

# IMPLEMENTASI JETPACK COMPOSE DAN FIREBASE AUTHENTICATION DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI MUSEUM BERBASIS ANDROID DI YOGYAKARTA

Yovi Adhi Ramadani\*<sup>1)</sup>, Khoirudin<sup>2)</sup>

1. S1-Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang
2. Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang

## Article Info

**Kata Kunci:** Aplikasi Tiket Museum; *Firestore Authentication*; *Jetpack Compose*; Scrum; Yogyakarta

**Keywords:** Museum Ticketing Application; *Firestore Authentication*; *Jetpack Compose*; Scrum; Yogyakarta

## Article history:

Received 2 Agustus 2024

Revised 24 September 2024

Accepted 6 Oktober 2024

Available online 1 September 2025

## DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v10i3.6214>

\* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

[yoviadhi123@gmail.com](mailto:yoviadhi123@gmail.com)

## ABSTRAK

Kunjungan ke museum relatif lebih rendah dibandingkan dengan wisata yang lainnya. Pada tahun tahun terakhir di Yogyakarta, terdapat 44 museum yang dapat menarik 1.662.967 wisatawan nusantara dan 76.421 wisatawan mancanegara. Kurangnya platform terpusat yang dapat menyajikan informasi museum secara komprehensif dan mudah diakses dengan penjelasan museum yang lebih rinci merupakan faktor yang menghambat wisatawan yang ingin berkunjung. Selain itu, kurang efisiennya pencarian informasi mengharuskan wisatawan untuk mencari informasi di internet, sosial media, bahkan terkadang harus bertanya kepada seseorang. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan aplikasi yang dapat mempermudah calon pengunjung untuk menemukan informasi museum yang lengkap dan kemudahan dalam membeli tiket. Dengan demikian, pada penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android menggunakan *Jetpack Compose* dengan integrasi *Firestore Authentication* untuk menyediakan informasi lengkap tentang museum dan kemudahan dalam pembelian tiket secara online. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode scrum, yang memungkinkan proses bertahap dan kolaboratif untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas aplikasi secara bertahap dengan keterbatasan waktu yang singkat. Pada pengujian aplikasi dilakukan dengan metode pengujian *black-box* yang menunjukkan fitur berjalan sesuai yang diharapkan dan pengujian *System Usability Scale* (SUS) dengan 30 responden yang menghasilkan skor akhir rata-rata nilai 80, yang menunjukkan aplikasi ini diterima dengan baik oleh pengguna.

## ABSTRACT

Visits to museums are relatively lower compared to other tourist attractions. In recent years in Yogyakarta, there were 44 museums which attracted 1,662,967 domestic tourists and 76,421 foreign tourists. The lack of a centralized platform that can present comprehensive and easily accessible museum information with more detailed museum explanations is a factor that hinders tourists from visiting. Apart from that, the lack of efficiency in searching for information requires tourists to search for information on the internet, social media, and sometimes even have to ask someone. Due to this problem, an application is needed that can make it easier for prospective visitors to find complete museum information and make it easier to buy tickets. Thus, in this research we developed an Android-based application using *Jetpack Compose* with *Firestore Authentication* integration to provide complete information about the museum and make it easy to purchase tickets online. The research method used in this research is the Scrum method, which allows for a gradual and collaborative process to improve the quality and functionality of the application gradually within short time constraints. Application testing was carried out using the *black-box* testing method which showed the features worked as expected and *System Usability Scale* (SUS) testing with 30 respondents which resulted in an average final score of 80, which shows this application was well received by users.

