

Perancangan Aplikasi Monitoring Pemberian Pakan Otomatis Berbasis Mobile Menggunakan Metode Mobile-D

Dede Brahma Arianto^{*1}, Risya Sholehatus Nisa², Ahmad Sanusi³, Muhamad Farhan Qolbi⁴

^{1,2,3,4}Informatika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Faletchan

e-mail: ^{*}dedebrahma@uf.ac.id, ²risyanisa74@gmail.com, ³sanusiahmdad@gmail.com,

⁴muhamadfarhanqolbi@gmail.com

Abstrak

Pakan memiliki peranan fundamental dalam kegiatan akuakultur karena berkaitan langsung dengan produktivitas dan keberlangsungan organisme yang dibudidayakan. Pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual sering kali menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain ke tidak tepatan takaran, ke tidak teratur waktu pemberian, serta keterbatasan dalam proses pemantauan. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan sistem pemberian pakan otomatis yang dapat dikontrol dan dipantau melalui perangkat mobile dengan menerapkan metode Mobile-D sebagai pendekatan pengembangan perangkat lunak. Sistem yang dibangun berbasis mobile untuk mendukung pengaturan jadwal pemberian pakan, pemantauan kondisi perangkat, serta pengelolaan data secara real-time. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem dan antarmuka, implementasi aplikasi, serta pengujian fungsionalitas. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi sesuai dengan fungsi yang dirancang, memberikan kemudahan dalam pengelolaan pemberian pakan, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi proses pemeliharaan. Oleh karena itu, sistem ini dapat menjadi solusi alternatif dalam mendukung pengelolaan akuakultur berbasis teknologi mobile.

Kata kunci : autofeeder, mobile-d, real-time, perangkat lunak

Abstract

Feed plays a fundamental role in aquaculture activities because it is directly related to the productivity and sustainability of cultivated organisms. Manual feeding often causes various problems, including inaccurate dosages, irregular feeding times, and limitations in the monitoring process. This research focuses on the design and development of an automatic feeding system that can be controlled and monitored via mobile devices by applying the Mobile-D method as a software development approach. The system developed combines Internet of Things technology with a mobile application to support feeding schedule management, device condition monitoring, and real-time data management. The research stages include needs analysis, system and interface design, application implementation, and functionality testing. The development results show that the system is able to operate according to its designed functions, providing ease in feeding management, and increasing the efficiency and accuracy of the maintenance process. Therefore, this system can be an alternative solution in supporting mobile technology-based aquaculture management.

Keywords : autofeeder, mobile-d, real-time, software

1. PENDAHULUAN

Pemberian pakan merupakan salah satu aspek terpenting dalam akuakultur, baik di bidang perikanan, peternakan, maupun peternakan lainnya. Pakan berperan sebagai sumber energi utama bagi organisme budidaya untuk mendukung pertumbuhan, metabolisme, daya tahan tubuh, serta efisiensi konversi biomassa. Kesalahan dalam manajemen pemberian pakan, baik dari sisi jumlah, frekuensi, maupun waktu pemberian, dapat berdampak langsung terhadap penurunan produktivitas, meningkatnya biaya operasional, serta degradasi kualitas lingkungan perairan akibat sisa pakan yang tidak dimanfaatkan secara optimal [1].

Pada praktiknya, pemberian pakan di lapangan masih banyak dilakukan secara manual (*hand-feeding*). Metode ini sangat bergantung pada kehadiran dan ketelitian manusia, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaktepatan dosis pakan, ketidakkonsistenan jadwal pemberian, serta keterbatasan dalam proses pemantauan. Selain itu, metode manual juga menyulitkan pembudidaya dalam mengontrol kegiatan pemberian pakan pada skala usaha yang besar atau lokasi yang berjauhan, sehingga berdampak pada efisiensi waktu dan tenaga [2]. Ketergantungan pada sistem manual menjadi salah satu hambatan utama dalam penerapan manajemen akuakultur modern yang menuntut presisi dan efisiensi tinggi.

