

**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	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Pengertian Persediaan dan Manajemen Persediaan	7
2.2 Jenis-jenis Manajemen Persediaan	8
2.3 Biaya Persediaan	9
2.3.1 Metode identifikasi khusus (<i>Specific Identification Method</i>) . .	10
2.3.2 Metode FIFO (<i>First-in, First-out</i>)	10
2.3.3 Metode LIFO (<i>Last-in, Last-out</i>)	11
2.3.4 Metode rata-rata bergerak (<i>Moving Average Method</i>)	12
2.3.5 Metode biaya standar	12
2.3.6 Metode rata-rata harga pokok bahan pada akhir bulan	13
2.4 EOQ	13
2.5 ROP	17
2.5.1 Order Point System	18

2.5.2	Order Cycle System	19
2.6	Safety Stock	20
2.7	Pengendalian Persediaan	20
2.8	Penentuan Harga Transfer	23
2.8.1	Karakteristik Harga Transfer	23
2.8.2	Syarat Terpenuhi Harga Transfer	23
2.8.3	Tujuan Penentuan Harga Transfer	24
2.8.4	Dampak Penentuan Harga Transfer	25
2.8.5	Kebijakan Penentuan Harga Transfer	26
2.8.6	Prinsip Dasar Penentuan Harga Transfer	27
2.8.7	Metode Penentuan Harga Transfer	30
2.8.8	Administrasi Harga Transfer	37
2.8.9	Harga Transfer Divisi Terintegrasi	38
III	METODOLOGI PENELITIAN	41
3.1	Keterhubungan Penelitian	41
3.2	Metode Penentuan Nilai Jual	42
3.3	Analisa Arsitektur Fitur	48
3.4	Analisa Pengembangan Fitur	50
3.5	Perancangan Sistem	52
3.5.1	Product Backlog	52
3.5.2	Sprint Backlog	52
3.5.3	Sprint	53
3.5.4	Daily Scrum	53
3.5.5	Sprint Review dan Sprint Restropective	53
	DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian <i>Aquaculture</i>	41
Gambar 3.2	Use Case Fitur Aplikasi pada Iterasi 1	48
Gambar 3.3	Use Case Fitur Aplikasi pada Iterasi 2	50
Gambar 3.4	Skema Database Fitur Inventaris	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 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.

1.2 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?”

1.3 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.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1.5 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

2.1 Pengertian Persediaan dan Manajemen Persediaan

Pada buku Dasar-Dasar Manajemen (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.

2.2 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 dibidang 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.

2.3 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 yang dimana perlu menemukan nilai inventaris.
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.

Pada buku Pengendalian Persediaan (Lolyta Damora Simbolon, 2021), dijelaskan bahwa terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menentukan biaya persediaan, antara lain:

2.3.1 Metode identifikasi khusus (*Specific Identification Method*)

Dalam metode ini, setiap jenis barang yang ada di gudang harus diberi tanda sesuai dengan harga pokok per satuan barang tersebut dibeli. Jika terdapat barang yang harga satuannya berbeda dengan harga satuan barang yang ada di gudang, maka harus dipisahkan penyimpanannya dan diberi tanda pada harga berapa barang tersebut dibeli.

Masalah yang ada pada metode ini terletak dalam penyimpanan barang di gudang. Meskipun jenis barangnya sama, namun jika harga pokok per satuannya berbeda maka barang tersebut harus disimpan secara terpisah agar mudah diidentifikasi saat pemakaian nanti.

2.3.2 Metode FIFO (*First-in, First-out*)

Metode FIFO merupakan metode penentuan biaya persediaan dengan anggapan bahwa harga pokok per satuan barang yang pertama masuk dalam gudang digunakan untuk menentukan harga barang yang pertama kali dipakai. Sebagai contoh dapat dilihat perhitungan berikut.

Data mengenai barang saat minggu pertama bulan Januari 2020 sebagai berikut.

Tabel 2.1: Data tabel pada barang bulan Januari 2020

Tanggal	Deskripsi
01 Januari 2020	Persediaan 8,000 kg dengan harga Rp1.000,00/kg
08 Januari 2020	Melakukan pembelian barang sebesar 12,000 kg dengan harga Rp1.200,00/kg
09 Januari 2020	Masuk proses produksi sebanyak 15,000 kg

Barang yang masuk pertama yaitu barang yang pertama kali digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan data pada tabel diatas, dapat dihitung biaya persediaannya dengan cara dibawah ini.

$$8,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.000,00 = \text{Rp}8.000.000,00$$

$$7,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.200,00 = \text{Rp}8.400.000,00$$

$$\text{Total} = 15.000 \text{ kg} = \text{Rp}16.400.000,00$$

$$\text{Biaya Persediaan akhir} = 5.000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.200,00 = \text{Rp}6.000.000,00$$

2.3.3 Metode LIFO (*Last-in, Last-out*)

Metode LIFO merupakan metode penentuan biaya persediaan dengan anggapan bahwa harga pokok per satuan barang yang terakhir masuk dalam persediaan dipakai untuk menentukan harga pokok barang yang pertama kali dipakai dalam produksi. Sebagai contoh dapat dilihat perhitungan dengan data tabel yang sama.

Barang yang terakhir masuk merupakan barang yang digunakan terlebih dahulu dalam proses produksi.

$$12,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.200,00 = \text{Rp}14.400.000,00$$

$$3,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.000,00 = \text{Rp}3.000.000,00$$

$$\text{Total} = 15.000 \text{ kg} = \text{Rp}17.400.000,00$$

$$\text{Biaya Persediaan akhir} = 5.000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.000,00 = \text{Rp}5.000.000,00$$

2.3.4 Metode rata-rata bergerak (*Moving Average Method*)

Dalam metode ini, persediaan barang yang ada digudang dihitung harga pokok rata-ratanya dengan cara membagi total pokok dengan jumlah satuannya. Metode ini disebut juga rata-rata tertimbang, karena dalam menghitung rata-rata harga pokok persediaan barang, metode ini menggunakan kuantitas barang sebagai angka penimbangannya. Sebagai contoh dapat dilihat perhitungan dibawah dengan tabel yang sama seperti sebelumnya.

Biaya barang yang dipakai dalam proses produksi yaitu hasil kali kuantitas barang yang dipakai dan harga rata-rata per satuan.

$$8,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.000,00 = \text{Rp}8.000.000,00$$

$$12,000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.200,00 = \text{Rp}14.000.000,00$$

$$\text{Total} = 20.000 \text{ kg} = \text{Rp}22.400.000,00$$

$$\text{Harga rata-rata} = \text{Rp}22.400.000,00 : 20.000 \text{ kg} = \text{Rp}1.120,00$$

$$\text{Total} = 15.000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.120,00 = \text{Rp}16.800.000,00$$

$$\text{Biaya Persediaan akhir} = 5.000 \text{ kg} \times \text{Rp}1.120,00 = \text{Rp}5.600.000,00$$

2.3.5 Metode biaya standar

Pada metode ini, barang yang dibeli dicatat dalam kartu persediaan sebesar harga standar yaitu harga taksiran yang mencerminkan harga yang diharapkan akan terjadi dimasa yang akan datang. Harga standar merupakan harga yang diperkirakan untuk tahun tertentu.

