

**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

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini saya mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta

Nama : Akbar Maulana Alfatih

No. Registrasi : 1313619003

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Rancang Bangun Aplikasi Teknologi Perikanan Modern

Dengan Fitur Inventarisasi Berbasis Multi Platform

Menyatakan bahwa proposal skripsi ini telah siap diajukan untuk seminar pra skripsi.

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Muhammad Eka Suryana, M. Kom

NIP. 19851223 201212 1 002

Med Irzal, M.Kom.

NIP. 19770615 200312 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer

Ir. Fariani Hermin Indiyah, M.T.

NIP. 19600211 198703 2 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Untuk Keluargaku dan Diriku Sendiri.

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

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
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
2.4 Pengendalian Persediaan	10
2.5 Penentuan Harga Transfer	12
2.5.1 Syarat Terpenuhi Harga Transfer	12
2.5.2 Tujuan Penentuan Harga Transfer	13

2.5.3	Kebijakan Penentuan Harga Transfer	13
2.5.4	Prinsip Dasar Penentuan Harga Transfer	14
2.5.5	Metode Penentuan Harga Transfer	17
2.6	Frontend dan Backend	24
2.7	Flutter	24
2.8	Flask	25
2.9	MongoDB	26
2.10	REST API	26
2.11	Scrum	27
2.12	Unit Testing	28
2.13	User Acceptance Test (UAT)	28
III	METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1	Keterhubungan Penelitian	29
3.2	Metode Penentuan Nilai Jual	30
3.3	Tahapan Penelitian	32
3.4	Analisa Kebutuhan	32
3.5	Perancangan Sistem	35
3.6	Pengujian	53
	DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema REST API	26
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian <i>Aquaculture</i>	29
Gambar 3.2	Alur Tahapan Penelitian	32
Gambar 3.3	Use Case Aplikasi	34
Gambar 3.4	Tahapan Perancangan Sistem dengan Metode Scrum	35
Gambar 3.5	Skema Database Fitur Inventaris	38
Gambar 3.6	Integrasi Skema Database Inventaris dengan Skema Database Iterasi 1	39
Gambar 3.7	Halaman Dashboard	40
Gambar 3.8	Halaman Menu Inventaris	40
Gambar 3.9	Halaman Data Inventaris Pakan	41
Gambar 3.10	Halaman Input Inventaris Pakan	41
Gambar 3.11	Halaman Detail Inventaris Pakan	41
Gambar 3.12	Halaman Data Inventaris Bahan Budidaya	42
Gambar 3.13	Halaman Input Inventaris Bahan Budidaya	42
Gambar 3.14	Halaman Detail Inventaris Bahan Budidaya	42
Gambar 3.15	Halaman Data Inventaris Tagihan Listrik	43
Gambar 3.16	Halaman Input Inventaris Tagihan Listrik	43
Gambar 3.17	Halaman Detail Inventaris Tagihan Listrik	43
Gambar 3.18	Halaman Data Inventaris Benih	44
Gambar 3.19	Halaman Input Inventaris Benih	44
Gambar 3.20	Halaman Detail Inventaris Benih	44
Gambar 3.21	Halaman Data Inventaris Aset	45
Gambar 3.22	Halaman Input Inventaris Aset	45

Gambar 3.23 Alur Inventaris Pakan	46
Gambar 3.24 Alur Inventaris Bahan Budidaya	47
Gambar 3.25 Alur Inventaris Listrik	48
Gambar 3.26 Alur Inventaris Benih	49
Gambar 3.27 Alur Inventaris Aset	50
Gambar 3.28 Update Skema Database Inventaris	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel biaya produksi dan non produksi	18
Tabel 2.2	Tabel biaya produksi dan non produksi	22
Tabel 3.1	Tabel Product Backlog	36
Tabel 3.2	Tabel Sprint 1 Backlog	37
Tabel 3.3	Tabel Sprint 2 Backlog	37
Tabel 3.4	Tabel Skenario Unit Testing	54
Tabel 3.5	Tabel Skenario UAT	55

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 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 fitur sistem inventaris yang menjadi pendukung dalam menjalankan budidaya perikanan modern?”

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Aplikasi dikembangkan untuk memiliki fitur sistem inventaris.
2. Aplikasi dapat menentukan nilai jual ikan berdasarkan sistem inventaris.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat aplikasi budidaya ikan modern dengan penerapan sistem inventaris 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 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.

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.

2.4 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.

2.5 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.

Dalam menentukan harga transfer, 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 perusahaan membeli atau menjual produk

2.5.1 Syarat Terpenuhiya Harga Transfer

Menurut (Silalahi et al., 2019), syarat-syarat yang harus dipenuhi agar tawar-menawar 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.

2.5.2 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.

2.5.3 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.

2.5.4 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.

2.5.5 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 2.1: 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 2.2: 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 = $\text{Rp. } 380 + \text{Rp. } 95 = \text{Rp. } 475$

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 = $\text{Rp. } 340 + \text{Rp. } 85 = \mathbf{\text{Rp. } 425}$

Harga transfer berdasar biaya variabel sesungguhnya ditambah laba:

- Biaya produksi variabel = $\text{Rp. } 190$
- Biaya non produksi variabel yang tidak dapat dihindari = $(90 - 40) = \text{Rp. } 50$
- Biaya variabel standar per unit = $190 + 50 = \text{Rp. } 240$
- Laba = $25\% \times \text{Rp. } 240 = \text{Rp. } 60$
- Harga transfer per unit = $\text{Rp. } 240 + \text{Rp. } 60 = \mathbf{\text{Rp. } 300}$

Harga transfer berdasar biaya variabel standar ditambah laba:

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

- (a) Bagaimana mendorong pusat laba penjual untuk tetap menjaga kualitas produk dan meningkatkan produktivitas.

- (b) Komponen biaya apa saja yang disetujui sebagai dasar penentuan harga transfer.
- (c) Penentuan komponen laba dan besarnya laba pusat laba penjual yang disetujui dalam harga transfer.
- (d) Pusat laba penjual dijamin memperoleh laba namun pusat laba pembeli belum tentu dapat mencapai laba.
- (e) Prestasi masing-masing pusat laba harus dapat ditentukan dengan jelas ketidakefisienan pusat laba penjual tidak kalah mempengaruhi prestasi pusat laba pembeli

2.6 Frontend dan Backend

Dalam pengembangan aplikasi, terdapat 2 sisi pengembangan yaitu Frontend dan Backend. Frontend merupakan bagian yang ditampilkan kepada user seperti contoh halaman dashboard, menu aplikasi, dan sebagainya. Oleh sebab itu, sisi frontend ini juga bisa dibilang sebagai user-side atau client-side.

Sementara itu, backend merupakan bagian yang mengurus koneksi antara server dengan database aplikasi. Backend juga bertugas untuk membuat penghubung antara aplikasi dengan server dalam bentuk endpoint yang nantinya akan digunakan pada sisi frontend untuk ditampilkan pada aplikasi. Oleh karena itu, sisi backend bisa dibilang sebagai server-side.

2.7 Flutter

Flutter merupakan salah satu framework yang digunakan dalam pengembangan aplikasi mobile. Flutter dikembangkan dengan bahasa pemrograman Dart yang dirancang oleh Lars Bak dan Kasper Lund dan memiliki struktur berbasis

class dan berorientasi terhadap objek. Framework ini diresmikan pada tahun 2015 oleh perkumpulan Dart developer summit dan merilis versi stabilnya yaitu Flutter 1.0 pada tahun 2018 di acara Flutter Live. Pengembangan framework ini tergolong cukup besar karena bersifat open source sehingga banyak komunitas dan orang-orang yang ikut mengembangkan framework ini.

Beberapa keunggulan penggunaan Flutter sebagai framework pengembangan aplikasi mobile adalah sebagai berikut.

1. *Multiplatform*

Multiplatform berarti bahwa framework ini dapat digunakan untuk mengembangkan dua sisi mobile yaitu Android dan iOS dengan satu basis kode. Hal ini tentunya dapat mempersingkat waktu serta mengurangi biaya pada bagian development.

2. *Open Source*

Open Source berarti bahwa framework ini dapat dimodifikasi oleh pengguna sehingga user juga dapat berkontribusi dalam pengembangan framework ini.

3. Dokumentasi lengkap

Dokumentasi lengkap framework Flutter dapat diakses pada situs resmi Flutter di <https://flutter.dev/>.

2.8 Flask

Flask merupakan microframework yang digunakan pada sisi backend dengan basis bahasa pemrogramannya yaitu Python. Flask dirilis pada tahun 2010 dan dikembangkan oleh Armin Ronacher, seorang python enthusiast. Flask disebut microframework karena Flask tidak memerlukan alat bantu lain atau library dalam penggunaannya.

Salah satu keuntungan menggunakan Flask adalah basis bahasa pemrogramannya menggunakan Python. Dengan ini, Flask dapat diintegrasikan dengan beberapa library Python seperti Machine Learning, AI, dan sebagainya.

