

Pengembangan *Frontend* Sistem *Dashboard* Berbasis *Internet Of Things* Dan Manajemen Distribusi *Vertical Crab House Aquatic*

1st Citra Alivia

Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

citraalivia@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Seno Adi Putra

Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

adiputra@telkomuniversity.ac.id

3rd Duddy Soegiarto

Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

duddysu@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini mengembangkan dan mengoptimalkan sistem distribusi serta antarmuka frontend pada website Vertical Crab House, yang menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk budidaya kepiting bakau. Vertical Crab House dirancang sebagai rumah pemeliharaan vertikal untuk meningkatkan efisiensi ruang serta produksi kepiting. Tantangan utama yang dihadapi adalah metode manual dalam budidaya dan penjualan, yang mengharuskan konsumen datang langsung ke lokasi. Selain itu, proses monitoring dan manajemen budidaya yang masih manual menghambat peningkatan kualitas dan kuantitas produksi. Website ini bertujuan menyediakan platform digital yang mengintegrasikan pembudidaya, penyedia alat, dan konsumen dalam satu ekosistem. Pengembangan frontend dilakukan dengan framework Laravel dan Bootstrap untuk efisiensi dan skalabilitas, menggunakan metode Extreme Programming (XP) yang meliputi tahapan Planning, Design, Coding, dan Testing. Fokus utama adalah manajemen distribusi guna mengoptimalkan aliran produk, menjaga kualitas, serta menekan biaya. Hasil pengujian menunjukkan tingkat kepuasan pengguna lebih dari 95%, dan pengujian Blackbox menunjukkan 100% tanpa kecacatan fungsional, menandakan desain yang efektif. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan website ini berpotensi mengatasi tantangan budidaya kepiting dan mempercepat digitalisasi sektor tersebut di Indonesia.

Kata kunci - Vertical Crab House, Internet of Things (IoT), Extreme Programming (XP), Framework Laravel, Manajemen Distribusi.

I. PENDAHULUAN

Vertical Crab House adalah desain rumah pemeliharaan kepiting bakau yang dibangun secara vertikal untuk memanfaatkan ruang secara efisien dan memungkinkan produksi kepiting yang lebih tinggi dan berkualitas. Sistem ini menggunakan sensor dan teknologi IoT untuk memantau kualitas air dan kondisi lingkungan, yang diatur agar optimal bagi kepiting [1].

Masalah utama dari bisnis ini adalah metode manual yang masih digunakan dalam budidaya dan penjualan, yang

menghambat efisiensi dan kualitas produksi. Menurut Sarwar & Iqbal, penerapan IoT dalam akuakultur dapat meningkatkan transparansi, efisiensi, dan pengalaman konsumen[2]. Hal ini sangat relevan dalam meningkatkan manajemen distribusi dalam ekosistem ini. E-commerce yang memanfaatkan teknologi IoT juga berperan penting dalam memperkaya pengalaman konsumen dan meningkatkan manajemen inventaris [3].

Penelitian ini berfokus pada manajemen distribusi, yang bertujuan mengoptimalkan aliran produk dari produsen ke konsumen dengan efisien, menjaga kualitas produk, dan memastikan ketersediaan produk tepat waktu. Pengembangan frontend website untuk Vertical Crab House juga menjadi prioritas untuk mendukung digitalisasi, mempermudah promosi, dan integrasi antara pembudidaya, penyedia, dan konsumen dalam satu ekosistem terpadu.

II. KAJIAN TEORI

A. Vertical Crab House Aquatic

Akuakultur menghadapi tantangan besar dalam memproduksi pangan berkualitas tinggi secara berkelanjutan karena keterbatasan teknologi dan kurangnya integrasi sistem pemantauan. Banyak peternakan masih mengandalkan pengumpulan data secara manual, yang membuat manajemen dan pengambilan keputusan sangat bergantung pada pengalaman individu dan rentan terhadap subjektivitas [4]. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah "Vertical Crab House," yang menggunakan struktur vertikal untuk budidaya dalam ruang yang lebih efisien dan terkendali. Sistem ini dilengkapi sensor untuk memantau kondisi lingkungan dan pemberian pakan otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi dan mengurangi subjektivitas manusia. Dengan teknologi ini, budidaya kepiting bakau bisa menjadi lebih berkelanjutan dan berkontribusi pada ketahanan pangan global.

B. Teknologi dan Framework

Pengembangan aplikasi web modern membutuhkan pemilihan teknologi dan framework yang tepat untuk

memastikan efisiensi, skalabilitas, dan kemudahan pemeliharaan. PHP adalah bahasa pemrograman sisi server yang sering digunakan untuk membuat halaman web dinamis. Namun, pengembangan PHP sederhana sering menghadapi tantangan dalam pemeliharaan dan skalabilitas karena logika bisnis, kueri basis data, dan elemen presentasi sering bercampur. Untuk mengatasi masalah ini, berbagai framework PHP, seperti Laravel, telah diperkenalkan. Laravel menyediakan fitur seperti routing, middleware, manajemen paket, dan migrasi, serta fokus pada pengembangan sistem autentikasi yang aman dan manajemen peran pengguna [5], [6].

Dalam pengembangan front-end, Bootstrap digunakan karena kemudahan penggunaan dan kemampuannya untuk menghasilkan antarmuka yang responsif dan menarik. Bootstrap dibangun di atas HTML, CSS, dan JavaScript, memungkinkan pengembang web untuk membangun situs web dengan lebih efisien tanpa harus fokus pada perintah dasar. Selain itu, Slim disebut sebagai framework PHP yang lengkap, dirancang untuk mengoptimalkan kode PHP dan pengembangan aplikasi web berdasarkan pola Model View Controller (MVC) [7].

