

**RANCANG BANGUN APLIKASI TEKNOLOGI PERIKANAN
MODERN DENGAN FITUR INVENTARISASI BERBASIS
*MULTI PLATFORM***

Proposal Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Komputer**



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

**Oleh:
Akbar Maulana Alfatih
1313619003**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Aplikasi Teknologi Perikanan Modern Dengan Fitur Inventarisasi Berbasis *Multi Platform*"**.

Keberhasilan dalam menyusun proposal skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang mana dengan tulus dan ikhlas memberikan masukan guna sempurnanya proposal skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Yth. Para petinggi di lingkungan FMIPA Universitas Negeri Jakarta.
2. Yth. Ibu Ir. Fariani Hermin Indiyah, M.T selaku Koordinator Program Studi Ilmu Komputer.
3. Yth. Bapak Muhammad Eka Suryana, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan saran dan koreksi terhadap proposal skripsi ini.
4. Yth. Bapak Med Irzal, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan saran dan koreksi terhadap proposal skripsi ini.
5. Ayah dan Ibu penulis yang selama ini telah mendukung dan membantu menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Teman-teman Program Studi Ilmu Komputer 2019 yang telah mendukung dan membantu proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Akhir kata, penulis berharap tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis sendiri. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Jakarta, 17 September 2022

Akbar Maulana Alfatih

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	iv
I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Pengertian Persediaan dan Manajemen Persediaan	7
B. Jenis-jenis Manajemen Persediaan	8
C. Biaya Persediaan	9
D. Perputaran Persediaan	14
E. EOQ	15
F. ROP	19
G. Safety Stock	23
H. Pengendalian Persediaan	23
DAFTAR PUSTAKA	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perikanan merupakan suatu sumber penghasilan terbesar yang ada di Indonesia dikarenakan Indonesia sendiri disebut sebagai Negara Maritim yang memiliki arti Negara Kepulauan. Oleh karena itu, banyak penduduk di Indonesia yang bermata pencaharian sebagai petani ikan. Namun, jika terlalu banyak menangkap ikan akan menyebabkan *over fishing* yang membuat kemampuan bereproduksi ikan akan jauh lebih kecil daripada jumlah ikan hasil tangkapan. Hal ini akan menyebabkan langkanya spesies ikan tersebut dan berkurangnya angka produksi ikan. Dengan demikian, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan budidaya perikanan yang berguna untuk menjaga ikan sampai masa panen tiba, serta dapat meningkatkan nilai ekonomi para petani ikan.

Dalam menjalankan budidaya perikanan, kebanyakan petani ikan masih melakukan cara manual dalam mengelola budidayanya. Hal ini tentunya kurang efektif dalam jangka panjang dan akan menyulitkan dalam pengelolaan budidayanya. Oleh karena itu, dalam penelitian yang dibuat oleh (Lin, 2019) dan (Ouyang, 2021) dapat berguna dalam menerapkan budidaya perikanan modern.

Yi-Bing Lin dan timnya membuat *smart aquarium* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas akuarium yang bernama FishTalk. FishTalk memungkinkan sebuah sensor pada akuarium untuk menggerakkan aktuator secara real time. Kegunaan dari *smart aquarium* ini seperti sistem pemberian pakan otomatis dan pengendalian air dalam kolam secara otomatis. (Lin, 2019)

Sementara itu, Bing Ouyang dan timnya membuat sebuah sistem yang

dibentuk dan digunakan untuk monitoring serta *decision making* pada tambak perikanan, sistem ini dinamakan HAUCS (*Hybrid Aerial Underwater Robotic System*). Pemantauan ini dilakukan dengan memanfaatkan sistem robotik, mesin, dan operator manusia. Tujuan dibentuknya HAUCS ini adalah untuk meringankan pekerjaan manusia dari tugas yang berat, terlalu banyak biaya, dan memakan waktu dalam operasi pelaksanaan budidaya *aquaculture* melalui platform pemanfaatan sistem robotik. (Ouyang, 2021)

Dari kedua penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa alat yang digunakan dapat bermanfaat bagi para petani ikan karena dapat mempermudah pengelolaan budidaya. Namun, tentunya alat dan bahan yang dibutuhkan cukup banyak dan pasti mematok harga yang tidak sedikit.

Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan oleh (Chen, 2020) dan timnya mungkin dapat mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membuat big data dengan framework SpringBoot dan Java Persistence API (JPA) yang didalamnya terdapat data kualitas air pada setiap perkembangbiakan ikan ternak. Platform ini dapat digunakan untuk memprediksi kualitas air dari setiap kolam dan memberikan notifikasi langsung ketika ada masalah pada kolam tersebut. Namun, penelitian ini hanya berfokus pada pendataan kualitas air saja sehingga rincian lain dari budidaya tersebut masih belum lengkap. (Chen, 2020)

Tapi, tidak seperti dua penelitian yang sudah dirujuk sebelumnya, penelitian (Chen, 2020) ini berbasis aplikasi sehingga tidak ada biaya peralatan tambahan. Dengan demikian, petani ikan akan lebih terbantu jika terdapat aplikasi yang dapat membantu mereka dalam mengembangkan budidayanya tanpa perlu mengeluarkan biaya tambahan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hadi, 2021), (Maghriza, 2022) dan (Rahmanto, 2022), mereka membuat suatu aplikasi yang berfungsi untuk mencatat

pendetailan dari setiap budidaya para petani ikan. Detail yang dimaksud seperti pencatatan pakan ikan, pencatatan angka kematian ikan, pengendalian kualitas air, dan pencatatan lainnya yang berhubungan pada musim budidaya ikan tersebut. Aplikasi ini tentunya dapat membantu para petani ikan dan juga dapat meningkatkan ekonomi petani ikan sejalan dengan lancarnya musim budidaya.

Penelitian yang terkait dalam aplikasi tersebut adalah penelitian Fadhil Perwira Hadi yang berjudul “Rancang Bangun Web Service dan Website sebagai Storage Engine dan Monitoring Data Sensing untuk Budidaya Ikan Air Tawar” menghasilkan suatu sistem web service yang dapat menerima data yang dikirimkan oleh embedded device, dengan menerapkan konsep IoT (Hadi, 2021). Web service tersebut kemudian dilanjutkan dengan penelitian Andri Rahmanto dengan judul “Perancangan Arsitektur Aplikasi Budidaya Perikanan Modern pada Backend yang bertanggung jawab dalam melayani Transaksi Query Webservice dengan menggunakan Teknologi Flask Microservice”. Web service ini menghasilkan output berupa arsitektur aplikasi budidaya perikanan modern pada backend berupa endpoint yang dapat digunakan untuk pendataan budidaya perikanan air tawar (Rahmanto, 2022). Dalam pengolahan backend ini, Gian Chiesa Maghriza dengan penelitiannya yang berjudul “Perancangan Frontend Aplikasi Pendukung Teknologi Perikanan Modern dengan menggunakan Framework Flutter yang mentarget Multi Platform” membuat *user interface* serta konfigurasi fitur pencatatan dari aplikasi teknologi perikanan modern. Fitur-fitur yang ada pada aplikasi ini didasari pada penggunaan endpoint yang sudah disediakan pada backend buatan Andri dan juga penelitian ini mentargetkan *multi platform* yang berarti bisa digunakan pada perangkat Android dan iOS (Maghriza, 2022). Namun pada aplikasi tersebut masih terdapat kekurangan seperti belum tersedia fitur inventarisasi sebagai *storage* dalam budidaya dan juga aplikasi tersebut masih single user dalam penggunaannya, sehingga para petani

hanya dapat menggunakan aplikasi tersebut tanpa adanya koneksi antar petani ikan yang lain.

Hal tersebut tentunya masih belum memecahkan masalah dari petani ikan dalam menjalankan budidayanya. Masalah yang paling berdampak pada petani ikan adalah saat harga komoditas mengalami kenaikan sedangkan harga jual ikan tidak mengalami perubahan dikarenakan harga yang sudah ditetapkan oleh Kemendagri sehingga petani bisa mengalami kerugian. Hal ini tentunya akan membawa dampak negatif dalam nilai ekonomi pertanian perikanan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah tersebut dengan menambahkan sistem multi user serta inventarisasi pada aplikasi teknologi perikanan modern ini. Tujuan dari ditambahkannya multi user adalah agar aplikasi ini bisa dipakai oleh banyak petani atau lembaga yang bergerak di bidang budidaya ikan air tawar dan pencatatan dari setiap musim budidaya petani atau lembaga perusahaan tersebut akan di publish kedalam aplikasi dan dapat dilihat oleh pembudidaya air tawar yang lain. Dengan demikian, sesama pembudidaya ikan air tawar dapat mengembangkan sistem budidaya perikanan air tawar yang lebih stabil khususnya untuk petani yang mendapatkan profit kecil.

Sementara itu, fitur inventarisasi akan sangat membantu petani dalam mengolah profit budidayanya karena fitur ini dapat mengontrol kebutuhan dan pengeluaran dalam setiap proses budidaya ikan air tawar sehingga pembudidaya dapat menghitung profit dan dapat mendapatkan detil informasi dari setiap budidaya yang dilakukan.

Berdasarkan fitur baru yang sudah dijelaskan sebelumnya, aplikasi ini diharapkan dapat membantu para petani ikan dalam berbudidaya sehingga petani ikan dapat mendapatkan keuntungan disetiap musim budidayanya.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, perumusan masalah pada penelitian ini ialah “Bagaimana perancangan aplikasi yang mendukung *multi user* dan inventarisasi yang menjadi pendukung dalam menjalankan budidaya perikanan modern?”

