

Implementasi Teknologi QR Code Sebagai Validasi Pemesanan Pada Aplikasi *Mobile* Sewa Alat *Snorkeling*

Muhammad Rayhan Budi Ihtisan^{1*}, Anna Dina Kalifia²

Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
 *e-mail *Corresponding Author*: muhammad.5210411335@student.uty.ac.id

Abstrak

In today's digital era, mobile applications are increasingly important in various fields of life, especially in the tourism industry. Umbul Ponggok Tourism is a tourist destination in Klaten, which is famous for snorkeling and diving activities. Currently, snorkeling equipment rental still uses a manual system for snorkeling equipment rental. This causes long waiting times, errors in recording transactions, and difficulties in managing equipment. This research aims to design a mobile-based snorkeling equipment rental application using QR Code technology. This application makes it easier for tourists to make online reservations, and speeds up the rental validation process with a QR Code. The methodology used includes prototype with the stages of communication, quick plan, quick design modeling, prototype and system testing and Deployment Delivery & Feedback. The results of testing using the blackbox testing method, the rental system that has been made is successfully implemented so that it can simplify and speed up the process of picking up and returning equipment which can increase service efficiency and tourist satisfaction.

Keywords: *Application; Snorkeling Equipment Rental; Prototype; QR Code; Mobile.*

Abstrak

Di era digital saat ini, aplikasi seluler semakin penting digunakan berbagai bidang kehidupan, terutama di industri pariwisata. Wisata Umbul Ponggok merupakan destinasi wisata di Klaten, yang terkenal dengan kegiatan *snorkeling* dan *diving*. Saat ini, penyewaan alat snorkeling masih menggunakan sistem manual untuk penyewaan alat snorkeling. Hal ini menyebabkan waktu tunggu yang lama, kesalahan pencatatan transaksi, dan kesulitan dalam pengelolaan peralatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sewa alat *snorkeling* berbasis *mobile* menggunakan teknologi QR Code. Aplikasi ini memudahkan wisatawan melakukan reservasi *online*, serta mempercepat proses validasi penyewaan dengan QR Code. Metodologi yang digunakan mencakup prototype dengan tahapan *communication*, *quick plan*, *modelling quick design*, prototipe dan *testing* sistem dan *Deployment Delivery & Feedback*. Hasil pengujian dengan metode *blackbox testing*, sistem penyewaan yang telah dibuat berhasil diterapkan sehingga dapat mempermudah serta mempercepat proses pengambilan dan pengembalian peralatan yang dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan kepuasan wisatawan.

Kata kunci: *Aplikasi; Sewa Alat Snorkeling; Prototipe; Qr Code; Mobile.*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan kawasan dengan keberagaman pulau yang kaya akan keindahan dan sumber daya alam, khususnya di bidang pariwisata. Pariwisata menjadi aset potensial dalam mendukung perekonomian, terutama bagi negara-negara berkembang. Keberagaman pariwisata dan budaya yang dimiliki Indonesia menjadikan potensi yang sangat besar untuk berkembang [1]. Pariwisata tidak hanya berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, tetapi juga menciptakan peluang inovasi dalam pelayanan wisata [2]. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata, pariwisata didefinisikan sebagai berbagai macam kegiatan wisata yang didukung oleh fasilitas dan layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, pemerintah, dan pemerintah daerah [3]. Sektor pariwisata saat ini menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung pembangunan, khususnya pariwisata Umbul Ponggok di Klaten sebagai potensi peningkatan pendapatan daerah dan nasional [4].

Wisata Umbul Ponggok dikenal sebagai destinasi wisata air yang menawarkan berbagai aktivitas seperti *snorkeling* dan *diving*, serta menjadi tujuan wisata populer. Namun, proses penyewaan peralatan *snorkeling* masih dilakukan secara manual, menimbulkan berbagai kendala yang signifikan. Permasalahan utama meliputi waktu tunggu reservasi, kesalahan dalam pencatatan data, kesulitan dalam monitoring ketersediaan alat, dan kesulitan dalam pengelolaan inventaris peralatan *snorkeling*. Permasalahan ini mengakibatkan pengalaman wisatawan menjadi kurang optimal, di mana wisatawan harus menghadapi proses panjang, serta tidak efisiennya saat menyewa peralatan, dan kurangnya informasi ketersediaan stok peralatan. Hal ini disebabkan kurangnya sistem terintegrasi dalam manajemen penyewaan alat *snorkeling* tidak hanya berdampak pada kepuasan wisatawan, tetapi juga menghambat potensi pengembangan destinasi wisata melalui teknologi digital.

Penggunaan teknologi QR Code dalam industri pariwisata merupakan solusi strategis untuk mengatasi permasalahan penyewaan peralatan *snorkeling* secara manual [5]. Teknologi QR Code mempermudah dalam pengembangan sistem validasi yang lebih efisien, dengan menyederhanakan proses reservasi, verifikasi pengambilan dan pengembalian peralatan [6]. Dalam pengembangan aplikasi mobile dengan fitur utama sistem validasi berbasis QR Code yang mencakup: registrasi pengguna digital, reservasi online peralatan *snorkeling*, pembayaran elektronik, generating kode QR unik untuk setiap transaksi penyewaan, dan sistem monitoring real-time ketersediaan peralatan [7]. Validasi QR Code dirancang untuk memudahkan proses pembuatan pemesanan digital, scanning kode QR saat pengembalian peralatan, dan pencatatan otomatis transaksi dalam sistem inventaris. Dengan demikian, wisatawan dapat dengan mudah melakukan proses penyewaan *snorkeling* menggunakan QR Code dan pengelola wisata dapat mengoptimalkan dalam manajemen inventaris peralatan *snorkeling*.

Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi sewa alat *snorkeling* di Wisata Umbul Ponggok yang mampu memudahkan proses penyewaan bagi wisatawan dan meningkatkan efisiensi pelayanan. Manfaat yang diharapkan dari implementasi sistem ini meliputi meningkatkan efisiensi proses penyewaan, mengoptimalkan pengelolaan inventaris peralatan, memberikan kemudahan akses bagi wisatawan, serta mendukung transformasi digital pada industri pariwisata lokal.

2. Tinjauan Pustaka

Beberapa dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan berkaitan dengan aplikasi penyewaan. Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Ramadhan, Suranto Saputra, dan Aswin Fitriansyah yang membahas tentang penyewaan alat-alat selam pada *fisheries diving club (fdc)* di universitas hasanuddin. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu pengelola admin dalam proses transaksi pembayaran dan inputan data terkait penyewaan alat selam dan *snorkeling* serta pembuatan sistem web. Metode penelitian yang digunakan metode *Research and Development (R&D)* dan menggunakan *waterfall* untuk pengembangan sistem. Terdapat fitur-fitur yang dikembangkan, antara lain penginputan pengambilan barang atau data penyewa, laporan seluruh data penyewa dan penyewaannya. Penelitian mempunyai hasil yaitu Aplikasi web informasi dalam penyewaan alat-alat selam dan *snorkeling* menggunakan bahasa pemrograman *java* [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Agung Nugroho, Robby Rachmatullah, dan Teguh Hananta Tri Artadi membahas aplikasi penyewaan alat *outdoor* di Camel Adventure Surakarta. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode *waterfall* yang melibatkan beberapa tahap yaitu *requirements definition*, *system software design*, *implementation unit testing*, *integration sytem testing*, dan *operation maintenance*. Fitur-fitur yang disediakan dalam aplikasi ini, antara lain data barang, troli atau keranjang order, data transaksi, dan detail transaksi. Hasil penelitian pada aplikasi ini menunjukkan bahwa semua fitur dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kendala apapun [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Bahar dan Zainul Rahman yang membahas penyewaan alat perlengkapan bayi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi dengan melakukan pencatatan transaksi sewa barang dan monitoring waktu sewa serta pembuatan laporan-laporan transaksi sewa tersebut. Metode penelitian ini menggunakan metode *R&D (Research & Development)* dengan implementasi pengembangan sistem *waterfall*. Fitur yang digunakan dalam aplikasi ini, meliputi informasi perusahaan, informasi penyewaan barang, pencatatan sewa dan pengembalian barang, pemantauan waktu sewa, dan laporan manajemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data pengujian sistem memperoleh 44.44% responden

memberikan jawaban “setuju” dalam sistem aplikasi. Dari hasil tersebut bahwa sistem berjalan sesuai dengan fitur-fitur yang tersedia dengan baik [10].

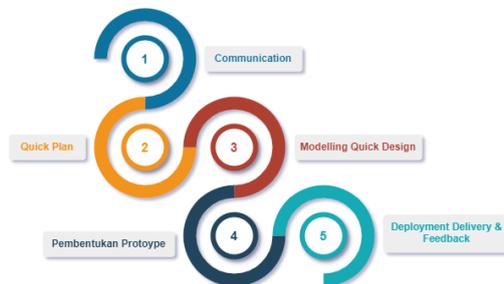
Penelitian yang dilakukan oleh Ade Apriadi dan Farida Ardiani mengkaji aplikasi sistem penyewaan kapal di taman nasional tanjung putting yang menggunakan metode *prototyping* sebagai proses pengembangan sistemnya. Tujuan dari penelitian ialah pembuatan sistem untuk memajukan pariwisata dan meningkatkan perekonomian warga Taman Nasional Tanjung Putting. Pengujian menggunakan *black box testing* yang menunjukkan bahwa aplikasi tersebut berjalan dengan baik dan benar sesuai kebutuhan fungsional. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *software* penyewaan kapal secara online yang memudahkan wisatawan dalam mencari dan memesan kapal sesuai keinginannya [11].

Dari uraian beberapa referensi hasil penelitian terdahulu menemukan beberapa perbedaan yaitu dalam proses penyewaan. Salah satu perbedaan adalah fitur pengambilan dan pengembalian barang yang disewa. Penelitian ini berfokus dalam mengintegrasikan Qr Code untuk mengoptimalkan proses pengambilan dan pengembalian alat *snorkeling*, sehingga mampu mempercepat pelayanan dan meningkatkan efisiensi manajemen penyewaan. Metode pengembangan sistem yang digunakan juga berbeda, dengan pendekatan yang lebih inklusif dalam merancang sistem berbasis Qr Code yang belum diimplementasikan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Fitur utama yang membedakan adalah sistem validasi digital menggunakan Qr Code, yang mempermudah wisatawan melakukan pengambilan dan pengembalian peralatan secara lebih cepat, akurat, dan terintegrasi, serta memberikan kemudahan bagi pengelola dalam mengelola peralatan yang disewa.