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang membentang dari Sabang hingga Merauke. Negara ini terdiri dari ribuan pulau besar dan kecil yang dipisahkan oleh selat dan laut[1]. Banyak kekayaan alam yang luar biasa di negara ini, diantaranya sumber daya alam dari sektor perikanan dan pertanian, serta kekayaan budaya yang menjadi aset sangat berharga[2]. Tak heran bahwa di setiap pulau mempunyai banyak kekayaan alam yang menarik untuk dikunjungi bagi wisatawan nusantara maupun wisatawan mancanegara. Keindahan alam Indonesia tidak perlu diragukan lagi. Banyak pantai yang indah, pegunungan yang menjulang tinggi dengan pemandangan yang sangat indah ini merupakan sebagian kecil dari pesona alam Indonesia. Keindahan alam ini menjadi daya tarik bagi wisatawan yang ingin menikmati suasana yang tenang dan asri.

Selain keindahan alam, Indonesia juga memiliki kekayaan budaya yang beragam seperti berbagai suku bangsa dengan tradisi dan adat istiadatnya yang unik dan menarik. Warisan budaya terus berkembang, diturunkan dari generasi ke generasi dan dari masa ke masa untuk menjaga dan melestarikan budaya yang ada[3]. Hal tersebut dapat dinikmati oleh wisatawan dalam pertunjukan seni tari dan musik tradisionalnya. Wisatawan dapat menyaksikan langsung keunikan dan keindahan budaya Indonesia melalui festival budaya yang sering diadakan di berbagai daerah. Setiap suku bangsa memiliki keunikan tersendiri pada tarian, musik, dan upacara adat yang berbeda-beda, yang semuanya itu memiliki daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Tak hanya kekayaan budaya itu saja yang dapat dinikmati oleh wisatawan, ada salah satu bentuk kekayaan budaya Indonesia yang dapat dinikmati oleh wisatawan yaitu museum. Museum memiliki peran penting dalam upaya untuk melestarikan warisan budaya dan sejarah bangsa, serta menjadi tempat edukasi bagi generasi muda. Museum merupakan tempat penyimpanan dan pelestarian benda-benda bersejarah dan bernilai budaya.

Pada tahun 1971, Direktorat Museum mengklasifikasikan museum ke dalam 3 kategori: Umum, Khusus, dan Lokal. Klasifikasi ini mengalami perubahan pada tahun 1975 menjadi Umum, Khusus, dan Pendidikan. Selanjutnya, pada tahun 1980, klasifikasi tersebut disederhanakan menjadi 2 kategori utama: Umum dan Khusus. Kedua kategori ini, yaitu Museum Umum dan Museum Khusus, diuraikan lebih lanjut menjadi 3 tingkatan: Nasional, Regional (Provinsi), dan Lokal (Kabupaten)[4]. Di Indonesia, terdapat banyak museum yang tersebar di berbagai daerah, dengan beragam koleksi peninggalan sejarah yang mencerminkan kekayaan sejarah dan budaya bangsa. Dari data yang dirilis oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi pada tahun 2024, Indonesia memiliki 442 museum yang tersebar di seluruh provinsi Indonesia[5]. Museum-museum ini menampilkan berbagai artefak bersejarah, karya seni, dan benda-benda budaya yang memberikan gambaran mengenai sejarah dan keberagaman budaya Indonesia. Dengan kunjungan ke museum, wisatawan akan mendapatkan pengetahuan tentang perjalanan sejarah bangsa.

Dari data yang diperoleh, kunjungan ke museum relatif lebih rendah dibandingkan dengan kunjungan wisata lainnya. Secara umum, Yogyakarta dikenal sebagai kota budaya. Namun, julukan tersebut belum berhasil menarik minat wisatawan untuk mengunjungi museum-museum yang ada di Yogyakarta[6]. Pada tahun-tahun terakhir di Yogyakarta, terdapat 44 museum yang hanya menarik pengunjung 1.662.967 wisatawan nusantara dan 76.421 wisatawan mancanegara. Sementara itu, pada jenis objek wisata alam dengan 98 lokasi dapat menarik pengunjung hingga 4.785.359 wisatawan nusantara dan 35.769 wisatawan mancanegara. Bahkan pada objek wisata sejarah dengan 82 lokasi dapat menarik pengunjung hingga 7.685.117 wisatawan nusantara dan 302.658 wisatawan mancanegara[7].