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Aplikasi dikembangkan untuk banyak user.
2. Pengembangan aplikasi menggunakan *Framework* Flutter.
3. Pengembangan *web service* menggunakan *Framework* Flask.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat aplikasi budidaya ikan modern dengan penerapan *multi user* dan inventarisasi berbasis *multi platform*.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis

Meningkatkan pengetahuan tentang teknologi budidaya perikanan modern, menambah pengalaman dalam mengembangkan aplikasi, memperoleh gelar sarjana di bidang Ilmu Komputer, serta menjadi media untuk penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat dari kampus.

2. Bagi Universitas Negeri Jakarta

Menjadi pedoman untuk penelitian di masa depan, dan dapat memberikan panduan bagi mahasiswa program studi Ilmu Komputer tentang rancang bangun aplikasi teknologi budidaya perikanan modern.

3. Bagi masyarakat

Membantu masyarakat yang ingin dan sedang menggeluti bidang budidaya perikanan dalam proses pendataan ikan dan pengelolaan lingkungan dalam budidaya itu sendiri.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Persediaan dan Manajemen Persediaan

Pada buku (Sim, 2022), dijelaskan bahwa persediaan adalah sebuah stok barang yang dimiliki oleh sebuah perusahaan. Persediaan dapat berupa bahan mentah, bahan baku, barang jadi, barang dalam proses, hingga bahan pembantu. Persediaan atau stok barang merupakan aset perusahaan yang berharga, karena hal ini berkaitan erat dengan proses produksi. Persediaan yang tidak terstruktur akan membuat perusahaan merugi, sehingga penting untuk menerapkan manajemen persediaan dalam sebuah bisnis atau usaha.

Manajemen persediaan adalah sebuah cara untuk melakukan pengawasan, kontrol, pengelolaan terhadap persediaan atau stok barang yang dimiliki oleh sebuah perusahaan. Segala bentuk kegiatan atau aktivitas yang berkaitan dengan memperoleh, menyimpan, hingga menggunakan persediaan merupakan bagian dari manajemen persediaan.

Manajemen persediaan memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Mencegah terjadinya kekurangan persediaan.
2. Mencegah barang dari supplier tidak sesuai kebutuhan.
3. Memastikan proses produksi berjalan dengan lancar.
4. Mengantisipasi permintaan yang mendadak.
5. Menyesuaikan pembelian dengan jadwal produksi.

Selain beberapa fungsi yang sudah disebutkan diatas, Manajemen persediaan

juga memiliki tujuan. Setiap manajemen yang dilakukan pasti memiliki tujuan yang ingin dicapai, beberapa tujuan dari Manajemen persediaan adalah sebagai berikut.

1. Mengantisipasi kenaikan harga dari bahan baku.
2. Memastikan stok atau persediaan barang selalu tersedia.
3. Mengurangi resiko bahan baku yang datang terlambat.
4. Menjaga jumlah persediaan yang ada di pasaran tetap stabil.
5. Mengantisipasi kemungkinan adanya perubahan, baik dari segi penawaran maupun permintaan.

B. Jenis-jenis Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya:

1. Bahan Mentah

Bahan mentah atau biasa yang disebut dengan bahan baku, merupakan bahan utama atau dasar dari dibuatnya suatu produk. Tanpa adanya bahan baku, maka produk yang dijual tidak akan bisa untuk diproduksi.

Bahan mentah memiliki peran yang paling penting dalam memproduksi suatu barang/produk. Untuk itu, manajemen persediaan diperlukan dalam mengelola bahan baku agar bahan baku yang diperlukan selalu tersedia dan siap untuk diproses.

2. Barang Setengah Jadi

Barang setengah jadi atau bisa disebut sebagai barang dalam proses merupakan barang yang belum sepenuhnya bisa digunakan, sehingga perlu untuk diproses lebih lanjut untuk menjadi barang jadi, yang nantinya siap untuk digunakan.

Manajemen persediaan berguna untuk menghitung besar serta banyaknya barang setengah jadi tersebut untuk memenuhi kebutuhan pasar.

3. Barang Jadi

Barang jadi merupakan bahan mentah yang diproses menjadi barang setengah jadi, lalu diproses kembali sehingga menjadi barang jadi. Barang jadi bisa dibilang barang yang sudah siap untuk dijual kepada konsumen.

Manajemen persediaan berguna untuk mengatur pengiriman produk-produk tersebut ke pasar sehingga keadaan produk di pasar tetap stabil.

C. Biaya Persediaan

Penetapan biaya persediaan atau evaluasi persediaan memungkinkan perusahaan untuk memberikan nilai moneter untuk barang-barang dalam persediaan mereka. Inventaris perusahaan seringkali merupakan aset terbesarnya dan pengukuran yang tepat untuk memastikan keakuratan laporan keuangan.

Untuk menentukan biaya persediaan, diperlukan lima langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan periode waktu tertentu dimana Anda perlu menemukan nilai inventaris anda.
2. Memastikan stok atau persediaan barang selalu tersedia.
3. Mengurangi resiko bahan baku yang datang terlambat.
4. Menjaga jumlah persediaan yang ada di pasaran tetap stabil.
5. Mengantisipasi kemungkinan adanya perubahan, baik dari segi penawaran maupun permintaan.