3. Metodologi

3.1. Metode Pengembangan Sistem

Pada pengembangan sistem menggunakan metodologi *prototype*. mengharuskan pengembang dan pengguna untuk mengumpulkan kebutuhan, dimana kedua belah pihak mendiskusikan kebutuhan secara mendalam dan membuat sketsa desain. Dalam menentukan kebutuhan pengembangan perangkat lunak yang dihasilkan oleh pengguna untuk dikembangkan lebih lanjut [12]. Pada tahap ini, merancang proses *design* yang memenuhi kebutuhan sistem pada wisata Umbul Pongok. Proses alur metode *prototype* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode *Prototype*

Adapun langkah-langkah pada tahapan metode *prototype* sebagai berikut ini.

- 1) *Communication*, menentukan kebutuhan perangkat lunak sesuai dengan yang telah dianalisis.
- 2) *Quick Plan*, merancang *prototype* sesuai dengan kebutuhan pengguna secara cepat.
- 3) *Modelling Quick Design*, pembuatan model berorientasi objek seperti *UML*
- 4) *Pembentukan Prototype*, pembuatan desain antarmuka untuk pengguna dan pengelola serta *testing*
- 5) *Deployment Delivery & Feedback*, Mengevaluasi terkait sistem yang telah dibuat dan respon balik pengguna pada pembuatan sistem ini.

3.2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses yang dibutuhkan oleh sistem. Berikut adalah beberapa kebutuhan fungsional untuk wisatawan dan admin.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

Pengguna	Daftar Kebutuhan Fungsional
Wisatawan	a. Wisatawan dapat melakukan proses register dan login b. Wisatawan dapat melihat detail alat <i>snorkeling</i> c. Wisatawan dapat menambahkan alat <i>snorkeling</i> kedalam pemesanan d. Wisatawan dapat melakukan pemesanan alat <i>snorkeling</i> e. Wisatawan dapat melakukan pembayaran f. Wisatawan dapat melihat riwayat pemesanan g. Wisatawan dapat melihat detail pemesanan (struk dan kode QR) h. Wisatawan dapat mengakses profile
Pengelola	a. Pengelola dapat menscan QR Code wisatawan untuk validasi pemesanan yang dipesan. b. Pengelola dapat melakukan perubahan data alat <i>snorkeling</i> c. Pengelola dapat melihat data yang disewa oleh wisatawan d. Pengelola dapat mencetak laporan transaksi penyewaan

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan yang berhubungan dengan basis yang digunakan dalam proses penelitian. Berikut adalah beberapa kebutuhan non fungsional dari sistem.

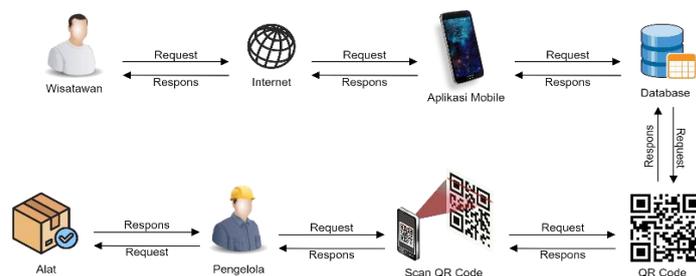
Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional
Daftar Kebutuhan Non Fungsional

a.	Sistem dapat diakses secara online agar memudahkan pengguna mengakses secara online
b.	Sistem memiliki tampilan yang mudah dipahami
c.	Sistem dapat menampilkan informasi setiap pemesanan kepada penyewa

3.3. Perancangan Sistem

3.3.1. Arsitektur Model

Pada arsitektur model ini, menggambarkan proses alur sistem penyewaan alat *snorkeling* menggunakan teknologi *Qr Code*, dimana pengguna melakukan pemesanan melalui aplikasi *mobile* dengan terhubung dengan internet. Setelah pengguna melakukan pemesanan, data tersebut disimpan melalui database kemudian di *generate* kedalam *Qr Code* dan dapat di-scan oleh pengelola untuk validasi pemesanan saat pengambilan dan pengembalian barang. Proses scanning *QR Code* memungkinkan akses ke informasi pesanan yang telah disimpan di database, mengonfirmasi detail pesanan. Arsitektur ini mengintegrasikan teknologi mobile, database, dan *QR Code* untuk mempermudah proses pemesanan dan verifikasi saat pengembalian barang. Untuk detail gambaran sebagai berikut.