2.3.6 Metode rata-rata harga pokok bahan pada akhir bulan

Dengan metode ini, pada akhir bulan dilakukan perhitungan harga pokok rata-rata per satuan tiap jenis persediaan barang yang ada digudang. Harga pokok rata-rata per satuan kemudian digunakan untuk menghitung harga pokok barang yang dipakai dalam produksi bulan berikutnya.

2.4 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:

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

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

- $D = \text{Demand per year}$ (Kebutuhan per tahun) -> 2,400
- $Co = \text{Cost per order}$ (Biaya per pesanan) -> \$10
- $Ch = \text{Cost of holding per unit of inventory}$ (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 2.2: 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.

2.5 ROP

Pada buku Pengendalian Persediaan (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.

- $LT = \text{Leadtime}$, yaitu masa kadaluarsa antara pemesanan sampai dengan kedatangan bahan.
- $AU = \text{Average usage}$, yaitu pemakaian rata-rata dalam pemakaian tertentu.
- $SS = \text{Safety stok}$ 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*).

2.5.1 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.

1. *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.

2. *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.

2.5.2 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.

2.6 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.

2.7 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 dlebihkan, 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.

2.8 Penentuan Harga Transfer

Pada buku *Management Control* (Supitriyani, 2022), dijelaskan bahwa penentuan harga transfer atau *transfer pricing* merupakan proses harga penentuan harga yang ditetapkan dalam transaksi penjualan dan pembelian diantara berbagai unit organisasi pada kelompok perusahaan atau instansi yang sama.

2.8.1 Karakteristik Harga Transfer

Menurut (Widarsono, 2019), harga transfer memiliki karakteristik sebagai berikut.

1. Masalah harga transfer muncul ketika divisi yang terkait diukur kinerjanya berdasarkan laba divisinya
2. Harga transfer selalu memiliki unsur laba
3. Harga transfer adalah alat untuk mempertegas diversifikasi, serta mengintegrasikan divisi yang dibentuk

2.8.2 Syarat Terpenuhiya Harga Transfer

Menurut (Silalahi et al., 2019), syarat-syarat yang harus dipenuhi agar tawaran harga transfer adalah:

1. Sistem harus dapat memberikan informasi yang relevan yang dibutuhkan oleh suatu pusat laba untuk dapat menemukan trade-off yang optimum antara biaya dan pendapatan perusahaan.
2. Laba yang dihasilkan harus dapat menggambarkan dengan baik pengaturan trade-off antara biaya-pendapatan yang telah ditetapkan. Setiap pusat laba harus dapat memaksimalkan laba perusahaan dengan jalan memaksimalkan laba divisinya.
3. Tingkat laba yang diperlihatkan oleh masing-masing pusat laba harus dapat mencerminkan besarnya kontribusi laba dari masing-masing pusat laba terhadap laba perusahaan secara keseluruhan.

2.8.3 Tujuan Penentuan Harga Transfer

Menurut (Silalahi et al., 2019), harga transfer harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencapai tujuan berikut :

1. Memberikan informasi yang relevan kepada masing-masing unit usaha untuk menentukan imbal balik yang optimum antara biaya dan pendapatan perusahaan.
2. Menghasilkan keputusan yang selaras dengan cita-cita, maksudnya sistem harus dirancang sedemikian rupa sehingga keputusan yang meningkatkan laba unit usaha juga akan meningkatkan laba perusahaan.
3. Membantu pengukuran kinerja ekonomi dari unit usaha individual.
4. Sistem tersebut harus mudah dimengerti dan dikelola.

Adapun tujuan penetapan harga transfer itu sendiri adalah untuk:

1. Evaluasi prestasi divisi secara akurat, artinya tidak satupun manajer divisi yang memperoleh keuntungan dengan mengorbankan kepentingan divisi lainnya.
2. Keselarasan tujuan, berarti bahwa para manajer mengambil keputusan yang memaksimalkan laba perusahaan dengan memaksimalkan laba divisinya.
3. Tetap terjaganya otonomi divisi, artinya tidak ada campur tangan manajemen puncak terhadap kebebasan manajemen divisi dalam mengambil keuntungan.

2.8.4 Dampak Penentuan Harga Transfer

Menurut (Hansen and Mowen, 2005), penentuan harga transfer mempengaruhi divisi-divisi yang melakukan transfer dan juga perusahaan secara keseluruhan. Dampak tersebut dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Dampak Terhadap Ukuran Kinerja Divisi.

Harga yang dikenakan untuk barang yang ditransfer mempengaruhi biaya divisi pembeli dan pendapatan divisi penjual. Artinya, laba kedua divisi tersebut, sebagaimana juga evaluasi dan kompensasi para manajer mereka dipengaruhi oleh harga transfer. Karena berpengaruh terhadap ukuran kinerja berdasarkan laba dari kedua divisi (misalnya ROI dan EVA), maka penetapan harga transfer sering menjadi masalah yang ditanggapi dengan sangat emosional.

2. Dampak Terhadap Keuntungan Perusahaan.

Meskipun harga transfer aktual tidak mempengaruhi perusahaan sebagai satu kesatuan, penetapan harga transfer aktual tidak mempengaruhi perusahaan-perusahaan sebagai satu kesatuan. Penetapan harga transfer ternyata mampu mempengaruhi tingkat laba yang dihasilkan oleh perusahaan dalam dua cara: jika ia mempengaruhi perilaku divisi dan jika ia

mempengaruhi pajak penghasilan. Divisi-divisi yang bertindak secara independen mungkin menetapkan harga transfer yang memaksimalkan laba divisi tetapi menimbulkan pengaruh sebaliknya bagi laba perusahaan secara keseluruhan.

3. Dampak Terhadap Otonomi.

Karena keputusan penetapan harga transfer dapat mempengaruhi profitabilitas perusahaan secara keseluruhan, manajemen puncak sering tergoda untuk mencampuri dan mendikte harga transfer yang mereka kehendaki. Namun, apabila campur tangan seperti itu menjadi sering dilakukan, maka organisasi secara efektif telah menanggukuhkan proses desentralisasi dengan segala keunggulannya. Organisasi mengadopsi desentralisasi karena manfaatnya lebih besar dari kerugiannya.

2.8.5 Kebijakan Penentuan Harga Transfer

Menurut (Hansen and Mowen, 2009), dalam penyusunan sebuah kebijakan penetapan harga transfer, kedua pandangan dari divisi penjual dan divisi pembeli harus dipertimbangkan. Pendekatan biaya peluang (opportunity cost approach) mencapai tujuan tersebut dengan mengidentifikasi harga minimum yang ingin diterima divisi penjual dan harga maksimum yang ingin dibayar divisi pembeli. Berikut harga-harga yang ditetapkan di setiap divisi:

1. Harga transfer minimum

Harga transfer minimum adalah harga transfer yang akan membuat keadaan divisi penjual tidak menjadi lebih buruk jika barang yang dijual pada divisi internal daripada dijual pada pihak luar.

2. Harga transfer maksimum

Harga transfer maksimum adalah harga transfer yang akan membuat keadaan divisi pembeli tidak menjadi lebih buruk jika suatu input dibeli dari divisi internal daripada jika barang yang sama dibeli secara eksternal.

2.8.6 Prinsip Dasar Penentuan Harga Transfer

Menurut (Anthony and Govindarajan, 2018), masalah penentuan harga transfer sebenarnya merupakan penentuan harga pada umumnya, dengan sedikit modifikasi untuk mempertimbangkan faktor-faktor tertentu yang unik dalam transaksi internal. Prinsip dasarnya adalah bahwa harga transfer sebaiknya serupa dengan harga yang akan dikenakan seandainya produk tersebut dijual ke konsumen luar atau dibeli dari pemasok luar.