Perkembangan teknologi otomasi dan Internet of Things (IoT) membuka peluang besar untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem pemberian pakan otomatis (*autofeeder*) memungkinkan proses pemberian pakan dilakukan secara terjadwal, terukur, dan konsisten tanpa ketergantungan penuh pada intervensi manusia. Integrasi perangkat keras seperti mikrokontroler, motor penggerak, dan sensor dengan perangkat lunak memungkinkan sistem bekerja secara mandiri dan responsif terhadap kebutuhan pemeliharaan [3]. Dengan penerapan sistem otomatis, pembudidaya dapat meminimalkan pemborosan pakan, menjaga stabilitas kualitas air, serta meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Seiring dengan meningkatnya penetrasi perangkat mobile, pendekatan pengendalian dan pemantauan sistem berbasis aplikasi mobile menjadi semakin relevan. Perangkat mobile menawarkan fleksibilitas, mobilitas tinggi, serta kemudahan akses informasi secara real-time. Melalui aplikasi mobile, pengguna dapat melakukan pengaturan jadwal pemberian pakan, mengontrol perangkat dari jarak jauh, serta memantau kondisi sistem kapan saja dan di mana saja selama terhubung dengan jaringan internet [4]. Integrasi antara *autofeeder* dan aplikasi mobile berbasis IoT menjadikan sistem pemberian pakan lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna dan kondisi lingkungan budidaya.

Namun demikian, keberhasilan pengembangan aplikasi mobile tidak hanya ditentukan oleh aspek fungsionalitas, tetapi juga oleh metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan. Aplikasi mobile memiliki karakteristik khusus, seperti keterbatasan sumber daya perangkat, kebutuhan responsivitas tinggi, serta tuntutan pengalaman pengguna (*user experience*) yang baik. Oleh karena itu, diperlukan metode pengembangan yang sesuai dan terstruktur agar aplikasi yang dihasilkan memiliki kualitas yang optimal. Salah satu metode yang dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi mobile adalah *Mobile-D* [5].

Mobile-D merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang mengadaptasi prinsip *agile* dan *extreme programming*, serta dirancang untuk mendukung pengembangan aplikasi mobile dalam siklus waktu yang relatif singkat. Metode ini menekankan iterasi cepat, pengujian berkelanjutan, dan keterlibatan pengguna secara aktif pada setiap tahapan pengembangan [6]. *Mobile-D* terdiri dari beberapa fase utama, yaitu *exploration*, *initialization*, *production*, *stabilization*, dan *system test & fix*, yang memungkinkan pengembang untuk menghasilkan aplikasi yang stabil, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penerapan *Mobile-D* dinilai efektif dalam menangani kompleksitas pengembangan aplikasi mobile yang terintegrasi dengan sistem IoT.

Dalam konteks sistem pemberian pakan otomatis, penggunaan metode *Mobile-D* menjadi relevan karena sistem yang dibangun tidak hanya melibatkan aplikasi mobile, tetapi juga integrasi dengan perangkat keras dan komunikasi data secara real-time. Pendekatan iteratif dan inkremental dalam

