

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Jenis produk *perishable* banyak dijadikan sebagai objek penelitian. Chiadamrong dan Lhamo (2017) dan Ketzenberg dkk (2017) menganalisis manajemen sistem persediaan untuk jenis produk *perishable* pada *retail*. Liu dkk (2013) dan Sembiring dkk (2019) dalam penelitiannya menganalisis produk *perishable* yaitu obat-obatan. Penelitian Noviana dan Mudiastuti (2014) memilih produk koran sebagai objek penelitian *perishable* karena kebutuhan terkait informasi yang dimuat pada koran perlu berubah setiap hari, sehingga koran dikategorikan memiliki waktu hidup yang singkat.

Tujuan melakukan analisis manajemen sistem persediaan untuk produk *perishable* juga beragam. Singh (2019) melakukan penelitian untuk produk *perishable* dengan tujuan menentukan kuantitas order yang optimal. Tujuan penelitian yang dilakukan Kouki dkk (2015) terhadap produk *perishable* yaitu meminimalkan biaya persediaan.

Metode-metode penelitian yang digunakan untuk produk *perishable* juga dapat berbeda dalam setiap penelitian. Gurler dan Ozkaya (2007) melakukan penelitian terhadap produk *perishable* dengan metode s,S. Kouki dkk (2015) dalam penelitiannya menggunakan metode r,Q. Metode lain yaitu dengan cara simulasi dilakukan dalam penelitian Chiadamrong dan Lhamo (2017), Ketzenberg dkk (2017) dan Liu dkk (2013).

Penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk menghitung kuantitas order optimal menggunakan simulasi. Pada penelitian ini, jumlah daging yang tidak memenuhi standar dan jumlah permintaan tidak terpenuhi akan diubah dalam satuan biaya sehingga dapat dengan mudah untuk dibandingkan dengan biaya simpan, biaya pesan dan biaya pembelian. Berikutnya jumlah kuantitas order yang optimal akan dinilai berdasarkan hasil simulasi yang menghasilkan biaya paling minimal. Metode ini merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Rajagukguk (2018) yang menggunakan simulasi untuk membandingkan skenario pemesanan yang dapat meminimalkan biaya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rajagukguk (2018) tidak mempertimbangkan kemungkinan kerusakan

produk, sehingga pada penelitian kali ini akan dikembangkan model simulasi yang mempertimbangkan kemungkinan daging yang tidak memenuhi standar.

2.2. Dasar Teori

Berikut ini akan dijelaskan dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian.

2.2.1. Barang Perishable

Daging sebagai bahan utama di Restoran X merupakan bahan *perishable*. Hal ini disampaikan oleh Bartono dan Ruffino (2005) yang menyatakan ada dua jenis bahan makanan yang dapat disimpan yaitu:

- a. Barang *perishable* merupakan barang yang mudah busuk seperti misalnya sayuran, buah-buahan, ikan dan daging.
- b. Barang *groceries* merupakan barang yang tidak mudah busuk seperti garam, gula, minyak dan kopi.

Perlu penanganan yang khusus untuk barang *perishable* ini. Dittmer (2003) menyampaikan lima hal yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan makanan.

- a. Kondisi peralatan serta fasilitas penyimpanan
Kualitas serta kondisi makanan yang akan dijaga perlu memperhatikan temperature, wadah yang digunakan, rak penyimpanan dan kebersihan. Barang *perishable* harus diperhatikan penyusunan dalam rak sehingga memberikan sirkulasi udara yang baik.
- b. Pengelolaan makanan
Makanan perlu dikelola mulai dari penataan dan perputaran keluar masuk barang. Beberapa pengaturan keluar masuk barang untuk menghindari kerusakan yaitu *first in first out*.
- c. Tempat penyimpanan
Penyimpanan yang benar dapat mempercepat proses penyimpanan dan pengeluaran. Tenaga yang dibutuhkan untuk menyimpan dan mengeluarkan barang dapat dikurangi.
- d. Penentuan tanggal dan penentuan harga
Penentuan tanggal pada bahan makanan dapat mempermudah pengawasan untuk mengetahui umur barang. Penentuan harga diperlukan untuk mempermudah dalam penjualan sehingga tidak memerlukan bantuan komputer untuk mengetahui harga.

e. Jumlah yang disimpan.