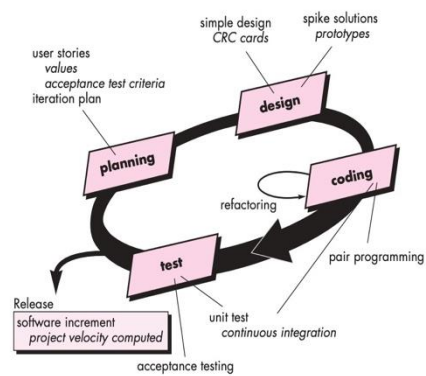
C. Gestalt Principle

Prinsip *Gestalt* dalam desain dan psikologi berfokus pada cara manusia memandang dan memahami gambar atau tata letak secara keseluruhan daripada memperhatikan detail-detail individu. Prinsip ini menjelaskan bagaimana orang mengenali pola, mengelompokkan elemen visual, dan memberikan makna pada gambar. Menurut [8], terdapat lima prinsip utama dalam *Gestalt*:

1. **Kedekatan:** Elemen yang ditempatkan berdekatan cenderung dianggap sebagai satu kesatuan.
2. **Kesamaan Bentuk:** Elemen yang memiliki kesamaan dalam bentuk, ukuran, warna, atau tekstur sering dianggap sebagai bagian dari satu pola atau kelompok.
3. **Figur dan Latar:** Objek yang lebih menonjol menarik perhatian dan menciptakan kesan bentuk terhadap area sekitarnya.
4. **Penutupan:** Orang cenderung melengkapi bentuk yang tidak lengkap untuk memahami gambar secara keseluruhan.
5. **Kesinambungan:** Elemen yang membentuk garis atau pola berkelanjutan akan dilihat sebagai satu rangkaian yang konsisten.

D. Metode Extreme Programming

Extreme Programming adalah pendekatan Agile Development yang menekankan pengembangan berkelanjutan dan tepat waktu. Menurut [9], metode ini menggunakan pendekatan berorientasi objek dan cocok untuk tim kecil hingga menengah, serta efektif dalam menghadapi requirement yang tidak jelas atau perubahan cepat dalam kebutuhan.



GAMBAR II.1
Tahapan Extreme Programming [10]

Beberapa tahapan yang umum ditemui dalam metode *extreme programming* (XP) adalah:

1. Planning

Planning dalam metode *Extreme Programming* (XP) adalah langkah krusial dalam pengembangan perangkat lunak. Maksud utama dari perencanaan ini adalah untuk menyusun rencana iterasi atau siklus pengembangan yang akan dijalankan dalam XP. Dalam proses perencanaan ini, tim pengembang akan bekerja sama untuk menyusun dan mengatur tugas-tugas yang perlu diselesaikan pada iterasi berikutnya.

2. User Stories

User Stories merupakan deskripsi singkat dari kebutuhan pengguna yang fokus pada nilai bisnis yang ingin dicapai. *User Stories* biasanya ditambahkan dengan kriteria penerimaan (*acceptance criteria*) yang menjelaskan kondisi yang harus terpenuhi agar *user story* dianggap selesai dan berhasil diimplementasikan. Kriteria penerimaan dapat mencakup pengujian fungsional dan non-fungsional yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa fitur yang dikembangkan memenuhi ekspektasi pengguna.

3. Design

Pada fase Design, dibuat model sistem dan pemodelan basis data berdasarkan analisis kebutuhan. Metode Unified Modeling Language (UML), termasuk *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram*, digunakan untuk pemodelan sistem. Desain dalam Extreme Programming (XP) mencakup arsitektur sistem, pemodelan komponen, pengaturan antarmuka pengguna, dan struktur kode, dengan tujuan menciptakan solusi yang mudah dimengerti, diuji, dan diubah sesuai kebutuhan yang berubah.

4. Spike Prototype Solution

Spike Prototype Solution adalah salah satu praktik dalam XP yang melibatkan pembuatan prototipe sementara dengan tujuan untuk mempelajari atau menguji teknologi, algoritma, atau konsep tertentu sebelum diimplementasikan secara lengkap. Melalui *Spike Prototype Solution*, diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang solusi yang dibutuhkan.

5. Coding

Coding adalah proses penulisan kode berdasarkan rencana atau algoritma yang telah disusun sebelumnya. Kode ini mencerminkan elemen-elemen seperti struktur data, logika operasi, fungsi matematika, operasi *string*, pengambilan keputusan, *looping*, dan komunikasi dengan *input* serta *output*.

6. Refactoring

Refactoring merupakan kegiatan dalam *Extreme Programming* di mana kode program dimodifikasi untuk memperbaiki strukturnya tanpa mengganggu cara kerjanya. Dalam konteks *XP*, Refactoring berkontribusi pada penyederhanaan kode dan peningkatan kualitas keseluruhan program.

7. Pair Programming

Pair Programming melibatkan dua pengembang yang bekerja bersama-sama di satu perangkat untuk menyelesaikan pekerjaan pemrograman. Dalam dinamika ini, satu pengembang berperan sebagai "pemilik kode" yang fokus menulis kode, sedangkan yang lain berfungsi sebagai "navigator" yang berkolaborasi, memberi saran, dan mendukung dalam menyelesaikan masalah.

8. Continuous Integration

Continuous Integration adalah praktek kunci dalam *Extreme Programming*. Ini melibatkan penggabungan reguler dari perubahan kode oleh anggota tim ke repositori pusat secara otomatis, memastikan deteksi kesalahan yang cepat setelah penggabungan dengan kode sebelumnya.