Berdasarkan penelitian, masalah yang dihadapi adalah rendahnya minat wisatawan dalam mengunjungi museum karena wisata sejarah di Indonesia kurang populer. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas museum belum cukup menarik minat pengunjung[8]. Selain itu, kurangnya platform terpusat yang menyajikan informasi museum secara komprehensif dan mudah diakses dengan penjelasan museum yang lebih rinci seperti jam buka, harga tiket, kemudahan pembelian tiket, dan fasilitas yang disediakan, merupakan faktor yang menghambat wisatawan yang ingin berkunjung. Informasi yang terbatas dapat membuat calon pengunjung kesulitan merencanakan kunjungan mereka. Dengan hal tersebut, maka kurang efisiennya pencarian informasi mengharuskan wisatawan untuk mencari informasi museum melalui internet, sosial media, bahkan terkadang harus bertanya kepada seseorang. Promosi dan edukasi tentang pentingnya museum kepada masyarakat juga menjadi faktor rendahnya jumlah pengunjung. Adapun masalah yang perlu diperbaiki pada pihak museum meliputi: kurangnya profesionalisme sumber daya manusia, pemanfaatan teknologi informasi yang belum optimal, penataan koleksi yang belum modern, serta museum yang belum nyaman dan menyenangkan bagi masyarakat. Selain itu, kreativitas program yang rendah, data dan informasi koleksi yang tidak memadai[9].

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan dunia usaha akan informasi yang cepat, tepat, dan akurat menjadi sangat penting[10]. Kemajuan teknologi informasi saat ini berjalan beriringan dengan perkembangan manusia[11].

Pada era 2000-an, kemajuan teknologi mencapai puncaknya menjadikan teknologi informasi dan telekomunikasi bagian penting dari kehidupan sehari-hari[12]. Teknologi telah memudahkan orang dalam mengakses informasi dan berkomunikasi dengan lebih efektif[13]. Di era digital saat ini, kebutuhan untuk akses informasi yang cepat dan mudah sangatlah penting. Penggunaan teknologi dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan yang ada. Dari berbagai permasalahan sebelumnya, dibutuhkanlah aplikasi berbasis Android yang dapat menyediakan informasi lengkap tentang museum yang mudah diakses dan akurat serta memudahkan pengunjung dalam pembelian tiket secara online. Seperti yang dikatakan oleh Satria Akbar Mugitama, Andrian Rakhmatsyah, dan Alfian Akbar Gozali dalam penelitiannya menyebutkan bahwa Aplikasi penunjang wisata perlu dibuat di platform mobile untuk membantu mobilitas wisatawan. Android merupakan platform yang paling sesuai untuk kebutuhan ini[14].

Meskipun demikian, dalam pengembangan aplikasi juga menghadapi tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa wilayah dengan akses internet yang terbatas atau tidak stabil[15]. Selain itu, adaptasi terhadap penggunaan teknologi baru juga menjadi tantangan. Sebagian wisatawan mungkin terbiasa dalam melakukan transaksi seperti membeli tiket secara langsung di tempat. Maka dari itu diperlukan upaya edukasi dan sosialisasi untuk memperkenalkan fitur kemudahan yang ditawarkan oleh aplikasi ini.