Ketika suatu pusat laba di suatu perusahaan membeli produk dan menjual ke satu sama lain, maka dua keputusan yang harus diambil untuk setiap produk adalah:

1. Apakah perusahaan harus memproduksi sendiri produk tersebut atau membelinya dari pemasok luar. Hal ini merupakan keputusan sourcing.
2. Jika diproduksi secara internal, pada tingkat harga berapakah produk tersebut akan ditransfer antarpusat laba. Hal ini merupakan keputusan harga transfer.

Sistem harga transfer dapat bervariasi dari yang paling sederhana sampai yang paling rumit, tergantung dari sifat usahanya. Berikut merupakan beberapa jenis situasi dalam menentukan sistem harga transfer.

1. Situasi Ideal

Menurut (Anthony and Govindarajan, 2018), harga transfer berdasarkan harga pasar akan menghasilkan keselarasan jika kondisi-kondisi berikut ada, yaitu :

- (a) Orang-orang Kompeten.

- (b) Atmosfer yang baik.
- (c) Harga Pasar.
- (d) Kebebasan Memperoleh Sumber Daya.
- (e) Informasi Penuh.
- (f) Negoisasi

2. Hambatan dalam Perolehan Sumber Daya

Seorang manajer pembelian bebas mengambil keputusan sourcing. Demikian halnya dengan manajer penjualan, ia harus bebas untuk menjual produknya ke pasar yang paling menguntungkan. Menurut (Anthony and Govindarajan, 2018), akibat-akibat yang terjadi jika para manajer pusat laba tidak memiliki kebebasan dalam mengambil keputusan sourcing adalah sebagai berikut.

(a) Pasar yang terbatas

Beberapa alasan pasar terbatas bagi pusat laba (pembeli dan penjual):

- i. Keberadaan kapasitas internal mungkin membatasi pengembangan penjualan eksternal.
- ii. Jika suatu perusahaan merupakan produsen tunggal dari produk yang terdifferensiasi, tidak ada sumber dari luar.
- iii. Jika perusahaan telah melakukan investasi yang besar, cenderung tidak akan menggunakan sumber daya dari luar kecuali harga jual di luar mendekati biaya variabel perusahaan.

Dalam kondisi pasar yang terbatas, harga transfer yang paling memenuhi persyaratan sistem pusat laba adalah harga kompetitif.

Perusahaan dapat mengetahui tingkat harga kompetitif jika perusahaan tersebut tidak membeli atau menjual produknya ke pasar bebas melalui

cara-cara dibawah ini.

- i. Jika ada harga pasar diterbitkan, maka harga tersebut dapat digunakan untuk menentukan harga transfer.
- ii. Harga pasar mungkin ditentukan berdasarkan penawaran.
- iii. Jika pusat laba pembelian membeli produk yang serupa dari pasar luar/bebas maka pusat laba tersebut dapat meniru untuk harga kompetitif untuk produk-produk eksklusifnya.

(b) Kelebihan atau Kekurangan Kapasitas Industri

Jika pusat laba penjualan tidak dapat menjual seluruh produk ke pasar bebas atau memiliki kapasitas produksi yang berlebih. Perusahaan mungkin tidak akan mengoptimalkan labanya jika pusat laba pembelian membeli produk dari pemasok luar sementara sementara kapasitas produksi di dalam masih memadai. Dan sebaliknya, jika pusat laba pembelian tidak dapat memperoleh produk yang diperlukan dari luar sementara pusat laba penjualan menjual produknya ke pihak luar. Situasi ini terjadi ketika terdapat kekurangan kapasitas produksi di dalam industri, sehingga pusat laba pembelian terhalang dan laba perusahaan tidak optimal.

Meskipun ada hambatan dalam perolehan sumber daya, harga pasar tetap merupakan harga transfer yang baik. Meskipun demikian, jika tidak ada cara untuk memperkirakan harga kompetitif, pilihan lainnya adalah mengembangkan harga transfer berdasarkan biaya (cost based transfer price). Biasanya, perusahaan akan mengeliminasi unsur iklan, pendanaan, atau pengeluaran lain yang tidak dikeluarkan oleh pihak penjual dalam transaksi internal saat penentuan harga transfer.

2.8.7 Metode Penentuan Harga Transfer

Beberapa metode harga transfer yang dapat digunakan untuk menentukan harga transfer barang atau jasa antar divisi antara lain sebagai berikut :

1. Metode Harga Pasar

Dalam metode harga pasar, harga transfer barang atau jasa antar pusat laba ditentukan berdasarkan harga pasarnya dikurangi dengan biaya-biaya yang dapat dihindari atau ditekan karena produk ditransfer dari pusat laba tertentu ke pusat laba lainnya.

Rumus harga transfer per unit dengan menggunakan metode ini adalah:

- Harga per unit = Rp. XXX

Biaya per unit yang dapat dihindari:

- Potongan volume = Rp. XXX
- Biaya penyimpanan = Rp. XXX
- Biaya advertensi = Rp. XXX
- Komisi penjualan = Rp. XXX
- Biaya penagihan = Rp. XXX

Total = Rp. XXX

Harga transfer unit = Harga per unit - Total biaya per unit yang dapat dihindari

Harga transfer unit = Rp. XXX

Contoh Soal

PT. Jaya Makmur memiliki dua pusat laba yaitu Divisi X dan Divisi Y. Produk Divisi X, yaitu Produk A, sebagian dijual kepada pihak luar dan sebagian

lainnya ditransfer ke Divisi Y untuk diolah lebih lanjut. Harga jual per unit produk A kepada pihak lain yaitu Rp. 400. Biaya produksi dan non produksi produk A di divisi X per unit adalah:

Tabel 2.3: Tabel biaya produksi dan non produksi

Elemen Biaya	Biaya Standar	Biaya Asli
Produksi variabel	Rp. 150	Rp. 190
Produksi tetap	Rp. 60	Rp. 60
Non produksi variabel	Rp. 90	Rp. 90
Non produksi tetap	Rp. 80	Rp. 80

Hitunglah besarnya harga transfer per unit dari Divisi X ke Divisi Y.

Jawab :

Jika produk ditransfer dari Divisi X ke Divisi Y serta biaya non produksi variabel sebesar Rp. 40 dapat dihindari. Atas dasar data PT. Jaya Makmur tersebut dapat ditentukan besarnya harga transfer per unit dari Divisi X ke Divisi Y adalah:

- Harga pasar per unit = Rp. 400
- Biaya dapat dihindari = Rp. 40
- Harga transfer per unit = Rp. 360

Dalam penerapan harga pasar sebagai dasar penentuan harga transfer, manajemen mungkin menghadapi salah satu dari dua kondisi sebagai berikut:

- (a) Tidak menghadapi kendala sumber.

Pada kondisi tidak menghadapi kendala sumber, divisi penjual dapat menjual produknya pada pihak luar dan ke divisi pembeli, begitu juga divisi pembeli dapat membeli produk tersebut dari divisi penjual.