Jumlah yang disimpan harus dalam kategori jumlah yang aman. Barang *perishable* seperti ikan dan daging dapat menimbulkan biaya kerugian yang tinggi jika busuk. Disarankan untuk membuat prosedur kontrol jumlah persediaan. Penentuan persediaan merupakan salah satu faktor penting dalam menyimpan bahan *perishable*.

2.2.2. Pengertian dan Tujuan Persediaan

Beberapa ahli memiliki pendapat mengenai pengertian persediaan. Herjanto (2017) mengartikan persediaan sebagai suatu hal yang disimpan untuk digunakan pada proses produksi atau dijual. Pengertian lain dari persediaan disampaikan oleh Fess (2005) yaitu barang dagang yang disimpan untuk dijual kembali atau digunakan untuk tujuan tertentu. Ristono (2009) menyampaikan persediaan itu adalah barang yang disimpan kemudian akan digunakan atau dijual pada periode tertentu.

Tujuan persediaan yang dijelaskan oleh Wild (2002) yaitu untuk mendukung aktivitas bisnis dalam mencapai tiga target yaitu:

a. Mengoptimalkan layanan kepada pelanggan.

Permintaan pelanggan yang tidak terpenuhi karena stok barang kosong dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan. Penentuan persediaan dapat mengoptimalkan layanan bagi pelanggan.

b. Mengoptimalkan biaya operasi.

Biaya operasi antara lain biaya menghubungi *supplier* atau biaya pengiriman. Semakin sering melakukan pemesanan barang akan membuat biaya operasi akan semakin mahal. Mengoptimalkan biaya penyimpanan.

Perhitungan persediaan yang tepat dapat meminimumkan biaya penyimpanan barang. Menyimpan barang dalam jumlah yang sedikit akan menimbulkan banyak area penyimpanan yang kosong sehingga biaya yang dikeluarkan untuk area penyimpanan tidak optimal. Kasus lain adalah ketika menyimpan barang dalam jumlah banyak dan tidak segera digunakan atau dijual maka ada kemungkinan fungsi dan nilai barang dapat turun. Penyimpanan besi yang terlalu banyak dan tidak digunakan dapat membuat besi karatan. Sayur yang disimpan melebihi permintaan pelanggan dapat busuk.

2.2.3. Simulasi dan Model

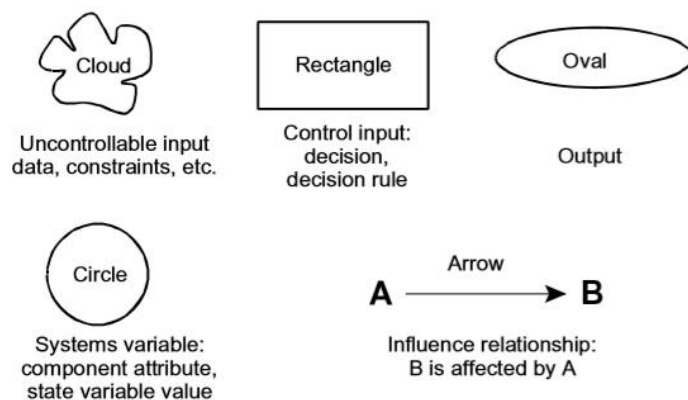
Kelton dkk (2007) mengartikan simulasi sebagai metode dan aplikasi untuk meniru kebiasaan dari sistem yang asli menggunakan komputer yang didukung oleh perangkat lunak. Sistem secara nyata faktanya sangat kompleks sehingga pendekatan solusi yang dapat dilakukan adalah menggunakan simulasi. Sistem yang kompleks dibuat dalam bentuk model. Model merupakan sekumpulan asumsi atau pendekatan yang menggambarkan bagaimana sistem dapat bekerja.

Model dikategorikan oleh Kelton dkk (2007) dalam dua tipe yaitu:

- a. *Physical (iconic) models* adalah model yang dilakukan dengan replika atau skala sistem. Pelatihan Pilot dengan simulator terbang merupakan salah satu contoh dari model ini.
- b. *Logical (mathematical) models* adalah asumsi atau pendekatan dari struktur dan kuantitas dari sistem yang berjalan atau yang akan dikerjakan. Model ini biasanya diselesaikan dengan program komputer.

