangkan batasan-batasan yang ada sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Dalam suatu usaha, batasan tersebut dapat berupa ketersediaan bahan baku, peralatan, mesin, waktu, biaya, dan tenaga kerja. Keputusan-keputusan dalam dunia usaha mengandung resiko besar yang perlu didukung oleh perhitungan-perhitungan yang teliti untuk menghindari resiko kerugian sehingga dapat memperoleh pendapatan yang maksimum. Dalam hal ini pertimbangan-pertimbangan saja tidak cukup, diperlukan peralatan-peralatan, teknik-teknik atau metode-metode kuantitatif yang lebih lengkap untuk menyelesaikannya. Selain proses distribusi, salah satu keputusan penting lainnya yang harus diambil oleh perusahaan adalah dalam hal produksi karena menyangkut optimal atau tidak optimalnya produk yang dihasilkan agar dapat mencapai tujuan setiap perusahaan dalam hal mencapai keuntungan.

Masalah optimasi meliputi meminimumkan biaya atau memaksimumkan keuntungan dengan kapasitas sumber daya yang ada agar mampu mendapatkan hasil yang optimal. Dalam hal memaksimumkan keuntungan, pada kenyataannya beberapa perusahaan tidak mampu mencapainya bahkan mengalami kerugian. Hal ini diakibatkan oleh beberapa faktor, salah satunya kurangnya pengelolaan dalam hal produksi. Dalam produksi, bahan baku merupakan komponen yang sangat berpengaruh terhadap banyaknya produk yang akan diproduksi sehingga dalam hal ini pemanfaatan bahan baku yang tepat sangat diperlukan untuk memaksimalkan hasil produksi sehingga menghasilkan keuntungan yang maksimal pula. Oleh karena itu, setiap perusahaan harus mengetahui model yang menghubungkan antara masalah dengan alternatif pemecahan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Model yang dapat digunakan untuk permasalahan tersebut adalah program linier (*linear programming*). Program linier merupakan model dari penelitian operasional (riset operasi atau *operation research*) yang digunakan untuk memecahkan masalah optimasi.

Dalam persoalan program linier solusi optimal yang diperoleh mungkin saja pecahan. Untuk beberapa situasi, solusi berbentuk pecahan dapat diterima. Tetapi dalam situasi tertentu solusi optimal haruslah bilangan bulat, misalnya jumlah orang dan jumlah barang. Solusi optimal yang berbentuk pecahan tidak praktis bahkan mungkin tidak berarti.

Untuk mengatasi solusi variabel keputusan yang pecahan ini, salah satu alternatifnya adalah dengan membulatkan solusi tersebut. Sebagai contoh misalnya solusi variabel keputusan untuk banyaknya tenaga kerja yang bekerja di bagian A adalah 75,74 orang. Solusi variabel keputusan ini dapat dibulatkan menjadi 76 orang atau pembulatan ke atas. Pembulatan solusi variabel keputusan di atas mungkin dapat diterima sepanjang pengaruhnya terhadap nilai tujuan tidak banyak. Tetapi sering kita temui bahwa pembulatan solusi variabel keputusan tidak memecahkan masalah, dan sangat mempengaruhi nilai optimal fungsi tujuan atau bahkan mungkin akan menimbulkan persoalan lebih lanjut (Muslich 2009).

Menurut Muslich (2009) persoalan program linier dimana solusi variabel keputusannya harus merupakan bilangan bulat disebut program integer. Program integer (*integer programming*) adalah program linier dengan penambahan batasan bahwa beberapa atau semua variabelnya harus bernilai integer.

Bukan tugas mudah untuk membulatkan nilai-nilai pecahan variabel yang menjamin tetap memenuhi semua kendala dan tidak menyimpang cukup jauh dari solusi bulat yang tepat. Karena itu diperlukan prosedur yang sistematis untuk mendapatkan solusi optimal terhadap masalah itu. Adapun pendekatan solusi terhadap masalah program integer yaitu metode *Cutting Plane* dan metode *Branch and Bound*. Namun menurut Mulyono (2002), metode *Branch and Bound* telah menjadi standar untuk program integer, dan penerapan-penerapan dalam praktik tampaknya menyarankan bahwa metode ini lebih efisien dibanding metode lain.

Metode cabang dan batas (*Branch and Bound*) adalah sebuah metode untuk menghasilkan penyelesaian optimal pemrograman linier yang menghasilkan variabel-variabel keputusan bilangan bulat. Sesuai dengan namanya, metode ini membatasi penyelesaian optimal yang akan menghasilkan bilangan pecahan dengan membuat cabang atas dan bawah bagi masing-masing variabel keputusan yang bernilai pecahan agar bernilai bulat sehingga setiap pembatasan akan menghasilkan cabang baru (Siswanto 2007).