Dalam bisnis modern, terdapat tiga metode yang digunakan dalam menghitung biaya persediaan, yaitu:

1. First In, First Out (FIFO)

First-in, first-out atau FIFO adalah metode dimana aset yang diproduksi dan diperoleh terlebih dahulu juga dijual atau digunakan terlebih dahulu. Saat menggunakan FIFO sebagai metode pilihan, gunakan perhitungan ini:

$$\text{HPP} = \text{biaya persediaan terlama} \times \text{jumlah persediaan yang terjual}$$

Contoh FIFO:

Gunakan data tabel dibawah ini untuk menentukan HPP menggunakan metode FIFO.

Tabel 2.1: Contoh data dalam persediaan barang

Tanggal	Deskripsi	Unit dan Biaya
1 Maret	Inventaris awal	65 unit, \$15 per unit
5 Maret	Beli	130 unit, \$10 per unit
10 Maret	Jual	95 unit, \$20 per unit
12 Maret	Beli	35 unit, \$15 per unit
15 Maret	Beli	75 unit, \$20 per unit
21 Maret	Jual	115 unit, \$30 per unit
28 Maret	Jual	60 unit, \$35 per unit

(a) **Tentukan jumlah unit yang tersedia untuk dijual**

Tentukan jumlah unit yang tersedia untuk dijual dengan menjumlahkan semua unit beli dengan inventaris awal.

$$\text{Unit yang tersedia untuk dijual} = 65 + 130 + 35 + 75$$

$$\text{Unit yang tersedia untuk dijual} = 305$$

Terdapat 305 unit yang tersedia untuk dijual.

(b) Tentukan jumlah unit yang dijual

Tentukan jumlah unit yang dijual dengan menjumlahkan semua unit yang dijual.

$$\text{Unit dijual} = 95 + 115 + 60$$

$$\text{Unit dijual} = 270$$

Ada 270 unit yang dijual.

(c) Tentukan nilai inventaris akhir

Tentukan nilai inventaris akhir dengan cara mengurangi jumlah unit yang tersedia untuk dijual dengan jumlah unit yang dijual.

$$\text{Inventaris akhir} = \text{Jumlah unit yang tersedia untuk dijual} - \text{jumlah unit yang dijual}$$

$$\text{Inventaris akhir} = 305 - 270$$

$$\text{Inventaris akhir} = 35$$

Ada 35 unit yang tersisa pada inventaris akhir.

(d) Menentukan HPP menggunakan rumus FIFO

Biaya persediaan terlama dapat ditentukan dengan nilai inventaris awal. Nilai tersebut didapat dengan mengalikan persediaan awal dan harga per unitnya.

$$\text{HPP} = \text{biaya persediaan terlama} \times \text{jumlah persediaan yang dijual}$$

$$\text{HPP} = (65 \times 15) \times 270$$

$$\text{HPP} = 263,250$$

Biaya barang yang dijual adalah \$263,250.

2. Last In, First Out (LIFO)

Last-in, first-out atau LIFO adalah metode yang mencatat barang-barang yang

baru saja diproduksi sebagai barang yang terjual lebih dulu. Saat menggunakan LIFO sebagai metode pilihan, gunakan perhitungan ini:

$$\text{HPP} = \text{biaya persediaan terakhir} \times \text{jumlah persediaan yang terjual}$$

Contoh LIFO:

Gunakan data tabel dibawah ini untuk menentukan HPP menggunakan metode LIFO.

Tabel 2.2: Contoh data dalam persediaan barang

Tanggal	Deskripsi	Unit dan Biaya
3 April	Inventaris awal	70 unit, \$15 per unit
6 April	Beli	125 unit, \$10 per unit
10 April	Beli	90 unit, \$20 per unit
13 April	Jual	40 unit, \$15 per unit
16 April	Beli	50 unit, \$15 per unit
23 April	Jual	100 unit, \$20 per unit
29 April	Jual	70 unit, \$20 per unit

(a) **Menentukan biaya persediaan terbaru**

Untuk mencari biaya persediaan terbaru dapat dilakukan dengan menggunakan data pada inventaris awal.

$$\text{Biaya persediaan terbaru} = 70 \times 15$$

$$\text{Biaya persediaan terbaru} = 1,050$$

Biaya persediaan terbaru adalah \$1,050.

(b) **Temukan jumlah unit yang dijual**

Temukan jumlah unit yang terjual dengan menambahkan semua unit yang dijual.

$$\text{Jumlah unit yang dijual} = 40 + 100 + 70$$

$$\text{Jumlah unit yang dijual} = 210$$

Ada 210 unit yang dijual.

(c) Gunakan rumus LIFO

Gunakan biaya persediaan terbaru dan total unit yang dijual untuk menentukan nilai HPP-nya.