Penerapan sistem ini juga harus mempertimbangkan kepentingan perusahaan sebagai kesatuan. Oleh karena itu, timbul batasan yang harus diperhatikan, yaitu:

- i. Jika harga yang ditawarkan divisi penjual sama dengan harga pasar, produk tersebut harus dibeli dari divisi penjual.
- ii. Jika ada distress price, secara temporer pemasok luar menawarkan harga rendah, harga tersebut tidak perlu dipedulikan dan divisi pembeli harus membeli dari divisi penjual.
- iii. Perubahan sumber dan harga transfer perlu ditelaah dan disetujui oleh kantor pusat.

(b) Menghadapi kendala sumber.

Kendala sumber dapat disebabkan oleh beberapa macam faktor, antara lain sebagai berikut:

- i. Divisi-divisi sifatnya terintegrasi
- ii. Tidak ada sumber luar
- iii. Resiko dengan pemasok luar cukup tinggi
- iv. Telah diinvestasikan dana pada divisi penjual dalam jumlah cukup tinggi.

Meskipun perusahaan menghadapi kendala sumber namun harga transfer hendaknya didasarkan atas harga yang bersaing dengan alasan:

- i. Harga tersebut dapat mengukur kontribusi setiap pusat laba.

- ii. Harga tersebut dapat mengukur prestasi setiap pusat laba dalam menghadapi persaingan.
- iii. Harga tersebut sifatnya independen

2. Metode Biaya ditambah Laba

Metode ini dipakai jika terdapat kondisi-kondisi sebagai berikut:

- (a) Di pasar tidak tersedia harga pasar produk yang ditransfer.
- (b) Di pasar terdapat beberapa harga pasar produk yang ditransfer.
- (c) Produk yang ditransfer sifatnya khusus atau rahasia.

Jika harga transfer hanya didasarkan pada biaya maka harga transfer tidak dapat digunakan menilai prestasi laba manajer divisi dan tidak dapat memotivasi manajer divisi penjual untuk mentransfer produknya pada divisi pembeli. Untuk mengatasi masalah tersebut, penentuan harga transfer dapat menggunakan metode biaya ditambah laba.

Pemakaian metode biaya ditambah laba mengharuskan manajemen membuat dua keputusan penting, yaitu :

- (a) Komponen-komponen biaya yang diperhitungkan ke dalam harga transfer.
- (b) Keputusan komponen laba yang diperhitungkan ke dalam harga transfer.

Komponen biaya yang diperhitungkan sebagai komponen harga transfer dapat menggunakan:

- (a) Biaya penuh sesungguhnya (Actual Full Costs)
- (b) Biaya Penuh Standar (Standart Full Costs)
- (c) Biaya Variabel Sesungguhnya (Actual Variable Costs)

(d) Biaya Variabel Standar (Standar Variable Costs)

Pemakaian biaya sesungguhnya sebagai komponen harga transfer memiliki kelemahan sebagai berikut:

- tidak mendorong divisi penjual bekerja efisien karena semakin besar biaya sesungguhnya berakibat harga transfer lebih tinggi
- Ketidakefisienan divisi penjual ditanggung oleh divisi pembeli.

Ketidakefisienan divisi penjual ditanggung oleh divisi pembeli. Komponen laba yang digunakan sebagai dasar harga transfer dapat didasarkan atas:

- Persentase biaya
- Return atas investasi

Contoh Soal

Jika PT. Jaya Makmur pada contoh sebelumnya menggunakan harga transfer berdasar biaya ditambah laba sebesar 25% dari biaya maka besarnya harga transfer per unit adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4: Tabel biaya produksi dan non produksi

Elemen Biaya	Biaya Standar	Biaya Asli
Produksi variabel	Rp. 150	Rp. 190
Produksi tetap	Rp. 60	Rp. 60
Non produksi variabel	Rp. 90	Rp. 90
Non produksi tetap	Rp. 80	Rp. 80

Harga transfer berdasar biaya penuh sesungguhnya ditambah laba:

- Biaya produksi variabel = Rp. 190
- Biaya produksi tetap = Rp. 60
- Biaya non produksi variabel yang tidak dapat dihindari = $(90 - 40) = \text{Rp. } 50$
- Biaya non produksi tetap = Rp. 80
- Biaya penuh sesungguhnya per unit = $190 + 60 + 50 + 80 = \text{Rp. } 380$
- Laba = $25\% \times \text{Rp. } 380 = \text{Rp. } 95$
- Harga transfer per unit = $\text{Rp. } 380 + \text{Rp. } 95 = \textbf{Rp. } 475$

Harga transfer berdasar biaya penuh standar ditambah laba:

- Biaya produksi variabel = Rp. 150
- Biaya produksi tetap = Rp. 60
- Biaya non produksi variabel yang tidak dapat dihindari = $(90 - 40) = \text{Rp. } 50$
- Biaya non produksi tetap = Rp. 80
- Biaya penuh sesungguhnya per unit = $150 + 60 + 50 + 80 = \text{Rp. } 340$
- Laba = $25\% \times \text{Rp. } 340 = \text{Rp. } 85$
- Harga transfer per unit = $\text{Rp. } 340 + \text{Rp. } 85 = \textbf{Rp. } 425$

Harga transfer berdasar biaya variabel sesungguhnya ditambah laba:

- Biaya produksi variabel = Rp. 190
- Biaya non produksi variabel yang tidak dapat dihindari = $(90 - 40) = \text{Rp. } 50$
- Biaya variabel standar per unit = $190 + 50 = \text{Rp. } 240$

- $\text{Laba} = 25\% \times \text{Rp. 240} = \text{Rp. 60}$
- $\text{Harga transfer per unit} = \text{Rp. 240} + \text{Rp. 60} = \mathbf{\text{Rp. 300}}$

Harga transfer berdasar biaya variabel standar ditambah laba:

- $\text{Biaya produksi variabel} = \text{Rp. 150}$
- $\text{Biaya non produksi variabel yang tidak dapat dihindari} = (90 - 40) = \text{Rp. 50}$
- $\text{Biaya variabel standar per unit} = 150 + 50 = \text{Rp. 200}$
- $\text{Laba} = 25\% \times \text{Rp. 200} = \text{Rp. 50}$
- $\text{Harga transfer per unit} = \text{Rp. 200} + \text{Rp. 50} = \mathbf{\text{Rp. 250}}$

Pemakaian metode penentuan harga transfer berdasar biaya ditambah laba menimbulkan beberapa macam masalah diantaranya.

- Bagaimana mendorong pusat laba penjual untuk tetap menjaga kualitas produk dan meningkatkan produktivitas.
- Komponen biaya apa saja yang disetujui sebagai dasar penentuan harga transfer.
- Penentuan komponen laba dan besarnya laba pusat laba penjual yang disetujui dalam harga transfer.
- Pusat laba penjual dijamin memperoleh laba namun pusat laba pembeli belum tentu dapat mencapai laba.
- Prestasi masing-masing pusat laba harus dapat ditentukan dengan jelas ketidakefisienan pusat laba penjual tidak kalah mempengaruhi prestasi pusat laba pembeli

2.8.8 Administrasi Harga Transfer

Dalam menjalankan administrasi harga transfer, terdapat dua metode yang dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Metode Negoisasi

Harga transfer negosiasi didasarkan tawar menawar atau perundingan antara divisi penjual dengan divisi pembeli.