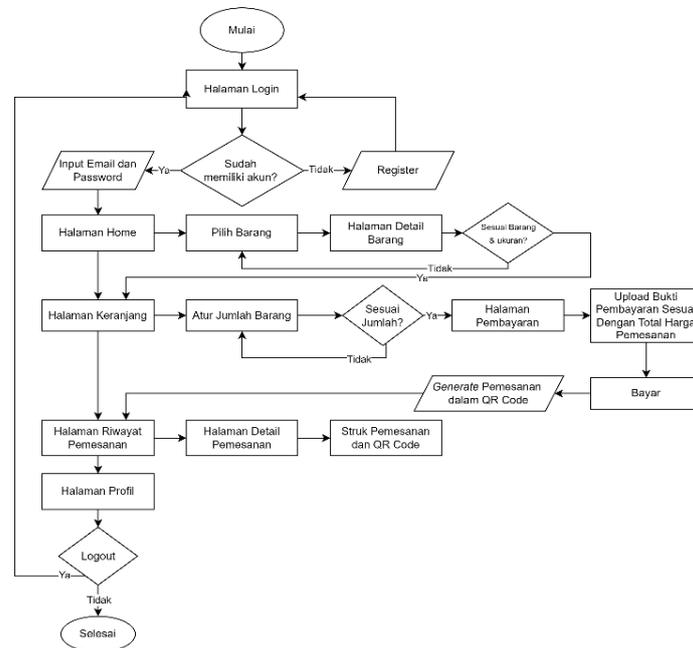


Gambar 2. Arsitektur Model

3.3.2. Flowchart

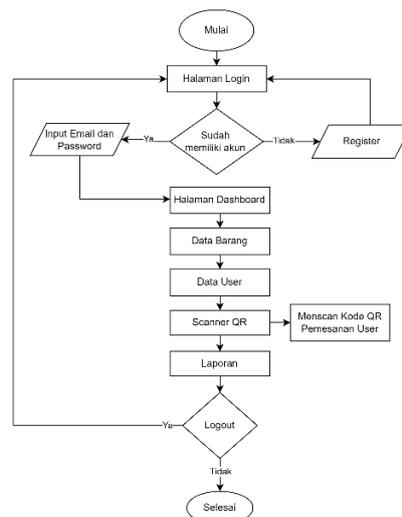
Flowchart adalah representasi sistematis yang menggambarkan proses dan logika dari pengelolaan informasi. Hal ini dapat diwujudkan melalui visualisasi grafis yang menunjukkan langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program. Bagan alir (*flowchart*) merupakan grafik yang secara logis mendeskripsikan alur dari program atau sistem [13]. Diagram flowchart ini menggambarkan alur kerja sistem penyewaan dari dua perspektif yang berbeda, yaitu wisatawan dan pengelola, dengan menunjukkan perbedaan proses sesuai peran dan kebutuhan

masing-masing pada sistem. *Flowchart* ini berfungsi untuk merancang sistem agar terstruktur, serta memudahkan pengembang memahami alur kerja yang akan diimplementasikan. *Flowchart* ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu *flowchart mobile* (wisatawan) dan *flowchart web* (admin).



Gambar 3. *Flowchart Mobile* (Wisatawan)

Flowchart pada Gambar 3 menggambarkan alur kerja sistem untuk pengguna dengan dimulai dari halaman login. Pengguna memasukkan email dan password, lalu diverifikasi apakah sudah memiliki akun. Jika belum, pengguna diarahkan untuk registrasi. Setelah login berhasil, pengguna masuk ke halaman home dan memilih barang. Selanjutnya, pengguna diarahkan ke halaman detail barang untuk memastikan barang dan ukuran sudah sesuai. Jika sesuai, akan masuk ke dalam keranjang. Pengguna dapat mengatur jumlah barang dan melanjutkan ke halaman pembayaran. Di sini, pengguna harus mengunggah bukti pembayaran sesuai total harga pesanan. Setelah pembayaran dikonfirmasi, pesanan akan diintegrasikan ke dalam QR Code, yang kemudian menampilkan struk pesanan. Pengguna dapat melihat riwayat pemesanan, detail pemesanan yang berisi struk beserta kode QR, serta mengakses profil di halaman profil. Setelah selesai, pengguna dapat logout untuk keluar dari aplikasi dan alur berakhir ketika pengguna keluar atau menutup aplikasi.

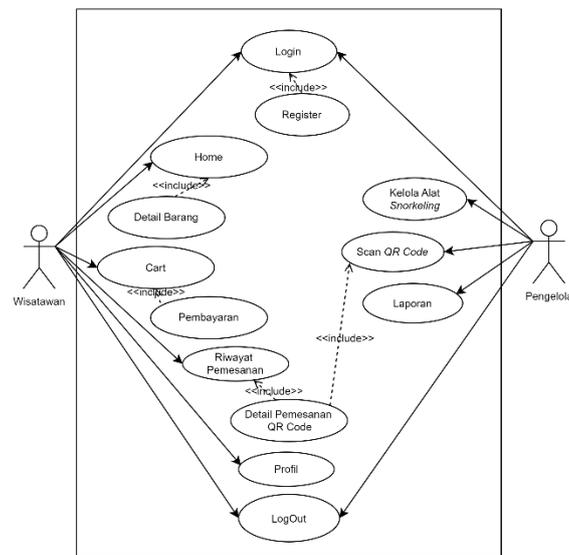


Gambar 4. *Flowchart Web* (Pengelola)

Flowchart pada Gambar 4 menggambarkan alur proses sistem pengelola untuk manajemen pemesanan. Proses dimulai dari halaman login, di mana pengelola memasukkan email dan password. Jika pengelola sudah memiliki akun, mereka akan langsung diarahkan ke halaman dashboard. Jika belum, mereka harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Di halaman dashboard, pengelola dapat mengakses data barang, data user, serta menggunakan fitur pemindai QR Code untuk memindai kode QR pemesanan oleh user. Setelah itu, sistem akan menampilkan laporan terkait pemesanan. Pengelola dapat logout untuk keluar dari sistem dan alur berakhir ketika pengelola keluar atau menutup aplikasi.

3.3.3. Usecase Diagram

Usecase Diagram yang menunjukkan hubungan antara aktor dan sistem. Dimana menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor yang sedang dirancang. *Usecase* digunakan untuk memahami berbagai fungsi yang terdapat dalam suatu sistem [14]. *Usecase* diagram dapat dilihat pada gambar 4.