2.9 MongoDB

MongoDB merupakan database NoSQL yang dikembangkan oleh MongoDB Inc yang rilis pada tahun 2009. Database ini disebut NoSQL karena berbasis objek atau bisa disebut JSON (JavaScript Object Notation), berbeda dengan MySQL yang berbasis tabel dalam penggunaannya.

2.10 REST API

Dalam pengembangan aplikasi, untuk menghubungkan antara Frontend dengan Backend dapat digunakan API sebagai perantaranya. API merupakan singkatan dari Application Programming Interface yang berfungsi menerima request dan response dari sisi frontend dan backend.

REST merupakan singkatan dari Representational State Transfer. API dapat disebut sebagai REST API jika memiliki standar kriteria dari REST. Kriteria tersebut bertujuan untuk menjadi standar dalam proses komunikasi antar aplikasi dan pengguna sehingga menjadi lebih fleksibel.



Gambar 2.1: Skema REST API

Pada Gambar 2.1, dapat dilihat skema penggunaan REST API yang melibatkan client dan database. REST API bekerja dengan cara menerima request

yang melibatkan database dan memberikan response kepada client dengan perantara komunikasi seperti HTTP.

Request client berupa CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada HTTP berupa GET, POST, PUT, DELETE yang digunakan untuk berkomunikasi terhadap server serta response untuk client yang diterima berbentuk JSON. Metode GET berfungsi untuk mengambil data, POST dan PUT berfungsi untuk membuat dan memperbarui data, serta DELETE berfungsi untuk menghapus data pada database.

2.11 Scrum

Scrum merupakan metode pengembangan aplikasi yang digunakan untuk kolaborasi antar tim pengembangan. Pada jurnal yang berjudul The Scrum Guide (Ken Schwaber, 2020), dijelaskan bahwa Scrum merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk membantu orang, tim, serta organisasi dalam menyelesaikan suatu masalah. Scrum menerapkan prinsip Agile yang dimana berfokus pada kepuasan konsumen dalam masa pengembangan.

Untuk menjalankan metode Scrum, diperlukan Scrum Master, Product Owner, serta Developer. Scrum Master bertugas sebagai pemimpin serta bertanggung jawab dalam menjalankan prinsip Scrum pada tim, Product Owner bertanggung jawab dalam membuat dan mengontrol pekerjaan tim agar sesuai dengan kebutuhan, dan Developer yang bertugas untuk menjalankan list tugas yang sudah dibuat dan disepakati.

Dalam menjalankan Scrum, tentunya terdapat beberapa aktivitas yang digunakan agar pengembangan dapat dilakukan secara teratur. Aktivitas tersebut antara lain Sprint, Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, serta Sprint Restropective. Untuk penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada jurnal "The Scrum Guide" karya (Ken Schwaber, 2020) dan website Scrum yang bisa diakses pada

<https://www.scrum.org/>. Adapun penelitian dari Andri Rahmanto yang menggunakan metode Scrum ini dalam pengembangan aplikasinya, penelitian tersebut berjudul "Perancangan Arsitektur Aplikasi Budidaya Perikanan Modern pada Backend yang Bertanggung Jawab Melayani Transaksi Query Webservice Dengan Menggunakan Teknologi Flask Microservice".

2.12 Unit Testing

Unit Testing merupakan suatu aktivitas dalam pengembangan aplikasi yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas serta komponen dari aplikasi yang dikembangkan. Unit Testing bertujuan untuk memastikan aplikasi dalam kondisi yang sudah sesuai dengan kebutuhan yang sudah disepakati sebelumnya. Proses dalam unit testing ini meliputi pengecekan output fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi berdasarkan input dari tester.

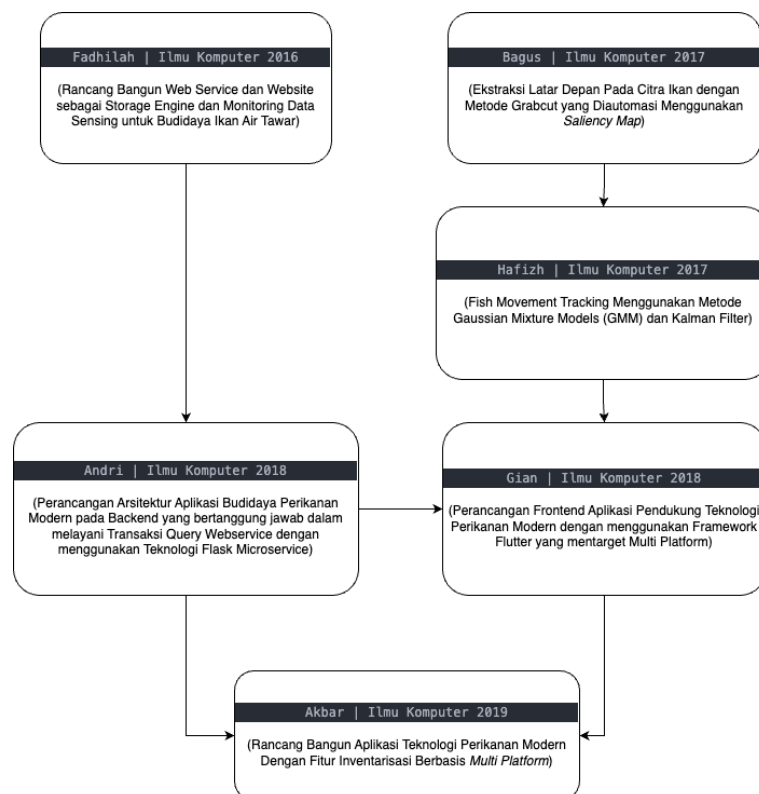
2.13 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test adalah pengujian aplikasi yang melibatkan user untuk mengecek apakah aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Dengan dijalankannya UAT, bisa dipastikan bahwa aplikasi dapat memenuhi ekspektasi user dan berjalan sesuai dengan kebutuhan.

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 pembudidaya ikan.

3.2 Metode Penentuan Nilai Jual

Dalam menyimpan bahan baku pada inventaris, bahan baku tersebut akan mengalami penurunan karena bahan baku mempunyai masa kadaluarsa. 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 yang digunakan. Formula depresiasi dapat dibuat menjadi persamaan berikut.

$$W_p = W_p - \alpha \times W_p \quad (3.1)$$

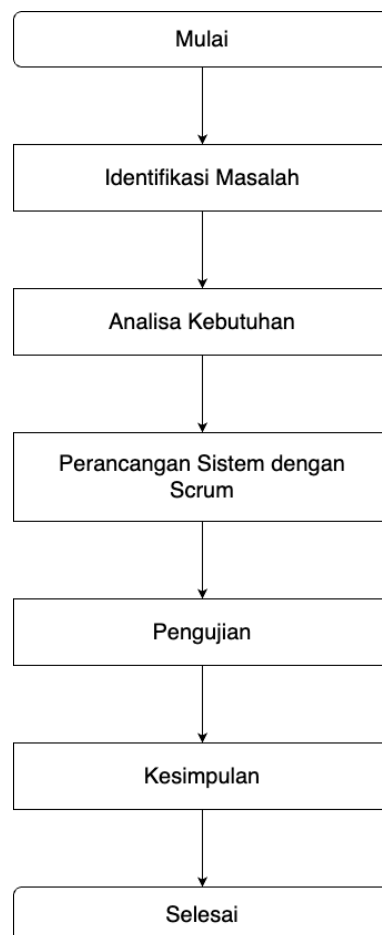
Ketika hasil ikan sudah bisa dipanen, maka harga ikan sementara yang bisa digunakan dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$T = \frac{\sum_{i=1}^3 C_i + \frac{C_l}{n}}{N} \quad (3.2)$$

- T = Harga jual ikan
- C_1 = Harga total benih selama musim berjalan
- C_2 = Harga total pakan selama musim berjalan
- C_3 = Harga total bahan budidaya selama musim berjalan
- C_l = Harga tagihan listrik
- n = Jumlah kolam
- N = Jumlah ikan yang hidup

Harga dari perhitungan tersebut dapat digunakan oleh pembudidaya untuk menjadi harga dasar dalam penjualannya. Tentunya harga tersebut hanya merupakan harga panen dan pembudidaya tidak wajib menggunakan harga tersebut dalam transaksi.

3.3 Tahapan Penelitian



Gambar 3.2: Alur Tahapan Penelitian

Desain penelitian adalah alur yang dijalankan selama masa pengembangan aplikasi. Pada **Gambar 3.2**, terdapat desain penelitian yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini dengan metode Scrum.

3.4 Analisa Kebutuhan

Pada pengembangan aplikasi lanjutan ini, fitur yang ditambahkan adalah fitur manajemen inventaris serta fitur pembukuan. Fitur pencatatan inventaris merupakan fitur yang akan ada pada aplikasi yang berguna untuk para pembudidaya ikan

mencatat semua hal yang berhubungan dengan budidaya perikanannya. Hal-hal yang dapat dicatat oleh pembudidaya pada fitur ini seperti bahan baku (termasuk pakan dan bahan budidaya), penggunaan listrik, benih, serta aset yang digunakan selama masa budidaya dilakukan.

