

PERENCANAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU MENGGUNAKAN LINEAR PROGRAMMING

Aghia Hersandi R., Laila Nafisah, ST.,MT⁽¹⁾Gunawan Madyono P., ST.,MT⁽²⁾
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta 55281
Telp: (0274) 485363 Fax: (0274) 486256 Email: Jur_tiupn@telkom.net

ABSTRAK

Toko Roti dan Kue Bu Tatik merupakan suatu usaha mikro, kecil dan menengah yang bergerak dalam bidang industri makanan. Usaha tersebut bersifat make to stock dan membutuhkan bahan baku utama yaitu tepung terigu, gula pasir, telur, dan margarin. Keempat bahan baku tersebut tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, karena memiliki waktu kadaluarsa yang relatif singkat. Sehingga memerlukan perhitungan yang lebih spesifik dalam melakukan perencanaan kebutuhan bahan baku.

Pemenuhan kebutuhan bahan baku diperoleh berdasarkan peramalan permintaan bahan baku yang dilakukan sebagai gambaran akan tingkat permintaan bahan baku yang harus disediakan oleh perusahaan setiap bulannya. Dengan menggunakan cara tersebut, akan meminimalisir dampak kekurangan maupun kelebihan bahan baku setiap periode. Karena keterbatasan modal yang dimiliki, pihak perusahaan telah mengalokasikan budget dalam jumlah tertentu untuk pembelian bahan baku. Hasil optimal penentuan kuantitas bahan baku setiap periode diperoleh dari output software WinQSB dengan metode linear programming.

Total biaya persediaan yang akan dikeluarkan oleh perusahaan adalah, untuk periode Juli 2012 sebesar Rp. 132.357.670,00. Untuk periode Agustus 2012 sebesar Rp. 132.488.020,00 dan periode September 2012 sebesar Rp. 132.641.640,00 dengan ukuran unit optimal untuk tiap jenis bahan baku yaitu, untuk periode Juli 2012 gula pasir sebesar 2708 kg, tepung terigu sebesar 1806 kg, telur sebesar 4771,02 kg, dan margarin sebesar 1145 kg. Periode Agustus 2012 gula pasir sebesar 2711 kg, tepung terigu sebesar 1807 kg, telur sebesar 4776 kg, dan margarin sebesar 1146 kg. Periode September 2012 gula pasir sebesar 2714 kg, tepung terigu sebesar 1809 kg, telur sebesar 4782 kg, dan margarin sebesar 1147 kg.