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan aplikasi museum di Yogyakarta berbasis Android dengan mengimplementasikan teknologi *Jetpack Compose* dan *Firebase Authentication*. *Jetpack Compose* merupakan teknologi terbaru dari google untuk mempermudah dalam pengembangan aplikasi Android dengan bahasa pemrograman kotlin. Dari penelitian yang dilakukan oleh Dzulqarnain dan Tukino tentang aplikasi pembelajaran bahasa Arab mengungkapkan bahwa *Jetpack Compose* dapat mempercepat dan menyederhanakan dalam proses pembangunan dan pengembangan antarmuka pengguna di Android[16]. Dari penelitian lain yang dilakukan oleh Ahmad Ghoni Arrozaq dan Latipah mengatakan hal yang serupa bahwasannya pada pengembangan aplikasi dengan menerapkan *Jetpack Compose*, memungkinkan pengembang untuk merancang antarmuka pengguna dengan kode yang lebih ringkas dan mudah dipelajari[17]. Dengan demikian, pada penelitian ini digunakan *Jetpack Compose* dalam pengembangan aplikasi museum ini, karena dari beberapa penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa *Jetpack Compose* dapat mempercepat, menyederhanakan, dan mudah dipahami dalam pengembangan aplikasi. Di sisi lain, untuk membuat otentikasi yang aman dan mudah untuk diintegrasikan ke dalam aplikasi, diimplementasikanlah *Firebase Authentication* yang mana dapat mempermudah pengguna untuk melakukan login dan registrasi. *Firebase Authentication* adalah layanan dari *Firebase* yang menawarkan layanan backend, SDK yang mudah digunakan, dan library UI yang siap pakai untuk mengautentikasi pengguna dalam aplikasi[18].

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dalam mengembangkan aplikasi berbasis Android yang tidak hanya aman dan mudah digunakan, tetapi juga dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih interaktif. Di sisi lain, aplikasi ini membantu menjawab kebutuhan akan platform terpusat yang menyediakan informasi lengkap mengenai museum. Dengan demikian, penelitian ini memberikan wawasan baru mengenai perilaku wisatawan, khususnya bagaimana mereka mengakses dan memanfaatkan informasi museum.

Dalam penelitian ini dikembangkan aplikasi tiket museum di Yogyakarta menggunakan pendekatan metodologis Scrum. Scrum merupakan salah satu kerangka kerja yang digunakan saat pengembangan perangkat lunak berbasis Agile. Metode ini dipilih karena dalam pengembangan perangkat lunak dapat dikerjakan secara efektif dan efisien dengan waktu yang singkat. Scrum mampu meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan memberikan umpan balik kepada tim pengembang, yang membantu mereka mengenali dan mengatasi kekurangan dalam metode pengembangan selama setiap *sprint*[19]. Setiap *sprint* akan berfokus pada penyelesaian fitur tertentu yang diuji menggunakan pengujian *black-box*. Penggunaan pengujian *black-box* memastikan bahwa setiap fitur berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, sementara pada penilaian *System Usability Scale* (SUS) membantu dalam menilai tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap aplikasi ini. Pendekatan ini memastikan bawa aplikasi yang dikembangkan tidak hanya fungsional tetapi juga mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Dengan demikian tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengatasi suatu permasalahan wisatawan yang ingin mencari informasi museum di Yogyakarta yang lengkap, terpusat, dan kemudahan dalam pembelian tiket pada satu aplikasi. Melalui aplikasi museum ini, diharapkan dapat mempermudah para wisatawan yang ingin mengunjungi museum dengan cara mengakses aplikasi dan melihat informasi setiap museum serta membeli tiket secara langsung didalam aplikasi.

## II. METODE PENELITIAN

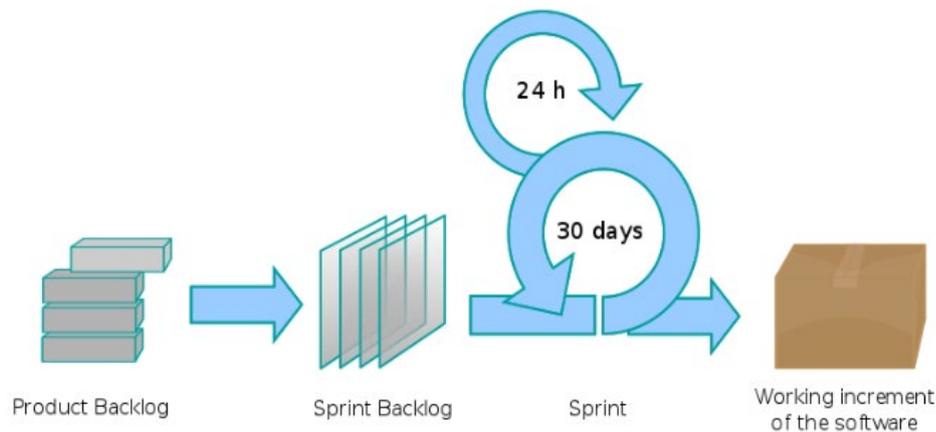
Metode Scrum dipilih dalam pengembangan aplikasi museum di Yogyakarta karena kemampuannya yang dapat