9. Testing

Testing dilaksanakan untuk mengevaluasi perangkat lunak dan memastikan sesuai dengan kebutuhan serta ekspektasi pengguna.

E. Acceptance Testing

Acceptance Testing adalah proses pengujian yang fokus pada verifikasi apakah perangkat lunak memenuhi kriteria dan harapan pengguna, melibatkan partisipasi aktif dari pengguna untuk memastikan fungsi dan kegunaannya di dunia nyata.

F. Black box Testing

Black Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus pada fungsionalitas eksternal dengan membandingkan input dan output tanpa memerlukan pengetahuan tentang bagian internal perangkat lunak [7]. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi fungsi yang tidak tepat, mendeteksi kesalahan antarmuka, menemukan kesalahan dalam struktur data atau akses database, menguji kinerja, dan mengidentifikasi kesalahan dalam terminasi perangkat lunak.

TABEL II.1
Kelebihan dan Kekurangan Blackbox Testing

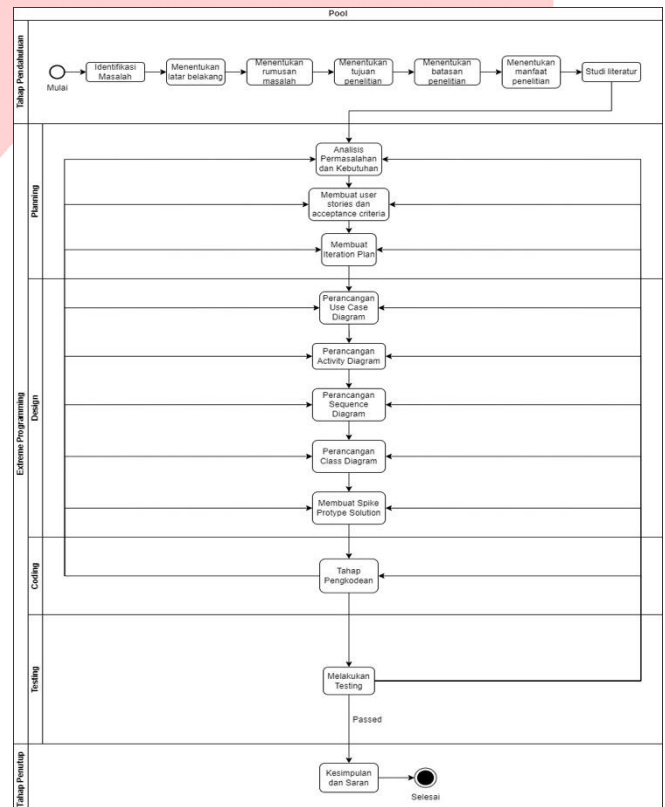
Kelebihan	Kekurangan
Pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna untuk menemukan ketidaksesuaian atau ketidakselarasan dalam perangkat lunak.	Ada kemungkinan bahwa kondisi yang seharusnya diuji terlewatkan.
Pengujian tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman.	Tidak dapat mencapai cakupan pengujian yang lengkap.
Memungkinkan pengujian dan pengembang bekerja secara independen tanpa saling mengganggu proses kerja masing-masing.	Risiko terlewatnya pengujian terhadap kemungkinan input dan output yang dapat terjadi.

III. METODE

Bab ini membahas mengenai sistematika penyelesaian yang akan digunakan, dimulai dari Tahapan Identifikasi setelah itu dilakukan Tahap Pengembangan Perangkat Lunak.

A. Sistematika Penyelesaian Masalah

Proses penyelesaian masalah melibatkan serangkaian langkah yang dikerjakan oleh peneliti guna mencari solusi untuk masalah yang dihadapi. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah *Extreme Programming (XP)*. Metode ini memfasilitasi kemungkinan untuk kembali ke tahapan sebelumnya jika target yang ditetapkan belum terpenuhi.



GAMBAR III.1
Sistematika penyelesaian masalah

B. Tahap Identifikasi

Tahap identifikasi adalah langkah awal dalam proses solusi masalah yang menjadi dasar untuk pembuatan *website Vertical Crab House*. Setelah observasi, pada tahap ini, ditetapkan dasar latar belakang, merumuskan masalah, menetapkan tujuan penelitian, mengidentifikasi keuntungan dari penelitian, dan melakukan analisis literatur.

C. Tahap Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, pendekatan yang digunakan adalah *Agile Development* dengan fokus pada *Extreme Programming (XP)*. Pilihan metode ini didasarkan pada kemudahan adaptasinya untuk tim berukuran kecil hingga menengah serta kemampuannya dalam meningkatkan kolaborasi dan komunikasi. Metodologi *Extreme Programming* melibatkan empat langkah utama: perencanaan, desain, penulisan kode, dan pengujian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Planning

Perencanaan merupakan bagian penting dari metodologi pengembangan perangkat lunak yang menekankan fleksibilitas dan kemampuan untuk merespons perubahan dengan cepat.

1. Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan dari hasil pengumpulan informasi dari hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pengguna mengenai permasalahan yang mereka alami. Hasil dari analisis permasalahan yaitu melakukan identifikasi permasalahan serta melakukan pengecekan efek permasalahan yang akan timbul pada setiap masalah tersebut, seperti yang tercantum pada tabel berikut.