Alasan pemakaian metode ini adalah:

- (a) Negosiasi menunjukkan kepercayaan manajer kantor pusat pada manajer divisi.
- (b) Harga negosiasi dapat mencerminkan prestasi laba divisi.
- (c) Jika manajer divisi mengetahui informasi biaya dan harga pasar, maka dapat dicapai harga negosiasi yang rasional.

Metode ini memiliki kelemahan antara lain:

- (a) Memerlukan waktu perundingan yang lama.
- (b) Cenderung menimbulkan konflik antar divisi.
- (c) Laba divisi sangat peka terhadap keahian manajer divisi dalam tawar menawar.
- (d) Jika harga negosiasi sudah tidak memuaskan maka dapat mengakibatkan produktivitas rendah.

2. Metode Arbitrasi

Metode ini digunakan jika divisi penjual dan divisi pembeli tidak dapat mencapai kesepakatan dalam penentuan harga transfer. Harga transfer arbitrasi

adalah harga transfer yang ditentukan oleh eksekutif atau badan lain yang ditugasi untuk mengarbitrasi harga transfer setelah orang atau badan tersebut berdialog dengan para manajer divisi yang bersangkutan.

Jika dipandang perlu, perusahaan dapat membentuk komite arbitrase yang tanggungjawab utamanya berdasarkan (STIE-IGI, 2020) adalah sebagai berikut.

- (a) Menyelesaikan perselisihan harga transfer.
- (b) Menelaah kembali pengubahan sumber pengadaan.
- (c) Jika perlu, mengubah aturan penentuan harga transfer.

2.8.9 Harga Transfer Divisi Terintegrasi

Perusahaan yang memiliki divisi-divisi terintegrasi menghadapi banyak masalah dalam penentuan harga transfer karena divisi penjual mentransfer semua atau hampir semua produknya pada divisi pembeli. Keadaan ini disebut penjualan eksklusif atau mendekati eksklusif yang berarti bahwa divisi penjual tidak memiliki tanggungjawab terhadap pemasaran produknya.

Pada divisi terintegrasi, laba bukan merupakan prestasi manajer divisi penjual karena pendapatan divisi penjual sangat dipengaruhi oleh kegiatan pemasaran produk akhir divisi pembeli. Untuk mengatasi hal tersebut, terdapat dua alternatif yang dapat dipilih sebagai berikut.

1. Divisi penjual diperlakukan sebagai pusat biaya. Alternatif ini dipilih dengan alasan bahwa manajer divisi penjual hanya dapat mengendalikan masukan atau biaya divisinya sehingga divisi penjual diperlakukan sebagai pusat biaya.
2. Divisi penjual dipertahankan sebagai pusat laba. Jika alternatif ini dipilih

maka timbul masalah dalam menentukan harga transfer. Untuk mengatasi hal tersebut, dapat menggunakan metode-metode seperti:

(a) Metode Negoisasi Antar Divisi

Negosiasi antar divisi penjual dengan divisi pembeli bertujuan untuk menentukan kesepakatan mengenai harga jual produk akhir yang dihasilkan oleh divisi pembeli dan penentuan distribusi laba pada divisi penjual dan divisi pembeli.

(b) Metode Harga Transfer Dua-langkah

Pada metode ini divisi pembeli dibebani harga transfer sebesar:

- i. Untuk setiap unit produk yang ditransfer dari divisi penjual, divisi pembeli dibebani biaya produksi variabel standar per unit dari divisi penjual.
- ii. Secara periodik, biasanya dilakukan bulanan, divisi pembeli dibebani biaya tetap ditambah return atas investasi yang berhubungan dengan penyediaan fasilitas oleh divisi penjual untuk divisi pembeli.

(c) Metode Pembagian Laba

Pada metode ini, *contribution margin* (CM) yang diperoleh dari penjualan produk akhir dibagikan kepada divisi penjual dan divisi pembeli. Langkah-langkah yang dijalankan pada metode ini adalah sebagai berikut.

- i. Produk yang ditransfer dari divisi penjual ke divisi pembeli dibebani biaya produksi variabel standar di divisi penjual.
- ii. Setelah produk akhir di jual, dihitung besarnya contribution margin dan selanjutnya dibagikan kepada divisi penjual dan divisi pembeli.

(d) Metode Dua Peringkat Harga

Metode ini dapat digunakan untuk divisi penjual yang menjual semua produknya pada divisi pembeli namun harga pasar produk yang ditransfer tersebut dapat diketahui.

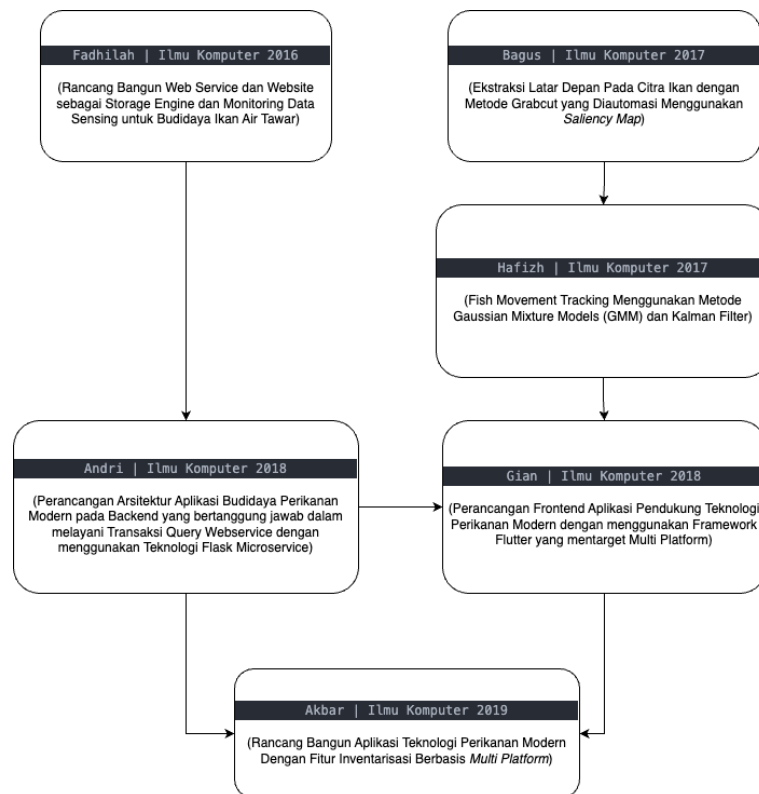
Pada metode ini transfer produk dari divisi penjual ke divisi pembeli diatur berdasarkan (STIE-IGI, 2020) sebagai berikut:

- i. Pendapatan divisi penjual diakui sebesar harga jual produk tersebut jika dijual pada pihak lain dikurangi dengan persentase untuk menutup biaya pemasaran produk tersebut.
- ii. Divisi pembeli dibebani harga transfer sebesar biaya variabel standar atau dapat pula menggunakan biaya penuh standar dari divisi penjual.
- iii. Selisih yang terjadi antara pendapatan divisi penjual dengan harga transfer divisi pembeli dibebankan ke rekening kantor pusat dan dialiminsi pada saat disusun laporan keuangan konsolidasi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Keterhubungan Penelitian



Gambar 3.1: Diagram Alur Penelitian *Aquaculture*

Pada diagram diatas, dapat dilihat urutan arah dari topik penelitian Aquaculture. Penelitian pertama kali dimulai oleh (Hadi, 2021) dengan mengembangkan sebuah web service serta website yang berfungsi sebagai Storage Engine dan Monitoring Data Sensing untuk digunakan pada Budidaya Perikanan Air Tawar sebagai media penyimpanan data-data sensing dari sensor yang dikirimkan ke sistem serta memonitoringnya dalam bentuk table dan grafik real-time serta penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha, 2022) dengan tujuan untuk membangun

sistem deteksi objek pada citra ikan dengan metode GrabCut yang telah diautomasi menggunakan *saliency map*.