Daellenbach dan McNickle (2005) menyatakan terdapat dua cara untuk menunjukkan hubungan antara sistem secara grafis yaitu:

- a. *Causal Loop Diagrams* merupakan diagram yang menggambarkan hubungan sebab akibat beberapa aspek, entitas dan variabel. Perubahan pada item A dapat merubah B akan digambarkan dengan tanda panah. Penggunaan tanda + menunjukkan penambahan nilai item B sedangkan tanda – menunjukkan pengurangan pada nilai item B.
- b. *Influence Diagram* merupakan versi formal dari *causal loop diagrams*. Simbol yang digunakan dalam *influence diagram* ditampilkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Simbol *Influence Diagram* (Daellenbach dan McNickle,2005)

Keterangan simbol pada Gambar 2.1 dijelaskan sebagai berikut:

- i. *Cloud* menjelaskan input yang tidak dapat dikendalikan.
- ii. *Rectangle* menjelaskan variabel keputusan yang akan dilakukan.
- iii. *Oval* menjelaskan tujuan atau luaran yang akan dicapai.
- iv. *Circle* menjelaskan variabel dalam sistem.
- v. *Arrow* menjelaskan hubungan yang mempengaruhi.

2.2.4. Independent Demand dan Dependent Demand

Waters (2003) menjelaskan bahwa ada tiga pertanyaan mendasar dalam mengontrol persediaan. Pertanyaan dan penjelasan dari pertanyaan itu dirangkum sebagai berikut.

- a. Berapa banyak item yang harus disimpan sebagai stok?

Menyimpan barang sebagai stok itu membutuhkan biaya yang mahal, sehingga perlu bagi sebuah organisasi untuk memastikan jumlah stok paling minimal yang dapat diterima oleh organisasi.

- b. Kapan pemesanan dilakukan?

Terdapat tiga pendekatan mendasar terkait pertanyaan ini. Pendekatan pertama adalah *periodic review* yaitu pemesanan dilakukan berdasarkan interval waktu yang ditentukan. Pendekatan kedua yaitu menggunakan *fixed order quantity* yaitu pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan sudah pada level yang ditentukan. Pendekatan ketiga berkaitan langsung pada permintaan dan memesan stok yang cukup untuk memenuhi permintaan yang sudah diketahui selama periode tertentu.

- c. Berapa jumlah item yang harus dipesan?

Setiap kali melakukan pemesanan maka akan berhubungan dengan biaya pemesanan, biaya pembelian dan lain-lain. Jika memesan barang dalam jumlah yang banyak dan dilakukan hanya sekali, maka biaya pengiriman akan rendah tetapi biaya simpan akan meningkat. Jika memesan barang dalam jumlah kecil dan dilakukan berulang kali, maka biaya simpan akan rendah tetapi biaya pengiriman akan meningkat. Jumlah item yang harus dipesan perlu dipahami supaya dapat meminimalkan biaya keseluruhan.

Waters (2003) menyatakan ada 2 metode yang berbeda untuk menjawab ketiga pertanyaan pada paragraf sebelumnya. Metode ini dibedakan berdasarkan cara penilaian permintaan. Kedua metode itu dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Independent Demand Method*

Metode ini digunakan apabila permintaan dari sebuah item tidak saling bergantung dengan item lainnya. Dengan metode ini maka menurut Waters (2003), cara untuk meramalkan permintaan di masa depan adalah dengan memproyeksikan *trend* dari permintaan sebelumnya. Selanjutnya untuk mengontrol stok didasarkan pada model kuantitatif yang menghubungkan peramalan permintaan, biaya-biaya dan variabel lainnya. Model yang digunakan dapat berupa *fixed order quantity* atau *periodic review*.

b. *Dependent Demand Method*

Metode kedua ini digunakan jika permintaan dari sebuah item bergantung pada permintaan item lainnya. Pada kasus seperti ini maka terdapat cara alternatif untuk meramalkan permintaan suatu barang. Menurut Waters (2003), pendekatan ini menghubungkan permintaan dan rencana produksi. Metode ini diformalkan seperti *Material Requirements Planning* dan *Just-in-Time*.

2.2.5. Metodologi Simulasi

Rossetti (2016) menjelaskan metodologi simulasi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

a. Formulasi Masalah

Pada tahapan ini beberapa hal yang dicakup yaitu:

- i. Masalah didefinisikan.
- ii. Sistem didefinisikan.
- iii. Menentukan *performance*.
- iv. Konsep model diciptakan.
- v. Asumsi yang akan digunakan pada model disimpan.

b. Pembuatan Model Simulasi

Pada tahapan ini model model diciptakan dan data yang diperlukan untuk model akan dimasukkan. Tahapan selanjutnya adalah melakukan verifikasi dan validasi terhadap model.

c. Desain Eksperimen dan Analisis

Model yang sudah dibuat dilakukan uji coba pada tahap ini. Hasil eksperimen kemudian dianalisis.

d. Evaluasi dan Pengulangan

Hasil simulasi akan dilakukan evaluasi dan dibandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan model dan tanpa model.

e. Implementasi

Pada tahapan ini hasil simulasi diterapkan pada objek.