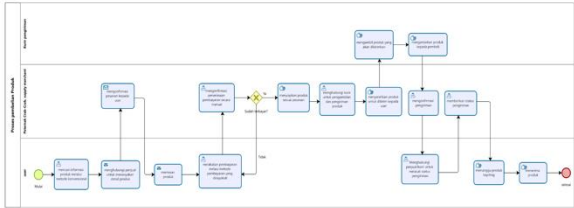
TABEL IV.1
Hasil User Interview Permasalahan Pengguna

No.	Masalah	Efek
1	Peternak kesulitan dalam memantau kondisi budidaya kepiting.	Tanpa sistem pemantauan peternak kesulitan mendapatkan data mengenai kondisi suhu, pH, dan kualitas air yang sangat penting untuk kesehatan dan pertumbuhan kepiting.
2	Manajemen distribusi yang tidak efisien.	Manajemen distribusi yang tidak efisien dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman, penurunan kualitas produk, peningkatan biaya, kehilangan pelanggan, reputasi buruk, persaingan yang tidak seimbang, dan permintaan yang tidak terpenuhi, yang semuanya berdampak negatif pada penjualan kepiting.
3	Keterbatasan akses informasi.	Tanpa sistem yang terhubung ke internet, peternak tidak dapat memantau kondisi budidaya dari jarak jauh. Hal ini membatasi kemampuan mereka mengelola budidaya dan merespons masalah dengan cepat.
4	Pembeli dan peternak mengalami kesulitan mengakses informasi produk.	Pembeli menghadapi kesulitan dalam mendapatkan informasi tentang ketersediaan, harga, dan kualitas kepiting serta peralatan budidaya yang disediakan oleh peternak dan pemasok.
5	Proses pemesanan yang tidak efisien.	Tanpa adanya sistem pemesanan online yang terintegrasi, pembeli kepiting dan peralatan budidaya harus melakukan pemesanan secara manual, yang dapat menghabiskan waktu dan berisiko mengalami kesalahan.
6	Manajemen inventori yang tidak efisien.	Tanpa sistem manajemen inventori peternak dan supply merchant akan kesulitan dalam melakukan pengelolaan ketersediaan stok.

2. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dalam proyek *Vertical Crab House* melibatkan pemeriksaan mendalam terkait manajemen

logistik melalui analisis proses bisnis, identifikasi aktor yang terlibat, serta pembuatan berbagai diagram seperti use case, activity, sequence, dan class diagram. Proses ini merupakan bagian penting dari identifikasi dan evaluasi yang bertujuan untuk mencapai tujuan proyek dan menyelesaikan masalah yang ada. Dengan mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan, menilai kesenjangan antara kondisi saat ini dan yang diinginkan, serta menyusun prioritas, analisis ini memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan dan mengurangi risiko melalui perencanaan tindakan pencegahan. Hasil dari analisis kebutuhan ini akan menentukan fitur dan fungsionalitas sistem yang diperlukan, serta memastikan bahwa solusi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.



GAMBAR IV.1
Proses Bisnis Eksisting Pembelian Produk di vertical crab house.

Gambar 4.1 Pada proses bisnis saat ini untuk pembelian produk kepiting atau kebutuhan budidaya menunjukkan bahwa pelanggan mencari informasi produk secara tradisional, seperti mengunjungi toko atau mengirim pesan melalui chat. Setelah itu, mereka melakukan pemesanan dan pembayaran, yang kemudian dikonfirmasi secara manual oleh penjual.

3. Analisis Kesenjangan

GAP Analisis adalah proses membandingkan kondisi saat ini dengan kondisi yang diinginkan untuk mengidentifikasi kekurangan dan membantu perencanaan strategis. Tahap ini menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk mengatasi kekurangan dan memahami perbedaan antara kondisi saat ini dan yang diinginkan. Proses bisnis yang ada menjadi acuan, dan GAP Analisis menggunakan notasi berikut:

- a. N (none): Kondisi yang diinginkan tidak ada saat ini.
- b. P (partial): Kondisi sebagian terpenuhi, tetapi belum mencapai tingkat yang diharapkan.
- c. F (fully): Kondisi yang diinginkan telah terpenuhi sepenuhnya.

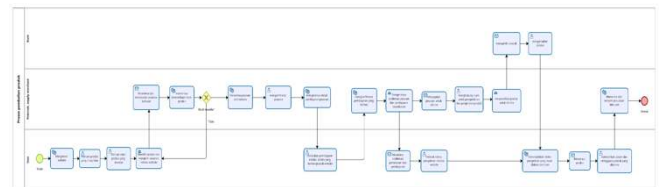
TABEL IV.2
Analisis Kesenjangan

No	Kebutuhan	Eksisting	Fullfillment			Solusi
			N	P	F	
1	Pemantauan Kualitas Air	Pemantauan kualitas air dilakukan secara manual. Pengukuran dilakukan beberapa kali dalam sehari yang memerlukan waktu dan tenaga.	✓			Implementasi sensor kualitas air yang terhubung dengan sistem IoT, yang dapat secara otomatis mengirim data ke dashboard monitoring di website.

