

Perancangan Sistem Informasi Manajemen untuk *Monitoring* Budidaya Ikan Air Tawar Petani Mutiara Koi di Kabupaten Cianjur Menggunakan Metode *Rapid Application Development*

1st Lubnayya Naura Mahira
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University

Bandung, Indonesia
lubnayya@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Augustina Asih Rumanti
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University

Bandung, Indonesia
augustinaar@telkomuniversity.ac.id

3rd Hilman Dwi Anggana
Fakultas Rekayasa Industri
Telkom University

Bandung, Indonesia
hilmandwianggana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Mutiara Koi (MK) merupakan usaha kecil, mikro, dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang perdagangan khususnya perikanan dan budidaya ikan air tawar yang berlokasi di Kabupaten Cianjur. Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK) menjual bibit dan pakan ikan ke para petani di Keramba Jaring Apung (KJA) yang berada di Waduk Cirata. Saat ini, proses pencatatan budidaya ikan petani di KJA masih dilakukan menggunakan buku catatan. Terdapat permasalahan dalam kegiatan budidaya oleh petani di KJA yaitu Agen MK tidak dapat memantau secara langsung kegiatan budidaya dari awal tahap pembibitan sampai dengan proses panen. Agen MK juga tidak dapat memantau pembayaran hutang petani yang menyebabkan sering terjadi keterlambatan pembayaran hutang dari petani ke Agen MK. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem terintegrasi berupa sistem informasi manajemen antara petani dan Agen MK dalam *memonitoring* kegiatan budidaya di KJA Waduk Cirata agar kegiatan budidaya menjadi lebih transparan antar pihak.

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem informasi manajemen *monitoring* yaitu metode *Rapid Application Development* (RAD). Metode RAD dipilih karena perancangan membutuhkan waktu yang singkat, cocok dengan objek dengan skala kecil seperti UMKM, serta RAD termasuk ke dalam metode *Agile* yang memiliki iterasi yang dapat menyesuaikan dengan persyaratan yang sering berubah. Tahapan RAD terdiri dari *requirement planning* berupa pengumpulan data dan identifikasi kebutuhan pengguna, *user design* berupa perancangan desain sistem, *construction* berupa pembuatan *coding* sistem, dan *cutover* berupa pengujian verifikasi menggunakan *black-box testing* dan pengujian validasi kepada *user* menggunakan *User Acceptance Test* (UAT).

Hasil tugas akhir ini berupa sistem informasi manajemen untuk *monitoring* budidaya ikan di KJA yang dapat membantu Agen MK dalam memantau budidaya ikan para petani dari awal pembibitan sampai panen, dapat menampilkan data saldo petani, dan menjadi media untuk keluhan para petani. Dengan adanya sistem ini, kegiatan budidaya antara petani dan Agen MK menjadi lebih transparan, terintegrasi, dan mudah diakses. Dengan terpantaunya aktivitas budidaya dari awal sampai panen, Agen MK dapat melihat estimasi masa panen dari budidaya ikan para petani yang dapat mempermudah dalam pemantauan pembayaran hutang.

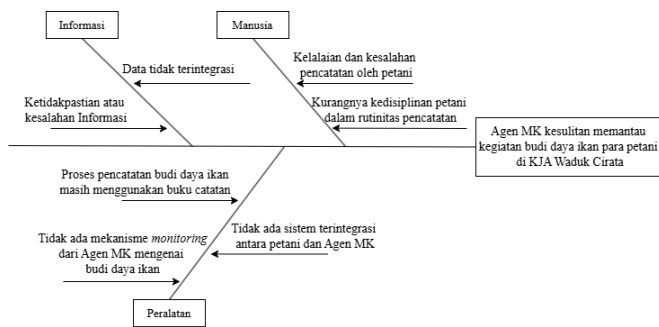
Kata kunci — Budidaya, *Monitoring*, RAD, Sistem Informasi Manajemen

I. PENDAHULUAN

Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK) merupakan salah satu usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang perdagangan khususnya perikanan dan budidaya ikan air tawar. Agen MK berlokasi di Kp. Tarikolot RT 002/002 Desa Cinangsi Kecamatan Cicalongkulon Kabupaten Cianjur. Agen MK berfokus sebagai agen penjual pakan ikan kepada petani pembudidaya ikan air tawar di KJA Waduk Cirata Blok Kabupaten Cianjur. Agen MK bekerja sama dengan perusahaan pakan PT Wonokoyo Jaya Kusuma yang berlokasi di Serang, Banten. PT Wonokoyo Jaya Kusuma merupakan pabrik pakan yang menjadi supplier pakan ikan untuk Agen MK. Salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan adalah jenis ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik Agen MK dan beberapa petani terkait kegiatan budidaya ikan di KJA Waduk Cirata, diketahui bahwa selama ini pencatatan aktivitas budidaya seperti usia ikan, konsumsi pakan, dan masa panen dilakukan secara manual menggunakan buku catatan yang sebelumnya telah dibagikan oleh Agen MK kepada para petani. Namun, pencatatan tersebut belum berjalan secara efektif karena petani sering kali tidak konsisten dalam mencatat, bahkan tidak melaporkan data yang telah dicatat. Ketidakkonsistenan penulisan dan keterlambatan pelaporan ini menyebabkan Agen MK sulit memantau kegiatan budidaya secara akurat, menghambat pengambilan keputusan, serta menyulitkan dalam mengestimasi waktu panen dari para petani. Selain itu, format pencatatan yang tidak seragam menyebabkan informasi menjadi sulit dipahami dan rawan terjadi kesalahan dalam interpretasi data. Hal ini memperburuk keterbatasan Agen MK dalam memperoleh informasi yang akurat dan tepat waktu mengenai aktivitas budidaya para petani, padahal Agen MK memiliki tanggung jawab untuk melakukan penagihan hutang pakan saat masa panen tiba. Keterbatasan informasi yang terjadi sejak awal hingga masa panen kerap menyebabkan ketidakpastian informasi mengenai estimasi panen yang kemudian memengaruhi keterlambatan pembayaran hutang dari petani, sehingga menimbulkan potensi kerugian bagi Agen MK. Gambar I. 1 merupakan analisis akar permasalahan Agen MK yang kesulitan untuk

memantau kegiatan budidaya ikan di KJA Waduk Cirata yang berdampak pada keterlambatan pembayaran hutang dari petani ke Agen MK menggunakan *fishbone diagram*.



Gambar I. 1 Analisis *fishbone diagram*

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* pada Gambar I. 1 maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi disebabkan oleh berbagai faktor yaitu terdapat faktor manusia, peralatan, dan informasi. Berikut merupakan penjelasan rinci dari tiap faktor dalam *fishbone diagram*:

1. Faktor Manusia

Permasalahan dari faktor manusia berasal dari kelalaian petani dalam mencatat data budidaya secara konsisten dan tepat waktu, serta kurangnya kedisiplinan dalam menyampaikan laporan kegiatan budidaya kepada Agen MK. Petani kerap melewati pencatatan harian seperti jumlah pakan, perkembangan ikan, maupun waktu panen, sehingga informasi penting tidak tercatat dengan akurat. Kondisi ini menyebabkan data catatan yang seharusnya menjadi bahan pemantauan tidak tersedia secara tepat waktu.

2. Faktor Peralatan

Permasalahan dari faktor peralatan berasal dari proses pencatatan budidaya ikan masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan yang tidak efektif. Penggunaan buku catatan sangat berisiko mengalami kerusakan ataupun kehilangan yang menyebabkan hilangnya data budidaya. Tidak ada sistem terintegrasi yang menghubungkan data petani dengan Agen MK, tidak tersedianya mekanisme *monitoring* langsung dari Agen MK terhadap kegiatan budidaya para petani yang menyebabkan sulitnya pemantauan secara langsung.

3. Faktor Informasi

Permasalahan dari faktor informasi berasal dari ketidakterpaduan data antara petani dengan Agen MK. Informasi yang dicatat dalam buku catatan oleh petani bersifat manual, tidak terstandarisasi, dan tidak memiliki format yang seragam, sehingga menimbulkan kesalahan interpretasi data oleh Agen MK.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, permasalahan yang terjadi menyebabkan kerugian bagi Agen MK dan juga petani, oleh karena itu diperlukan solusi yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan mengintegrasikan data antara petani dan Agen MK agar kegiatan budidaya, pencatatan, pelaporan, dan pembayaran yang dilakukan oleh petani di KJA Waduk Cirata menjadi lebih transparan dan dapat dipantau secara *real-time* oleh Agen MK.