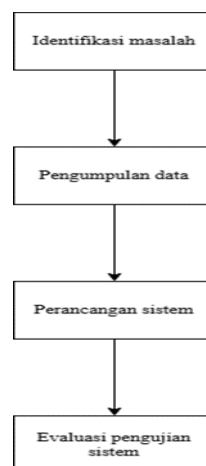
Mobile-D memungkinkan pengujian fungsi sistem dilakukan sejak tahap awal, sehingga kesalahan desain dan implementasi dapat diminimalkan. Selain itu, metode ini mendukung pengembangan antarmuka pengguna yang intuitif, yang sangat penting bagi pembudidaya sebagai pengguna akhir sistem.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan tren positif dalam pengembangan sistem pemberian pakan otomatis berbasis mobile. Ilhamsyah dan Fathurrahman merancang aplikasi mobile untuk alat pemberi pakan ikan otomatis yang dilengkapi pemantauan ketinggian air kolam, dengan hasil pengujian UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 76% [7]. Addina Fitri dkk mengembangkan aplikasi pemberian pakan ikan berbasis metode Agile yang mampu menampilkan data sensor secara real-time melalui Firebase dan menunjukkan stabilitas sistem yang baik [8]. Priya Marantika Irfani merancang sistem kontrol pakan ikan otomatis berbasis aplikasi mobile dengan tingkat akurasi sangat tinggi, ditunjukkan oleh nilai RSD hingga 0,001% [9]. Sementara itu, Lazwardi dkk. memfokuskan penelitian pada perancangan UML dan UI sistem pemberian pakan ikan otomatis berbasis mobile menggunakan metode Desain Sprint, yang menghasilkan desain sistem komprehensif namun belum sampai tahap implementasi [10]. Keempat penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi autofeeder dan aplikasi mobile telah banyak dikaji, namun masih terbatas pada penggunaan metode pengembangan selain Mobile-D, sehingga membuka peluang kebaruan dalam penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih diperlukan penelitian yang secara khusus membahas perancangan dan pengembangan aplikasi pemberian pakan otomatis berbasis mobile dengan menerapkan metode Mobile-D. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek fungsional sistem, tetapi juga pada proses pengembangan aplikasi yang terstruktur dan adaptif terhadap karakteristik perangkat mobile. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah berupa model pengembangan aplikasi mobile untuk sistem autofeeder yang efektif, serta kontribusi praktis dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi manajemen pemberian pakan pada kegiatan akuakultur.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode mobile-D. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Identifikasi masalah dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami kebutuhan, kendala, serta permasalahan yang terjadi pada sistem pemberian pakan yang selama ini digunakan. Proses pemberian pakan secara manual menimbulkan beberapa masalah seperti, jumlah pakan yang tidak akurat, jadwal pemberian pakan yang tidak konsisten, kurangnya monitoring tentang status

ketersediaan pakan, belum adanya integrasi dengan perangkat mobile sehingga tidak dapat memantau dan mengontrol perangkat dari jarak jauh.

Metode yang dilakukan adalah observasi dan wawancara dengan melakukan pengamatan terhadap proses pemberian pakan secara manual yang di mana mencakup kebutuhan pakan, durasi, waktu pemberian, serta permasalahan yang sering dihadapi dalam pemberian pakan.

Perancangan sistem meliputi figma untuk mendesain UI/UX, visual studio code untuk code editor, Bahasa pemrograman Flutter, untuk pembuatan database menggunakan mysql, dan emulator android menggunakan android studio.

Evaluasi dan pengujian dilakukan untuk memastikan sistem bekerja sesuai fungsi dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Pengujian sistem meliputi 1) UI/UX testing, 2) Black box testing, 3) Database testing, 4) pengujian aplikasi, 5) User Acceptance Test (UAT), 7) Evaluasi.

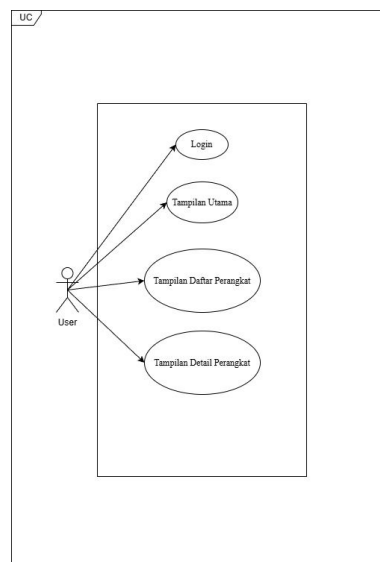
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil percobaan sebaiknya ditampilkan dalam berupa grafik maupun tabel. Untuk grafik dapat mengikuti format untuk diagram dan gambar.

Pada hasil dan pembahasan akan menjelaskan tentang proses dan hasil dari analisis kebutuhan, perancangan, tampilan, dan implementasi sistem.