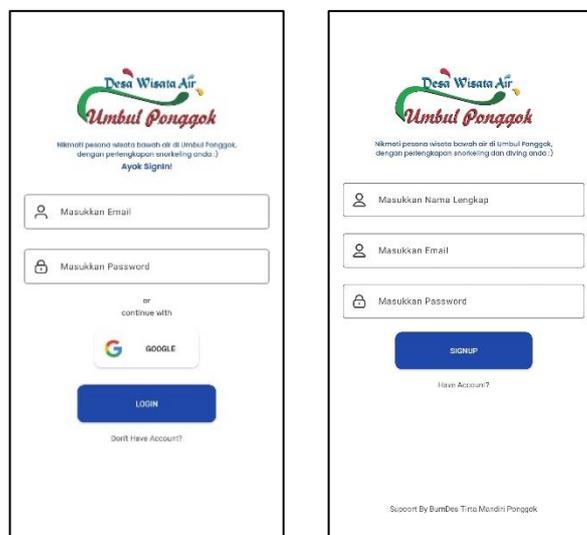


Gambar 5. Use Case Diagram

4. Hasil dan Pembahasan

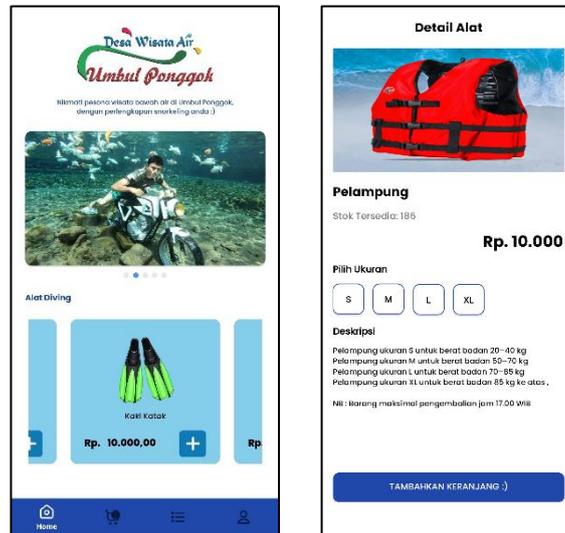
4.1. Antarmuka Pengguna

Adapun tampilan antarmuka pengguna dari aplikasi yang telah dirancang. Berikut adalah beberapa tampilan wisatawan dan pengelola.



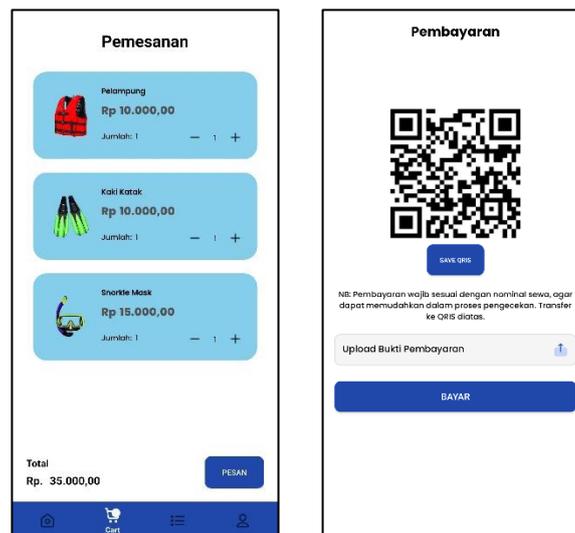
Gambar 6. Halaman Login dan Halaman Register

Pada Gambar 6 menampilkan halaman login dan halaman register, tampilan awal antarmuka wisatawan. Halaman ini, wisatawan melakukan login dengan memasukkan email dan kata sandi (*password*) untuk mengakses akun wisatawan. Jika belum memiliki akun, terlebih dahulu register sebagai pendaftaran akun ke sistem dengan mengisi nama lengkap, alamat email, dan kata sandi (*password*). Selain itu, tersedia opsi login menggunakan akun Google sebagai alternatif. Setelah memasukan data wisatawan, sistem akan memverifikasi dan akan masuk ke dalam aplikasi apabila sudah benar. Jika berhasil masuk kedalam aplikasi, wisatawan akan diarahkan ke halaman utama aplikasi untuk memilih barang yang telah tersedia.