Selain mencatat inventaris pada musim budidaya, fitur pencatatan inventaris ini juga dapat menentukan rekomendasi harga jual dari ikan yang dipanen oleh pembudidaya ikan berdasarkan perhitungan dari pengeluaran biaya selama musim budidaya berjalan. Beberapa fitur yang sudah ada di penelitian sebelumnya juga harus diperbarui dengan adanya manajemen inventaris ini seperti panen, pemberian pakan, sortir ikan, serta treatment kolam.

Kemudian untuk fitur pembukuan berguna untuk pembudidaya ikan melihat riwayat musim budidaya yang sudah mereka jalankan. Terdapat beberapa rincian yang ditampilkan seperti biaya pengeluaran sampai berapa total ikan yang terpanen pada musim budidaya tersebut.

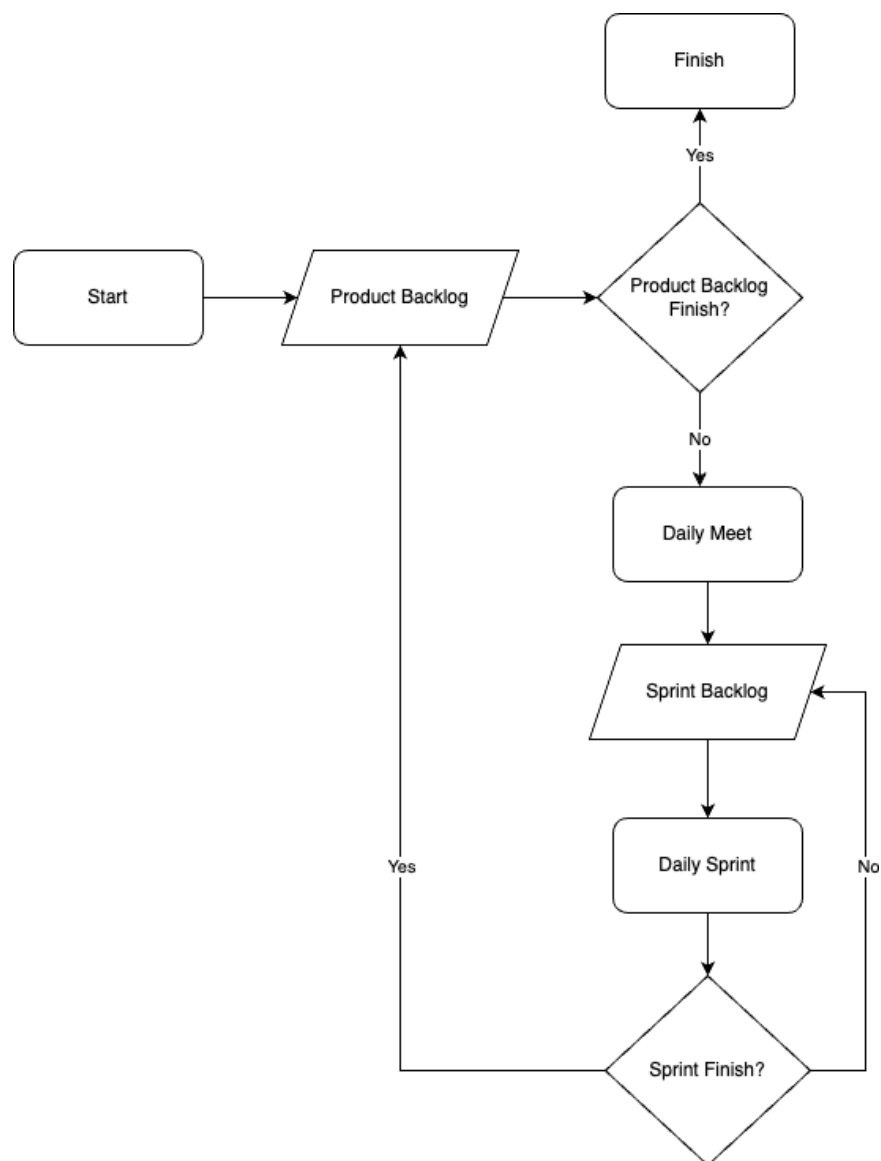
Fitur-fitur tersebut dapat dibuat menjadi use case pada **Gambar 3.3**. Pada use case tersebut, font warna hitam merupakan fitur yang sudah ada pada penelitian sebelumnya yang tidak berubah dan font warna coklat merupakan fitur sebelumnya yang akan diperbarui pada penelitian ini. Sementara itu, untuk font warna hijau merupakan fitur baru yang akan tersedia pada aplikasi dan dikembangkan pada penelitian ini.



Gambar 3.3: Use Case Aplikasi

3.5 Perancangan Sistem

Pada aplikasi yang akan dibuat pada penelitian ini dikembangkan dengan metode Scrum. Beberapa komponen scrum seperti product backlog, sprint backlog, daily sprint, serta daily meet digunakan agar terwujudnya ketertiban dalam masa pengembangan aplikasi. Berikut penjelasan dari masing-masing elemen yang ada pada metode Scrum.



Gambar 3.4: Tahapan Perancangan Sistem dengan Metode Scrum

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	Sprint	Status
1	Pencatatan inventaris	1, 2	On Progress
2	Depresiasi aset dalam inventaris	-	Uncomplete
3	Pemberian pakan yang terkoneksi dengan inventaris	-	Uncomplete
4	Treatment kolam yang terkoneksi dengan inventaris	-	Uncomplete
5	Sortir termasuk harga nilai jual ikan	-	Uncomplete
6	Panen termasuk harga nilai jual ikan	-	Uncomplete
7	Pembukuan pencatatan pengeluaran per musim budidaya	-	Uncomplete

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	Status
1	Fitur pencatatan inventaris	- Membuat skema database dari pencatatan inventaris	Complete
		- Membuat integrasi skema database dengan skema database sebelumnya	Complete
		- Membuat mockup dari fitur inventaris	Complete

Tabel 3.3: Tabel Sprint 2 Backlog

No	Stories	Task	Status
1	Fitur pencatatan inventaris	- Membuat alur UI/UX dari design aplikasi	Complete
		- Mengupdate skema database pada inventaris	Complete

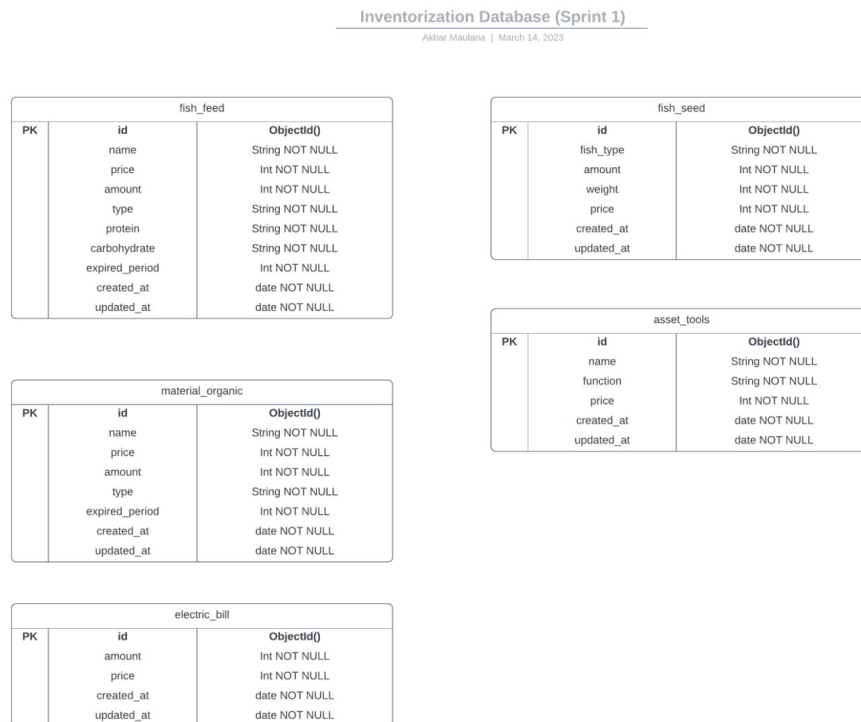
3. Sprint

Progres sprint dilaksanakan ketika list task pada sprint backlog sudah disepakati bersama. Periode pengerjaan sprint bervariasi tergantung pada kesulitan task dari sprint backlog tersebut.

(a) **Sprint 1**

Detail dari Sprint 1 ini adalah mengerjakan tugas yang ada pada Sprint 1 Backlog di **Tabel 3.2**.