HPP = biaya persediaan terbaru \times jumlah persediaan yang dijual

HPP = 1,050 \times 210

HPP = 220,500

Biaya barang yang dijual adalah \$220,500.

3. Rata-rata tertimbang

Rata-rata tertimbang atau biaya rata-rata tertimbang yang biasa dikenal sebagai *Weighted Average Cost* (WAC) adalah metode yang menentukan jumlah masuk ke HPP dan persediaan melalui penggunaan rata-rata tertimbang. Saat menggunakan WAC, gunakan perhitungan ini:

WAC per unit = harga pokok barang yang tersedia / unit yang tersedia

Contoh WAC:

Gunakan data tabel dibawah ini untuk menentukan rata-rata tertimbang dengan rumus WAC.

Tabel 2.3: Contoh data dalam persediaan barang

Tanggal	Deskripsi	Unit dan Biaya
3 Mei	Inventaris awal	30 unit, \$15 per unit
6 Mei	Beli	50 unit, \$15 per unit
11 Mei	Jual	25 unit, \$25 per unit
15 Mei	Jual	30 unit, \$10 per unit
18 Mei	Beli	15 unit, \$25 per unit
22 Mei	Beli	25 unit, \$35 per unit
25 Mei	Jual	35 unit, \$30 per unit

- (a) Tentukan biaya setiap penjualan

Menentukan biaya setiap penjualan dengan menghitung harga dari masing-masing semua unit yang dijual.

$$\text{Penjualan tanggal 11 Mei} = 25 \times 25 = \$625$$

$$\text{Penjualan tanggal 15 Mei} = 30 \times 10 = \$300$$

$$\text{Penjualan tanggal 25 Mei} = 35 \times 30 = \$1,050$$

- (b) Menjumlahkan semua biaya setiap penjualan

Menggabungkan semua biaya setiap penjualan dari unit yang dijual.

$$\text{Total biaya barang yang dijual} = 625 + 300 + 1,050$$

$$\text{Total biaya barang yang dijual} = \$1,975$$

- (c) Temukan unit yang tersedia untuk dijual

Totalkan semua unit yang tersedia untuk dijual dengan inventaris awal.

$$\text{Total unit yang tersedia untuk dijual} = 30 + 50 + 15 + 25$$

$$\text{Total unit yang tersedia untuk dijual} = 120 \text{ unit}$$

- (d) Gunakan rumus rata-rata tertimbang

$$\text{WAC per unit} = \text{total biaya unit yang dijual} / \text{total unit yang dijual}$$

$$\text{WAC per unit} = 1,975 / 120$$

$$\text{WAC per unit} = \$16.49$$

Dari perhitungan tersebut, didapat biaya rata-rata tertimbang atau WAC-nya adalah \$16.49

D. Perputaran Persediaan

Perputaran Persediaan mengukur keefektifan pengelolaan persediaan dan menggambarkan efisiensi perusahaan dalam mengelola persediaannya. Semakin

tinggi tingkat perputaran persediaannya maka akan semakin efektif pengelolaan persediaannya. Berikut adalah rumus untuk menentukan perputaran persediaan.

$$\text{Perputaran Persediaan} = \text{Harga Pokok Penjualan} \div \text{Rata-rata Persediaan}$$

E. EOQ

Economic order quantity (EOQ) merupakan jumlah persediaan yang digunakan untuk meminimalkan jumlah dan biaya pemesanan yang terkait dengan bahan baku atau persediaan barang dagangan. Intinya, EOQ merupakan *set point* yang dibuat dan digunakan untuk menjadi acuan dalam membantu perusahaan meminimalkan total biaya persediaan.

Dua faktor penting yang menjadi penentu dalam menentukan *economic order quantity* (EOQ) adalah biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

1. Biaya pemesanan

Biaya pemesanan merupakan biaya yang dikeluarkan setiap pesanan. Contoh hal yang termasuk biaya pemesanan adalah biaya pengiriman, biaya pemrosesan pembayaran, dan lain-lain.

2. Biaya persediaan

Biaya persediaan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyimpan persediaan di toko atau gudang. Contoh hal yang termasuk dalam biaya penyimpanan adalah biaya sewa ruang penyimpanan, pajak properti, dan lain-lain.

Formula atau rumus yang digunakan untuk menentukan EOQ adalah:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times Co}{Ch}} \quad (2.1)$$

- $D = Demand\ per\ year$ (Kebutuhan per tahun)
- $Co = Cost\ per\ order$ (Biaya per pesanan)
- $Ch = Cost\ of\ holding\ per\ unit\ of\ inventory$ (Biaya persediaan per unit)

Contoh Kasus

Sebuah material DX digunakan rutin setiap tahunnya. Data kebutuhan per tahun, biaya pemesanan, dan biaya persediaan per unit adalah sebagai berikut.