Gambar 7. Halaman Home dan Halaman Detail Barang

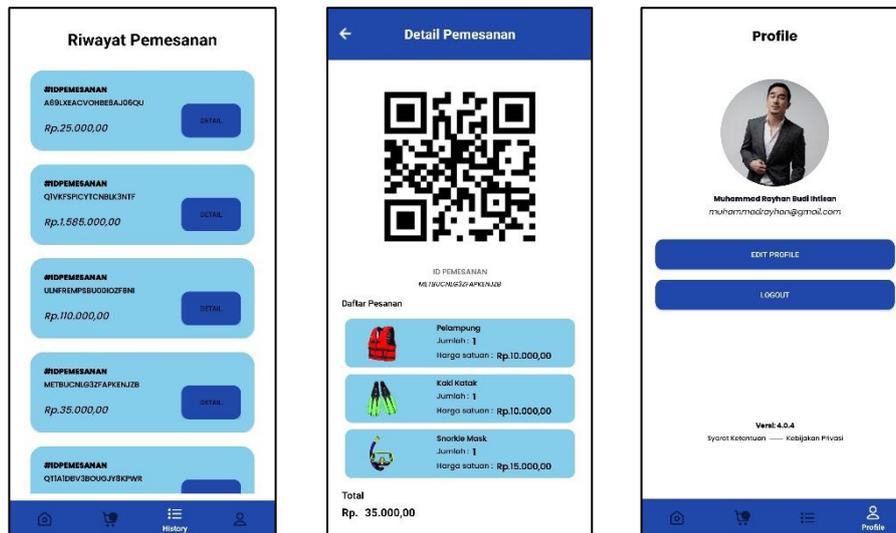
Pada Gambar 7 menunjukkan halaman utama yang menampilkan daftar peralatan *snorkeling*. Ketika wisatawan memilih salah satu peralatan *snorkeling*, akan diarahkan ke halaman detail barang. Halaman detail barang yang menampilkan informasi lebih lengkap mengenai spesifikasi dan deskripsi termasuk informasi harga barang, informasi stok ketersediaan barang yang disediakan, dan memilih opsi ukuran barang. Selain itu, wisatawan dapat menambahkan barang yang telah dipilih dengan menekan tombol “tambahkan keranjang”



Gambar 8. Halaman Keranjang Pemesanan dan Halaman Pembayaran

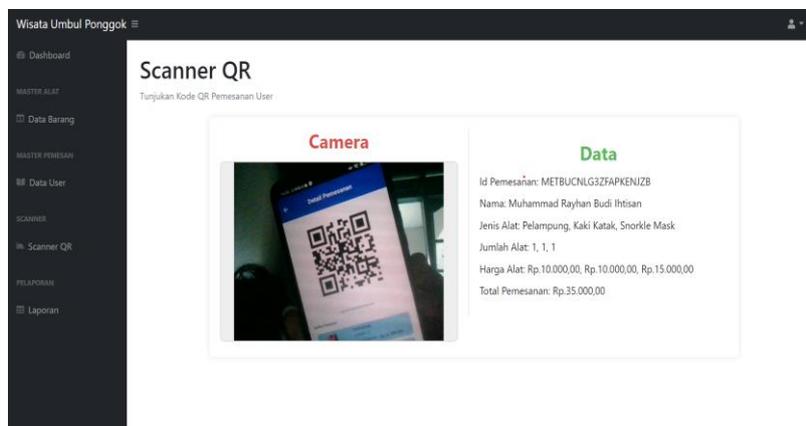
Pada Gambar 8 menampilkan halaman keranjang pemesanan, wisatawan dapat melihat daftar barang yang telah ditambahkan dari detail barang. Terdapat tombol "+" dan "-" yang digunakan untuk mengatur jumlah item yang akan disewa dan wisatawan dapat melihat total harga keseluruhan. Untuk melanjutkan proses pemesanan, wisatawan dapat menekan tombol

"Pesan" yang digunakan untuk melanjutkan proses pembayaran. Pada halaman pembayaran, wisatawan dapat melihat sebuah QRIS yang dimana sebagai pembayaran pesanan. Untuk melakukan pembayaran, wisatawan dapat memindai QRIS menggunakan aplikasi dompet digital atau mobile banking ataupun menyimpan QRIS ke dalam galeri wisatawan pada tombol "save qris". Setelah melakukan pembayaran menggunakan QRIS, wisatawan mengharuskan upload bukti pembayaran untuk verifikasi penyewaan peralatan. Kemudian wisatawan dapat menekan tombol "Bayar" untuk mengkonfirmasi pembayaran. Setelah berhasil melakukan pembayaran akan diarahkan ke halaman riwayat pemesanan untuk melihat daftar pemesanan yang telah disewa oleh wisatawan.



Gambar 9. Halaman Riwayat Pemesanan, Halaman Detail Pemesanan, dan Halaman Profile

Pada Gambar 7 menampilkan halaman riwayat pemesanan memuat daftar pemesanan yang telah disewa oleh wisatawan. Halaman ini berisi kode pemesanan dan total harga yang dipesan, ketika wisatawan menekan tombol detail akan mengarahkan ke halaman detail pemesanan untuk leih terperinci pemesanan yang telah disewa oleh wisatawan. Di halaman detail pemesanan, wisatawan dapat melihat QR Code pemesanan yang telah di-*generate* oleh sistem dan daftar detail barang yang disewa, serta total harga keseluruhan yang disewa. QR Code ini, ditunjukkan ke pihak pengelola sebagai validasi pemesanan untuk pengambilan dan pengembalian barang yang disewa. Wisatawan dapat melihat profil pada bagian halaman profile yang berisi data diri wisatawan seperti nama lengkap, email, serta terdapat tombol untuk edit profile dan logout. Selain itu, foto profil wisatawan dapat diubah dengan menekan foto tersebut dan tombol edit profile wisatawan dengan mengakses halaman edit profil untuk melakukan perubahan informasi data pribadi. Tombol logout berfungsi untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 10. Halaman Scanner (Pengelola)

Pada halaman ini, pengelola dapat melakukan scanner QR Code dari pemesanan wisatawan untuk validasi pemesanan alat *snorkeling* agar dapat melihat pemesanan. Setelah pengelola scanning QR Code wisatawan akan menampilkan data pemesanan yang berupa id pemesanan, nama wisatawan, barang yang disewa, jumlah, ukuran, harga per barang nya, serta total harga keseluruhan pemesanan yang telah dipesan oleh wisatawan.