Sistem informasi manajemen berkaitan dengan perencanaan, pengembangan, pengelolaan, dan pemanfaatan

teknologi informasi guna mendukung pelaksanaan tugas yang berkaitan dengan pemrosesan dan pengelolaan informasi. Sistem informasi manajemen mencakup koordinasi antara manusia, informasi, dan teknologi informasi untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan dan sasarnya secara efektif [1]. Perancangan sistem informasi manajemen ini bertujuan untuk mendukung Agen MK dalam memantau kegiatan budidaya yang dilakukan oleh para petani di KJA. Selain fungsi *monitoring*, sistem ini juga dirancang untuk memfasilitasi pemesanan bibit dan pakan ikan, menyimpan data saldo hutang petani, serta menyediakan media komunikasi bagi petani dalam menyampaikan keluhan terkait proses budidaya kepada Agen MK.

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan pada latar belakang sebelumnya, rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu, bagaimana rancangan sistem informasi manajemen yang dapat membantu Agen MK dalam *memonitoring* kegiatan budidaya ikan, mencakup pencatatan budidaya, panen, dan pembayaran hutang para petani di KJA Waduk Cirata?. Tujuan tugas akhir yang akan dicapai yaitu untuk menghasilkan rancangan sistem informasi manajemen yang dapat membantu Agen MK dalam memantau kegiatan budidaya ikan para petani di KJA Waduk Cirata secara *real-time*, meliputi proses pencatatan budidaya, panen, dan pembayaran hutang, sehingga seluruh proses operasional budidaya menjadi terintegrasi dan lebih transparan.

II. METODE

A. Budidaya

Budidaya adalah kegiatan memproduksi atau mengelola sumber daya dengan tujuan mendapatkan hasil yang diinginkan. Budidaya menjadi sektor utama dalam meningkatkan perekonomian masyarakat terutama masyarakat di sekitar kawasan lahan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti usaha tani, perikanan, dan peternakan [2]. Salah satu budidaya yang telah lama berkembang di masyarakat adalah budidaya ikan. Budidaya ikan (akuakultur) adalah kegiatan memproduksi biota akuatik di lingkungan terkontrol untuk mendapatkan hasil yang diinginkan berupa keuntungan. Tujuan budidaya perikanan yaitu untuk memproduksi ikan menggunakan sistem budidaya dan sumber air [3].

B. Monitoring

Monitoring merupakan aktivitas pemantauan perkembangan dari waktu ke waktu yang menunjukkan kemajuan [4]. *Monitoring* adalah proses pengumpulan informasi secara sistematis dan berkelanjutan pada suatu kegiatan yang bertujuan untuk dilakukannya evaluasi untuk kegiatan itu selanjutnya. Tujuan dari *monitoring* adalah untuk menganalisis apakah kegiatan sesuai dengan rencana, mendeteksi permasalahan yang muncul sehingga penanganan dapat segera dilakukan, serta melakukan penilaian apakah kegiatan manajemen sudah tepat untuk mencapai tujuan [5].

C. Sistem Informasi Manajemen

Sistem informasi manajemen merupakan sebuah sistem manusia dan mesin yang terpadu untuk menyajikan informasi yang dapat mendukung aktivitas operasional, manajemen, dan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi [6]. Sistem informasi manajemen merupakan sistem terintegrasi yang menggabungkan teknologi informasi dengan aktivitas manajemen untuk mendukung operasional, pengambilan keputusan, dan perencanaan strategis dalam suatu organisasi [7].

D. Software Development Life Cycle (SDLC)

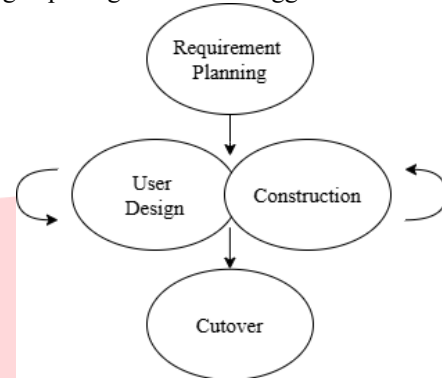
Software Development Life Cycle (SDLC) atau siklus hidup pengembangan perangkat lunak adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak [8]. SDLC merupakan pendekatan yang sistematis dalam pengembangan perangkat lunak, yang terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari identifikasi kebutuhan fungsional perangkat lunak, dilanjutkan dengan proses perancangan, pengembangan, dan pengujian [9]. Berikut merupakan tahapan SDLC yang terdiri dari [10].

1. Identifikasi Masalah: mendefinisikan permasalahan, peluang, tujuan, mengidentifikasi *stakeholder* dan perannya melalui observasi dan wawancara dengan pihak terkait.
2. Identifikasi Kebutuhan Pengguna: mengumpulkan dan mendokumentasikan kebutuhan rinci dari pengguna untuk memahami alur kerja dan kebutuhan informasi yang dibutuhkan.
3. Analisis Kebutuhan Sistem: menganalisis proses bisnis dan aliran data menggunakan *data flow diagram* untuk memetakan input, proses, dan *output* dari kegiatan bisnis, *activity diagram* dan *sequence diagram* untuk menggambarkan urutan kejadian dalam bentuk visual yang terstruktur.
4. Perancangan Sistem: merancang elemen sistem seperti antarmuka, *database*, prosedur, dan kontrol keamanan seperti hak akses dan wewenang berdasarkan hasil analisis kebutuhan.
5. Pengembangan dan Dokumentasi Perangkat Lunak: pengembang mulai membuat sistem berdasarkan rancangan teknis yang telah disusun, sambil mendokumentasikan proses pengembangan secara lengkap.
6. Pengujian dan Pemeliharaan Sistem: sistem diuji untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai kebutuhan dan bebas dari kesalahan. Setelah implementasi, sistem juga harus dipelihara secara berkala agar tetap berjalan optimal dan sesuai kebutuhan organisasi.
7. Implementasi dan Evaluasi Sistem: sistem diimplementasikan melalui pelatihan pengguna, konversi data, dan pemasangan perangkat lunak dan keras yang diperlukan. Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas sistem dan memastikan sistem berjalan lancar sesuai harapan pengguna.

E. Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan sebuah siklus pengembangan perangkat lunak yang dirancang untuk menghasilkan proses pengembangan yang

jauh lebih cepat dan dengan kualitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan tradisional [11]. RAD bertujuan untuk mempercepat proses pengembangan, mempersingkat waktu dari tahap perancangan sampai perilisan, dan meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan menggabungkan umpan balik pengguna secara berkelanjutan dan melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan yang diinginkan [12]. Gambar II. 1 merupakan fase-fase perancangan perangkat lunak menggunakan metode RAD.



Gambar II. 1 Fase *Rapid Application Development*
Sumber: Bourgeois dkk., 2019

Pada Gambar II. 1 menunjukkan fase atau tahapan perancangan perangkat lunak menggunakan metode RAD. RAD terdiri dari empat tahapan yaitu *requirement planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Berikut merupakan penjelasan mengenai tiap fasenya [13]:

1. *Requirement Planning*
Fase ini berfokus pada analisis awal, identifikasi kebutuhan pengguna, dan pengumpulan data dari *stakeholder*. Pengguna dan penulis saling bertemu untuk meneliti dan memecahkan permasalahan yang terjadi.
2. *User Design*
Pada fase ini dilakukan penyusunan rancangan desain sistem secara interaktif berdasarkan identifikasi kebutuhan pengguna. Fase ini memungkinkan diskusi terstruktur yang melibatkan seluruh pihak terkait rancangan sistem.
3. *Construction*
Pada fase ini dilakukan pengembangan program dan aplikasi. Perubahan dan perbaikan terhadap sistem dapat langsung diterapkan selama proses pengembangan berlangsung. Tahap ini seringkali berjalan secara paralel dengan tahap *user design* dalam pola iteratif, hingga diperoleh versi sistem yang sesuai dan dapat diterima oleh pengguna.
4. *Cutover*
Fase terakhir dalam RAD adalah fase *cutover* mencakup instalasi sistem, pengujian akhir oleh pengguna, dan evaluasi akhir sistem. Evaluasi dilakukan setelah persetujuan fase pengujian sistem. Hal ini diperlukan untuk mengevaluasi apakah sistem siap untuk diluncurkan dan diimplementasikan kepada pengguna akhir yang dituju [14].

F. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram berbentuk notasi grafis yang terdapat dalam pembuatan database yang berfungsi untuk menghubungkan antara satu data dengan data lain. ERD merepresentasikan bagaimana entitas saling terkait antara satu dengan yang lainnya dalam *database*. Terdapat tiga elemen dasar dalam ERD, yaitu entitas, atribut, dan relasi:

1. Entitas
Entitas adalah objek yang akan menjadi fokus dalam suatu *database*. Entitas dapat berupa manusia, tempat, benda, atau kondisi data.
2. Atribut
Atribut adalah informasi yang terdapat dalam entitas. Atribut biasanya terletak didalam tabel entitas.
3. Relasi
Relasi merupakan hubungan antara satu entitas dengan entitas lain. Terdapat beberapa macam relasi yang dimiliki oleh ERD yaitu:
 1. *One to One*: satu entitas hanya boleh berhubungan dengan satu entitas lain.
 2. *One to Many*: satu entitas dapat berhubungan dengan banyak anggota dari entitas lain, tapi tidak sebaliknya.
 3. *Many to Many*: setiap anggota dari suatu entitas dapat berhubungan dengan banyak anggota dari suatu entitas lain.

G. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk mendefinisikan dan mendokumentasikan sistem dalam rekayasa perangkat lunak [15]. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blueprint dimana di dalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik [16]. UML juga berfungsi sebagai jembatan penerjemah antara pengembang dengan pengguna.

H. Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang menggambarkan *actor*, *use case*, dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor* [17]. Sebuah *use case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Berikut merupakan komponen-komponen terdapat pada *use case diagram* [18]:

1. Sistem (*System Boundary*)
Sistem digambarkan berbentuk persegi. Fungsinya untuk membatasi *use case* dengan interaksi dari luar sistem.
2. Actor
Aktor berfungsi untuk menjelaskan siapa yang berinteraksi dengan sistem. Aktor akan memberikan dan menerima informasi dari sistem. Aktor digambarkan berbentuk seperti orang.
3. Use Case
Use case digambarkan berbentuk elips horizontal. *Use case* adalah komponen fungsional yang berada di dalam sistem. *Use case* bertujuan untuk memberi informasi kepada konsumen agar mengerti mengenai alur sistem yang akan dibuat.
4. Relationship

Relationship merupakan garis yang menghubungkan antara aktor dengan *use case*. Terdapat beberapa jenis *relationship* seperti:

1. *Association*
Berbentuk panah, bertujuan untuk menjadi penghubung antara aktor dengan *use case*.
2. *Generalization/Inheritance*
Berbentuk panah dengan garis terputus-putus, berfungsi untuk menjadi penghubung spesialisasi atau turunan antara satu *use case* dengan *use case* lainnya.
3. *Include*
Berbentuk panah dengan tulisan <<include>> di atasnya, memiliki arti bahwa satu *use case* yang di-include adalah bagian dari *use case* lain.
4. *Extend*
Berbentuk panah dengan tulisan <<extend>> di atasnya, memiliki arti bahwa sebuah *use case* dapat memperluas atau menambah fungsionalitas dari *use case* lainnya, tetapi tidak harus selalu dijalankan. Hanya berjalan di bawah kondisi tertentu.

I. Activity Diagram

Activity diagram atau diagram aktivitas digunakan untuk memodelkan urutan aktivitas sebagai bagian dari aliran proses. Diagram ini digunakan untuk memodelkan urutan aktivitas untuk menggambarkan aliran proses dan hasil dari tiap proses tersebut [19]. *Activity diagram* menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, mulai dari mana berawal, kemungkinan yang bisa terjadi dan bagaimana berakhirnya serta menggambarkan proses yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Struktur diagram ini mirip dengan *flowchart* [18].

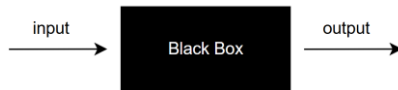
J. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. *Sequence diagram* berfungsi untuk menjelaskan bagaimana objek berkomunikasi satu sama lain dari waktu ke waktu. Proses operasi diurutkan dari kiri ke kanan dan urutan pertama berada di atas lalu urutan terakhir berada di bawah [20].

K. Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan penting untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun berjalan sesuai fungsinya dan memenuhi kebutuhan pengguna [21]. Tugas utama dari pengujian adalah untuk menemukan *bug* atau *error*. Pengujian perangkat lunak adalah sebuah elemen topik yang sering dikaitkan dengan verifikasi dan validasi. Verifikasi mengacu pada sekumpulan aktivitas yang menjamin bahwa perangkat lunak mengimplementasikan dengan benar sebuah fungsi yang spesifik, atau dengan kata lain verifikasi lebih berfokus pada proses pengembangan. Validasi mengacu pada sekumpulan aktivitas yang menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun dapat ditelusuri sesuai dengan kebutuhan pelanggan dengan kata lain lebih berfokus pada hasil produk sesuai dengan keinginan pelanggan [20].

L. Black-box Testing



Gambar I. 2 *Black-box testing*
Sumber: Hasanah & Untari, 2020

Black-box testing merupakan metode pengujian untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [18]. *Black-box testing* merupakan salah satu pendekatan untuk pengujian validasi perangkat lunak.

M. User Acceptance Testing (UAT)

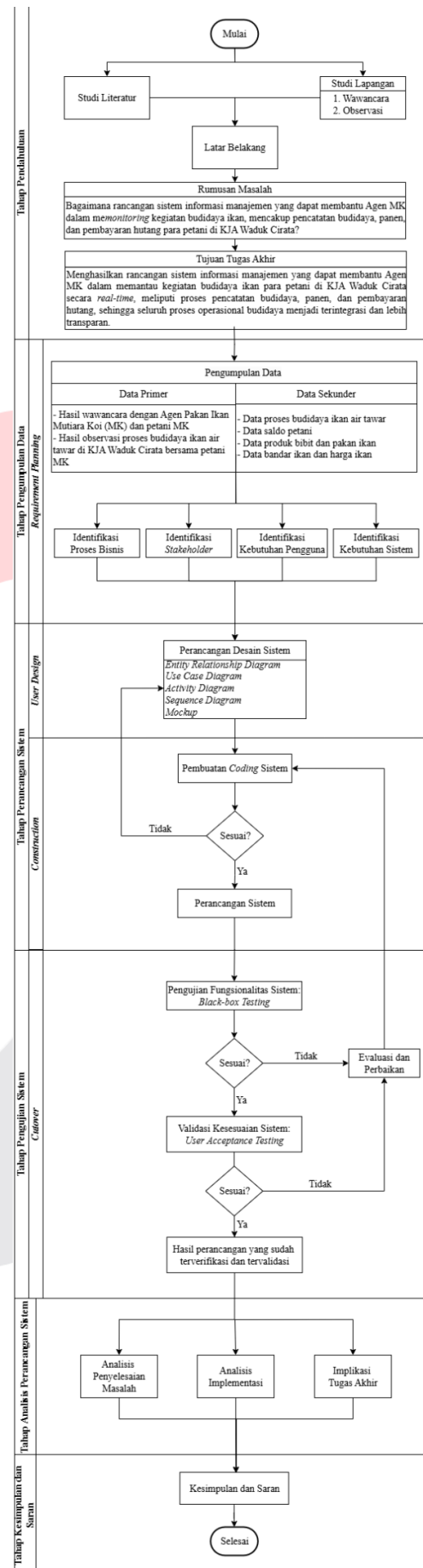
User Acceptance Test (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end user* atau pelanggan yang langsung berinteraksi dengan sistem. UAT dilakukan pada pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan sebenarnya dari pengguna, bukan hanya spesifikasi sistem. [22].

N. ISO/IEC 25010

International Organization for Standardization (ISO) and *International Electrotechnical Commission (IEC)* atau ISO/IEC 25010 adalah standar internasional yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan mengukur kualitas dari sebuah sistem perangkat lunak. Karakteristik kualitas perangkat lunak berdasarkan standar ISO 25010:2023 terdiri dari *functional suitability*, *performance efficiency*, *compatibility*, *interaction capability*, *reliability*, *security*, *maintainability*, *flexibility*, dan *safety*. [23]

III. METODE

Sistematika penyelesaian masalah merupakan tahap yang dilakukan untuk penyelesaian masalah dalam penyusunan tugas akhir ini. Proses perancangan sistem *monitoring* budidaya disusun sesuai tahapan pada metode *Rapid Application Development (RAD)* yaitu *Requirement Planning*, *User Design*, *Construction*, dan *Cutover*. Gambar III. 1 menjelaskan mengenai sistematika penyelesaian masalah pada penyusunan tugas akhir.