3.1. Analisis kebutuhan fitur

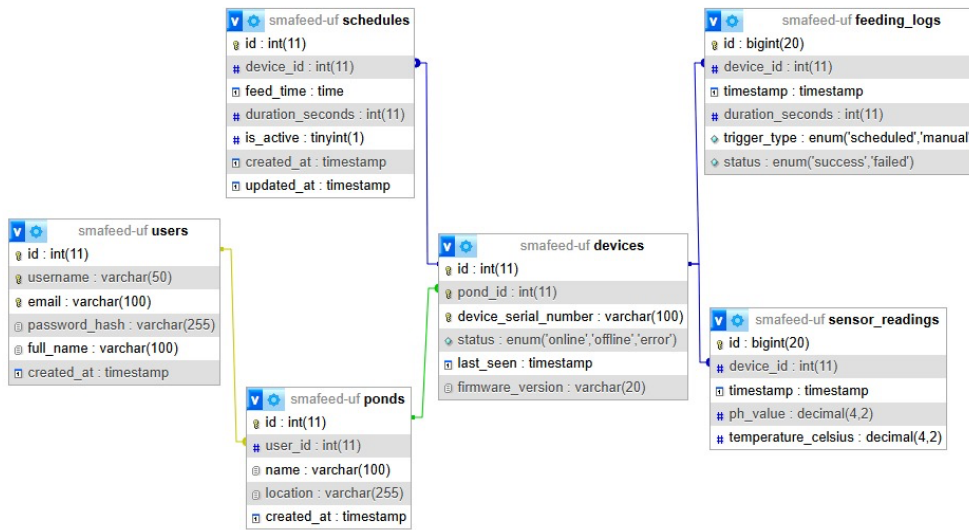
Analisis kebutuhan fitur digunakan untuk menentukan fungsi – fungsi utama yang harus ada di aplikasi agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan sistem. Analisis ini juga digunakan untuk menggambarkan interaksi antar pengguna dengan sistem melalui usecase, sehingga alur kerja sistem dapat dipahami secara menyeluruh. Usecase di tampilan pada gambar 3.



Gambar 2. Usecase Sistem

3.2. Perancangan database

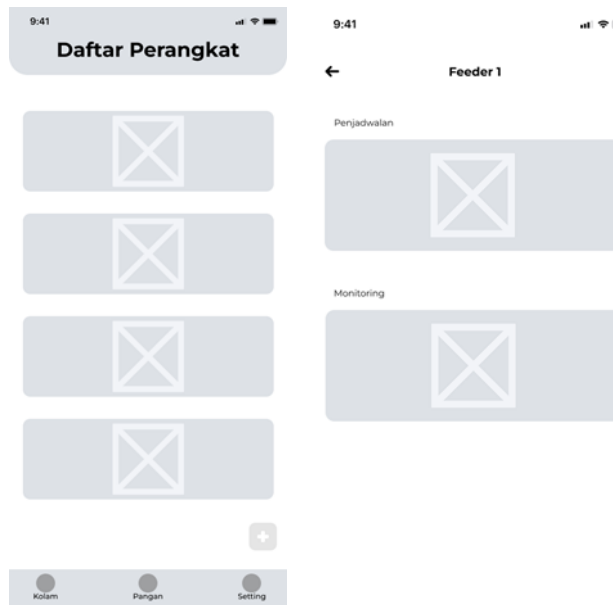
Perancangan database pada gambar 3 menjelaskan struktur database yang terdiri dari schedules, feeding_logs, users, devices, ponds, sensor_readings. Perancangan database bertujuan untuk menyimpan dan mengelola data yang digunakan oleh sistem.



Gambar 3. Perancangan Database

3.3. Perancangan desain

Perancangan desain sistem antarmuka pengguna dilakukan guna memastikan aplikasi memiliki tampilan yang mudah digunakan, informatif, dan nyaman bagi pengguna. Desain UI/UX berperan penting dalam meningkatkan efektivitas antar pengguna dan sistem, terutama dalam proses kontrol dan monitoring pemberian pakan. Proses perancangan UI/UX dilakukan menggunakan Figma sebagai tools desain.