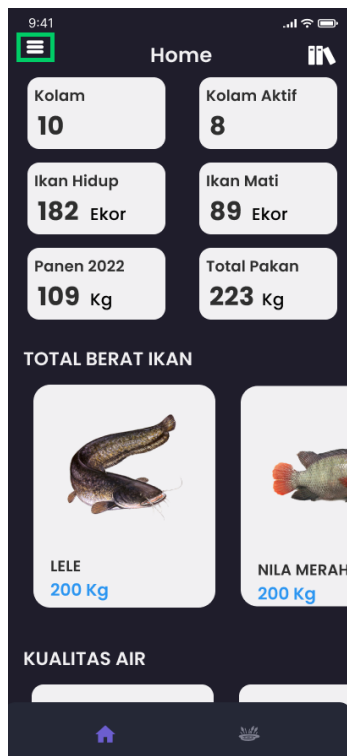
Berikut merupakan skema database yang mewakili fitur inventaris dapat dilihat pada **Gambar 3.5** berikut.



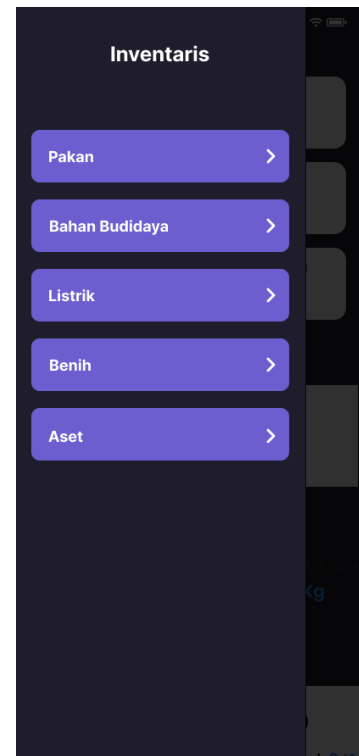
Gambar 3.5: Skema Database Fitur Inventaris

Dari skema database tersebut, terdapat lima opsi kategori inventaris yang sudah dijelaskan sebelumnya. Pada skema database ini, masing-masing kategori memiliki kebutuhan yang berbeda antara lain.

- i. fish_feed (Pakan Ikan)
- ii. material_organic (Bahan Organik)
- iii. electric_bill (Tagihan Listrik)
- iv. fish_seed (Benih Ikan)
- v. asset_tools (Peralatan)

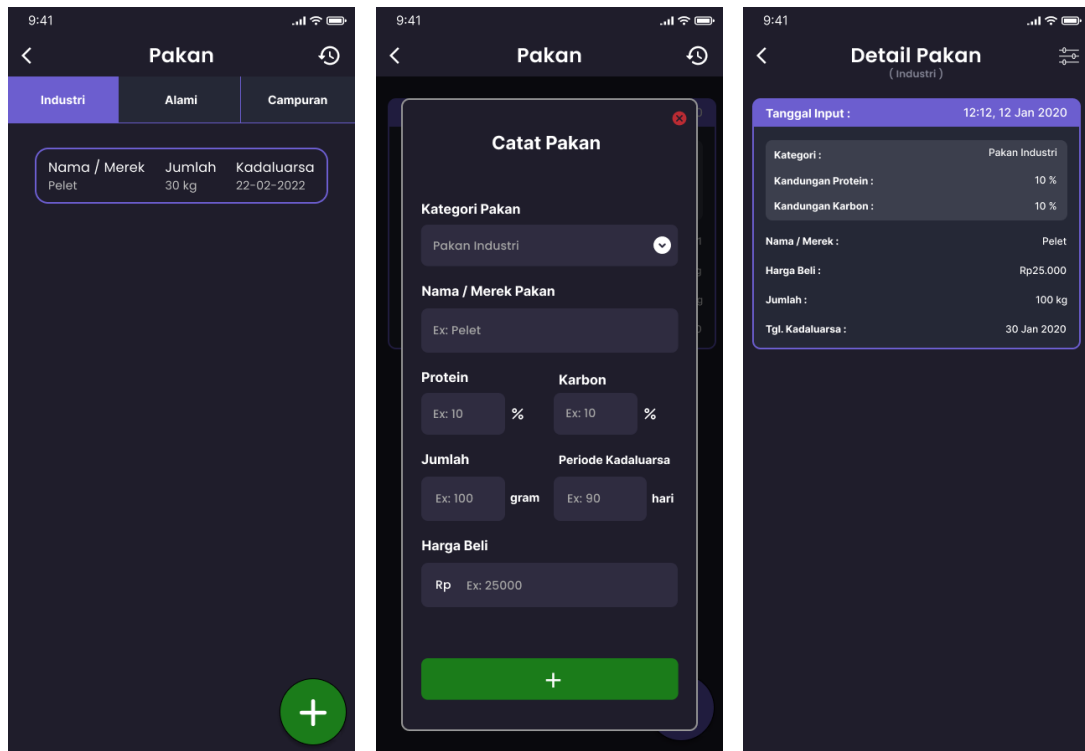


Gambar 3.7: Halaman Dashboard



Gambar 3.8: Halaman Menu Inventaris

Pada halaman dashboard, dipojok kiri atas terdapat ikon *hamburger* atau list yang ketika ditekan akan menampilkan halaman menu inventaris seperti **Gambar 3.8**. Masing-masing list menu yang ada pada halaman menu inventaris memiliki fungsi-fungsi yang sesuai dengan skema inventaris.



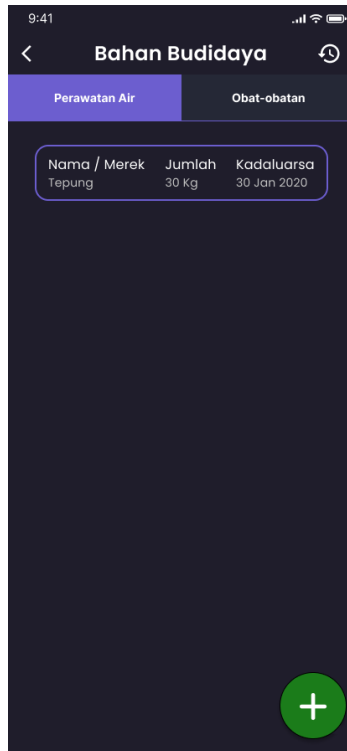
Gambar 3.9: Halaman Data Inventaris Pakan **Gambar 3.10:** Halaman Input Inventaris Pakan **Gambar 3.11:** Halaman Detail Inventaris Pakan

Jika pada halaman menu inventaris sebelumnya dipilih menu "Pakan", maka akan masuk ke halaman data inventaris pakan. Pada halaman ini terdapat 3 jenis pakan yaitu pakan industri (pelet), alami (tumbuh-tumbuhan), serta campuran (tepung, terigu, dll). Masing-masing jenis pakan memiliki detail data yaitu nama atau merek pakan, total jumlah pakan yang tersedia, serta tanggal kadaluarsa dari pakan tersebut.

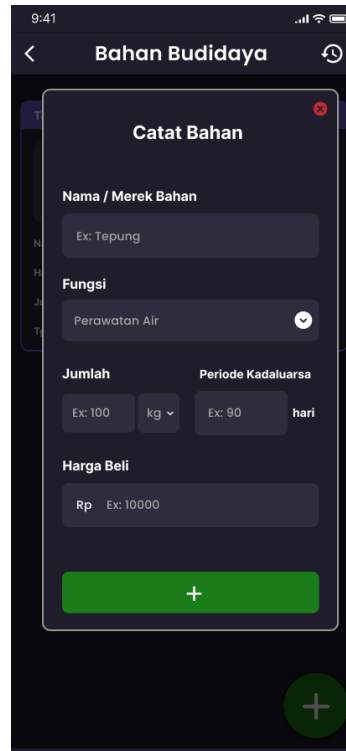
Tombol (+) yang ada di pojok kanan bawah akan mengarahkan ke halaman input dari inventaris pakan. Disini diberikan form input yang beragam seperti yang ada pada **Gambar 3.10**.

Sementara tombol riwayat yang ada di pojok kanan atas akan mengarahkan ke halaman detail dari inventaris pakan. Di halaman ini

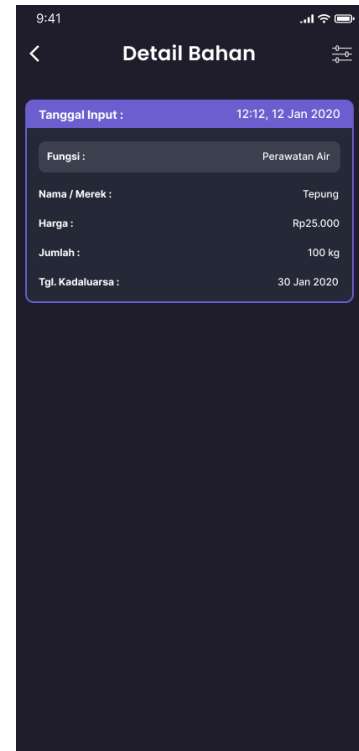
ditampilkan detail pemasukkan pakan ke sistem inventaris.