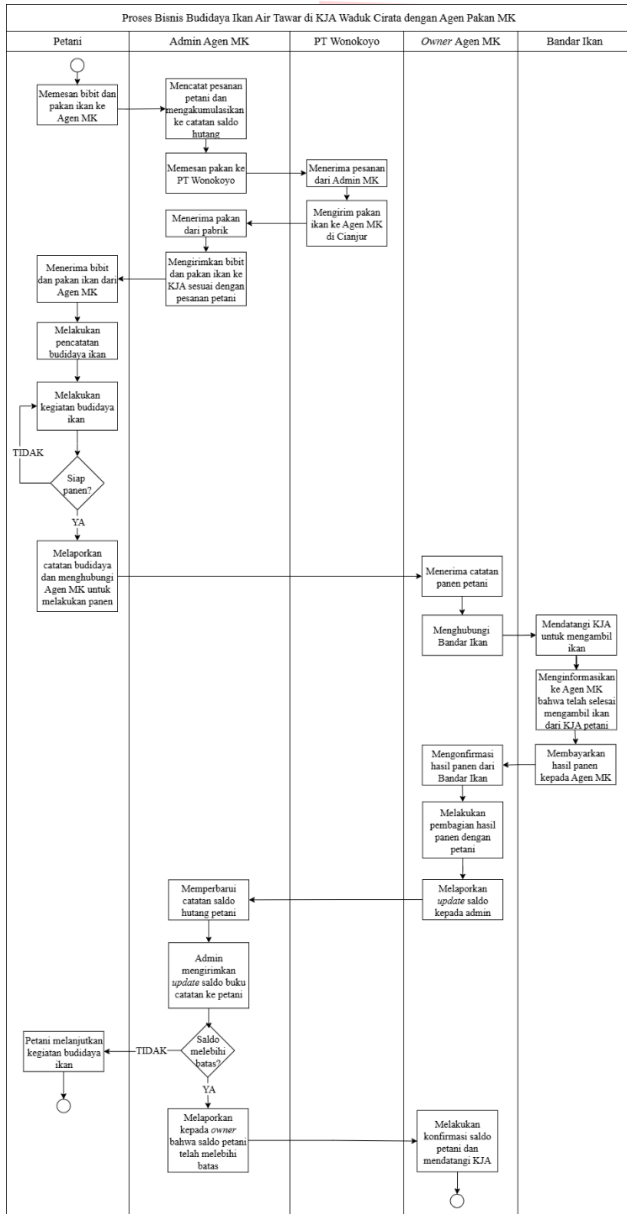
Gambar III. 1 Sistematika Penyelesaian Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Requirement Planning

1. Identifikasi Proses Bisnis

Identifikasi proses bisnis dilakukan untuk mengetahui bagaimana peran dan tanggung jawab dari masing-masing aktor dan alur kerja dari aktivitas operasional yang terdapat di KJA Waduk Cirata. Terdapat lima aktor yang terlibat yaitu *owner* Agen MK, admin Agen MK, PT Wonokoyo, petani, dan bandar ikan. Gambar IV. 1 menunjukkan proses bisnis terkini dari kegiatan budidaya para petani di KJA dengan Agen MK.



Gambar IV. 1 Proses bisnis budidaya ikan air tawar pada petani Mutiara Koi di KJA Waduk Cirata

Pada Gambar IV. 1 menjelaskan proses bisnis budidaya ikan di KJA Waduk Cirata. Permasalahan yang muncul dari proses saat ini yaitu *owner* Agen MK tidak dapat memantau secara langsung budidaya yang dilakukan petani dari awal

sampai panen tiba, petani seringkali tidak mencatat dan melaporkan hasil catatan budidaya ke *owner* Agen MK sehingga tidak dapat memperkirakan atau mengestimasi waktu panen petani secara tepat waktu. Hal tersebut juga menimbulkan permasalahan lain karena jika petani tidak menginformasikan panennya maka *owner* Agen MK juga tidak dapat mengambil hasil panen petani. Permasalahan ini memicu terjadinya keterlambatan pembayaran hutang dari petani ke Agen MK.

2. Identifikasi Stakeholder

Tabel IV. 1 Identifikasi *stakeholder*

Peran	Stakeholder
<i>Problem Owner</i>	<i>Owner</i> Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK)
<i>Problem Customer</i>	PT Wonokoyo Jaya Kusuma
<i>Problem User</i>	<i>Owner</i> Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK), Admin MK, Petani
<i>Problem Analyst</i>	Lubnayya Naura Mahira

3. Identifikasi Kebutuhan Pengguna

User story merupakan deskripsi singkat yang menggambarkan kebutuhan atau fungsionalitas sistem yang memberikan nilai bagi pengguna. Pada Tabel IV. 2 menjelaskan deskripsi kebutuhan berupa *user stories* dari masing-masing pengguna.

Tabel IV. 2 Identifikasi kebutuhan pengguna

Pengguna	User Stories
Owner Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK)	Sebagai <i>owner</i> , saya ingin sistem yang dapat memantau kegiatan budidaya ikan para petani di KJA, agar dapat memantau kegiatan budidaya mereka secara detail, transparan, dan terintegrasi
	Sebagai <i>owner</i> , saya ingin sistem yang dapat memantau transaksi petani mulai dari pemesanan pakan, catatan saldo hutang, dan pembayaran panen, agar proses pembayaran dan catatan saldo hutang dapat terpantau dengan baik dan dapat diakses kapan saja
	Sebagai <i>owner</i> , saya ingin sistem yang dapat menginformasikan mengenai harga ikan dari berbagai bandar ikan secara <i>real-time</i> kepada para petani, agar petani dapat mengetahui info harga ikan secara langsung
Admin Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK)	Sebagai admin, saya ingin sistem yang dapat mencatat pesanan pakan dan bibit ikan dari petani, sistem dapat mengakumulasi dan memperbarui data saldo hutang petani secara otomatis, agar tidak ada lagi risiko kesalahan penulisan pada pencatatan saldo hutang dan semua proses transaksi dapat terdokumentasi dengan aman
	Sebagai admin, saya ingin sistem yang dapat menyimpan data saldo hutang petani yang terintegrasi antara pihak petani, admin, dan <i>owner</i> , agar catatan saldo hutang dapat terpantau oleh semua pihak agar menjadi lebih jelas, transparan dan terintegrasi
Petani Mutiara Koi (MK)	Sebagai petani, saya ingin sistem yang dapat menyimpan data catatan kegiatan budidaya dan melaporkan kegiatan budidaya ikan di KJA, agar kegiatan budidaya menjadi lebih transparan dan terintegrasi antar pihak
	Sebagai petani, saya ingin sistem yang dapat menyimpan dan menampilkan catatan saldo hutang, agar pencatatan menjadi transparan, mudah diakses, dan dapat memantau saldo setiap saat
	Sebagai petani, saya ingin sistem yang dapat menampilkan informasi harga ikan dari berbagai bandar ikan, agar petani dapat dengan mudah, cepat, dan <i>real-time</i> mendapatkan informasi mengenai harga ikan agar proses panen dapat dilakukan secara transparan antar pihak
	Sebagai petani, saya ingin sistem yang dapat melaporkan keluhan para petani mengenai kegiatan budidaya yang terjadi di KJA, agar Agen MK dapat mengetahui kendala atau permasalahan yang terjadi oleh para petani pada kegiatan budidayanya

Functional requirement merupakan penjabaran mengenai tindakan atau fungsi yang harus dijalankan oleh suatu sistem atau perangkat lunak untuk memenuhi kebutuhan pengguna atau pihak terkait. Tabel IV. 3 menunjukkan *functional requirement* dari sistem yang akan dirancang.

Tabel IV. 3 *Functional requirement*

Pengguna	Functional Requirement
Owner Agen MK	Sistem menyediakan <i>monitoring</i> kegiatan budidaya ikan secara detail, transparan, dan terintegrasi
	Sistem menampilkan data transaksi petani, termasuk pemesanan pakan, catatan saldo hutang, dan pembayaran hasil panen
	Sistem menampilkan informasi harga ikan dari berbagai bandar secara <i>real-time</i> kepada petani
Admin Agen MK	Sistem menyediakan fitur untuk mencatat pesanan pakan dan bibit ikan dari petani
	Sistem secara otomatis menghitung dan memperbarui saldo hutang petani berdasarkan transaksi yang tercatat
	Sistem menyimpan data saldo hutang petani yang dapat diakses oleh petani, admin, dan <i>owner</i> secara terintegrasi
Petani	Sistem menyediakan pelaporan kegiatan budidaya ikan di KJA yang dapat diakses oleh <i>owner</i>
	Sistem menampilkan dan menyimpan catatan saldo hutang yang bisa diakses oleh petani secara mandiri
	Sistem menampilkan informasi harga ikan dari berbagai bandar secara cepat dan <i>real-time</i>
	Sistem menyediakan fitur pengiriman keluhan petani terkait kendala atau masalah selama budidaya di KJA

Non-functional requirement merupakan batasan atau pembatasan terhadap produk yang harus diperhatikan selama proses perancangan sistem. Tabel IV. 4 menunjukkan persyaratan non-fungsional pada sistem yang akan dirancang.