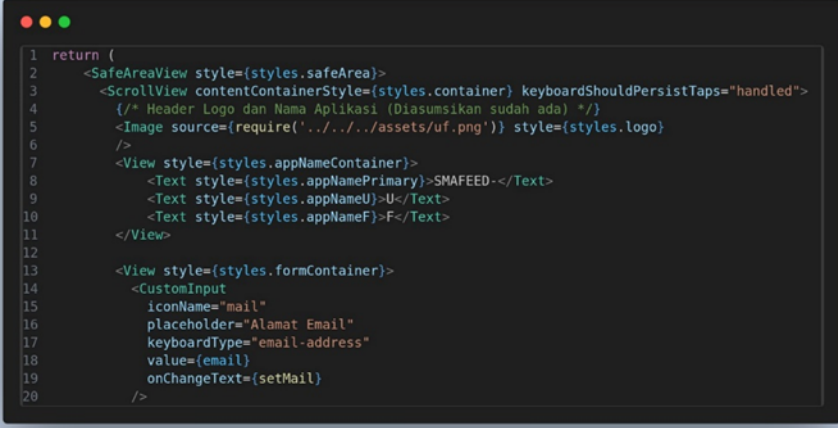


Gambar 4. (a). Wireframe Tampilan Utama Sistem

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap penting dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk menentukan bagaimana sistem akan dibangun dan dijalankan secara teknis. Sistem dirancang untuk memungkinkan pengguna melakukan pengaturan, kontrol, dan monitoring pemberian pakan melalui aplikasi mobile. Melalui perancangan sistem yang terstruktur, aplikasi diharapkan mampu

memudahkan pengguna dalam mengontrol pemberian pakan secara otomatis dan memantau kinerja sistem secara berkelanjutan. Sistem ini dirancang menggunakan React sebagai framework yang di mana basenya berasal dari bahasa pemrograman javascript dalam pengembangan antarmuka aplikasi sehingga sistem bersifat dinamis dan interaktif.

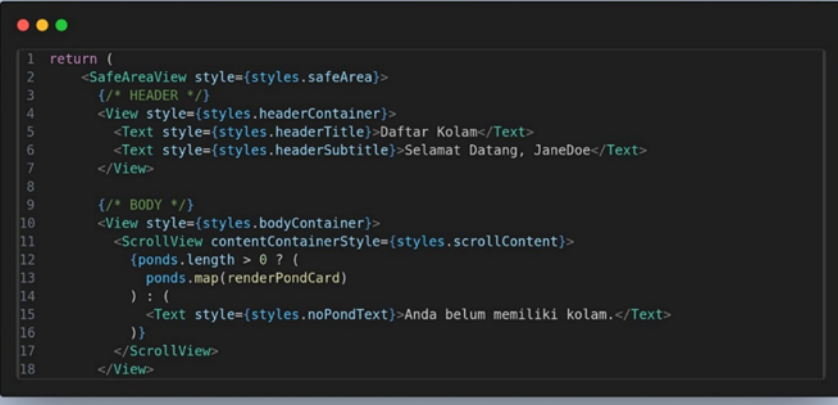


```

1 return (
2   <SafeAreaView style={styles.safeArea}>
3     <ScrollView contentContainerStyle={styles.container} keyboardShouldPersistTaps="handled">
4       { /* Header Logo dan Nama Aplikasi (Diasumsikan sudah ada) */ }
5       <Image source={require('../assets/uf.png')} style={styles.logo}
6       />
7       <View style={styles.appNameContainer}>
8         <Text style={styles.appNamePrimary}>SMAFEED</Text>
9         <Text style={styles.appNameU}>U</Text>
10        <Text style={styles.appNameF}>F</Text>
11      </View>
12
13      <View style={styles.formContainer}>
14        <CustomInput
15          iconName="mail"
16          placeholder="Alamat Email"
17          keyboardType="email-address"
18          value={email}
19          onChangeText={setMail}
20        />

```

Gambar 6. Skrip Tampilan Login



```

1 return (
2   <SafeAreaView style={styles.safeArea}>
3     { /* HEADER */ }
4     <View style={styles.headerContainer}>
5       <Text style={styles.headerTitle}>Daftar Kolam</Text>
6       <Text style={styles.headerSubtitle}>Selamat Datang, JaneDoe</Text>
7     </View>
8
9     { /* BODY */ }
10    <View style={styles.bodyContainer}>
11      <ScrollView contentContainerStyle={styles.scrollContent}>
12        {ponds.length > 0 ? (
13          ponds.map(renderPondCard)
14        ) : (
15          <Text style={styles.noPondText}>Anda belum memiliki kolam.</Text>
16        )}
17      </ScrollView>
18    </View>

```

Gambar 7. Skrip Tampilan Utama

3.5. Implementasi antarmuka sistem

Implementasi antarmuka sistem merupakan tahap penerapan hasil perancangan desain aplikasi yang dapat dijalankan oleh pengguna antarmuka sistem diimplementasikan menggunakan React. Dalam proses implementasi, antarmuka sistem disesuaikan dengan alur kerja sistem dan juga memperhatikan aspek responsivitas serta kemudahan pengguna. Secara keseluruhan implementasi antarmuka sistem bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan secara efektif, memiliki tampilan yang konsisten, serta mampu mendukung fungsi kontrol dan monitoring pemberian pakan sesuai dengan perancangan sistem yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan tampilan dari implementasi antarmuka sistem.