Gambar 3.12: Halaman Data Inventaris Bahan Budidaya



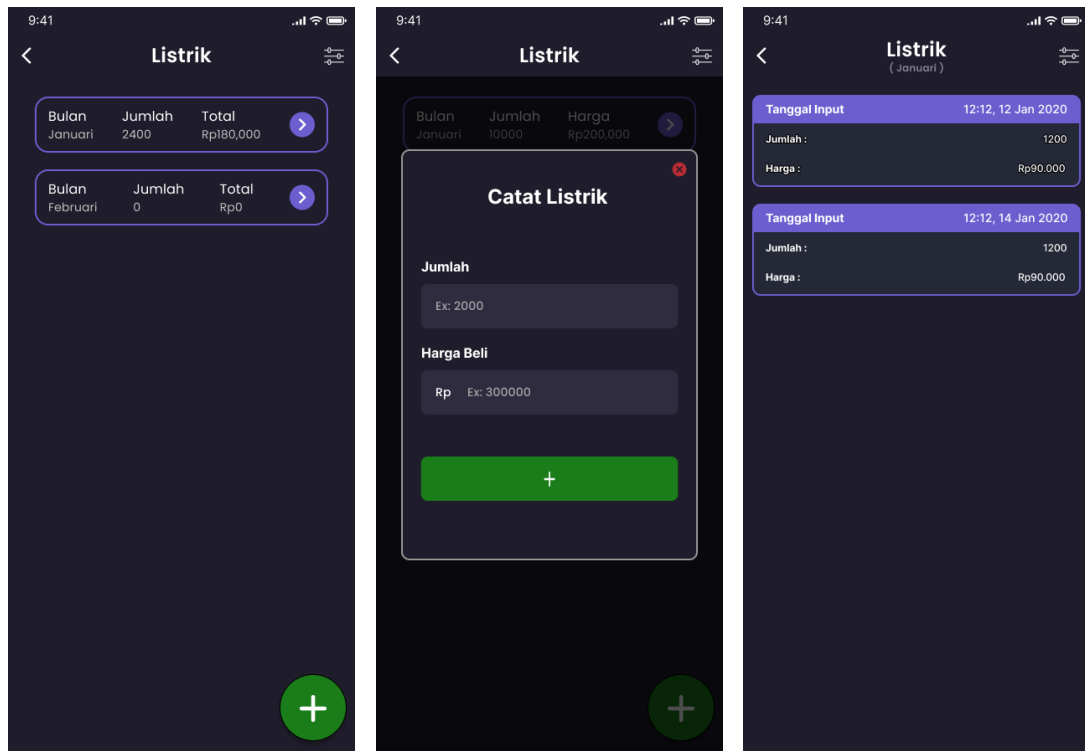
Gambar 3.13: Halaman Input Inventaris Bahan Budidaya



Gambar 3.14: Halaman Detail Inventaris Bahan Budidaya

Jika pada halaman menu inventaris sebelumnya dipilih menu "Bahan Budidaya", maka akan masuk ke halaman data inventaris bahan budidaya. Pada halaman ini terdapat 2 jenis bahan budidaya yang dibagi berdasarkan fungsi yaitu perawatan air dan obat-obatan (Methylene Blue, dll). Sama seperti pada inventaris pakan, masing-masing jenis bahan budidaya memiliki detail data yaitu nama atau merek, total jumlah yang tersedia, serta tanggal kadaluarsa.

Sama seperti halaman inventaris pakan, tombol (+) mengarahkan ke halaman input seperti **Gambar 3.13** dan tombol riwayat akan mengarahkan ke halaman detail inventaris seperti pada **Gambar 3.14**.



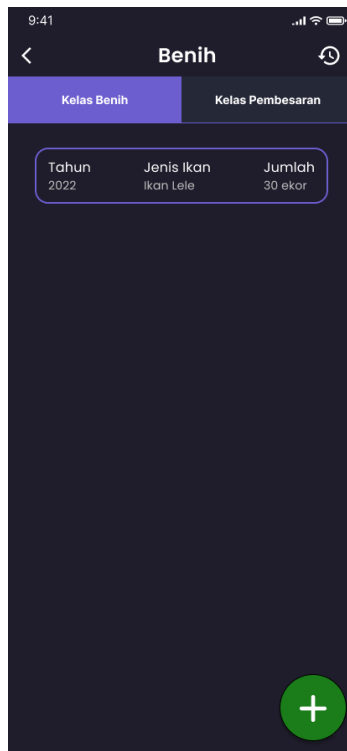
Gambar 3.15: Halaman Data Inventaris Tagihan Listrik

Gambar 3.16: Halaman Input Inventaris Tagihan Listrik

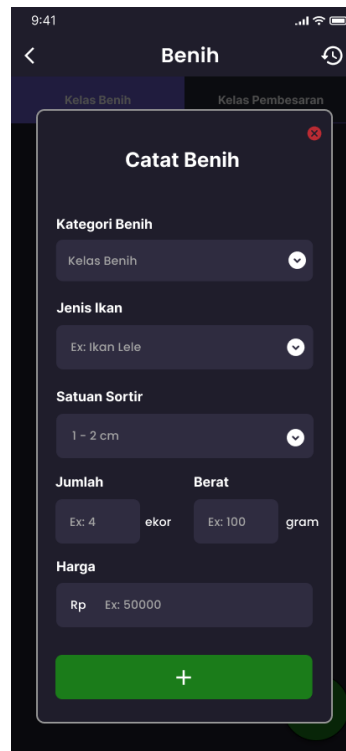
Gambar 3.17: Halaman Detail Inventaris Tagihan Listrik

Jika pada halaman menu inventaris sebelumnya dipilih menu "Listrik", maka akan masuk ke halaman data inventaris tagihan listrik. Pada halaman ini terdapat list dari tagihan listrik perbulannya yang digunakan oleh pembudidaya, data yang ditampilkan berupa bulan, jumlah listrik, serta total biaya tagihan. Jika list bulan tersebut ditekan, maka akan pindah ke halaman detail dari tagihan listrik dibulan tersebut.

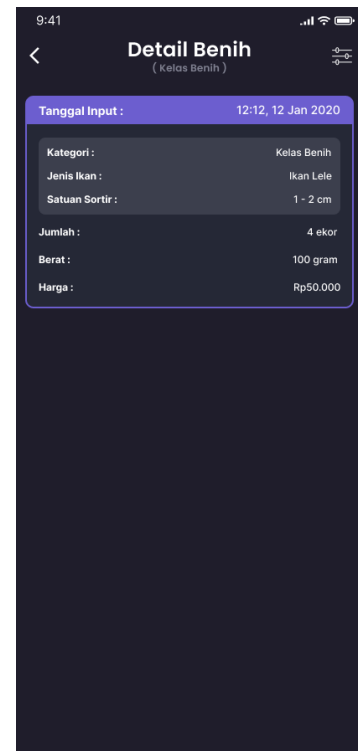
Untuk tombol (+) yang ada di pojok kanan bawah, jika ditekan akan masuk ke halaman input tagihan. Form yang harus diisi hanya jumlah token listrik dan harga belinya. Sementara tombol filter yang ada di pojok kanan atas berfungsi untuk memfilter data sesuai keinginan user.



Gambar 3.18: Halaman Data Inventaris Benih



Gambar 3.19: Halaman Input Inventaris Benih



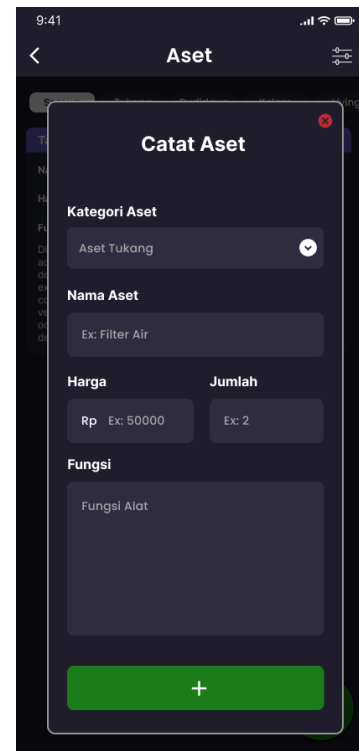
Gambar 3.20: Halaman Detail Inventaris Benih

Jika pada halaman menu inventaris sebelumnya dipilih menu "Benih", maka akan masuk ke halaman data inventaris benih. Pada halaman ini terdapat list dari benih yang sudah diinput pada sistem inventaris yang terbagi menjadi dua jenis yaitu benih jenis kelas benih (kecil) dan kelas pembesaran (besar). Masing-masing data memiliki detail seperti tahun benih di input, jenis benih, dan jumlah dari benih.

Untuk tombol (+) yang ada di pojok kanan bawah, jika ditekan akan dinavigasikan ke halaman input benih ikan. Halaman input ini memiliki form seperti pada **Gambar 3.19**. Terdapat dua jenis form yang berbeda berdasarkan kategori yang dipilih, untuk kategori kelas benih pada bagian ukurannya menggunakan satuan sortir sementara untuk kategori kelas pembesaran menggunakan panjang dan lebar untuk ukurannya.