Kata kunci : peramalan, persediaan, linear programming

1. PENDAHULUAN

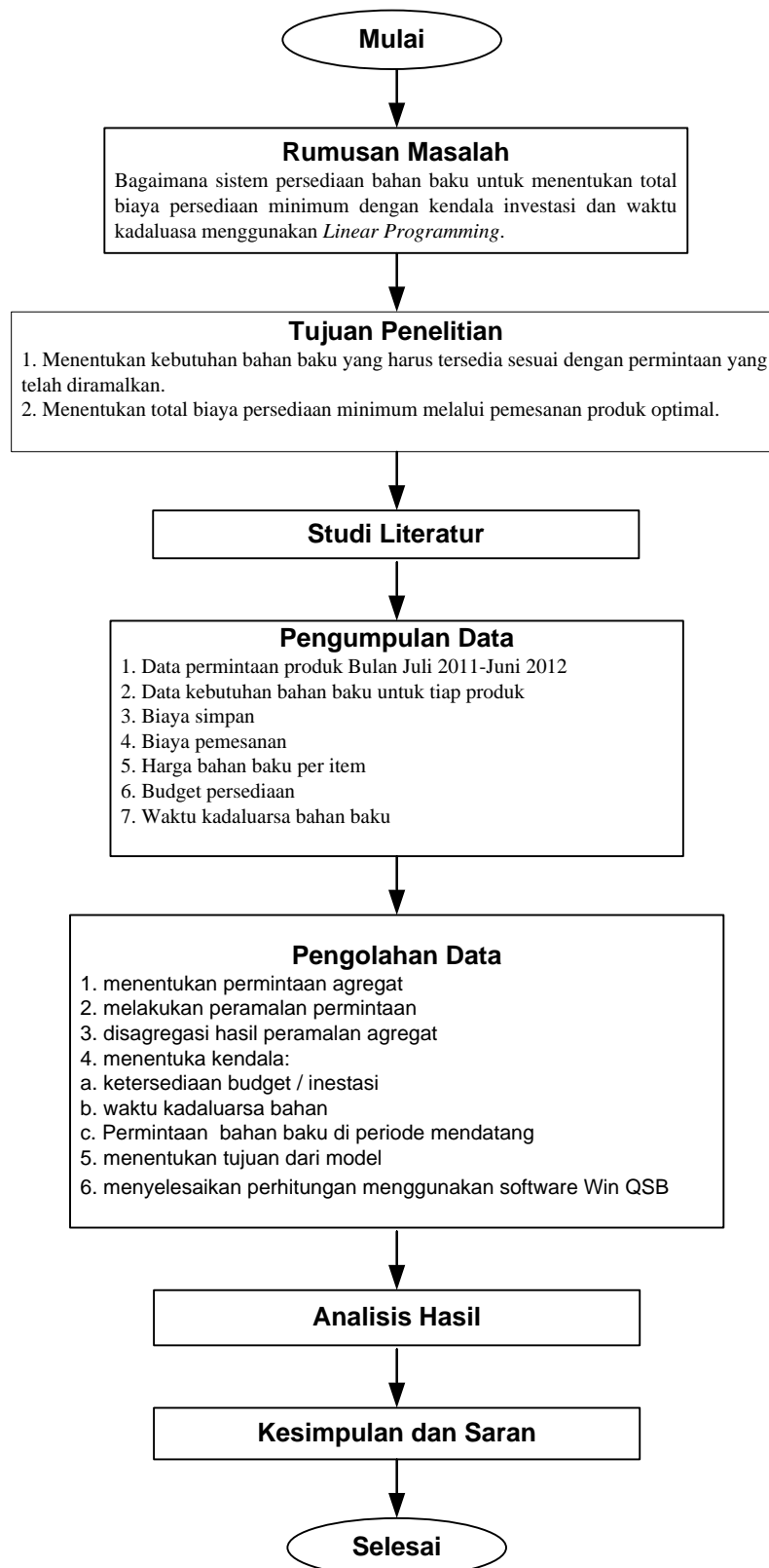
Pada penelitian ini memuat kebijakan tentang penentuan tingkat persediaan bahan baku utama secara optimal yang digunakan dalam pembuatan roti. Adapun bahan baku utamanya yaitu gula pasir, tepung terigu, telur, dan margarin. Bahan baku tersebut diperoleh dari beberapa distributor yang berbeda. Untuk telur saja, pemilik usaha memiliki lebih dari satu rekanan yang dipercaya untuk menyuplai kebutuhan telur setiap harinya. Rekanan dipilih berdasarkan kemampuan menyuplai barang sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan serta harga yang telah disepakati antara kedua belah pihak. Kecuali untuk margarin, pemilik usaha lebih memilih untuk langsung datang ke pusat perbelanjaan untuk mencukupi kebutuhannya.

Dari keempat jenis roti yang dihasilkan CV. Roti dan Kue Bu Tatik membutuhkan jenis bahan baku yang sama. Keseluruhan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan roti, cenderung memiliki waktu kadaluarsa yang pendek. Waktu kadaluarsa bahan dihitung berdasarkan lama penyimpanan bahan baku di gudang semenjak pesanan bahan baku tiba. Apabila terlalu lama menumpuk di gudang sifat dari bahan baku akan berubah dan tidak dapat diproses karena hasilnya tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Bahan baku yang dibutuhkan setiap bulannya bervariasi, tergantung dari permintaan konsumen terhadap produk roti. Masalah yang dihadapi oleh pemilik usaha roti adalah menentukan jumlah bahan baku yang harus dipesan setiap bulannya. Karena keterbatasan modal yang dimiliki oleh pengusaha, maka modal untuk pembelian bahan baku dialokasikan secara terpisah. Pembelian bahan baku tidak boleh melebihi dari kuota yang telah disediakan untuk menjamin kelancaran proses produksi. Perencanaan kebutuhan bahan baku didasarkan pada tujuan untuk meminimalkan total biaya persediaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Agar penelitian dapat dilaksanakan dengan baik dan tujuan penelitian tercapai, maka perlu disusun langkah – langkah yang harus dilakukan secara sistematis. Langkah – langkah penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1 mengenai diagram alir penelitian.