4.2. Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini, pengujian sistem dilakukan menggunakan pendekatan *Black Box* Testing. Metode ini merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pemeriksaan fungsionalitas sistem [15]. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi situasi di mana sistem tidak beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Melalui pengujian ini, dapat diketahui tingkat kelayakan dan kesesuaian sistem yang sedang dikembangkan [16]. Berikut adalah tabel pengujian sistem menggunakan *Black Box* dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian sistem *Black Box*

No	Sistem Pengujian	Hasil	Status
1.	Login	Menampilkan halaman login, berhasil melakukan validasi akun dan berhasil masuk ke dalam halaman home	Valid
2.	Register	Menampilkan halaman daftar akun baru dan berhasil dalam memasukan akun baru ke dalam database	Valid
3.	Home	Menampilkan halaman utama yang berisi informasi alat	Valid
4.	Detail Barang	Menampilkan detail alat yang berisi spesifikasi, harga, ukuran alat <i>snorkeling</i> , serta menambahkan alat ke dalam sistem	Valid
5.	Keranjang Pemesanan	Menampilkan halaman pemesanan dan pengguna dapat mengatur (tambah, kurang, hapus barang)	Valid
6.	Pembayaran	Menampilkan halaman pembayaran, upload bukti bayar, waktu pembayaran, dan meng- <i>generate</i> pemesanan setelah pembayaran kedalam QR Code	Valid
7.	History	Menampilkan halaman riwayat pemesanan oleh wisatawan	Valid
8.	Detail Pemesanan	Menampilkan halaman detail pemesanan	Valid
9.	QR Code	Menampilkan hasil QR Code yang sudah di <i>generate</i> dan QR Code dapat dibaca kedalam database	Valid
10.	Profile	Menampilkan halaman profile wisatawan	Valid
11.	Logout	Menampilkan halaman logout dan berhasil keluar dari sistem	Valid
12.	Scan QR Code (Pengelola)	Menampilkan halaman web scanner dan berhasil men-scan QR Code pemesanan wisatawan	Valid

Hasil akhir dari pengujian sistem menggunakan *black box* pada aplikasi penyewaan alat *snorkeling* adalah tidak ada terjadinya kesalahan atau *error* pada sistem. Aplikasi ini dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini dapat dijalankan sepenuhnya terkait dalam penyewaan alat *snorkeling* yang terdapat pada aplikasi, sehingga pengguna dapat menjalankan lebih mudah dan mengerti dalam penyewaan alat.

4.3. Pembahasan

Penelitian ini telah berhasil merancang sebuah aplikasi penyewaan peralatan snorkeling di Wisata Umbul Ponggok dengan mengintegrasikan teknologi *QR Code*. Konsep yang diusulkan dalam penelitian ini dapat secara efektif menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diidentifikasi pada pendahuluan, terutama terkait dengan waktu tunggu reservasi, kesalahan

pencatatan data, kesulitan monitoring ketersediaan alat, dan kurangnya efisiensi dalam pengelolaan inventaris peralatan snorkeling. Melalui fitur-fitur utama aplikasi, seperti registrasi pengguna digital, reservasi online peralatan snorkeling, pembayaran elektronik, generating kode QR unik untuk setiap transaksi penyewaan, dan sistem monitoring real-time ketersediaan peralatan, penelitian ini berhasil mengoptimalkan proses penyewaan alat snorkeling. Penggunaan QR Code sebagai sistem validasi digital terbukti dapat mempermudah dan mempercepat proses pengambilan serta pengembalian peralatan, sehingga meningkatkan efisiensi dan kepuasan wisatawan.

Temuan penelitian ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang telah mengkaji pemanfaatan QR Code dalam industri pariwisata. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Fajar Ramadhan, Suranto Saputra, dan Aswin Fitriansyah, aplikasi penyewaan ini juga menyediakan fitur-fitur untuk memudahkan pengelola dalam proses transaksi dan pengelolaan data penyewaan [8]. Selain itu, penelitian oleh Agung Nugroho, Robby Rachmatullah, dan Teguh Hananta Tri Artadi turut menunjukkan bahwa aplikasi penyewaan dengan fitur pembayaran elektronik, monitoring stok, dan manajemen transaksi dapat berjalan dengan baik [9]. Lebih spesifik, penelitian ini memberikan penguatan terhadap hasil penelitian oleh Bahar dan Zainul Rahman yang mengembangkan aplikasi penyewaan dengan sistem validasi digital [10]. Namun, penelitian ini memiliki keunikan dalam mengintegrasikan sistem validasi berbasis QR Code yang belum diterapkan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Melalui integrasi QR Code, aplikasi penyewaan ini dapat memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam proses sewa-menyewa, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris bagi pihak pengelola. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil merancang sebuah aplikasi penyewaan peralatan snorkeling yang efektif dalam mengatasi permasalahan yang ada, serta memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan sistem penyewaan pariwisata berbasis teknologi QR Code. Penerapan QR Code sebagai sistem validasi digital terbukti mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kepuasan pengguna dalam proses penyewaan.