1). Tampilan Registrasi

Tampilan ini digunakan pengguna baru untuk membuat akun pada sistem smartfeed. Pengguna diminta untuk memasukkan identitas yang diperlukan, seperti email, nama, nomor telepon, alamat, password, dan konfirmasi password.

Gambar 8. Tampilan Registrasi

2). Tampilan login

Tampilan ini berfungsi untuk autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk memasukkan username/email dan kata sandi yang telah terdaftar.

Gambar 9. Tampilan Login

3). Tampilan utama

Setelah pengguna berhasil melakukan login akan diarahkan pada tampilan utama. Pada halaman ini ditampilkan seluruh kolam yang terdaftar dalam wilayah penambak. Pengguna dapat melihat daftar kolam beserta informasi jumlah perangkat yang terpasang. Selain itu tersedia tombol tambah yang digunakan untuk menambahkan kolam baru ke dalam system.

Gambar 10. Tampilan Utama

4). Tampilan daftar perangkat

Tampilan daftar perangkat menampilkan seluruh perangkat pemberian pakan yang terdapat dalam satu kolam tertentu. Informasi yang ditampilkan pada halaman ini berupa nama perangkat dan status perangkat. Tampilan ini memudahkan pengguna dalam mengelola dan memilih perangkat yang akan di kontrol atau di monitoring.



Gambar 11. Tampilan Daftar Perangkat

5). Tampilan monitoring perangkat

Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan kondisi perangkat secara detail pada kolam tertentu. Informasi yang ditampilkan meliputi stok sisa pakan, nilai pH air, status perangkat, durasi pemberian pakan, serta jadwal pemberian pakan.



Gambar 12. Tampilan Monitoring Perangkat

6). Tampilan detail perangkat

Tampilan ini digunakan untuk melakukan pengaturan dan kontrol lanjutan pada perangkat. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi stok pakan, mengatur durasi pemberian pakan, serta menambahkan jadwal pemberian pakan.



Gambar 13. Tampilan Detail Perangkat

3.6. Pengujian sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan akhir dalam pengembangan sistem Smartfeed yang bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan perancangan yang telah ditetapkan.

Tabel 1. Black Box Testing

| No | Skenario pengujian | Uji kasus | Hasil yang diharapkan | Hasil pengujian |
|----|---|---------------------------------|--|-----------------|
| 1. | Mengisi form login dengan email/username yang salah dan password yang salah | Email = salah, password = salah | Sistem menolak akses login dan menampilkan notifikasi bahwa akun tidak terdaftar | Berhasil |
| 2. | Mengisi form login dengan email/username dan password yang benar | Email = benar, password = benar | Sistem menerima login dan mengarahkan pengguna ke halaman utama | Berhasil |
| 3. | Mengosongkan form registrasi | Seluruh field registrasi kosong | Sistem menolak proses registrasi dan menampilkan peringatan pengisian data | Berhasil |
| 1. | Mengisi form registrasi dengan data yang lengkap dan valid | Data pengguna valid | Sistem menyimpan data pengguna dan menampilkan pesan registrasi berhasil | Berhasil |
| 5. | Menambahkan data kolam baru tanpa mengisi nama kolam | Nama kolam kosong | Sistem menolak penyimpanan data dan menampilkan peringatan | Berhasil |
| 6. | Menambahkan data kolam dengan isian yang benar | Nama dan Lokasi kolam valid | Data kolam berhasil disimpan dan ditampilkan pada halaman utama | Berhasil |
| 7. | Menambahkan jadwal pemberian pakan tanpa mengisi waktu | Waktu jadwal kosong | Sistem menolak penyimpanan jadwal dan menampilkan peringatan | Berhasil |
| 8. | Menambahkan jadwal pemberian pakan dengan data lengkap | Waktu dan durasi valid | Jadwal berhasil disimpan dan dijalankan oleh sistem | Berhasil |
| 9. | Mengakses halaman monitoring perangkat | Memilih perangkat terdaftar | Sistem menampilkan status perangkat, stok pakan, dan data sensor | Berhasil |