dikerjakan secara efektif dan efisien dengan waktu singkat yang disebut sprint. Setiap sprint biasanya berlangsung selama 2-4 minggu dan diakhiri dengan presentasi produk yang dapat dijalankan. Dari hasil penelitian yang ada, penerapan metode ini menghasilkan kesimpulan bahwa metode ini lebih efektif dari metode lainnya dalam lingkungan industri yang relatif cepat. Metode ini juga memberikan kontrol kualitas yang baik karena terdapat pengujian fungsionalitas hasil didalamnya[20]. Metode Scrum juga banyak digunakan sebagai referensi dalam pengembangan sistem informasi dan perangkat lunak karena dapat bekerja lebih cepat dan fleksibel dibandingkan dengan waterfall[21].

Secara umum, dalam metode Scrum ini diperlukan tiga fungsi :

1. *Scrum Master*, yang bertugas untuk mengarahkan tim Scrum agar bekerja menuju tujuan yang tepat serta mengatasi semua hambatan yang dapat mempengaruhi kinerja tim[22].
2. *Product Owner*, yang bertugas untuk memaksimalkan nilai produk dan hasil kerja tim pengembang. Selain itu juga bertanggung jawab atas pengelolaan *product backlog*[23].
3. *Development Team*, yang bertugas untuk mengerjakan yang ada kaitannya dengan teknik dalam *project* dan menghasilkan suatu produk[24].

Dalam mendukung penerapan metode Scrum, penulis menggunakan alat manajemen *project* Trello. Alat ini membantu dalam mengelola *backlog*, merencanakan *sprint*, dan melihat perkembangan selama proses pengerjaan berlangsung.



Gambar 1. Proses Pengembangan SCRUM[25]

Gambar 1 diatas merupakan proses pengembangan menggunakan SCRUM. Dari masing-masing proses diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### A. *Product Backlog*

*Product Backlog* merupakan komponen utama dalam metode Scrum yang menjadi awal dari seluruh proses Scrum. *Product Backlog* adalah daftar prioritas dari proyek untuk menentukan daftar urutan atau fitur-fitur apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam penelitian ini, *Product Backlog* mencakup semua fitur yang diperlukan untuk aplikasi museum yang dikembangkan, seperti: (1) informasi detail tentang setiap museum, (2) fitur pembelian tiket online, (3) sistem otentikasi menggunakan *firebase authentication*, (4) antarmuka pengguna yang dibuat menggunakan *jetpack compose*.

#### B. *Sprint Backlog*

*Sprint Backlog* dapat dilakukan setelah *Product Backlog* diidentifikasi. *Sprint Backlog* merupakan daftar tugas yang harus diselesaikan untuk memenuhi kebutuhan yang ditetapkan dalam *product backlog*[26]. Pada saat pengembangan aplikasi, daftar tugas dari *Product Backlog* akan dibagi ke dalam beberapa *Sprint*. Setiap *Sprint* harus memiliki tujuan jelas yang ingin diselesaikan.

#### C. *Sprint*

*Sprint* merupakan periode waktu tertentu yang digunakan untuk menyelesaikan tugas-tugas yang telah direncanakan. Dalam setiap sprint, manajemen waktu proyek dan prioritas tugas harus ditentukan dengan jelas dalam setiap sprint[27]. Adapun waktu yang ditetapkan dalam penelitian ini, setiap *sprint* yaitu antara satu hingga tiga minggu. Pada akhir *sprint*, dilakukan presentasi atau pemaparan yang berkaitan dengan hasil yang sudah dikerjakan, dan diharapkan pada akhir *sprint* ini ada fitur yang dapat digunakan atau siap diuji.