Penelitian (Nugraha, 2022) kemudian dilanjutkan oleh (Alim, 2021) yaitu merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat melakukan pelacakan pergerakan ikan dengan menggunakan metode GMM dan Kalman Filter. Sementara penelitian (Hadi, 2021) belum diterapkan pada aplikasi riset Aquaculture dalam waktu dekat sehingga penelitian yang dibuat oleh (Rahmanto, 2022) dilakukan dengan membuat web service juga yang bertujuan untuk melayani transaksi query berupa monitoring budidaya perikanan yang dibarengi dengan penelitian (Maghriza, 2022) pada bagian perancangan *frontend* sebagai pendukung pada aplikasi yang dikembangkan.

Dalam penelitian yang sudah berjalan ini, penulis mengembangkan penelitian yang dilakukan oleh (Rahmanto, 2022) dan (Maghriza, 2022) dengan membuat fitur baru yaitu manajemen inventaris serta penentuan harga jual ikan dan penentuan upah petani ikan.

3.2 Metode Penentuan Nilai Jual

Dalam beberapa skenario, harga jual ditentukan oleh pedagang kepada petani. Harga ini dijamin lebih kecil dibanding harga retail, karena pedagang akan mengambil keuntungan dari itu. Jika dimisalkan T adalah harga jual minimum agar petani tidak rugi, W_{feed} sebagai total pakan yang diberikan dan P adalah harga satuan pakan. Maka hubungan dari variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut.

$$T = W_{feed} \times P \quad (3.1)$$

Rumus ini didasari oleh konversi antara kilogram pakan menjadi

pertambahan berat sebagian besar bervariasi tergantung pada kasus tertentu. Terlepas dari itu ditentukan oleh semakin tinggi asupan protein, maka semakin rendah tingkat konversinya. Jika konversi ini dikaitkan sebagai Food Conversion Ratio (FCR) yang dimana W_{fish} sebagai total berat dari semua ikan yang dipanen.

$$FCR = W_{feed} \div W_{fish} \quad (3.2)$$

Oleh karena itu, petani harus mencatat berapa banyak kilogram pakan yang diberikan sampai musim panen dari tiap kolam untuk menemukan nilai FCR-nya. Dalam masalah yang lebih kompleks, jika pakan memungkinkan datang dari berbagai sumber yang berhubungan dengan variasi asupan protein, FCR tidak dapat digunakan untuk menentukan hubungan antara jumlah pakan dan pertambahan berat. Maka dari itu, sangat direkomendasikan untuk petani agar menggunakan satu sumber asupan protein tiap musim panen. Karena FCR sudah diketahui, selama musim panen berikutnya petani bisa memperkirakan berapa banyak pakan yang dibutuhkan untuk membuat ikan agar tumbuh sampai ukuran yang ditargetkan.

$$W_{fish} = W_{feed} \div FCR \quad (3.3)$$

Dengan itu bisa digunakan dalam mencari total jumlah pakan yang dibutuhkan untuk membuat ikan agar tumbuh sampai ukuran yang ditargetkan.

$$W_{feed} = W_{fish} \times FCR \quad (3.4)$$

Jika persamaan 4 dikembangkan dengan memasukkan dua variabel yaitu W_i sebagai berat ikan dan n sebagai jumlah ikan, maka persamaan akan menjadi seperti

berikut.

$$W_{fish} = \sum_{i=1}^n \times W_i \quad (3.5)$$

Namun, menggunakan persamaan 5 akan mematikan tujuan dari persamaan 4, karena jika ingin menghitung pemakaian pakan diharuskan untuk menilai masing-masing ikan secara individu yang dimana itu tidak praktis. Jika menggunakan variabel W_{af} sebagai rata-rata dari berat ikan, maka persamaan akan menjadi sebagai berikut.

$$W_{af} = \frac{\sum_{i=1}^n \times W_i}{n} \quad (3.6)$$

Sekarang dapat dengan mudah mencari perkiraan konsumsi pakan untuk musim panen berikutnya dengan persamaan,

$$W_{feed} = W_{af} \times n \times FCR \quad (3.7)$$

Jika persamaan 1 diupdate sehingga dapat ditemukan harga sesuai dengan persamaan,

$$T_{unit} = \frac{T}{n} \quad (3.8)$$

Persamaan itu juga merujuk pada jumlah perdagangan dalam kilogram, oleh karena itu

$$k = \frac{1kg}{W_{af}} \quad (3.9)$$

$$T_k = T_{unit} \times k \quad (3.10)$$

Sebagai contoh, dimisalkan mata uang yang digunakan adalah koin lalu FCR bernilai 1.5, ukuran target panen adalah 4 ikan per kilogram, di kolam terdapat 1000 ikan, dan harga pakan mencapai 10 koin.

Dari data tersebut, dapat diketahui $W_{af} = 1/4$ kg, $n = 1000$. Karena itu, W_{feed} bernilai 375 kg yang harus dipersiapkan. Selanjutnya, petani tidak bisa menjual semua hasil panen ikan seharga dibawah $T = 3750$ koin atau dibawah 15 koin per kilogram.

Persamaan 1 sampai 10 memungkinkan jika FCR konstan dengan treatment yang sama dan asupan protein yang sama. Seperti yang sudah dilakukan diawal, petani harus mengandalkan satu sumber protein tetapi untuk mempertahankan hal ini sulit dilakukan. Karena itu, PER (Protein Efficiency Ratio) diketahui untuk menentukan rasio massa tubuh yang diperoleh dengan gram protein yang dikonsumsi. Disini variabel P_{feed} mendefinisikan asupan gram protein.

$$PER = \frac{W_{fish}}{P_{feed}} \quad (3.11)$$

Pada formula tersebut, menggantikan W_{feed} pada persamaan 2 dengan P_{feed} akan memberikan bentuk variabel yang sama namun struktur variabel yang terbalik. Hal ini juga memberikan kemungkinan untuk mencampur beberapa sumber protein yang berbeda dengan formula berikut.

$$PER = \frac{W_{fish}}{P_{feed}^1 + P_{feed}^2 + \dots + P_{feed}^k} \quad (3.12)$$

$$PER = \frac{W_{fish}}{\sum_{i=1}^k \times P_{feed}^i} \quad (3.13)$$

Variabel k mengartikan jumlah dari sumber protein yang berbeda. Hal ini juga dapat dilakukan pada FCR dan T sebagai berikut.

$$FCR = \frac{\sum_{i=1}^k \times W_{feed}^k}{W_{fish}} \quad (3.14)$$

$$T = \sum_{i=1}^k \times W_{feed}^k \times P \quad (3.15)$$

Pada persamaan 15, hanya memodelkan harga jual minimum barang perikanan agar terhindar dari kerugian. Karena itu, untuk mendapatkan keuntungan diperlukan model yang baru. Disini variabel T_p melambangkan dagangan yang memberikan keuntungan dan F_g sebagai pendapatan petani.

$$T_p = T + F_g \quad (3.16)$$

F_g merepresentasikan berapa banyak jam kerja yang dilakukan petani untuk membudidayakan ikan. Hal ini dapat dijelaskan lebih rinci dalam

$$F_g = D \times S \quad (3.17)$$

Dimana D mengartikan berapa banyak hari petani bekerja sampai musim panen dan S mengartikan upah yang mewakili pendapatan pekerjaan. Dalam berbudidaya, merupakan hal umum bagi petani ikan untuk menghabiskan waktu seharian penuh untuk mengembangkan dan memantau kolam, karena itu representasi

hari lebih ideal. Sebab itu, petani yang lebih banyak menghabiskan waktunya sampai musim panen tiba harus mendapatkan pendapatan yang sesuai.