Gambar 3.1. Kerangka penelitian

3.3 Pemodelan Sistem

Dalam memberikan batasan tentang perencanaan kuantitas bahan baku periode mendatang, diperlukan peramalan berdasarkan data produksi periode sebelumnya. Dari hasil peramalan yang diperoleh dilakukan perhitungan terhadap kebutuhan bahan baku utama tiap item produk. Banyaknya bahan baku yang disediakan oleh perusahaan lebih besar atau sama dengan hasil peramalan yang dilakukan. Tujuannya agar tidak terjadi *stockout* selama proses produksi berlangsung.

Waktu kadaluarsa bahan baku diperoleh dari keterangan yang diberikan oleh pihak perusahaan saat dilakukan penelitian. Menurutnya jika bahan baku yang disimpan melebihi batas waktu yang telah ditentukan maka produk roti yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar yang dibuat oleh perusahaan. Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, waktu penyimpanan bahan baku utama yang memiliki waktu pakai relatif pendek tidak boleh melebihi tenggat waktu yang telah ditentukan atau dengan kata lain waktu simpannya harus sama dengan waktu yang telah ditentukan. Dari rata-rata kebutuhan bahan baku harian dapat diperoleh waktu kadaluarsa bahan baku. Caranya, mengalikan kebutuhan bahan baku harian (kg) dengan waktu kadaluarsa dari tiap item bahan baku sehingga dapat diketahui kuantitas bahan baku yang diizinkan untuk disimpan selama satu bulan.

Apabila dilakukan pembelian terhadap beberapa item bahan baku dengan harga tertentu yang sudah ditetapkan, maka tidak serta merta seluruh modal yang dimiliki dialokasikan untuk pembelian bahan baku. Hanya sebagian saja yang digunakan dan besarnya pembelian tidak boleh melebihi budget atau modal yang sudah dianggarkan setiap bulannya.

3.3.1 Notasi yang digunakan

Permasalahan yang akan diselesaikan adalah perencanaan kebutuhan bahan baku multi item. Penentuan parameter model dan variabel keputusannya adalah sebagai berikut:

1. Parameter model

Parameter model yang digunakan yaitu:

n = jumlah jenis bahan baku

j = indeks jenis bahan baku = 1,2,3,4

S_j = biaya penyimpanan untuk bahan baku j (Rp. / kg)

P_j = biaya pemesanan untuk bahan baku j (Rp. / pesan)

O_j = biaya pembelian untuk bahan baku j (Rp. / kg)

C_j = harga beli bahan baku jenis j (Rp./ kg)

B = investasi untuk inventory bahan baku (Rp.)

E_j = Batas pemesanan bahan baku jenis j tiap kali pemesanan (kg)

F_j = Jumlah permintaan bahan baku jenis j

2. Variabel keputusan

X_1 = jumlah unit bahan baku optimal untuk gula pasir

X_2 = jumlah unit bahan baku optimal untuk tepung terigu

X_3 = jumlah unit bahan baku optimal untuk telur

X_4 = jumlah unit bahan baku optimal untuk margarin

3.3.2 Pemodelan dengan *Linear Programming*

1. Fungsi tujuan

Fungsi tujuan dari model ini adalah untuk meminimasi total biaya persediaan bahan baku. Total biaya persediaan adalah komponen biaya-biaya yang ditimbulkan karena adanya pengadaan bahan baku untuk kurun waktu tertentu yaitu biaya simpan, biaya pesan, dan biaya pembelian. Berikut merupakan formulasi fungsi tujuan:

$$\text{Minimasi (TC) : } Z = \sum_{j=1}^n (S_j + P_j) X_j \dots\dots\dots(3.1)$$