Tabel IV. 4 *Non-functional requirement*

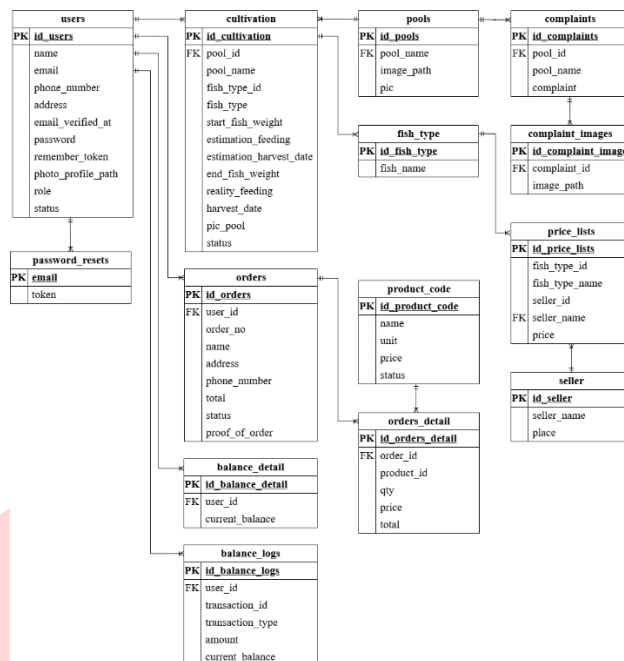
No	Non-Functional Requirement
1	Sistem harus memiliki antarmuka yang sederhana, mudah dipahami, dan dapat digunakan oleh pengguna dengan latar belakang usia yang beragam
2	Sistem harus menyediakan mekanisme autentikasi <i>login</i> per pengguna, dengan hak akses yang berbeda untuk petani, admin, dan <i>owner</i> , agar data sensitif seperti transaksi dan hutang tetap aman
3	Sistem harus memastikan bahwa setiap data transaksi, saldo hutang, dan pelaporan budidaya tersimpan secara akurat dan tidak dapat diubah oleh pihak yang tidak berwenang
4	Sistem harus dapat diakses melalui aplikasi <i>mobile</i> berbasis Android agar memudahkan petani dalam mengakses dan menginput data langsung dari lokasi budidaya (KJA)
5	Sistem harus memiliki waktu respon maksimal 3 detik saat membuka menu atau fitur agar tidak mengganggu aktivitas pengguna di lapangan.

4. Fitur, Hak Akses, dan Wewenang Pengguna

Tabel IV. 5 menjelaskan mengenai fitur, hak akses, dan wewenang dari masing-masing pengguna.

Tabel IV. 5 Fitur dan hak akses pengguna

<i>User</i>	Fitur dan Hak Akses
Owner Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK)	1. <i>Log in</i>
	2. Halaman Utama
	3. Menu Budidaya (<i>view, edit</i>)
	4. Menu Pesanan (<i>view</i>)
	5. Menu Saldo (<i>view</i>)
	6. Menu Keluhan (<i>view</i>)
	7. Menu Daftar Harga Ikan (<i>view, create , edit , delete</i>)
Admin Agen Pakan Ikan Mutiara Koi (MK)	1. <i>Log in</i>
	2. Halaman Utama
	3. Menu Budidaya (<i>view</i>)
	4. Menu Pesanan (<i>view, create , edit , delete</i>)
	5. Menu Saldo (<i>view, edit</i>)
	6. Menu Keluhan (<i>view</i>)
	7. Menu Daftar Harga Ikan (<i>view</i>)
Petani Mutiara Koi (MK)	1. <i>Log in</i>
	2. Halaman Utama
	3. Menu Budidaya (<i>view, create, edit, delete</i>)
	4. Menu Pesanan (<i>view, create, delete</i>)
	5. Menu Saldo (<i>view</i>)
	6. Menu Keluhan (<i>view, edit, create , delete</i>)
	7. Menu Daftar Harga Ikan (<i>view</i>)



Gambar IV. 2 *Entity Relationship Diagram (ERD)*

5. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Tabel IV. 6 menjelaskan mengenai komponen dari sistem yang akan dirancang.

Tabel IV. 6 Komponen sistem

No	Jenis	Keterangan
1	Platform	<i>Mobile App</i>
2	<i>Server</i>	Apache 2.4.54
3	<i>Backend</i>	PHP 8.1 / Dart
4	<i>Frontend</i>	Flutter 3.1
5	<i>Framework</i>	Laravel 9
6	<i>Database</i>	MySQL 10.4.2

Tabel IV. 7 Spesifikasi minimum kompatibilitas perangkat

No	Komponen	Spesifikasi Minimum
1	RAM	2 GB
2	Memori	Tersedia minimal 500 MB ruang kosong
3	Versi Sistem (OS Android)	Android 7.1 (Nougat)
4	API Level	25

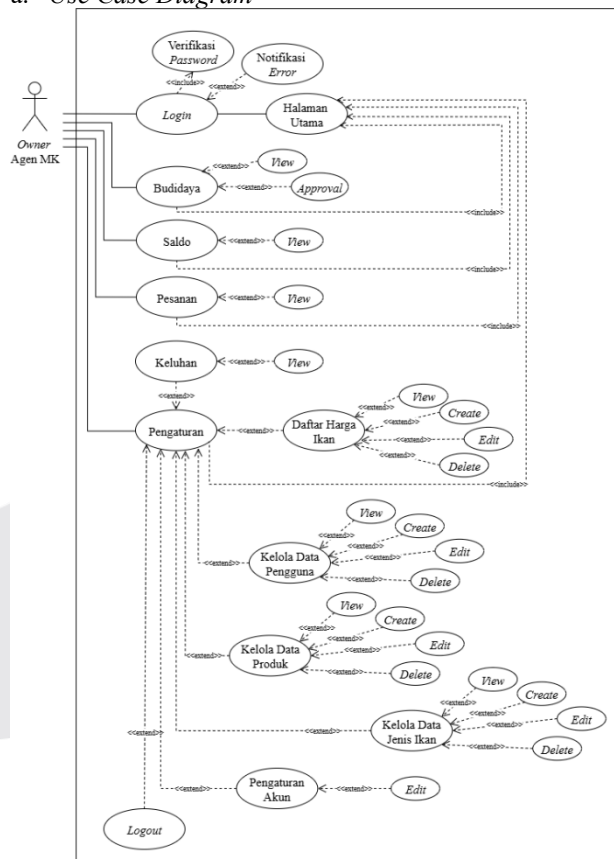
B. User Design

1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Gambar IV. 2 merupakan ERD yang menjelaskan hubungan antara entitas yang terdapat pada sistem.

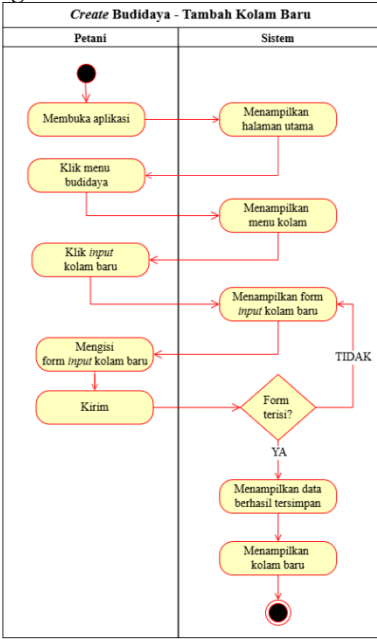
2. Unified Modeling Language (UML)

a. *Use Case Diagram*



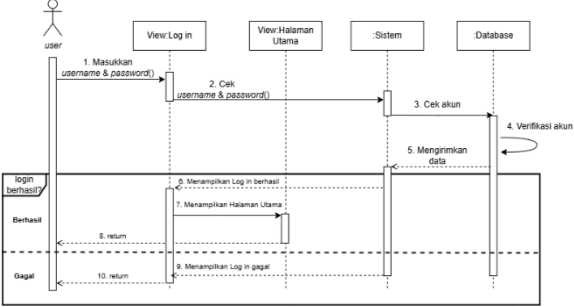
Gambar IV. 3 *Use case diagram* aplikasi monitoring budidaya: owner

b. Activity Diagram



Gambar IV. 4 Activity diagram – create budidaya

c. Sequence Diagram



Gambar IV. 5 Sequence diagram – log in

3. Mockup

Menu	Deskripsi	Tampilan
Log in	Menu log in merupakan menu pertama yang muncul saat pengguna membuka aplikasi. Terdapat data yang perlu diinput pada menu log in yaitu data username dan password pengguna	