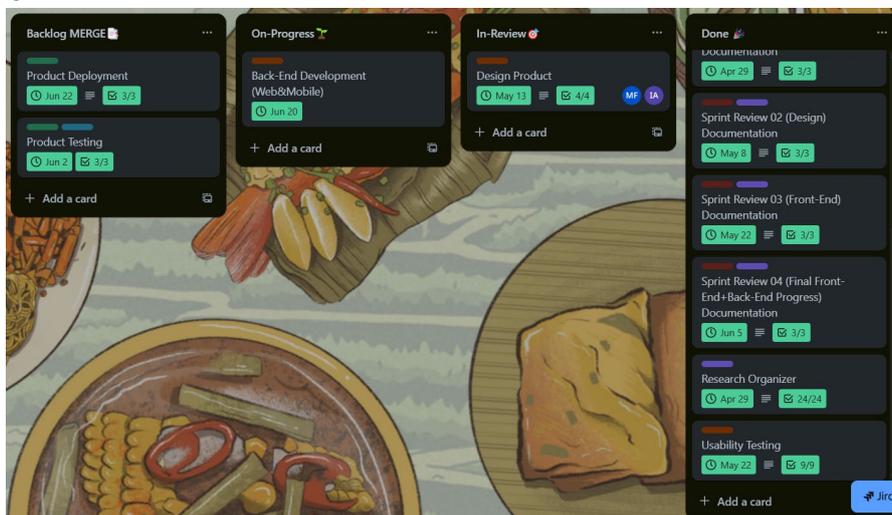
#### D. Working Increment of the Software

*Working Increment of the Software* adalah tahap penyempurnaan dari hasil fase *sprint* yang dapat digunakan dan diuji pada akhir setiap *sprint* dengan syarat harus memenuhi kriteria “Selesai” atau “Done” yang telah disepakati. Kriteria “Done” pada *project* ini mencakup standar kualitas yang harus dipenuhi pada setiap fitur sebelum dianggap selesai. Kriteria ini yaitu pada pengujian fungsional aplikasi. Dalam pengujian fungsional aplikasi, metode *Black-Box* digunakan untuk menguji fitur-fitur dengan tujuan memastikan bahwa fungsionalitasnya sesuai dengan yang direncanakan. Jika semua fungsionalitasnya sesuai dengan yang direncanakan maka kriteria “Done” sudah terpenuhi pada aplikasi. Selain itu, terdapat pengujian aplikasi terhadap pengguna menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mengevaluasi tingkat kegunaan aplikasi. Pada tahap ini, penyesuaian kebutuhan dilakukan berdasarkan umpan balik dari pihak terkait. Jika mendapatkan umpan balik, maka dilakukan evaluasi dan perbaikan pada aplikasi.[28].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengembangan aplikasi museum Yogyakarta berbasis Android ini mengimplementasikan metode *scrum*. Dan pada bab ini, penulis akan membahas keseluruhan proses mulai dari pembuatan, pengujian, dan hasil dari aplikasi yang sudah dikembangkan dengan menggunakan metode *scrum* berikut.