Ada beberapa penelitian terdahulu yang membahas metode *branch and bound* ini, yaitu: penelitian yang telah dilakukan oleh Wang dan Liu (2015) dan Oberdieck dan Psitikopoulos (2014) yang menerapkan metode *Branch and Bound* dalam permasalahan *integer programming* dan diperoleh hasil yang optimal, begitupun pada penelitian ini akan digunakan metode *Branch and Bound* dalam pengoptimalan jumlah produksi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Widi Hartono dan Sugianto (2014) ialah mengoptimasi pemotongan besi tulangan agar sisa besi tulangan yang tidak digunakan seminimal mungkin dan mengetahui besar perbedaan sisa pemotongan besi tulangan yang sudah dilakukan dengan metode *Branch and Bound*. Hasil analisis yang peneliti peroleh ialah bahwa penggunaan metode tersebut dapat mengoptimasi *waste* pada pemotongan tulangan plat lantai serta diperoleh penghematan bahan besi tulangan yang lebih baik dibanding metode biasa di lapangan. Pada penelitian tersebut pengoptimalan diaplikasikan dalam hal minimasi yaitu meminimumkan sisa material besi, sedangkan dalam penelitian ini metode tersebut akan diaplikasikan dalam hal maksimasi yaitu memaksimalkan pendapatan perusahaan.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Angeline dan Gim (2014) dengan menggunakan metode *Branch and Bound* dalam pengoptimalan diperoleh hasil jumlah produksi masing-masing jenis celana lebih baik dibandingkan dengan metode yang diterapkan oleh CV. sehingga dengan penerapan metode *Branch and Bound* tersebut diperoleh juga keuntungan perusahaan yang lebih besar. Berdasarkan penelitian yang dilakukannya, maka penerapan metode *Branch and Bound* dapat menghasilkan jumlah produksi serta keuntungan perusahaan yang lebih baik dibandingkan dengan metode yang digunakan perusahaan selama ini. Namun dalam penelitian tersebut jumlah variabel penelitiannya ialah empat (celana panjang pria, celana panjang wanita, celana pendek pria, celana pendek wanita), sedangkan pada penelitian ini akan menerapkan metode tersebut pada lima variabel.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Akram dan A.I.Jaya (2016) menggunakan metode *Branch and Bound* dalam mengoptimasi produksi roti pada Syariah Bakery. Hasil penelitian tersebut menunjukkan keefektivan metode tersebut dalam menentukan jumlah dari masing-masing jenis produk sehingga diperoleh pendapatan yang lebih tinggi dibanding metode yang diterapkan perusahaan. Oleh karena itu sama halnya dalam penelitian ini, akan digunakan metode *Branch and Bound*

dalam mengoptimasi jumlah produk roti namun dalam mengetahui pendapatan yang akan diperoleh perusahaan.

Dalam hal ini, PT. Arma Anugerah Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan di Sumatera Utara. PT. Arma Anugerah Abadi ini memproduksi berbagai jenis roti serta selai. Mengingat PT. Arma Anugerah Abadi terus mengalami pertumbuhan, maka sistem produksinya perlu dioptimalkan guna diperolehnya pendapatan yang maksimal. Salah satu permasalahan yang dimiliki PT. Arma Anugerah Abadi dalam hal proses produksi adalah produk yang dihasilkan perusahaan diproduksi berdasarkan pengalaman orang-orang yang bekerja di bidang tersebut dan tidak diketahui apakah menggunakan metode yang tepat dalam memanfaatkan bahan baku yang tersedia. Hal ini berakibat pada banyaknya produk yang dihasilkan belum tentu optimal.

Dengan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: ***Integer Programming dengan Metode Branch and Bound dalam Optimasi Jumlah Produksi Setiap Jenis Roti pada PT.Arma Anugerah Abadi .***

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah jumlah produksi optimal setiap jenis roti dengan menggunakan metode *branch and bound*.
2. Berapakah pendapatan maksimal yang akan diperoleh PT. Arma Anugerah Abadi dengan menggunakan metode *branch and bound*.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Pemilihan lima jenis roti yaitu Cokelat, Cokelat Keju, Kelapa, Kacang Merah, dan Srikaya pada perusahaan tersebut sebagai variabel penelitian.
2. Proses kegiatan produksi dianggap berjalan lancar tanpa adanya gangguan.
3. Dalam proses produksi, harga atau biaya bahan baku dianggap konstan, tidak terpengaruh oleh waktu dan faktor-faktor lain.
4. Bahan baku dianggap selalu tersedia.

5. Data perusahaan yang digunakan adalah data tahun 2017.
6. Roti hasil produksi selalu laku terjual.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menghitung jumlah produksi optimal setiap jenis roti dengan menggunakan metode *branch and bound*.
2. Untuk menghitung pendapatan maksimal yang akan diperoleh PT. Arma Anugerah Abadi dengan menggunakan metode *branch and bound*.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
Sebagai pengetahuan tambahan mengenai *integer programming* terkhusus metode *Branch and Bound* dalam hal optimasi.
2. Bagi Pembaca
Memberikan informasi serta menambah referensi bacaan bagi yang hendak melakukan penelitian serupa.
3. Bagi Perusahaan
Sebagai masukan atau informasi yang bermanfaat untuk memecahkan persoalan dalam pengoptimalan produksi PT. Arma Anugerah Abadi.