Gambar IV. 6 Tampilan login

Menu	Deskripsi	Tampilan
Beranda (Halaman Utama)	Setelah pengguna berhasil log in, maka sistem akan menampilkan menu halaman utama, terdapat navbar beranda, budidaya, pemesanan, saldo, dan pengaturan	

Gambar IV. 7 Tampilan halaman utama

Menu Budidaya	Menu budidaya merupakan menu yang terdiri dari unit kolam budidaya para petani, menu budidaya berfungsi untuk pemantauan budidaya dari masing-masing unit kolam, terdapat data jenis ikan, usia ikan, jumlah bibit, estimasi habis pakan, dan estimasi tanggal panen
---------------	--

Gambar IV. 8 Tampilan menu budidaya

C. Construction

Menu Pemesanan	
Tampilan Awal	Tampilan Hasil Iterasi

Gambar IV. 9 Iterasi menu pesanan

Pada Gambar IV. 9 menunjukkan iterasi yang terjadi pada sistem. Perubahan dilakukan pada menu pesanan. Pada rancangan awal, fitur pesanan terdiri dari empat tahap yaitu pengguna harus mengisi data diri, data detail bibit, data detail pakan, lalu konfirmasi pesanan.

D. Cutover

1. Black-box Testing

Tabel IV. 8 *Black-box testing*

No	Menu	Test Case	Hasil Pengujian	Status
1	Log in	Melakukan <i>login</i> menggunakan <i>username</i> salah dan <i>password</i> benar	Menampilkan <i>pop up</i> gagal dan tidak dapat masuk ke halaman utama dan sistem tetap menampilkan halaman <i>log in</i>	Berhasil
		Melakukan <i>login</i> menggunakan <i>username</i> benar dan <i>password</i> salah		Berhasil
		Melakukan <i>login</i> menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Menampilkan <i>pop up</i> berhasil dan sistem berhasil masuk ke halaman utama	Berhasil
2	Beranda (halaman utama)	Menuju ke halaman utama dan terdapat informasi nama akun, jadwal pemberian pakan, pintasan budidaya, harga ikan, dan keluhan	Sistem dapat menampilkan halaman utama dengan pintasan informasi di dalamnya	Berhasil
		Menu halaman utama dapat menampilkan <i>navbar</i> yang terdiri dari menu budidaya, menu pesanan, menu saldo, dan menu <i>setting</i>	Sistem dapat menampilkan menu halaman utama yang terdapat <i>navbar</i> yang terletak di bawah, seluruh menu yang terdapat pada <i>navbar</i> dapat digunakan secara fungsional	Berhasil
3	Budidaya	Mengakses dan melihat menu budidaya	Sistem dapat menampilkan menu budidaya yang berisi data unit kolam budidaya	Berhasil
		Menambah data kolam budidaya	Sistem dapat menampilkan form tambah kolam baru beserta data data yang harus diisi oleh petani	Berhasil
		Menghapus data budidaya	Sistem dapat menghapus data kolam budidaya	Berhasil
		Mengedit data budidaya, menekan tombol siap panen	Sistem dapat menampilkan form siap panen beserta data yang harus diisi oleh petani	Berhasil
		Mengedit data budidaya, menekan tombol terima panen (<i>approval</i>)	Sistem dapat menampilkan form terima panen beserta data yang harus diisi oleh <i>owner</i>	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form data budidaya	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data budidaya dapat tersimpan	Berhasil
		Melihat riwayat budidaya	Sistem dapat menampilkan riwayat budidaya	Berhasil
4	Pesanan	Mengakses dan melihat menu pesanan	Sistem dapat menampilkan menu pesanan yang berisi data pesanan	Berhasil
		Menambah data pesanan	Sistem dapat menampilkan form tambah pesanan beserta data-data yang harus diisi	Berhasil
		Menghapus data pesanan	Sistem dapat menghapus data pesanan	Berhasil
		Mengedit data pesanan, menekan tombol terima pesanan	Sistem dapat menampilkan form terima pesanan beserta data yang harus diisi oleh admin	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form data pesanan	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data pesanan dapat tersimpan	Berhasil
		Melihat riwayat pesanan	Sistem dapat menampilkan riwayat pesanan	Berhasil
5	Saldo	<i>Owner</i> dapat mengakses dan melihat menu saldo semua petani	Sistem dapat menampilkan menu saldo dengan tampilan saldo dari semua petani	Berhasil
		Admin dapat mengakses dan melihat menu saldo semua petani		Berhasil
		Petani dapat mengakses dan melihat menu saldo dari saldo yang dimilikinya	Sistem dapat menampilkan menu saldo dengan tampilan saldo masing-masing petani	Berhasil
		Admin dapat mengedit data saldo	Sistem dapat menampilkan form edit nominal saldo	Berhasil
6	Pengaturan	Mengakses dan melihat menu pengaturan	Sistem menampilkan menu pengaturan dan terdapat menu lain yang dapat diakses di dalamnya yaitu keluhan, daftar harga ikan, dan kelola data	Berhasil
7	Keluhan	Mengakses dan melihat menu keluhan	Sistem dapat menampilkan menu keluhan yang berisi data unit kolam petani	Berhasil
		Menambah data keluhan	Sistem dapat menampilkan daftar unit kolam, menampilkan form input tambah keluhan	Berhasil
		Menghapus data keluhan	Sistem dapat menghapus data keluhan	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form input keluhan	Sistem merespon saat menekan tombol <i>submit</i> dan menampilkan data tersimpan	Berhasil

Tabel IV. 8 *Black-box testing* (lanjutan)

No	Menu	Test Case	Hasil Pengujian	Status
8	Daftar Harga Ikan	Mengakses dan melihat menu harga ikan	Sistem dapat menampilkan menu harga ikan yang berisi data daftar bandar ikan	Berhasil
		Menambah data harga ikan	Sistem dapat menampilkan form tambah harga ikan beserta data-data yang harus diisi oleh <i>owner</i>	Berhasil
		Menghapus data harga ikan	Sistem dapat menghapus data harga ikan	Berhasil
		Mengedit data harga ikan	Sistem dapat menampilkan form edit harga ikan	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form tambah harga ikan	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data harga ikan dapat tersimpan	Berhasil
9	Kelola Data	Mengakses dan melihat menu kelola data pengguna	Sistem dapat menampilkan menu kelola data pengguna dan menampilkan daftar pengguna	Berhasil
		Menambah data pengguna	Sistem dapat menambah pengguna	Berhasil
		Menghapus data pengguna	Sistem dapat menghapus data pengguna	Berhasil
		Mengedit data pengguna	Sistem dapat mengedit data pengguna	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form tambah pengguna	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data pengguna tersimpan	Berhasil
		Mengakses dan melihat menu kelola data produk	Sistem dapat menampilkan menu kelola data produk dan menampilkan daftar produk	Berhasil
		Menambah data produk	Sistem dapat menambah produk	Berhasil
		Menghapus data produk	Sistem dapat menghapus data produk	Berhasil
		Mengedit data produk	Sistem dapat mengedit data produk	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form tambah produk	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data produk tersimpan	Berhasil
		Mengakses dan melihat menu kelola data kolam	Sistem dapat menampilkan menu kelola data kolam dan menampilkan daftar kolam	Berhasil
		Menambah data kolam	Sistem dapat menambah kolam	Berhasil
		Menghapus data kolam	Sistem dapat menghapus data kolam	Berhasil
		Mengedit data kolam	Sistem dapat mengedit data kolam	Berhasil
		Mengirim atau menekan <i>submit</i> form tambah kolam baru	Sistem dapat merespon saat <i>user</i> menekan <i>submit</i> dan data kolam tersimpan	Berhasil

Tabel IV. 8 menunjukkan hasil *black-box testing* yang dilakukan terhadap sistem yang telah dirancang. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh menu dan fitur yang tersedia pada sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan skenario yang diujikan.

2. User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) merupakan metode validasi yang dilakukan oleh pengguna untuk menilai apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian yang akan digunakan yaitu melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna akhir. Tabel IV. 9 menunjukkan Skala Likert yang berisi lima pilihan jawaban.

Tabel IV. 9 Pilihan Jawaban

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Cukup
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Pada Tabel IV. 9 menunjukkan pilihan jawaban beserta nilai atau bobot dari masing masing jawaban. Skala penilaian terdiri dari satu sampai lima dengan dua bentuk jawaban yaitu jawaban positif dan jawaban negatif. Tabel IV. 10 menunjukkan daftar pertanyaan kuesioner dengan menggunakan karakteristik *Functional Suitability*,

Performance Efficiency, Compatibility, Interaction Capability, dan Reliability pada 10 butir pertanyaannya.