Gambar 3.21: Halaman Data Inventaris Aset



Gambar 3.22: Halaman Input Inventaris Aset

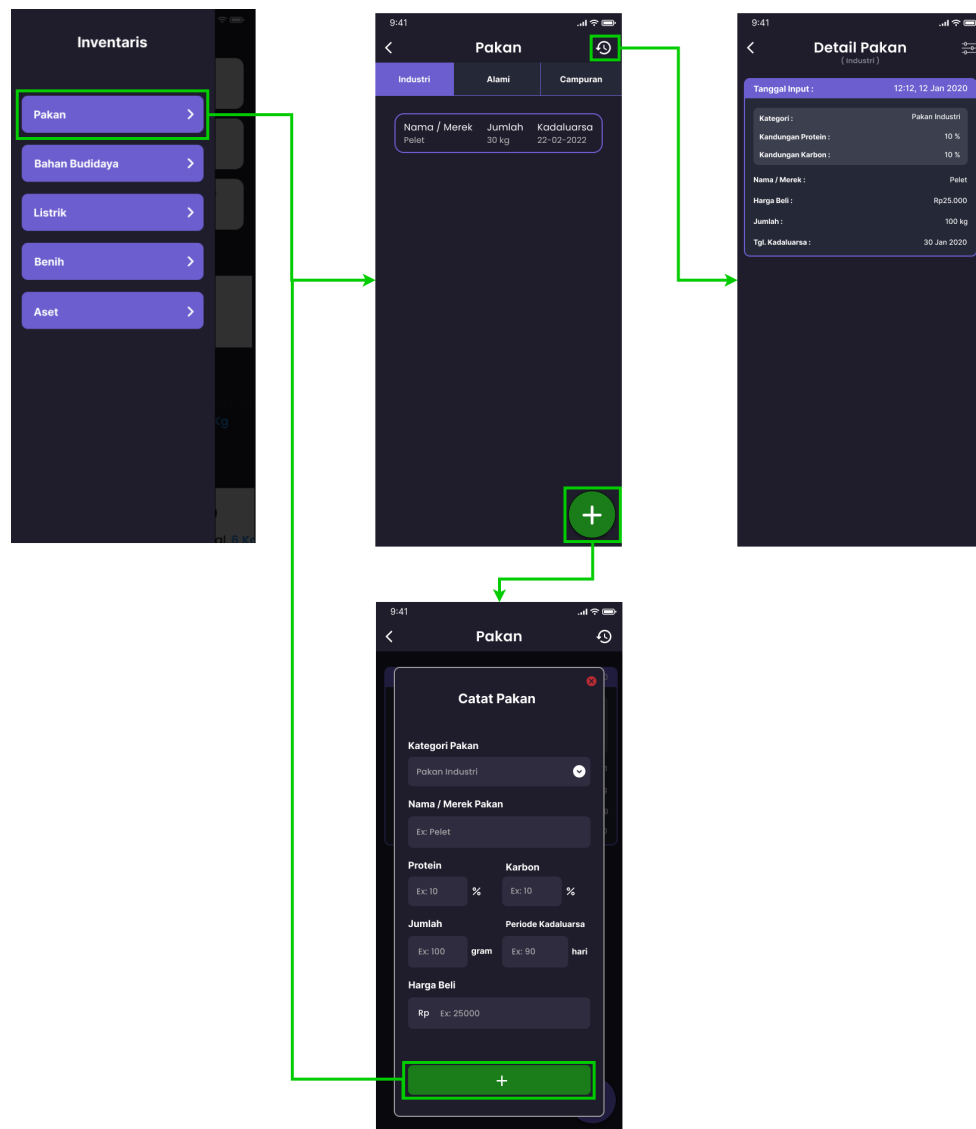
Jika pada halaman menu inventaris sebelumnya dipilih menu "Aset", maka akan masuk ke halaman data inventaris aset. Pada halaman ini, ditampilkan jenis dari aset-aset yang digunakan selama masa budidaya.

Aset dibagi menjadi empat jenis kategori yaitu aset tukang (aset yang diperlukan pembudidaya), aset budidaya (aset yang dibutuhkan selama budidaya berlangsung), aset kolam (aset yang digunakan dalam kolam budidaya), dan aset living (aset yang diperlukan selama berlangsungnya musim budidaya).

Tombol (+) pada pojok kanan bawah berfungsi untuk navigasi ke halaman input sementara tombol filter pada pojok kanan atas berfungsi untuk filter data.

(b) Sprint 2

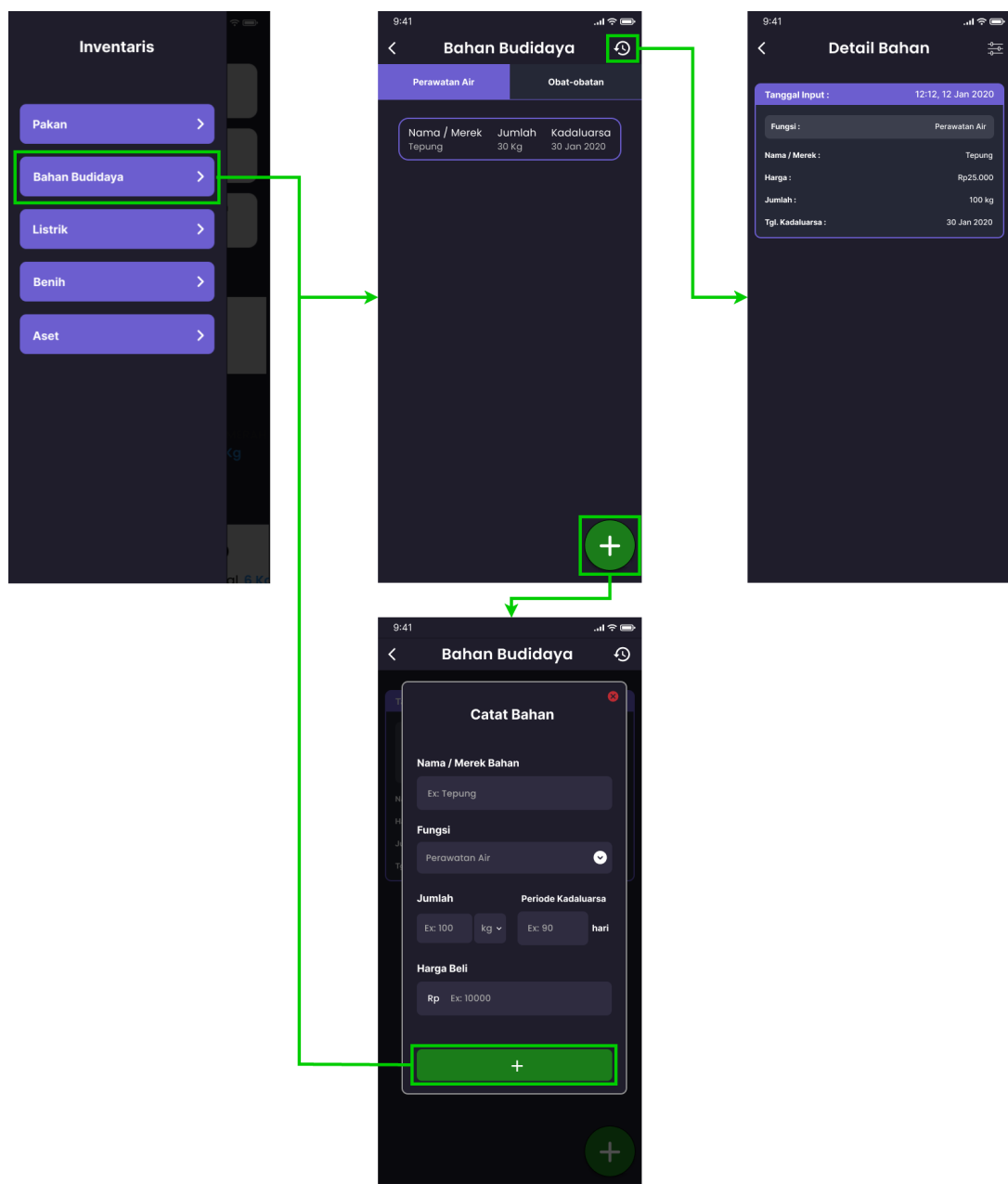
Detail dari Sprint 2 ini adalah mengerjakan tugas yang ada pada Sprint 2 Backlog di **Tabel 3.3**. Berikut merupakan alur user sebagai pengguna aplikasi berdasarkan mockup yang sudah dibuat pada Sprint 1.