No	Kebutuhan	Eksisting	Fullfillment			Solusi
			N	P	F	
2	Platform penjualan alat budidaya dan kepiting hasil budidaya.	Penjualan alat kebutuhan budidaya dan kepiting masih melalui cara konvensional seperti toko fisik. Informasi produk terbatas dan sulit menjangkau pasar yang lebih luas.	✓			Implementasi fitur e-commerce pada <i>website</i> untuk supply dan peternak agar dapat menjual alat budidaya dan kepiting hasil budidaya secara online.
3	Kemudahan persyaratan menjadi Peternak atau Supply Merchant.	Proses menjadi peternak atau supply merchant melalui jalur konvensional membutuhkan banyak dokumen dan kontak langsung, yang memakan waktu dan tidak efisien.	✓			Implementasi sistem registrasi online yang memudahkan calon peternak dan supply merchant untuk mendaftar, mengunggah dokumen dan memperoleh persetujuan secara cepat dan efisien.
4	Sistem Pembayaran dan Pengiriman	Pembayaran dan pengiriman dilakukan secara manual, memerlukan konfirmasi manual dari penjual dan pengguna, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pemesanan dan pengiriman.	✓			Integrasi dengan Midtrans dan Raja Ongkir diperlukan karena Midtrans Free memungkinkan verifikasi pembayaran otomatis, mempercepat pesanan tanpa konfirmasi manual dan Raja Ongkir Free memungkinkan pengguna mengecek ongkos kirim real-time, mempercepat keputusan pembelian. Integrasi ini mempercepat dan mempermudah transaksi pada platform.

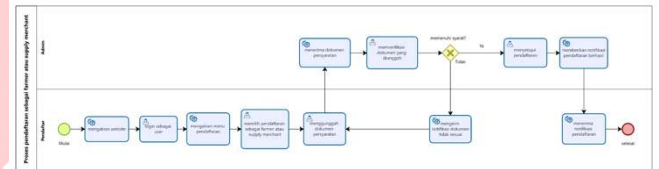
4. Analisis Proses Bisnis Targeting

Tahap analisis targeting bertujuan untuk mengoptimalkan usaha dalam mencapai target berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi melalui Analisis Kesenjangan. Analisis targeting untuk memenuhi kebutuhan pengguna di *Vertical Crab House* dijelaskan dalam Gambar 4.2 dan 4.3.



Gambar IV.2 Proses Bisnis Targeting Pembelian Produk di vertical crab house

Gambar 4.2 Proses bisnis pembelian produk di *Vertical Crab House* melalui *website* melibatkan pengguna yang masuk ke akun mereka, mengakses informasi produk, melakukan pembayaran secara online, dan kemudian sistem secara otomatis memverifikasi pembayaran.



GAMBAR IV.3

Proses Bisnis Targeting Pendaftaran Peternak dan Supply Merchant

Gambar 4.3 Proses pendaftaran sebagai peternak atau supply merchant di *Vertical Crab House* melalui *website* melibatkan pengguna yang login, memilih jenis pendaftaran, mengunggah dokumen persyaratan, dan kemudian admin memverifikasi data secara online. Jika data valid, pendaftaran akan dianggap berhasil.

5. Analisis aktor

Pada tahap ini analisis aktor pada manajemen distribusi *website* vertical crab house, terdapat dua aktor utama: *User* dan *Crab Farmer*. Keduanya memiliki peran berbeda yang penting untuk melakukan transaksi pembelian produk.

TABEL IV.3
Analisis Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	User	User adalah individu yang mencari dan membeli kepiting hasil budidaya melalui platform <i>website Vertical Crab House</i> . Tidak hanya membeli kepiting mereka juga bisa melakukan pembelian alat budidaya yang disediakan oleh supply merchant.
2	Crab Farmer	Crab Farmer adalah individu yang membudidayakan kepiting. Mereka menggunakan sistem untuk memantau kondisi budidaya, serta menjual kepiting hasil budidaya kepada pembeli. Mereka juga berinteraksi dengan supply merchant untuk pengadaan kebutuhan budidaya.

6. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis Kebutuhan Pengguna merupakan proses untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kebutuhan pengguna dalam pencapaian tujuan atau dalam penyelesaian masalah.

TABEL IV.4
Kebutuhan Pengguna

Persona	Requirement
Crab Farmer	- Fitur login untuk masuk ke dalam <i>website</i> - Fitur update profil - Fitur view monitoring IoT kepiting - Fitur mengelola produk (kepiting) - Fitur view produk kepiting dan alat budidaya - Fitur melakukan pembayaran

	• Fitur membeli alat budidaya • Fitur update status pemesanan • Fitur melihat status pemesanan • Fitur logout
User	• Fitur <i>register</i> untuk membuat akun • Fitur <i>login</i> untuk masuk ke dalam <i>website</i> • Fitur mendaftar sebagai farmer • Fitur <i>view</i> produk kepiting dan alat budidaya • Fitur membeli kepiting dan alat budidaya • Fitur melakukan pembayaran • Fitur update profil • Fitur melihat status pemesanan • Fitur <i>view</i> blog

7. Kebutuhan Fungsional Sistem

Analisis kebutuhan fungsional sistem disusun untuk mengidentifikasi kebutuhan pada *website Vertical Crab House*, berdasarkan analisis sebelumnya. Tujuannya adalah memberikan panduan yang jelas mengenai fitur dan kapabilitas yang diperlukan oleh sistem. Analisis ini akan dijelaskan dalam Tabel 4.