Persamaan 15 berlaku jika budidaya ikan membudidayakan ikan tradisional secara tradisional. Dalam sistem intensif aquaculture khususnya BFT, dibutuhkan variabel yang mewakili biaya tambahan yang dikeluarkan untuk penggunaan teknologi. Variabel C_i merepresentasikan masing-masing biaya tambahan yang dikeluarkan dalam BFT untuk keseluruhan musim kawin.

$$T = \sum_{i=1}^k \times W_{feed}^k \times P + \sum_{i=1}^l \times C_i \quad (3.18)$$

Variabel C_i dapat dijabarkan sebagai berikut.

- C_1 = Bahan Baku
- C_2 = Listrik (dihitung dalam per Kolam)
- C_3 = Tenaga Kerja (dihitung 3-5 jam / orang serta dibagi dengan jumlah kolam)
- C_4 = Benih Ikan

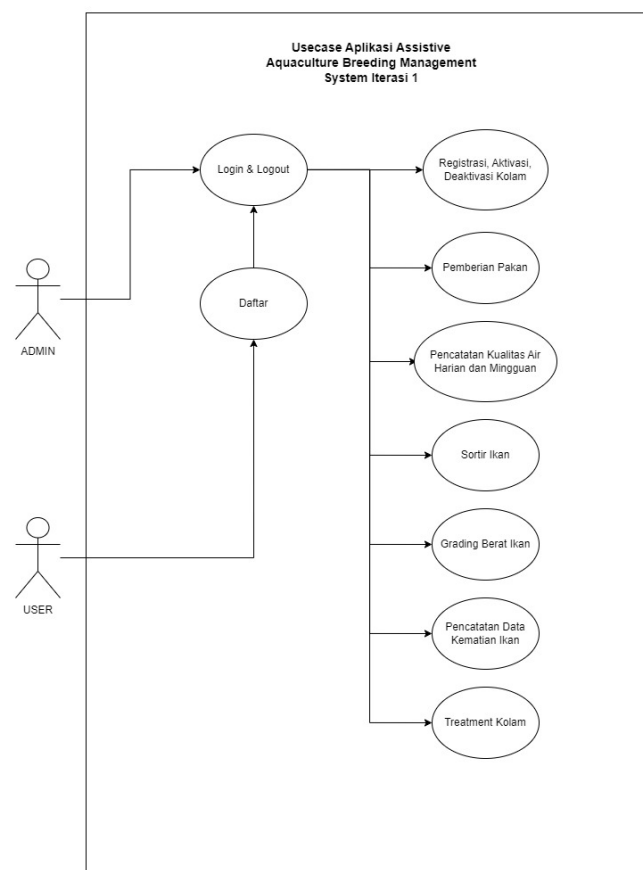
Dalam menyimpan bahan baku pada inventaris, bahan baku tersebut akan mengalami penurunan karena bahan baku mempunyai masa kadaluarsa. Seiring dengan lamanya bahan baku tersebut disimpan, tentunya semakin lama bahan baku tersebut akan menurun kualitasnya sampai masa kadaluarsa dari bahan baku tersebut tercapai. Maka dari itu, dapat dimisalkan jika per bulan bahan baku tersebut mengalami penurunan kualitas sebesar 25% dari harga belinya, maka dalam 4 bulan bahan baku tersebut akan kadaluarsa dan sudah tidak lagi berharga. Namun, skala penurunan tersebut bervariasi tergantung pada jenis bahan baku yang digunakan. Variabel W_p mewakili harga dari bahan baku yang digunakan dan variabel α

mewakili skala depresiasi per bulan dari bahan baku tersebut. Formula depresiasi dijelaskan pada persamaan berikut.

$$W_p = W_p - \alpha \times W_p \quad (3.19)$$

3.3 Analisa Arsitektur Fitur

Pada penelitian aplikasi yang sudah dikembangkan sebelumnya, terdapat use case yang menjelaskan konsep dari aplikasi yang ada pada gambar dibawah ini.



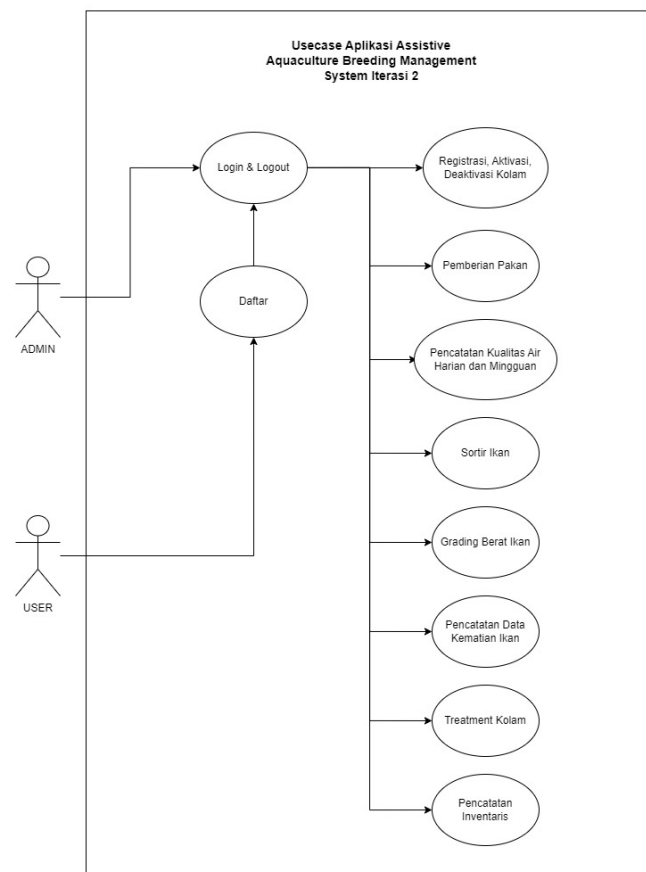
Gambar 3.2: Use Case Fitur Aplikasi pada Iterasi 1

Dari diagram use case tersebut, terdapat dua jenis pengguna yaitu user dan admin. User dan admin memiliki fitur yang sama dalam aplikasi tersebut, yang membedakan antara user dan admin adalah skala prioritas dari aplikasi. Sisi admin memungkinkan pengguna dapat mengatur lebih banyak fitur yang ada pada aplikasi dan mendapatkan akses untuk mengatur user non-admin. Fitur yang disediakan aplikasi dijelaskan sebagai berikut.