2. Fungsi kendala

a. Kendala investasi

Kendala pertama merupakan kendala ketersediaan modal yang dialokasikan untuk persediaan bahan baku. Terdapat hubungan antara harga jual bahan baku dengan modal yang dimiliki. Dalam penelitian ini jumlah bahan baku yang dibeli tidak boleh melebihi modal yang sudah dialokasikan.

$$\sum_{j=1}^n C_j X_j \leq B \dots\dots\dots(3.2)$$

b. Kendala kadaluarsa bahan

Kendala kedua merupakan kendala waktu kadaluarsa bahan baku. Tingkat kadaluarsa masing-masing bahan baku dapat ditentukan dengan menghitung kapasitas produksi minimal (kg) setiap harinya. Setelah didapat kapasitas produksi minimal per hari (kg/hari), kalikan dengan waktu kadaluarsa dari setiap jenis bahan baku (hari). Maka didapatkan batasan maksimum pemesanan (kg) yang diformulasi sebagai berikut:

$$X_j \leq E_j \dots\dots\dots(3.3)$$

c. Kendala permintaan bahan baku

Saat dibutuhkan, bahan baku harus selalu tersedia dan cukup untuk keperluan produksi. Kendala ketiga merupakan kendala permintaan bahan baku dimana permintaan bahan baku diketahui dari hasil peramalan yang telah dilakukan pada periode-periode sebelumnya. Permintaan bahan baku perlu diketahui untuk memastikan dapat tercukupinya seluruh permintaan yang dilakukan oleh konsumen diperiode mendatang. Jumlah bahan baku yang dipesan harus lebih banyak atau sama dengan jumlah peramalan permintaan yang telah dibuat. Maka didapatkan formulasi sebagai berikut:

$$X_j \geq F_j \dots\dots\dots(3.4)$$

3.3.3 Solusi

Solusi optimal dari fungsi tujuan dihitung menggunakan bantuan *software* WinQSB. Setelah diperoleh solusi optimal dari ukuran lot untuk setiap kali pesan, maka dilakukan proses perhitungan untuk menentukan banyaknya frekuensi

pemesanan yang dilakukan selama satu periode supaya dapat memenuhi permintaan bahan baku. Biaya pemesanan merupakan biaya yang besarnya tergantung dari banyaknya frekuensi pemesanan yang dilakukan selama satu periode waktu tertentu.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ukuran unit optimal untuk tiap jenis bahan baku yaitu, untuk periode Juli 2012 gula pasir sebesar 2708 kg, tepung terigu sebesar 1806 kg, telur sebesar 4771,02 kg, dan margarin sebesar 1145 kg. Periode Agustus 2012 gula pasir sebesar 2711 kg, tepung terigu sebesar 1807 kg, telur sebesar 4776 kg, dan margarin sebesar 1146 kg. Periode September 2012 gula pasir sebesar 2714 kg, tepung terigu sebesar 1809 kg, telur sebesar 4782 kg, dan margarin sebesar 1147 kg.
2. Pada periode Juli dilakukan pembelian bahan baku kepada distributor untuk jenis gula pasir sebesar 55 sak, tepung terigu sebesar 73 sak, telur sebesar 319 kotak, dan margarin sebesar 77 kotak. Pada periode Agustus dilakukan pembelian bahan baku kepada distributor untuk jenis gula pasir sebesar 55 sak, tepung terigu sebesar 73 sak, telur sebesar 319 kotak, dan margarin sebesar 77 kotak. Pada periode September dilakukan pembelian bahan baku kepada distributor untuk jenis gula pasir sebesar 55 sak, tepung terigu sebesar 73 sak, telur sebesar 319 kotak, dan margarin sebesar 77 kotak.
3. Total biaya persediaan yang akan dikeluarkan oleh perusahaan adalah untuk periode Juli 2012 sebesar Rp 132.357.670,00. Untuk periode Agustus 2012 sebesar Rp 132.488.020,00 dan periode September 2012 sebesar Rp 132.641.640,00.