Tabel IV. 10 Daftar pertanyaan kuesioner UAT

No	Pertanyaan	Jawaban				
		(STS)	(TS)	(C)	(S)	(SS)
		1	2	3	4	5
Karakteristik <i>Functional Suitability</i>						
1	Apakah Anda dapat dengan mudah menambahkan data dalam aplikasi?					
2	Apakah fitur-fitur dalam aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan dalam mengelola budidaya ikan?					
3	Apakah data dan informasi pada sistem sesuai dengan hak akses dan wewenang dari pengguna?					
Karakteristik <i>Performance Efficiency</i>						
4	Apakah waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk membuka halaman atau fitur terasa cepat?					
5	Saat berpindah antar menu atau fitur, apakah transisinya berjalan dengan lancar tanpa jeda yang lama?					
Karakteristik <i>Compatibility</i>						
6	Apakah aplikasi tetap berjalan dengan lancar tanpa gangguan saat digunakan bersamaan dengan aplikasi lain? (misalnya WhatsApp, kamera, browser)					
Karakteristik <i>Interaction Capability</i>						
7	Apakah tampilan menu mudah dipahami?					
8	Apakah aplikasi <i>monitoring</i> ini mudah digunakan?					
Karakteristik <i>Reliability</i>						
9	Apakah aplikasi berjalan stabil dan tidak mengalami gangguan (<i>error/force close</i>) saat digunakan?					
10	Apakah aplikasi dapat menyimpan data dengan baik?					

Setelah seluruh hasil jawaban kuesioner UAT direkap, maka dapat dilakukan perhitungan. Data yang diperoleh selanjutnya akan dijumlahkan dan dikalikan berdasarkan bobot tiap nilainya. Tabel IV. 11 menunjukkan perhitungan dari hasil rekapitulasi jawaban kuesioner UAT.

Tabel IV. 11 Hasil rekapitulasi jawaban UAT

Pertanyaan	Total Jawaban					Jumlah
	(STS) x 1	(TS) x 2	(C) x 3	(S) x 4	(SS) x 5	
1	0	0	0	4	1	21
2	0	0	0	0	5	25
3	0	0	0	0	5	25
4	0	0	0	3	2	22
5	0	0	0	5	0	20
6	0	0	0	0	5	25
7	0	0	0	3	2	22
8	0	0	0	4	1	21
9	0	0	0	0	5	25
10	0	0	0	0	5	25

Pada Tabel IV. 11 menunjukkan data hasil UAT yang sudah dikalikan dengan bobot penilaian, selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai persentase dari hasil akhir tersebut. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata dan persentase kelayakan sistem dapat dilihat pada persamaan V-1 dan V-2 berikut [24].

Perhitungan nilai rata-rata (*mean*) dapat dihitung dengan rumus:

$$mean = \frac{bobot\ penilaian}{total\ responden} \quad (1)$$

Persentase dapat dihitung dengan rumus:

$$persentase = \frac{nilai\ mean}{bobot\ maksimum} \times 100\% \quad (2)$$

Kriteria interpretasi skor untuk penilaian kelayakan sistem dapat dilihat pada Tabel IV. 12.

Tabel IV. 12 Kriteria Interpretasi Skor

Persentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat Setuju

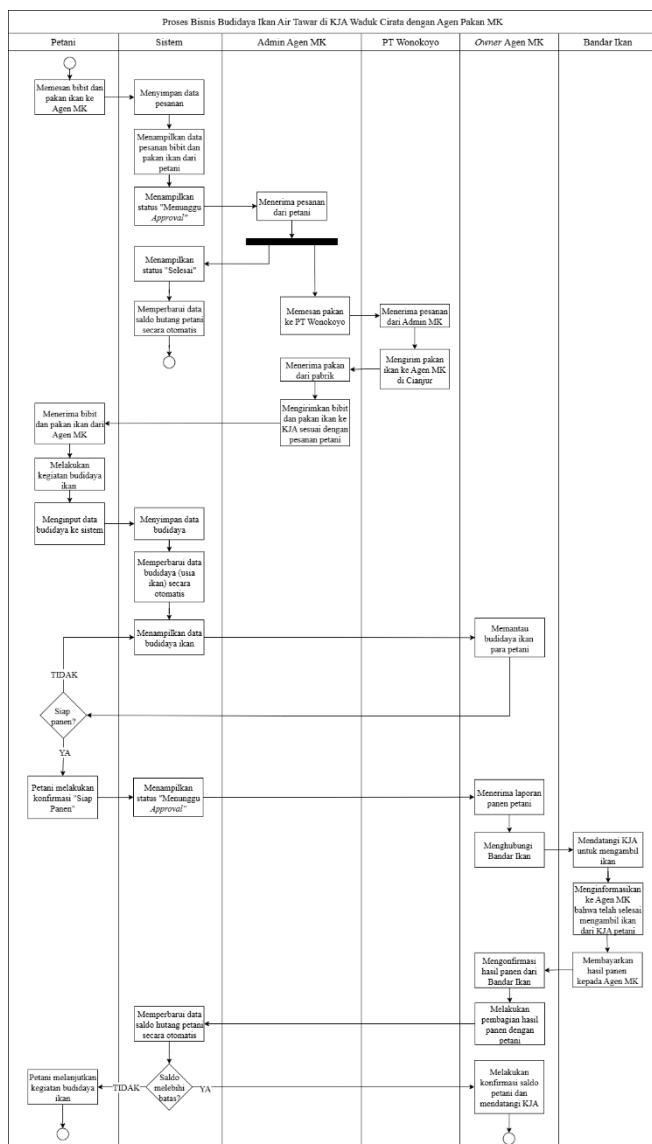
Tabel perhitungan nilai rata-rata dan nilai persentase terdapat pada Tabel IV. 13.

Tabel IV. 13 Hasil perhitungan persentase

Karakteristik	No	Nilai mean	Persentase (%)	Persentase Setiap Karakteristik
<i>Functional Suitability</i>	1	4,2	84%	94,7%
	2	5	100%	
	3	5	100%	
<i>Performance Efficiency</i>	4	4,4	88%	84%
	5	4	80%	
<i>Compatibility</i>	6	5	100%	100%
<i>Interaction Capability</i>	7	4,4	88%	86%
	8	4,2	84%	
<i>Reliability</i>	9	5	100%	100%
	10	5	100%	
Persentase keseluruhan				92,9%

Pada Tabel IV. 13 menunjukkan nilai persentase dari masing-masing karakteristik. Berdasarkan persentase bobot pada Tabel IV. 12 maka pengguna dinyatakan sangat setuju dengan adanya usulan perancangan sistem dan sistem dapat dinyatakan layak.

3. Proses Bisnis Usulan



Gambar IV. 10 Proses bisnis usulan budidaya ikan air tawar pada petani Mutiara Koi di KJA Waduk Cirata

Pada Gambar IV. 10 menunjukkan proses bisnis usulan pada kegiatan budidaya ikan, terdapat usulan rancangan berupa sistem yang dapat membantu petani dan Agen MK dalam memantau budidaya ikan di KJA. Selain untuk memantau kegiatan budidaya, petani juga dapat menggunakan sistem ini sebagai media untuk menyampaikan keluhan atau permasalahan yang terjadi di KJA seperti peralatan yang rusak, karung pakan yang rusak, dan lainnya. Tabel IV. 14 menunjukkan hasil analisis perbandingan kondisi saat ini dengan kondisi usulan.