5. Simpulan

Hasil dari pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang dapat mempermudah wisatawan dalam penyewaan alat *snorkeling* di wisata Umbul Ponggok. Dengan penggunaan teknologi QR Code untuk validasi pemesanan dapat mempercepat reservasi dan memudahkan pihak pengelola. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan menggunakan metode *black box testing*, dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur dan fungsi sistem telah beroperasi secara optimal sesuai dengan rancangan. Implementasi aplikasi ini diharapkan nantinya dapat memberikan manfaat dan pengalaman wisatawan serta efisiensi bagi penyedia layanan, sekaligus mengurangi kendala yang ada dalam sistem manual saat ini. Perkembangan kedepannya, sistem ini dapat menggunakan pembayaran secara online dengan dengan *payment gateway* agar memudahkan pengguna dalam pembayaran reservasi lebih cepat dan aman.

Daftar Referensi

- [1] T. Ramadanti, "Dampak Keberadaan Objek Wisata Hutan Pinus Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Pelaku Usaha Di Wisata Hutan Pinus Desa Sumberbulu," Universitas Jember, Jember, 2019.
- [2] B. Akbar Dan T. A. Oktariyanda, "Inovasi Pelayanan Melalui Aplikasi 'Ayo Ke Lombok' Untuk Meningkatkan Minat Wisatawan (Studi Di Dinas Pariwisata Lombok Barat)," *Publika*, Vol. 11, No. 2, Hlm. 1735–1746, Jan 2023, Doi: 10.26740/Publika.V11n2.P1735-1746.
- [3] Republik Indonesia, *Undang-Undang (Uu) Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataaan*. <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Details/38598/Uu-No-10-Tahun-2009>, 2009.
- [4] H. Aliansyah Dan W. Hermawan, "Peran Sektor Pariwisata Pada Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten/Kota Di Jawa Barat," *Bina Ekonomi*, Vol. 23, No. 1, Hlm. 39–55, Feb 2021, Doi: 10.26593/Be.V23i1.4654.39-55.
- [5] Y. R. Rossevelt Dan S. Riyanto, "Aplikasi Pemandu Wisata Berbasis Android Dengan Quick Response Code (Qr Code)," *Senatik (Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 367–375, 2021.
- [6] Rintia Yoanita Simatupang Dan Wahyu Joni Kurniawan, "A Pengukuran Kualitas Pelayanan Menggunakan Metode Servqual Pada Restoran Serbaraso," *Journal Of Scientech Research And Development*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 070–087, Jun 2022, Doi: 10.56670/Jsr.V4i1.41.

- [7] I. Puntadewa, A. Rustam, Dan Y. I. Kurniawan, "Aplikasi Penyewaan Lapangan Futsal Di Pusat Olahraga Orion Purwokerto Berbasis Android," *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, Vol. 2, No. 7, Hlm. 311–328, Jul 2022, Doi: 10.52436/1.Jpti.195.
- [8] F. Ramadhan, S. Saputra, Dan A. Fitriansyah, "Sistem Penyewaan Alat-Alat Selam Berbasis Website Pada Fisheries Diving Club (Fdc) Universitas Hasanuddin," *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (Jrami)*, Vol. 1, No. 02, Hlm. 245–252, Apr 2020, Doi: 10.30998/Jrami.V1i02.261.
- [9] A. Nugroho, R. Rachmatullah, Dan T. H. T. Artadi, "Aplikasi Penyewaan Alat Outdoor Pada Camel Adventure Surakarta Berbasis Android," *Go Infotech: Jurnal Ilmiah Strmik Aub*, Vol. 25, No. 2, Hlm. 71–81, Des 2020, Doi: 10.36309/GoI.V25i2.106.
- [10] B. Bahar Dan Z. Rahman, "Model Aplikasi Penyewaan Alat Perlengkapan Bayi Berbasis Android," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 9, No. 1, Hlm. 33–44, 2020.
- [11] A. Apriadi Dan F. Ardiani, "Model Aplikasi Sistem Penyewaan Kapal (Studi Kasus Pada Taman Nasional Tanjung Puting)," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 12, No. 3, Hlm. 1161–1173, 2023, Doi: 10.35889/Jutisi.V12i3.1599.
- [12] D. B. Pradifita Dan I. S. Widiati, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Dan Penjualan Berbasis Web Pada Burjo Ben Klaten," *Jekin - Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 4, No. 2, Hlm. 176–186, Mei 2024, Doi: 10.58794/Jekin.V4i2.712.
- [13] P. Noviana, D. Puspasari Wijaya, W. Desta Prastowo, Dan D. Hardan Gutama, "Sistem Peminjaman Kendaraan Dinas Berbasis Website Menggunakan Metode Prototype Pada Lldikti Wilayah V Yogyakarta," *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 8, No. 6, Hlm. 11445–11451, Nov 2024, Doi: 10.36040/Jati.V8i6.11490.
- [14] J. Simatupang Dan S. Sianturi, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online," *Jurnal Intra Tech*, Vol. 3, No. 2, Hlm. 11–25, Okt 2019, Doi: 10.37030/Jit.V3i2.56.
- [15] B. Rahmani, A.D.P. Rini, & A.D. Mahan, "Implementasi Sistem Pengelolaan Data Semen Beku Ternak di Balai Inseminasi Buatan Provinsi Kalimantan Selatan. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, vol. 4, no. 1, pp. 36-51, 2024.
- [16] S. R. Wicaksono, *Blackbox Testingteori Dan Studi Kasus*. Malang: Seribu Bintang, 2021.