TABEL IV.5
Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Grup Kebutuhan	Deskripsi	Aktor
1	Daftar Produk	Proses penampilan Produk yang tersedia pada <i>Website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer, User
		Proses pembelian produk yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan yang tersedia pada <i>website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer, User
2	Fitur Dashboard IoT	Proses penambahan produk yang akan dijual pada <i>website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer
2	Dashboard	Proses penampilan dashboard budidaya kepiting yang disediakan oleh <i>website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer
3	Transaksi	Proses melakukan pembayaran menggunakan pihak ketiga seperti RajaOngkir dan Midtrans	Crab Farmer, User
4	Status pemesanan	Proses melihat pemesanan yang telah dilakukan pada <i>website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer, User
		Proses update status pemesanan yang telah dilakukan pada <i>website Vertical Crab House</i>	Crab Farmer

8. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan non-fungsional untuk *frontend* sistem dalam penelitian ini mencakup:

- Sistem harus memiliki desain antarmuka yang mudah digunakan dan dipahami.
- Sistem harus dapat diakses menggunakan versi handphone pada *website Vertical Crab House*

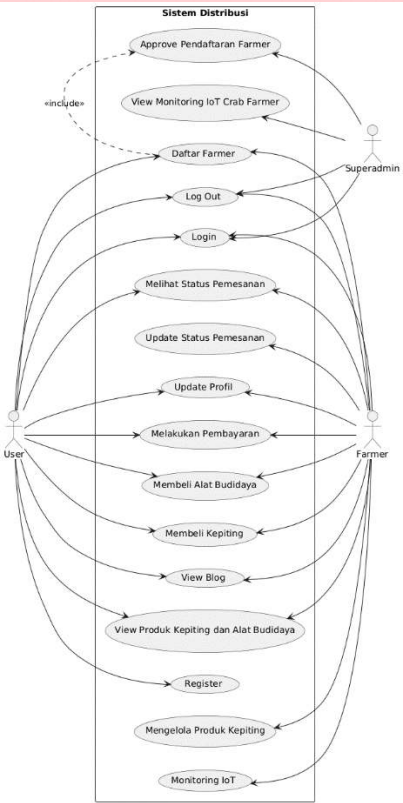
B. Design

Pada tahap ini, dilakukan pemodelan basis data untuk menggambarkan hubungan antar data menggunakan Unified

Modeling Language (UML), termasuk Use Case, Class, dan Activity Diagram, serta pemodelan dengan Spike Solution Prototype.

1. Use Case Diagram

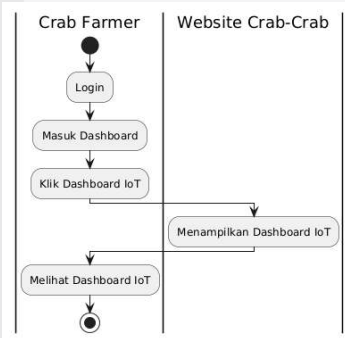
Use Case Diagram ini menggambarkan interaksi *user* dengan sistem pada manajemen distribusi *website* vertical crab house.



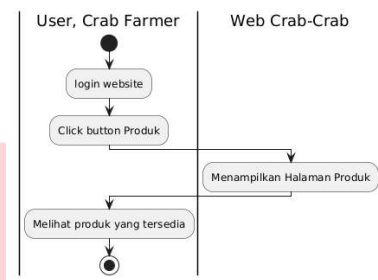
GAMBAR IV.4
Use Case Diagram

2. Activity Diagram

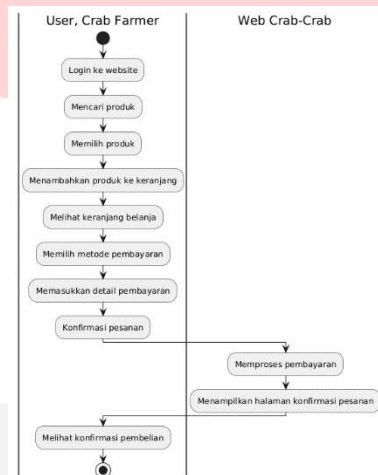
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan langkah atau aktivitas dalam suatu proses, membantu dalam memahami, menganalisis, dan merancang alur kerja yang kompleks. Berikut adalah Activity Diagram untuk manajemen logistik di *website Vertical Crab House*.



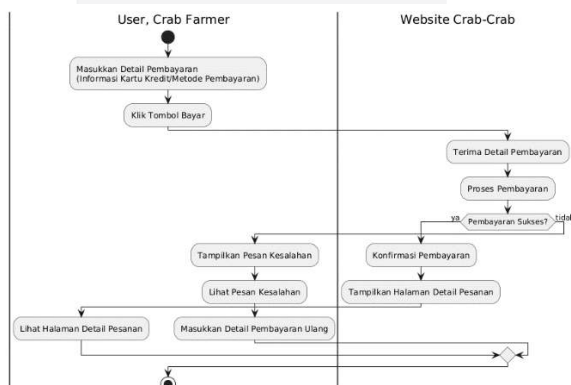
GAMBAR IV.5
Activity Diagram View Dashboard IoT (Crab Farmer)



GAMBAR IV.6
Activity Diagram *View Produk*



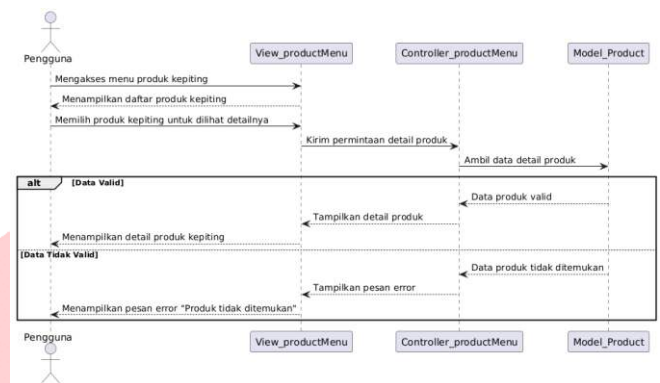
GAMBAR IV.7
Activity Diagram Pembelian Produk