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kontrol dan monitoring pemberian pakan otomatis berbasis mobile telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Penggunaan metode Mobile-D memberikan kerangka kerja yang jelas dalam pengembangan aplikasi mobile, sehingga setiap tahapan dapat dilakukan secara terstruktur dan berkelanjutan. Sistem yang dihasilkan mampu memfasilitasi pengguna dalam mengatur jadwal pemberian pakan, mengontrol perangkat secara jarak jauh, serta memantau kondisi pakan dan perangkat melalui aplikasi mobile. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama sistem berfungsi dengan

baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan demikian, penerapan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi ketergantungan pada proses manual, serta meminimalkan potensi kesalahan dalam pemberian pakan. Pengembangan lanjutan masih memungkinkan dilakukan, khususnya dalam hal penambahan fitur pemantauan dan optimalisasi sistem agar lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna di masa mendatang. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur prediksi pakan dalam periode minggu atau bulan, dan juga menggunakan database firebase serta bahasa pemrograman Flutter.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. G. J. Tacon and M. Metian, "Feed Matters: Satisfying the Feed Demand of Aquaculture," *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, vol. 23, no. 1, pp. 1–10, Jan. 2015, doi: 10.1080/23308249.2014.987209.
- [2] I. Gunawan and H. Ahmadi, "Kajian Dan Rancang Bangun Alat Pakan Ikan Otomatis (Smart Feeder) Pada Kolam Budidaya Ikan Berbasis Internet Of Things," *INFOTEK*, vol. 7, no. 1, pp. 40–51, Jan. 2024, doi: 10.29408/jit.v7i1.23523.
- [3] R. Maulana and S. Dwiyanti, "Feeding Efficiency Using Auto Feeder in Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cultivation at PT. Bumi Harapan Jaya, Tano Photo, West Sumbawa," *jmai*, vol. 5, no. 2, pp. 8–16, Jun. 2025, doi: 10.29303/mediaakuakultur.v5i2.7382.
- [4] A. Kostaman, Z. Niswati, and R. Abdillah, "Perancangan IoT Sistem Pengukur Kekurangan Air dan Pemberi Pakan Ikan Berbasis Android," *STRING*, vol. 8, no. 2, p. 129, Dec. 2023, doi: 10.30998/string.v8i2.14113.
- [5] Z. Ramadhan, "Mengoptimalkan Pengembangan Aplikasi Mobile Melalui Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, Mobile-D, Agile, RAD)," *SBT*, vol. 3, no. 2, pp. 13–19, Dec. 2023, doi: 10.36815/submit.v3i2.2993.
- [6] G. Nugroho, K. C. Brata, and A. H. Brata, "Pengembangan Mobile Learning berbasis Android menggunakan Metode Mobile-D (Studi Kasus: SD Negeri Wates Kabupaten Kediri)".
- [7] M. Ilhamsyah, "Perancangan Aplikasi Mobile untuk Alat Pemberi pakan Ikan Otomatis dan Pemantauan Ketinggian Air Kolam," vol. 3, no. 1, 2024.
- [8] S. C. Addina Fitri and M. Andriansyah, "Penerapan Agile Methodology dalam Pembuatan Aplikasi Kursus Menyelam Menggunakan Framework Flutter dengan Integrasi Firebase," *Blantika: Multidisciplinary Journal*, vol. 3, no. 4, Feb. 2025, doi: 10.57096/blantika.v3i4.320.
- [9] P. M. Irfani, "RANCANGAN ALAT SISTEM KONTROL PAKAN IKAN OTOMATIS YANG DIKENDALIKAN MELALUI APLIKASI MOBILE".
- [10] Y. A. Lazwardi, R. Hartono, and C. R. Hidayat, "PERANCANGAN USER INTERFACE DAN USER EXPERIENCE APLIKASI MOBILE UNTUK SMART FARMING DENGAN METODE DESIGN SPRINT," vol. 04, 2024.