- Kebutuhan tahunan = 2,400 unit
- Biaya per pesanan = \$10 per pesanan
- Biaya persediaan per unit = \$0.30 per unit

Diketahui:

- $D = Demand\ per\ year$ (Kebutuhan per tahun) -> 2,400
- $Co = Cost\ per\ order$ (Biaya per pesanan) -> \$10
- $Ch = Cost\ of\ holding\ per\ unit\ of\ inventory$ (Biaya persediaan per unit) -> \$0.30

Maka, EOQ-nya adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 EOQ &= \sqrt{\frac{2 \times D \times Co}{Ch}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 2,400 \times 10}{0.30}} \\
 &= \sqrt{\frac{48,000}{0.30}} \\
 &= \sqrt{160,000} \\
 &= 400
 \end{aligned}
 \tag{2.2}$$

Dapat dilihat bahwa EOQ dari material DX adalah sebesar 400 unit. Sekarang dapat dihitung berapa jumlah penjualan tahunan, biaya pemesanan tahunan, biaya penyimpanan tahunan, dan juga kombinasi dari biaya pemesanan tahunan dan biaya persediaan tahunan sebagai berikut.

Jumlah penjualan tahunan

= Kebutuhan tahunan / EOQ

= 2,400 unit / 400 unit

= 6 pesanan per tahun

Biaya pemesanan tahunan

= Jumlah penjualan tahunan * Biaya pemesanan per unit

= 6 pesanan * \$10

= \$60

Biaya penyimpanan tahunan

= Rata-rata unit * Biaya penyimpanan

= (400/2) * 0.3

= \$60

Kombinasi antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan

= Biaya pemesanan tahunan + biaya penyimpanan tahunan

$$= \$60 + \$60$$

$$= \$120$$

Tabel 2.4: Tabel Hasil Perhitungan EOQ

Jumlah Pesanan Per Tahun	Nilai EOQ	Rata-rata barang dalam Persediaan	Biaya Pemesanan dan Penyimpanan		
			Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Biaya Gabungan
1	2,400	1,200	10	360	370
2	1,200	600	20	180	200
3	800	400	30	120	150
4	600	300	40	90	130
5	480	240	50	72	122
6	400	200	60	60	120
7	343	172	70	52	122
8	300	150	80	45	125

Pada Tabel 2.4, dapat dilihat bahwa dengan data yang sama menghasilkan hitungan yang berbeda tergantung dari berapa banyak jumlah penjualan tahunannya.

Dari hitungan EOQ yang sudah dilakukan sebelumnya, jumlah penjualan tahunan sebesar 6 pesanan per tahun mendapatkan biaya kombinasi yang lebih sedikit dan stabil dibandingkan dengan kurang atau lebih dari 6 pesanan per tahunnya. Hal ini dikarenakan jika semakin kecil angka penjualan tahunannya maka hal tersebut akan berdampak pada tingginya biaya penyimpanan yang menyebabkan ketidakseimbangan antara biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Sementara itu, jika penjualan pertahunnya itu tinggi maka hal tersebut akan berdampak pada tingginya biaya pemesanan yang menyebabkan hal yang serupa. Jadi, dapat disimpulkan bahwa perhitungan EOQ ini bersifat konstan terhadap biaya pemesanan dan biaya penyimpanan.

Dari kesimpulan diatas, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan metode EOQ ini, yaitu:

1. Jumlah kebutuhan barang per periode stabil

2. Hanya ada dua macam biaya yang relevan, yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan
3. Biaya pemesanan selalu sama
4. Biaya penyimpanan per unit selalu sama
5. Usia barang tidak cepat rusak
6. Harga barang tetap
7. Barang tersedia tak terbatas.

F. ROP

Pada buku (Lolyta Damora Simbolon, 2021), dijelaskan bahwa dalam EOQ ditentukan titik pemesanan kembali atau *reorder point* yang biasa dikenal sebagai (ROP), yaitu jumlah persediaan tetap setiap kali pemesanan. ROP dilakukan bila persediaan bisa memenuhi kebutuhan produksi selama masa tenggang waktu pemesanan. ROP menghendaki pengecekan kartu catatan secara teratur.

Untuk menentukan waktu pemesanan kembali atau *reorder point* dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$ROP = LT \times AU + SS \quad (2.3)$$

- ROP = *Reorder point*, yaitu tingkat dimana perusahaan harus memesan kembali.
- LT = *Leadtime*, yaitu masa kadaluarsa antara pemesanan sampai dengan kedatangan bahan.

- AU = *Average usage*, yaitu pemakaian rata-rata dalam pemakaian tertentu.
- SS = *Safety stok* yaitu besarnya persediaan atau bisa dibilang *minimum inventory point*.

Dalam menutupi kebutuhan persediaan, hal yang perlu dilakukan adalah pemesanan bahan. Pemesanan bahan yang diperlukan pada saat persediaan mencapai titik tertentu (*order point system*) dan pemesanan yang diperlukan pada saat waktu tertentu yang sudah ditetapkan telah tercapai (*order cycle system*).