1. **Registrasi, Aktivasi, Deaktivasi Kolam** = Fitur ini digunakan untuk mendaftarkan kolam yang akan dijadikan tempat budidaya ikan, kemudian fitur aktivasi dan deaktivasi kolam digunakan untuk mengontrol kolam yang sedang berjalan.
2. **Pemberian Pakan** = Fitur ini digunakan untuk mencatat data pakan yang diberikan pada kolam ikan di budidaya yang sedang berlangsung.
3. **Pencatatan Kualitas Air Harian dan Mingguan** = Fitur ini digunakan untuk mencatat kualitas air dari kolam di budidaya yang sedang berjalan dengan rentang waktu harian dan mingguan.
4. **Sortir Ikan** = Fitur ini digunakan untuk mengatur perpindahan ikan ke kolam lain.
5. **Grading Berat Ikan** = Fitur ini digunakan untuk mengatur ekosistem ikan berdasarkan berat agar mendapatkan keseragaman ukuran ikan dan meningkatkan efektivitas pemberian pakan kepada ikan.
6. **Pencatatan Data Kematian Ikan** = Fitur ini digunakan untuk mencatat angka kematian ikan jika terdapat ikan yang mati ketika budidaya sedang berjalan.
7. **Treatment Kolam** = Fitur ini digunakan untuk melakukan pengaturan terhadap kolam ikan pada budidaya yang sedang berjalan.

3.4 Analisa Pengembangan Fitur

Dalam Iterasi 2 ini, fitur yang ditambahkan adalah fitur manajemen inventaris. Pada analisa arsitektur fitur yang ada di aplikasi sebelumnya, dapat dilengkapi dengan fitur inventaris yang akan dilakukan pada penelitian ini. Fitur tersebut memiliki use case diagram dengan referensi dari use case diagram aplikasi sebelumnya seperti berikut.



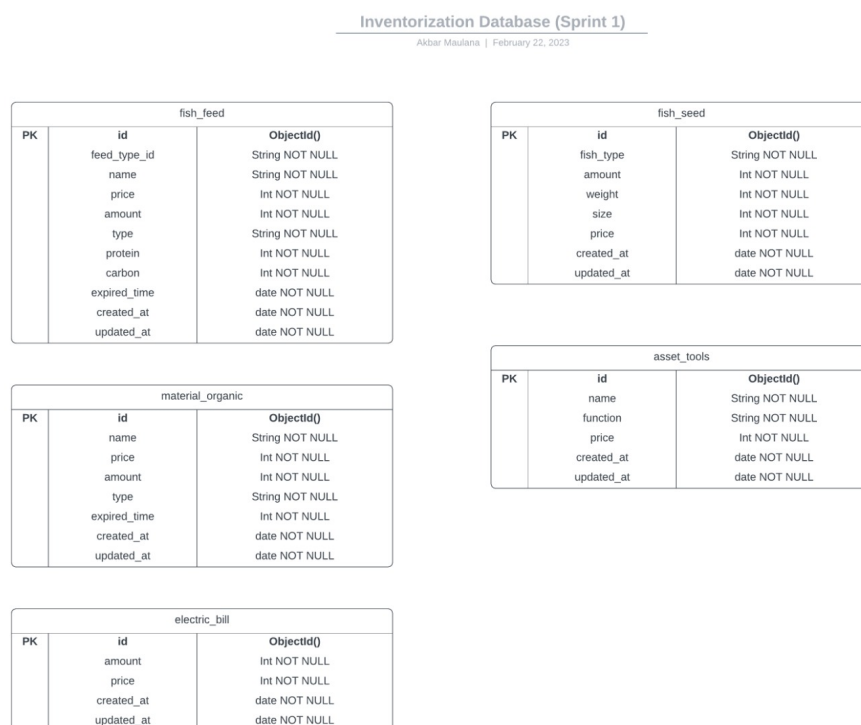
Gambar 3.3: Use Case Fitur Aplikasi pada Iterasi 2

Fitur pencatatan inventaris merupakan fitur yang akan ada pada aplikasi yang berguna untuk para petani ikan mencatat semua hal yang berhubungan dengan

budidaya perikanannya. Hal-hal yang dapat dicatat oleh petani pada fitur ini adalah sebagai berikut.

1. Bahan Baku Pakan
2. Bahan Baku Material Organik
3. Listrik
4. Benih Ikan
5. Peralatan

Untuk design database dari fitur pencatatan inventaris dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4: Skema Database Fitur Inventaris

3.5 Perancangan Sistem

Dalam mengembangkan fitur yang ada pada Iterasi 2 ini, penelitian dilakukan dengan metode Scrum. Metode Scrum merupakan metode yang sering digunakan dalam develop sebuah aplikasi karena dapat menyelesaikan masalah kompleks dengan efektif. Berikut penjelasan dari masing-masing elemen yang ada pada metode Scrum.

3.5.1 Product Backlog

Product Backlog adalah tugas-tugas yang **akan** dijalankan pada penelitian dan hal yang pertama kali dilakukan sebelum memulai riset. Daftar tugas yang ada pada Product Backlog ini akan dipindahkan pada Sprint Backlog tergantung pada skala prioritas dari task itu sendiri. Berikut adalah tabel dari Product Backlog yang sudah berjalan.

Tabel 3.1: Tabel Product Backlog

No	Stories	Role	Sprint	Status
1	Membuat fitur pencatatan inventaris	User	1	Uncomplete

3.5.2 Sprint Backlog

Sprint Backlog adalah daftar tugas yang **harus** dijalankan selama masa Sprint berlangsung. Tugas yang ada pada Sprint Backlog bersifat fleksibel seiring dengan berjalannya Sprint. Berikut merupakan tabel dari Sprint Backlog yang sudah berjalan.

Tabel 3.2: Tabel Sprint 1 Backlog

No	Stories	Task	S
1	Membuat fitur pencatatan inventaris	Membuat skema database dari pencatatan inventaris Membuat mockup dari fitur inventaris	

3.5.3 Sprint

Sprint merupakan kegiatan menyelesaikan daftar tugas yang ada pada Sprint Backlog dalam rentang waktu tertentu. Durasi Sprint sendiri bermacam-macam, bisa dari 1-4 minggu tergantung dari kesulitan tugas itu sendiri. Berikut merupakan list Sprint yang sudah berjalan.

1. Sprint 1

Sprint 1 dilaksanakan pada tanggal 15 Februari 2023 - XX Februari 2023. Pada Sprint 1 ini melakukan tugas yang ada pada Sprint 1 Backlog di Tabel 3.2.

3.5.4 Daily Scrum

Daily Scrum merupakan kegiatan rutin tiap minggu yang dilaksanakan dengan Scrum Master. Kegiatan ini dilakukan untuk reporting progres tugas yang dijalankan selama masa Sprint berlangsung kepada Scrum Master. Scrum Master bertugas untuk memberikan feedback saat Daily Scrum berlangsung.

3.5.5 Sprint Review dan Sprint Restropective

Sprint Review dan Sprint Restropective adalah kegiatan mengulas kembali tugas yang sudah dikerjakan pada saat durasi Sprint berlangsung. Kegiatan ini juga

merupakan kegiatan menentukan tugas yang berhasil dan tidak berhasil selama Sprint berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, H. (2021). Fish movement tracking dengan menggunakan metode gmm dan kalman filter. *Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta 2021*.
- 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*.
- Nugraha, B. (2022). Ekstraksi latar depan pada citra ikan dengan metode grabcut yang diautomasi menggunakan saliency map. *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.

Supitriyani (2022). *Management Control*. Media Sains Indonesia.