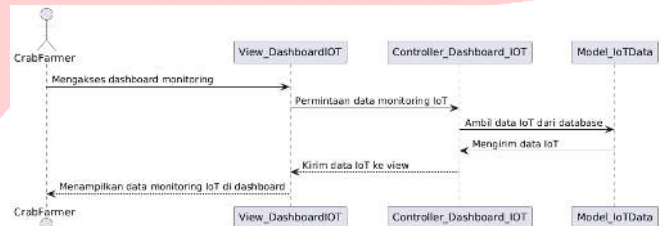
GAMBAR IV.8
Activity Diagram Melakukan Pembayaran

3. Sequence Diagram

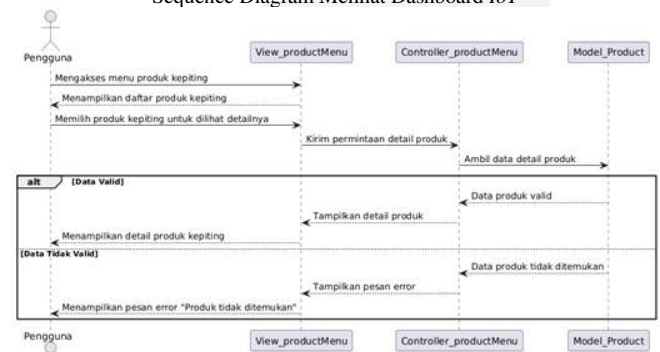
Sequence Diagram menggambarkan interaksi antara objek dalam sistem dan urutan pesan yang dikirim dalam skenario tertentu. Berikut adalah Sequence Diagram manajemen logistik di *website* vertical crab house.



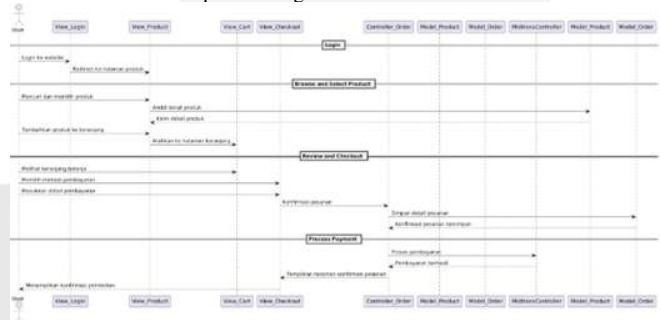
GAMBAR IV.9
Sequence Diagram *View* Produk



GAMBAR IV.10
Sequence Diagram Melihat Dashboard *IoT*



GAMBAR IV.11
Sequence Diagram Pembelian Produk

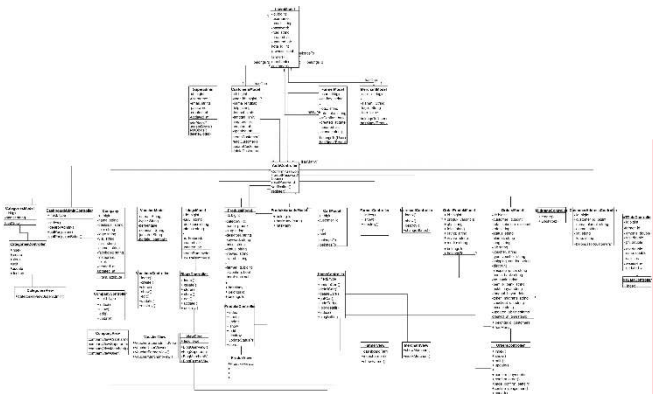


GAMBAR IV.12
Sequence Diagram Pembayaran

4. Class Diagram

Class diagram adalah representasi grafis yang digunakan untuk memvisualisasikan dan menggambarkan struktur

kelas-kelas dalam suatu sistem perangkat lunak, serta hubungan antara kelas-kelas tersebut.



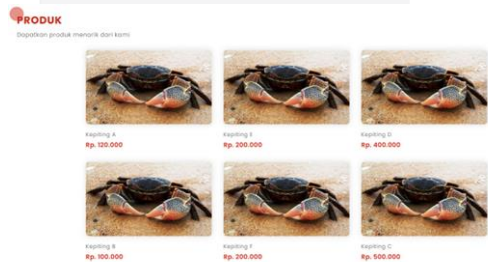
GAMBAR IV.13
Class Diagram

C. Implementasi dan Pengujian

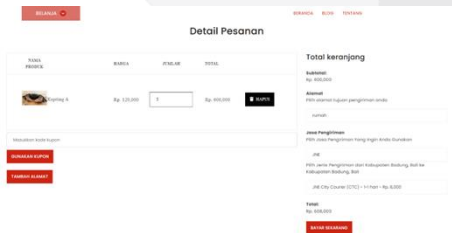
Tahap ini membahas implementasi dan pengujian perangkat lunak dengan metode Extreme Programming. Implementasi dilakukan dalam tiga iterasi berdasarkan prioritas. Pengujian memastikan perangkat lunak sesuai persyaratan, berfungsi baik, dan memenuhi harapan pengguna.