1. Order Point System

Order point system adalah suatu sistem dimana pesanan dilakukan apabila persediaan yang ada telah mencapai tingkat tertentu. Jadi dengan sistem ini, ditentukan jumlah persediaan pada tingkatan tertentu yang merupakan batas tenggat waktu dilakukannya pemesanan yang disebut *reorder point*. Dalam sistem ini, pesanan yang jumlahnya tetap dari bahan-bahan yang dipesan disebut dengan *fixed order quantity system*.

Keuntungan dari sistem ini adalah pemantauan jumlah dan waktu pemesanan dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

Dalam pelaksanaan sistem ini, dapat dilakukan dua variasi sebagai berikut.

(a) *Two bin and bag account system*

Dengan cara ini, dapat digunakan dua kantong atau *bin* dimana kantong pertama merupakan tempat persediaan bahan yang jumlahnya sama dengan jumlah persediaan pada tingkat *order point* dan berfungsi sebagai persediaan cadangan. Sedangkan persediaan bahan-bahan selebihnya ditempatkan pada kantong kedua.

Penggunaan bahan-bahan dimulai dari kantong kedua sampai habis dan ketika kantong kedua sudah habis maka diharuskan untuk melakukan pemesanan kembali.

Sistem ini adalah sistem yang sederhana dan mudah untuk dilakukan pengendalian bahan ataupun pencatatan.

(b) *One storage bin system*

Dengan cara ini, hanya menggunakan satu kantong persediaan. Didalam kantong persediaan ini diadakan pembagian persediaan menjadi dua bagian. Bagian pertama dibagi untuk memenuhi kebutuhan bahan-bahan sehari-hari, sementara bagian kedua digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan-bahan selama periode pengisian kembali.

Cara ini memberikan keuntungan berupa kesederhanaan dalam pencatatan persediaan.

2. *Order Cycle System*

Order cycle system adalah sistem pemesanan bahan yang dimana jarak antara pemesanan tetap, sebagai contoh tiap minggu atau tiap bulan. Jadi, dengan sistem ini ditentukan waktu pemesanan dengan jarak yang konstan. Karena didasarkan pada jarak waktu yang konstan, maka pemesanan dilakukan tanpa memperhatikan jumlah persediaan yang masih ada.

Order cycle system dapat digunakan untuk memantau persediaan barang yang mempunyai banyak jenis.

Sistem ini termasuk salah satu sistem yang kaku dan mahal, karena setiap interval barang harus diperhatikan dan harus diperkirakan dahulu mengenai pemakaian barang tersebut di masa yang akan datang. Jika terdapat kesalahan perkiraan, maka dapat terjadi ketidakakuratan persediaan sehingga persediaan

dapat berlebihan atau kehabisan persediaan.

Contoh Kasus

Ada seorang penjual baju gamis asal luar negeri. Dimisalkan pemasok tidak pernah mengalami kendala terkait stok barang. Akan tetapi, untuk pengambilan barang tersebut dibutuhkan waktu 5 hari.

Setelah itu, pesanan penjual akan dikirim ke Indonesia dan memerlukan waktu paling cepat 14 hari.

Sesampainya di Indonesia, barang tersebut harus diperiksa lagi oleh bea cukai dan memerlukan waktu selama satu minggu. Kemudian, barang tersebut baru bisa diterima melalui jalur darat selama 3 hari.

Berdasarkan contoh kasus diatas, maka total *lead time* adalah.

$$LT = 5 + 14 + 7 + 3 = 29 \text{ Hari}$$

Data tersebut menjelaskan bahwa penjual harus mempunyai stok baju gamis selama masa tersebut untuk bisa dijual sampai pengiriman selanjutnya. Agar dapat terhindar dari kehabisan persediaan sebelum barang yang penjual pesan dari pemasok tiba, maka dapat dilakukan antisipasi *demand*.

Cara menghitung *demand* adalah dengan mengalikan *lead time* dengan nilai rata-rata penjualan harian si penjual.

Misalkan penjual dapat menjual baju gamis sebanyak 15 gamis perhari, maka ***Lead Time Demand***-nya adalah.

$$\text{Lead Time Demand} = \text{Lead Time} \times \text{Rata-rata Penjualan Perhari}$$

$$\text{Lead Time Demand} = 29 \times 15 = 435.$$

Artinya, penjual harus menyediakan 435 baju gamis untuk mengantisipasi pesanan pelanggan sehingga barang yang dikirim oleh pemasok tiba.

G. Safety Stock

Persediaan pengamanan atau bisa disebut sebagai *safety stock* adalah persediaan yang dilakukan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan penyediaan. Apabila *safety stock* tidak mampu mengantisipasi ketidakpastian tersebut, maka dapat terjadi kekurangan persediaan (*stockout*).

Dalam menentukan *safety stock*, dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$SS = (M - A) \times T \quad (2.4)$$

- SS = Safety stock
- M = Pemakaian maksimum per bulan
- A = Pemakaian rata-rata per bulan
- T = Waktu tunggu

Dengan adanya *safety stock* akan mengantisipasi jika terjadi sesuatu yang menghambat pembelian sehingga stok barang persediaan masih ada untuk beberapa waktu kedepan.