Tabel IV. 14 Analisis perbandingan kondisi saat ini dengan kondisi usulan

Komponen	Kondisi Saat Ini	Kondisi Usulan
Manusia	Petani sering lalai dan keliru dalam mencatat kegiatan budidaya ikan, terjadi kesalahan penulisan dan perhitungan bibit, pakan, usia ikan, dan hasil panen di buku catatan	Sistem dapat menyimpan data budidaya dengan aman dan akurat karena memiliki format pasti
Informasi	Data pada buku catatan budidaya tidak terinformasikan dengan baik kepada Agen MK Informasi mengenai saldo hutang petani hanya dipegang oleh admin. <i>Owner</i> dan petani tidak dapat mengakses saldo hutang secara langsung Data tidak terintegrasi antara petani dan Agen MK, sehingga informasi tidak <i>real-time</i> dan rentan salah Informasi mengenai harga ikan belum tersampaikan secara langsung dan konsisten dari Agen MK kepada petani	Petani menginput data melalui sistem sehingga lebih cepat, mudah diakses, terdokumentasi, dan terintegrasi dengan Agen MK Informasi mengenai saldo hutang petani dapat diakses oleh setiap pengguna Sistem terintegrasi antara petani, admin, dan agen MK, informasi menjadi lebih transparan dan <i>real-time</i> Informasi mengenai harga ikan dapat diakses dengan mudah oleh petani melalui sistem yang disediakan Agen MK
Peralatan	Petani sering keliru dan tidak disiplin dalam menyimpan buku catatan. Menyebabkan buku hilang dan rusak karena kelembaban yang ada di KJA Belum tersedia sistem terintegrasi pada proses kegiatan budidaya ikan Agen MK kesulitan memantau kegiatan budidaya ikan karena tidak ada sistem pelaporan yang pasti Semua aktivitas dilakukan secara manual dan tidak terdokumentasi dengan baik Proses pencatatan pemesanan pakan dan bibit dari petani masih dilakukan di buku catatan oleh admin Pencatatan usia ikan dilakukan manual di buku, sehingga tidak efisien dan menyulitkan petani dalam pemantauan harian	Petani lebih sering memegang <i>handphone</i>, kondisi tersebut memudahkan petani dalam mengakses aplikasi/sistem. Dan dapat mencegah risiko kehilangan data akibat buku catatan yang rusak Tersedia sistem/aplikasi yang mendukung pencatatan dan pelaporan agar kegiatan budidaya menjadi lebih transparan Agen MK dapat memantau progres budidaya melalui sistem kapan saja Sistem dapat menyimpan data budidaya, catatan pesanan, dan saldo hutang Proses pemesanan pakan dan bibit dapat dilakukan di dalam sistem. Proses pemesanan menjadi terdokumentasi dengan baik Sistem mencatat usia ikan secara otomatis dan <i>real-time</i> berdasarkan waktu aktual

4. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Sistem yang dirancang memberi efek atau dampak kepada para *stakeholder*. Kelebihan sistem dianalisis berdasarkan pemenuhan kebutuhan pengguna dan efisiensi proses bisnis yang ditingkatkan. Berikut merupakan hasil analisis kelebihan dari aplikasi yang telah dirancang:

1. Penyimpanan Data
2. Mendukung Aktivitas Operasional Petani
3. Integrasi Antar Pengguna
4. Fleksibel Digunakan di Lapangan

Kekurangan sistem diidentifikasi sebagai dasar untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut, termasuk kendala teknis maupun fungsional yang ditemui selama proses implementasi dan pengujian. Berikut merupakan kekurangan dari sistem:

1. Koneksi Internet
2. Penyimpanan Perangkat
3. Belum Menyediakan Perhitungan Masa Panen dan Estimasi Budidaya
4. Adaptasi Pengguna

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, perancangan, dan validasi sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen yang dikembangkan dalam tugas akhir ini berhasil menjawab rumusan masalah dan memenuhi tujuan utama, yaitu membantu Agen MK dalam memantau kegiatan budidaya ikan air tawar secara real-time, terstruktur, dan terintegrasi. Sistem ini mendukung proses budidaya mulai dari pencatatan data tebar bibit, jenis ikan, dan usia ikan yang dihitung otomatis berdasarkan waktu aktual. Fitur lainnya meliputi pencatatan pemesanan pakan dan bibit, pencatatan hasil panen, pengelolaan saldo hutang petani, serta penyampaian informasi harga ikan yang dapat diakses petani secara langsung melalui aplikasi. Sistem ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi data antara Agen MK dan petani, terutama dalam hal pencatatan budidaya dan pelunasan hutang. Proses pengambilan keputusan juga menjadi lebih akurat karena informasi dapat diakses secara *real-time*.

REFERENSI

- [1] Stephen. Haag and Maeve. Cummings, *Management information systems for the information age*, EIGHTH EDITION. New York: McGraw-Hill Irwin, 2010.
- [2] Y. Pribadi, F. Dewi, Barnuati, S. Anggreany, and I. Alawiyah, "BUDIDAYA IKAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT," Banjarbaru, Nov. 2021.
- [3] L. Sutiani, Y. Bachtiar, and A. Saleh, "Analisis Model Budidaya Ikan Air Tawar Berdominansi Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) di Desa Sukawening, Bogor, Jawa Barat," *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 207–214, Mar. 2020.
- [4] S. Andreani, Ariansyah, and A. Barnianto, "Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Dokumen Tagihan Pada PT. Subur Sedaya Maju Berbasis Web," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 2, pp. 1362–1367, Sep. 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i2.14062.
- [5] E. B. Pramana and A. Hidayatullah, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MONITORING PROYEK BERBASIS WEB UNTUK Mendukung IMPLEMENTASI PAPERLESS OFFICE," *Jurnal Tera*, no. 2, pp. 34–43, Sep. 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/>
- [6] E. Rochaety, *SISTEM INFORMASI MANAJEMEN*, 3rd ed. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017. [Online]. Available: www.mitrwacanamedia.com
- [7] Supriyono *et al.*, *SISTEM INFORMASI MANAJEMEN*. Purbalingga: CV. EUREKA MEDIA AKSARA, 2024. Accessed: Jun. 16, 2025. [Online]. Available: <https://repository.penerbiteureka.com/publications/587990/sistem-informasi-manajemen>
- [8] D. Murdiani and M. Sobirin, "PERBANDINGAN METODOLOGI WATERFALL DAN RAD (RAPID APPLICATION DEVELOPMENT) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI," *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 10, no. 2, pp. 95–104, Nov. 2022, doi: 10.51530/jutekin.v10i2.655.
- [9] T. Jindal, "Importance of Testing in SDLC," *International Journal of Engineering and Applied Computer Science (IJEACS)*, no. 2, pp. 54–56, Dec. 2016, [Online]. Available: www.ijeacs.com
- [10] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN*, 8th ed. Camden: Pearson College Div / Pearson Prentice Hall, 2010.
- [11] J. Martin, *RAPID APPLICATION DEVELOPMENT*, 1st ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1991.
- [12] M. I. Hossain, "Software Development Life Cycle (SDLC) Methodologies for Information Systems Project Management," *International Journal For Multidisciplinary Research*, vol. 5, no. 5, pp. 1–36, Sep. 2023, doi: 10.36948/ijfmr.2023.v05i05.6223.
- [13] D. Bourgeois, J. L. Smith, S. Wang, and J. Mortati, *Information Systems for Business and Beyond*, 2nd ed. 2019.
- [14] A. Mesa Satina, M. Agrazamendez, A. Mesa, S. Marie Largo, C. Nañola, and A. Novero, "A WEB-BASED SYSTEM FOR MARINE FISHES MAPPING AND ASSESSMENT," p. 1, Sep. 2016, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353706443>
- [15] H. Koç, A. M. Erdoğan, Y. Barjakly, and S. Peker, "UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review," MDPI AG, Mar. 2021, p. 13. doi: 10.3390/proceedings2021074013.
- [16] M. T. Prihandoyo, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 3, pp. 126–129, Jan. 2018.
- [17] Haviluddin, "Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 6, no. 1, pp. 1–5, 2011.
- [18] F. N. Hasanah and R. S. Untari, *BUKU AJAR REKAYASA PERANGKAT LUNAK Diterbitkan oleh UMSIDA PRESS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO 2020*, 1st ed. Sidoarjo: UMSIDA PRESS, 2020.
- [19] A. K. Bhattacharjee and R. K. Shyamasundar, "Activity Diagrams : A Formal Framework to Model Business Processes and Code Generation," *Journal of Object Technology*, vol. 8, no. 1, pp. 189–220, Jan. 2009, doi: 10.5381/jot.2009.8.1.a3.
- [20] R. A. Sukanto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, 4th ed. Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [21] A. Amalia, S. W. Putri Hamidah, and T. Kristanto, "Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 3, pp. 269–274, Dec. 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1062.
- [22] I. Wahyudi, Fahrullah, F. Alameka, and Haerullah, "ANALISIS BLACKBOX TESTING DAN USER ACCEPTANCE TESTING TERHADAP SISTEM INFORMASI SOLUSIMEDSOSKU," *Jurnal*

Teknosains Kodepena |, vol. 04, no. 1, pp. 1–9, Aug. 2023.

- [23] ISO/IEC, “ISO/IEC 25010:2023(en) Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Product quality model.” Accessed: Jul. 28, 2025. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-2:v1:en>

- [24] Aliyah, N. Hartono, and A. Muin, “Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang,” *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 84–100, 2025, doi: 10.62951/switch.v3i1.330.