Gambar 3.23: Alur Inventaris Pakan

Pada **Gambar 3.23** merupakan alur dari inventaris pakan. Pengguna akan memilih menu "Pakan" dan masuk ke halaman data inventaris

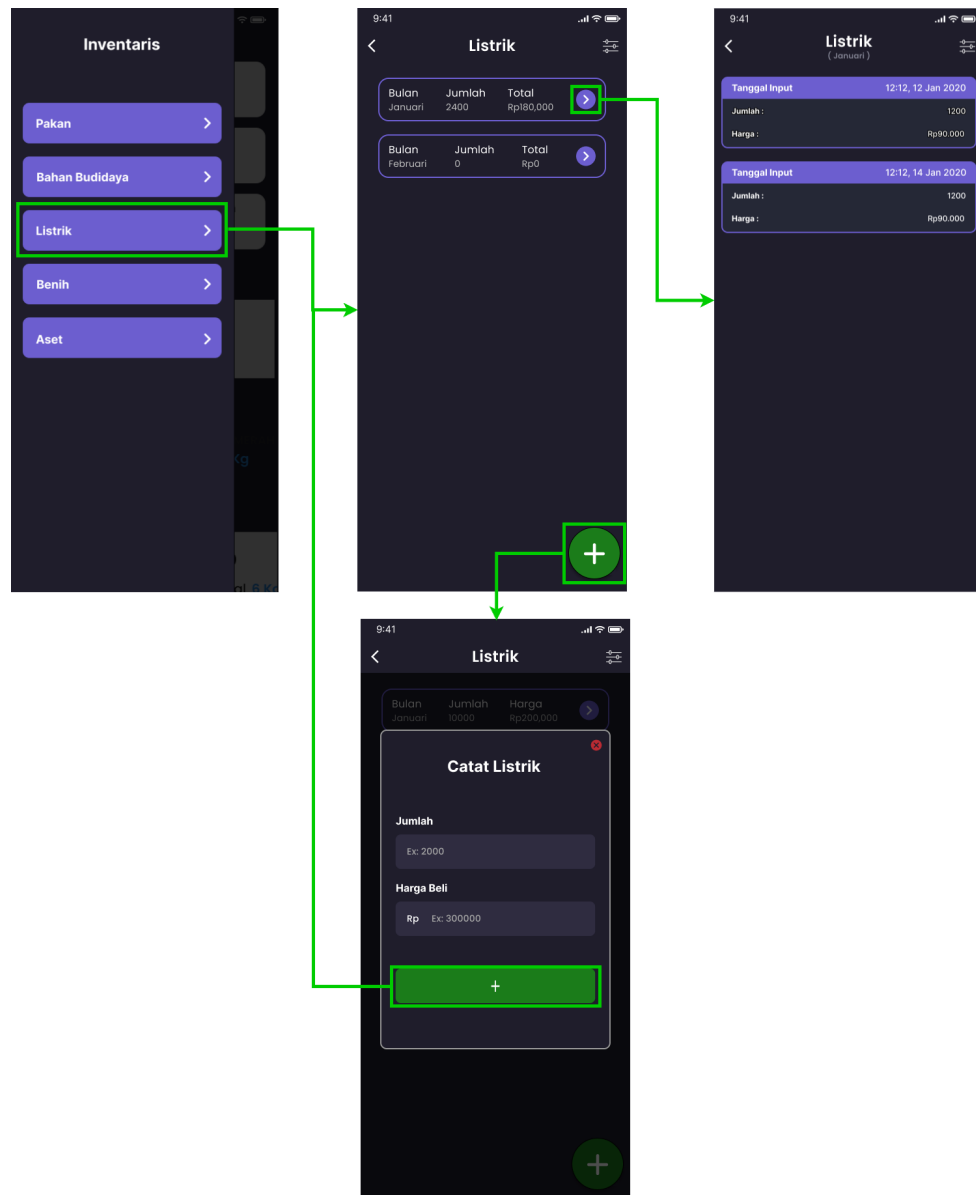
pakan, kemudian tombol (+) akan menavigasikan pengguna ke halaman input pakan dan tombol riwayat akan menavigasikan pengguna ke halaman detail input pakan.



Gambar 3.24: Alur Inventaris Bahan Budidaya

Pada **Gambar 3.24** merupakan alur dari inventaris bahan budidaya.

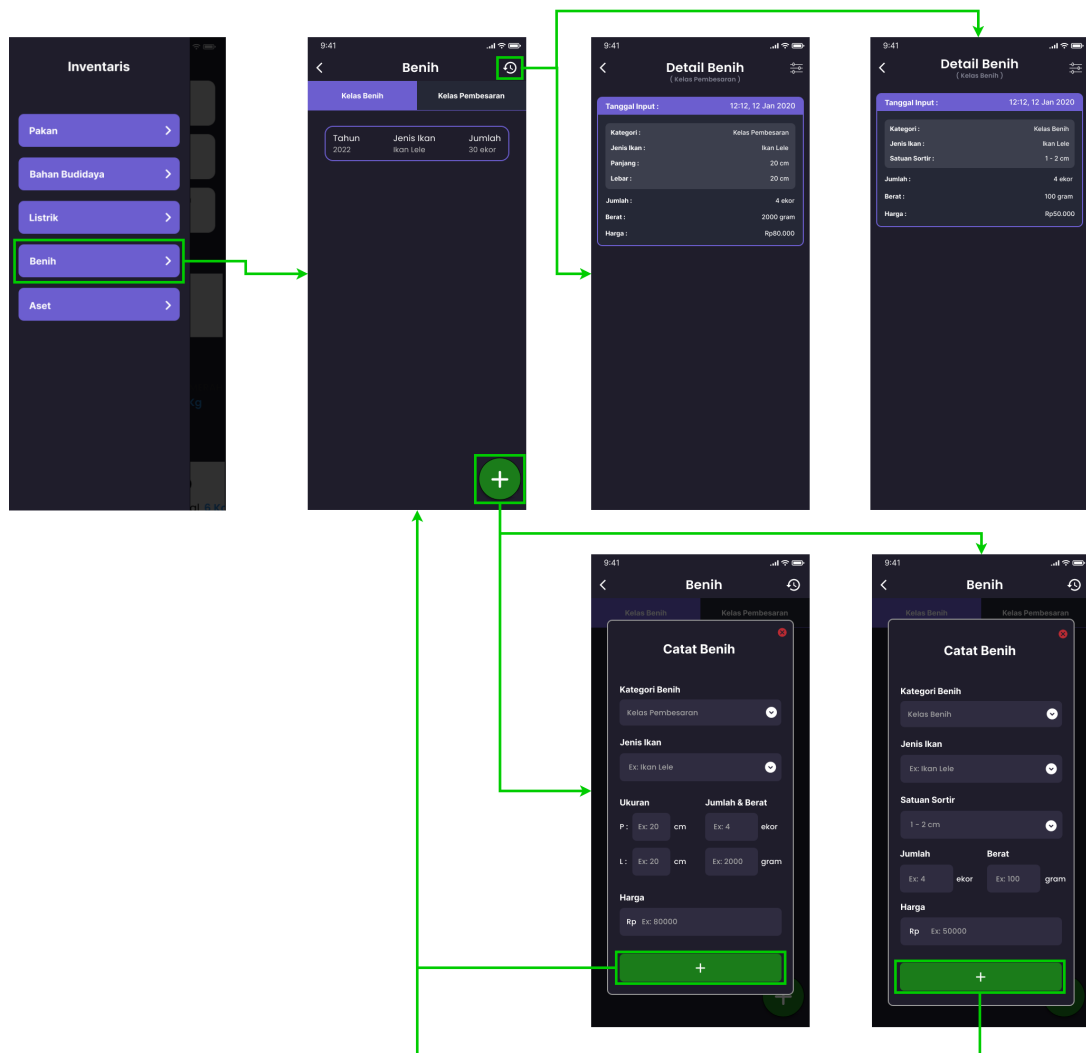
Pengguna akan memilih menu "Bahan Budidaya" dan masuk ke halaman data inventaris budidaya, kemudian tombol (+) akan menavigasikan pengguna ke halaman input bahan budidaya dan tombol riwayat akan menavigasikan pengguna ke halaman detail input bahan budidaya.



Gambar 3.25: Alur Inventaris Listrik

Pada **Gambar 3.25** merupakan alur dari inventaris listrik. Pengguna

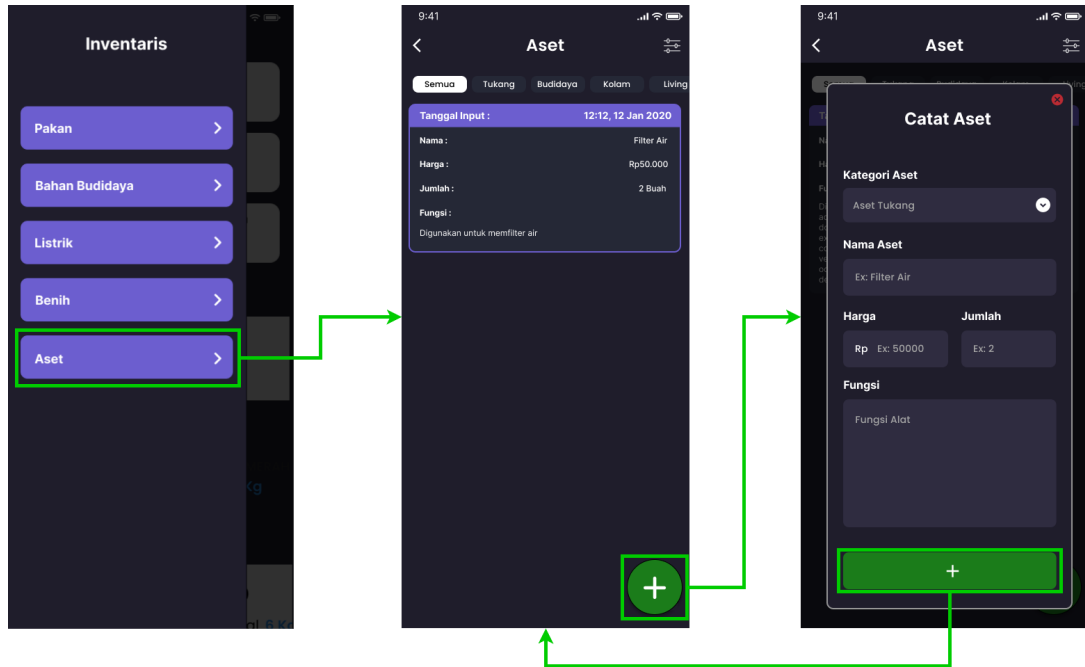
akan memilih menu "Listrik" dan masuk ke halaman data inventaris listrik, kemudian tombol (+) akan menavigasikan pengguna ke halaman input listrik serta jika pengguna menekan salah satu list bulan pada data listrik, maka akan masuk ke halaman detail input tagihan listrik.