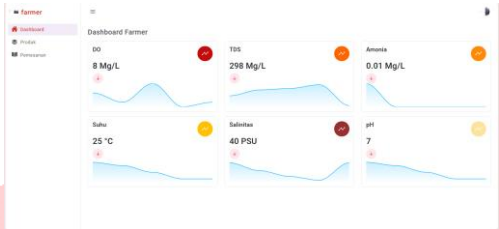
GAMBAR IV.14
Halaman Daftar Crab Farmer



GAMBAR IV.15
Halaman View Produk



GAMBAR IV.16
Halaman pembayaran



GAMBAR IV.17
Halaman Dashboard IoT

1. Hasil Testing
Berikut merupakan hasil data Acceptance Testing

TABEL IV.6
Pengujian Aktor User

Pertanyaan	Nilai X Bobot					Jumlah	Presentase
	X1	X2	X3	X4	X5		
Apakah alur register sebagai user pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Apakah alur pendaftaran crab farmer pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	8	20	28	93,33%
Apakah alur view produk pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	29	29	96,66%
Apakah alur melakukan pembelian kepiting/alat budidaya pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	29	29	96,66%
Apakah alur melakukan pembayaran pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	8	20	28	93,33%
Apakah alur melihat status pemesanan pada website	0	0	0	0	30	30	100%

Pertanyaan	Nilai X Bobot					Jumlah	Presentase
	X1	X2	X3	X4	X5		
Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?							
Apakah alur mengedit profil pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	25	29	96,66%
Apakah alur view blog pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Total dan Rata Rata						233	97,08 %

pengujian dengan aktor *user* menunjukkan bahwa hasil total nilai bobot untuk semua pertanyaan adalah 97,08%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan informasi yang ditampilkan di *website* sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

TABEL IV.7
Pengujian Aktor Crab Farmer

Pertanyaan	Nilai X Bobot					Jumlah	Presentase
	X1	X2	X3	X4	X5		
Apakah alur view produk pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	29	29	96,66%
Apakah alur melakukan pembelian kepiting/alat budidaya pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	29	29	96,66%
Apakah alur melakukan pembayaran pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	8	20	28	93,33%
Apakah alur melihat status pemesanan pada website Vertical	0	0	0	0	30	30	100%

Pertanyaan	Nilai X Bobot					Jumlah	Presentase
	X1	X2	X3	X4	X5		
Crab House jelas dan mudah dipahami?							
Apakah alur mengedit status pemesanan pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Apakah alur menambahkan produk baru pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	25	29	96,66%
Apakah alur mengedit detail produk pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	25	29	96,66%
Apakah alur melihat dashboard IoT pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Apakah alur mengedit profil Toko pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	4	25	29	96,66%
Apakah alur view blog pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Apakah alur delete produk pada website Vertical Crab House jelas dan mudah dipahami?	0	0	0	0	30	30	100%
Total dan Rata Rata						323	97,87 %

pengujian dengan aktor *user* menunjukkan bahwa hasil total nilai bobot untuk semua pertanyaan adalah 97,08%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan informasi yang ditampilkan di *website* sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa dalam konteks penelitian ini:

1. Pengembangan website vertical crab house dapat digunakan sebagai Solusi yang potensial dalam membantu proses bisnis dari budidaya kepiting dan penjualan kepiting serta alat budidaya. Karena, masih banyak ditemukan disekitar wilayah Indonesia yang menggunakan cara manual dalam pembudidayaan serta penjualan kepiting. Dengan adanya website vertical crab house yang dapat membantu dalam proses monitoring budidaya kepiting dan juga menyediakan platform jual beli kepiting hingga alat kebutuhan budidaya diharapkan dapat membantu meminimalisir kegagalan budidaya dan penghematan waktu dalam melakukan transaksi pembelian kepiting maupun alat untuk budidaya kepiting.
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan frontend pada website Vertical Crab House, khususnya pada bagian manajemen distribusi, dengan menerapkan metode Extreme Programming yang meliputi empat tahapan: Planning, Design, Coding, dan Testing. Selama penelitian, peneliti berhasil mengembangkan fitur-fitur frontend pada website Vertical Crab House untuk bagian manajemen distribusi yang ditujukan bagi user dan crab farmer.
3. Pada Acceptance Testing yang mencakup semua fitur yang dijalankan terbilang memuaskan dengan hasil pengujian pada aktor user dan pengujian pada aktor crab farmer diatas 95% kepuasan penggunaan website. Dengan hasil yang telah didapatkan penerapan Gestalt Principle terbilang sangat baik untuk user dalam

meningkatkan pemahaman mengenai bagaimana elemen yang ada pada tampilan saling berhubungan satu sama lain. Hal tersebut dapat mempermudah dalam pemahaman informasi yang diterima serta dapat meningkatkan ingatan pada pola visual yang konsisten yang berarti system sudah sangat baik dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

REFERENSI

- [1] S. F. Mujiyanti, M. Raditya, and D. O. Nugroho, "Sistem Monitoring dan Kontrol Otomatis Terintegrasi IoT pada Vertical Crab House untuk Meningkatkan Potensi Hidup Kepiting Bakau di PT. Crab Crab Aquatic.," Apr. 2023.
- [2] A. Sarwar and Iqbal, "IoT-Based Real-Time Aquaculture Health Monitoring System," 2022.
- [3] JAIN, VIPIN, B. MALVIYA, and S. ARYA, "An Overview of Electronic Commerce(e-Commerce)," 2021.
- [4] V. Biazzi and C. Marques, "Industry 4.0-based smart systems in aquaculture: A comprehensive review," 2023.
- [5] S. Hossain, "Web Application Development with Laravel Framework.," 2019.
- [6] A. Sunardi and Suharjo, "MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel.," 2019.
- [7] Bootstrap, "What is Bootstrap, about Bootstrap and how its work."
- [8] Askaria, "Teori Gestalt Dalam Mendesain UI," 2019.
- [9] S. Wibowo, S. Sholiq, and F. Artwodi, "Rancang Bangun Aplikasi Web Informasi Eksekutif pada Pemerintah Kabupaten XYZ.," 2013.
- [10] R. S. Pressman and B. R. Maxim, "Software engineering: a practitioner's approach," 2019.