2.2.6. Verifikasi

Rossetti (2016) menyatakan bahwa verifikasi simulasi dengan komputer digunakan untuk mengetahui program berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak sesuai. Law (2015) menjelaskan 8 teknik yaitu:

- a. Menulis dan memperbaiki eror setiap subprogram atau unit kecil.
- b. Meninjau kembali model dengan beberapa orang dalam tim misalnya programmer, orang yang membuat model sistem dan orang yang menganalisis sistem.
- c. Melakukan “*trace*” artinya saat keadaan di sistem berlangsung kemudian dilakukan perhitungan manual. Perhitungan manual ini akan dibandingkan dengan program yang dibuat apakah sesuai atau tidak.
- d. Menjalankan model dengan asumsi sederhana sesuai karakteristik aslinya atau untuk mudah dilakukan perhitungan.
- e. Membuat animasi dari simulasi sehingga mudah dilakukan observasi.
- f. Menghitung sampel *mean* dan sampel variansi untuk setiap distribusi probabilitas dari *input* simulasi.
- g. Menggunakan paket simulasi yang diperjualkan.
- h. Menjalankan simulasi dengan berbagai parameter untuk melihat apakah hasilnya masuk akal atau tidak masuk akal.

2.2.7. Validasi

Rossetti (2016) mendefinisikan validasi dalam bukunya sebagai proses untuk mengetahui apakah model yang dibuat untuk simulasi mewakili sistem sebenarnya. Teknik sederhana dapat dilakukan dengan membandingkan secara statistik hasil dari model dan hasil dari sistem nyata untuk menganalisis terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Uji statistik dilakukan dengan membuat dugaan yaitu hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). H_0 merupakan dugaan yang akan diuji dan H_1 adalah dugaan yang berbeda dengan H_0 .

Uji statistik yaitu *t-Test Two-Sample Assuming Unequal Variances* dapat digunakan untuk validasi model simulasi. Uji ini umumnya menggunakan tingkat kepercayaan atau ukuran kepercayaan dari sebuah pengujian yaitu 0,95. Tingkat signifikansi atau α bernilai 0,05 yaitu nilai peluang uji statistik berada di daerah

kritis di mana H_0 memang benar. *t-Test Two-Sample Assuming Unequal Variances* merupakan uji yang nilai H_0 menyatakan bahwa *mean* dari dua populasi adalah sama tetapi variansi kedua populasi dapat berbeda.

2.2.8. Replikasi

Replikasi merupakan pengulangan yang dilakukan untuk mengetahui hasil simulasi sudah memenuhi yang diinginkan. Penentuan jumlah replikasi n didahului dari replikasi pertama n_0 sebanyak 10 kali replikasi, kemudian nilai eror dicari dari nilai *half width* (hw) dengan persamaan:

$$hw = \frac{(t_{n-1, \alpha/2}) \times s}{\sqrt{n}} \quad (2.1)$$

Keterangan:

α = tingkat kepercayaan

n = jumlah replikasi

n' = jumlah replikasi baru

s = standar deviasi

2.2.9. Input Analyzer Arena

Input analyzer ARENA digunakan untuk mencari distribusi dari data yang akan dianalisis hal ini disampaikan Rossetti (2016). Rockwell Software (2004) mencantumkan distribusi statistik dalam Input Analyzer ini yaitu distribusi Beta, Continuous, Discrete, Erlang, Exponential, Gamma, Jhonson, Lognormal, Normal, Poisson, Triangular, Uniform dan Weibull.

Distribusi Beta mempunyai parameter Beta (β) dan Alpha (α) dengan nilai positif. Rentang nilai β dan α yaitu 0 sampai 1. Nilai *inverse* atau sampel Y , dapat diperoleh dari nilai β dan α atau sampel X berdasarkan persamaan 2.2.

$$Y = a + (b - a)X \quad (2.2)$$

Keterangan:

Y = hasil *inverse*

X = persamaan β dan α

a = batas bawah dari sampel

b = batas atas dari sampel