Gambar 3.26: Alur Inventaris Benih

Pada **Gambar 3.26** merupakan alur dari inventaris benih. Pengguna akan memilih menu "Benih" dan masuk ke halaman data inventaris benih, kemudian tombol (+) akan menavigasikan pengguna ke halaman input benih dan tombol riwayat akan menavigasikan pengguna ke halaman

detail input benih.



Gambar 3.27: Alur Inventaris Aset

Pada **Gambar 3.27** merupakan alur dari inventaris aset. Pengguna akan memilih menu "Aset" dan masuk ke halaman data inventaris aset, kemudian tombol (+) akan menavigasikan pengguna ke halaman input aset.

Selama masa Sprint 2 berlangsung, tim bertemu dengan perwakilan dari Dinas Perikanan Bogor. Dari pertemuan itu, terdapat beberapa perubahan user requirement sehingga perlu merubah skema database yang sudah dibuat pada Sprint 1. Berikut merupakan perubahan yang diterapkan pada skema database inventaris.

fish_feed		
PK	id	Objectid()
	feed_category_id	Int NOT NULL
	name	String NOT NULL
	price	Int NOT NULL
	amount	Int NULL
	protein	Int NOT NULL
	carbon	Int NOT NULL
	expired_period	Int NULL
	created_at	date NOT NULL
	updated_at	date NOT NULL

fish_seed		
PK	id	Objectid()
	fish_seed_category_id	Int NOT NULL
	fish_type	String NOT NULL
	amount	Int NOT NULL
	weight	Int NOT NULL
	sorting_size	String NULL
	length	Int NULL
	width	Int NULL
	price	Int NOT NULL
	created_at	date NOT NULL
	updated_at	date NOT NULL

material_parts		
PK	id	Objectid()
	function_id	Int NOT NULL
	name	String NOT NULL
	price	Int NOT NULL
	amount	Int NOT NULL
	type	String NOT NULL
	expired_period	Int NOT NULL
	created_at	date NOT NULL
	updated_at	date NOT NULL

asset_tools		
PK	id	Objectid()
	asset_category_id	Int NOT NULL
	name	String NOT NULL
	function	String NOT NULL
	amount	Int NOT NULL
	price	Int NOT NULL
	created_at	date NOT NULL
	updated_at	date NOT NULL

electric_bill		
PK	id	Objectid()
	amount	Int NOT NULL
	price	Int NOT NULL
	created_at	date NOT NULL
	updated_at	date NOT NULL

Gambar 3.28: Update Skema Database Inventaris

Berdasarkan skema database inventaris tersebut, jika dibandingkan dengan skema database inventaris sebelumnya pada **Gambar 3.5** terdapat pembaruan pada bagian inventaris pakan, bahan budidaya, benih, dan aset.

Pada skema database di inventaris pakan (fish_feed), ditambahkan *key* **feed_category_id** karena pada inventaris pakan diharuskan memilih kategori pakan yang akan dimasukkan. Untuk itu feed_category_id berperan untuk menampung jenis kategori pakan yang akan diinput. Sebelumnya jenis inventaris pakan tidak memiliki kategori, sehingga

perlu ditambahkan *key* baru untuk jenis data kategori tersebut.

Kemudian, di skema database inventaris bahan budidaya (*material_parts*) ditambahkan *key* **function_id** karena bahan budidaya dibagi menjadi dua fungsi yaitu perawatan air dan obat-obatan. Sebelumnya inventaris bahan budidaya tidak memiliki kategori, sehingga harus ditambahkan *key* baru pada database untuk menampung jenis data tersebut.

Lalu pada skema database inventaris benih ditambahkan *key* **fish_seed_category_id**, **sorting_size**, **length**, serta **width**. *key* tersebut ditambahkan karena pada benih dibagi menjadi dua jenis yaitu kelas benih dan kelas pembesaran. Masing-masing kategori memiliki jenis data pengukuran yang berbeda, pada kelas benih digunakan pengukuran satuan sortir dengan *key* **sorting_size** sementara kelas pembesaran digunakan pengukuran panjang dan lebar dengan *key* **length** dan **width**. Sebelumnya untuk benih tidak terdapat kategori dan jenis ukuran benih sehingga *key* baru diperlukan untuk menampung data tersebut.

Terakhir terdapat perubahan pada skema database inventaris aset yaitu ditambahkan *key* **asset_category_id** dan **amount**. Sebelumnya inventaris aset hanya menampung segala jenis aset yang digunakan pada musim budidaya tanpa adanya jenis kategori dan jumlah yang spesifik, namun di skema database sekarang dapat ditentukan jenis kategori pada aset dan berapa jumlah aset yang digunakan sehingga pemantauan aset yang digunakan menjadi lebih detail.

4. Sprint Review

Setelah Sprint berjalan, setiap minggunya diadakan meet bersama tim untuk melaksanakan Sprint Review yang bertujuan untuk melaporkan perkembangan Sprint baik itu proses ataupun hambatan selama pengerjaan Sprint.

5. Deploy Sistem

Ketika semua task sprint yang ada di sprint backlog selesai, maka aplikasi akan di deploy untuk dijalankan pengujian pada aplikasi. Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan Unit Testing dan User Acceptance Test (UAT).

3.6 Pengujian

Di tahap pengujian ini, peneliti akan melakukan uji aplikasi menggunakan dua jenis pengujian yaitu unit testing dan User Acceptance Test (UAT). Pengujian unit testing dilakukan oleh tim internal developer aplikasi untuk memastikan kepastian fungsi fitur dan cara kerja fitur agar aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Sementara UAT dilakukan oleh user untuk mengetahui apakah aplikasi sudah memenuhi kebutuhan dan layak digunakan.

1. Unit Testing

Pengujian dengan unit testing ini dibuat berdasarkan product backlog yang ada pada **Tabel 3.1**. Untuk skenario pengujiannya dapat dilihat pada **Tabel 3.4** berikut.

Tabel 3.4: Tabel Skenario Unit Testing

Jenis Fitur	Skenario Pengujian
Pencatatan Inventaris	Saat aplikasi dibuka dan sudah terautentikasi, halaman dashboard akan tampil
	Di halaman dashboard, terdapat tombol list yang ada pada pojok kiri atas aplikasi
	Jika tombol list ditekan, maka akan tampil beberapa list menu inventaris
	Ketika salah satu tombol pada list inventaris ditekan, maka akan masuk ke halaman detail data inventaris dari menu yang dipilih
	Pada halaman detail data inventaris, ketika tombol riwayat di pojok kanan atas ditekan akan muncul rincian input pada sistem inventaris
	Pada halaman detail data inventaris, Ketika tombol (+) yang ada di pojok kanan bawah ditekan akan masuk ke halaman input data inventaris
Pencatatan Inventaris (Listrik dan Aset)	Khusus untuk inventaris listrik dan aset, dipojok kanan atas halaman detail data inventaris terdapat tombol filter yang jika ditekan akan memfilter data inventaris berdasarkan jenis filter yang dipilih

2. User Acceptance Test (UAT)

Pengujian dengan User Acceptance Test dibuat berdasarkan fitur yang bisa diakses oleh user pada product backlog yang ada pada **Tabel 3.1**. Untuk skenario pengujiannya dapat dilihat pada **Tabel 3.5** berikut.

Tabel 3.5: Tabel Skenario UAT

Jenis Fitur	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
Pencatatan Inventaris	Menekan tombol list pada halaman dashboad dan memilih menu inventaris yang ada pada list, kemudian menekan tombol (+) untuk menambahkan data serta tombol riwayat untuk melihat rincian input inventaris	UAT

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*.
- Ken Schwaber, J. S. (2020). The definitive guide to scrum: The rules of the game. *The Scrum Guide*.
- Lin, Y.-B. (2019). Fishtalk: An iot-based mini aquarium system. *IEEE Access*.
- 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 Universitar Negeri Jakarta 2022*.

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

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