H. Pengendalian Persediaan

Pengendalian Persediaan adalah suatu model yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan usaha pengendalian barang dalam suatu aktifitas perusahaan.

Persediaan yang terlalu berlebihan akan merugikan, karena berarti akan lebih banyak modal yang diperlukan, serta biaya yang diperlukan untuk persediaan.

Menurut Sunyoto (2012:225), Sistem pengendalian persediaan merupakan serangkaian pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga. Sistem ini menentukan dan menjamin tersedianya persediaan yang tepat dalam kualitas dan waktu yang tepat. Jika persediaan terlalu sedikit dapat mengakibatkan resiko terjadinya kekurangan persediaan atau bisa dibilang *stockout*. Bila persediaan dilebihkan, maka biaya penyimpanan dan modal yang diperlukan akan bertambah. Sebaliknya, jika persediaan dikurangi maka akan mengalami *stockout* (kehabisan barang).

Menurut Assauri (2004), Pengendalian persediaan dapat dikatakan sebagai suatu kegiatan untuk menentukan tingkat dan komposisi dari persediaan sehingga perusahaan dapat melindungi kelancaran produksi dan penjualan serta kebutuhan-kebutuhan perusahaan dengan efisien.

Pada dasarnya, pengendalian persediaan akan mempermudah operasi perusahaan untuk memproduksi barang-barang, disimpan di gudang dan sampai ke konsumen. Persediaan yang terlalu besar (*overstock*) merupakan pemborosan karena menyebabkan tingginya beban biaya untuk inventaris barang-barang tersebut, sementara jika persediaan terlalu kecil maka dapat menyebabkan proses produksi terhenti sehingga konsumen akan pergi karena permintaannya tidak terpenuhi. Intinya, pengendalian persediaan akan mempermudah atau memperlancar jalannya operasi perusahaan dalam mengelola barang.

Dalam pengendalian persediaan terdapat tiga aspek yang perlu dipertimbangkan, yaitu:

1. Sistem pengadaan persediaan

Perusahaan harus menentukan sistem pengadaan persediaan dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian persediaan.

2. Penentuan jumlah persediaan

Penentuan jumlah persediaan merupakan aspek penting dalam pengendalian persediaan, kekurangan dan kelebihan jumlah persediaan akan mempengaruhi tingkat keuntungan yang diperoleh perusahaan.

3. Administrasi persediaan

Dalam menjalankan pengendalian persediaan, diperlukan administrasi persediaan yang baik dan teratur.

Agar pengendalian persediaan dapat dilakukan dengan maksimal, menurut Assauri (2004:176) ada faktor-faktor yang harus dipertimbangkan dalam menjalankan pengendalian persediaan, antara lain:

1. Adanya fasilitas pergudangan yang cukup luas dan teratur
2. Adanya sistem administrasi pencatatan dan pemeriksaan atas penerimaan dan pengeluaran barang
3. Sumber daya yang menguasai sistem administrasi pengendalian persediaan yang digunakan perusahaan
4. Perencanaan untuk mengganti barang yang telah digunakan dan barang yang sudah lama berada dalam gudang sehingga usang
5. Informasi dari bagian produksi tentang sifat teknis barang, daya tahan produk dan lamanya produksi, untuk melakukan perencanaan pengendalian persediaan
6. Informasi dari bagian penjualan tentang tingkat penjualan produk perusahaan, sehingga bagian persediaan bisa menentukan besarnya persediaan yang seharusnya ada sehingga tidak terjadi kekurangan persediaan yang mengakibatkan pesanan konsumen tidak terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, Y. (2020). Implementation of water quality management platform for aquaculture based on big data. *2020 International Conference on Computer Information and Big Data Applications (CIBDA)*.
- Hadi, F. P. (2021). Rancang bangun web service dan website sebagai storage engine dan monitoring data sensing untuk budidaya ikan air tawar. *Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta 2021*.
- Lin, Y.-B. (2019). Fishtalk: An iot-based mini aquarium system. *IEEE Access*.
- Lolyta Damora Simbolon, S.Si., M. (2021). *Pengendalian Persediaan*. FP. Aswaja.
- Maghriza, G. C. (2022). Perancangan frontend aplikasi pendukung teknologi perikanan modern dengan menggunakan framework flutter yang mentarget multi platform. *Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta 2022*.
- Ouyang, B. (2021). Initial development of the hybrid aerial underwater robotic system (haucs): Internet of things (iot) for aquaculture farms. *IEEE Intenet of Things Journal*.
- Rahmanto, A. (2022). Perancangan arsitektur aplikasi budidaya perikanan modern pada backend yang bertanggung jawab dalam melayani transaksi query webservice dengan menggunakan teknologi flask microservice. *Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta 2022*.

Sim, S. (2022). *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan (Fundamentals of Financial Management)*. Uwais Inspirasi Indonesia.