#### A. Product Backlog

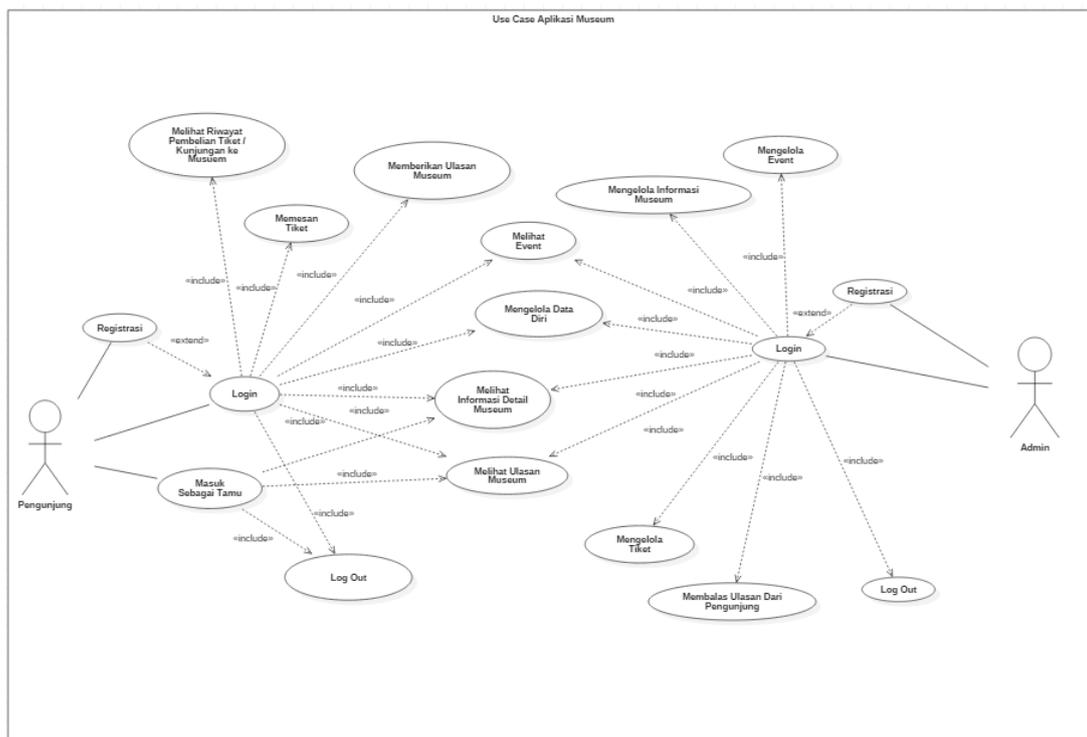


Gambar 2. Tampilan Backlog Menggunakan Trello

Pada gambar 2 diatas, merupakan tampilan pada daftar backlog atau daftar yang ingin dikerjakan untuk kedepannya. Ada beberapa kategori diantaranya Backlog untuk daftar tugas-tugas, *on-Progress* untuk daftar tugas yang sedang dikerjakan, *In-Review* untuk daftar tugas yang sudah selesai namun membutuhkan *review* terlebih dahulu, dan yang terakhir *Done* untuk daftar tugas yang sudah selesai dan sudah di *review*.

#### B. Sprint Backlog

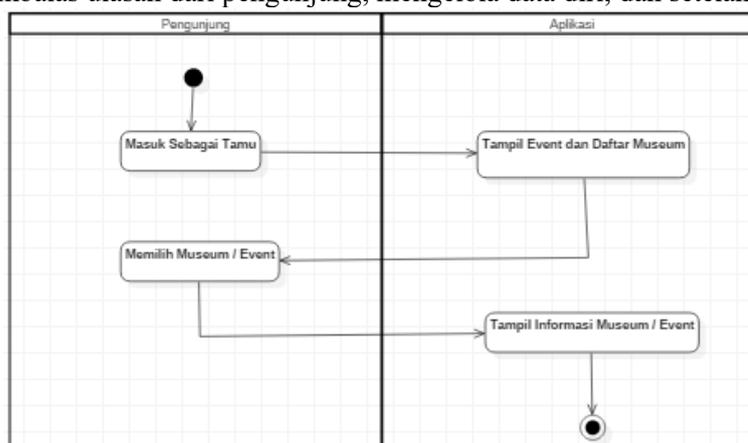
Dari daftar tugas pada *product backlog* sebelumnya, pada tahap ini penulis mengerjakan dari daftar tugas yang sudah ada. Untuk mempermudah dalam pengembangan aplikasi kedepannya, dibutuhkan pemodelan suatu informasi pada aplikasi terlebih dahulu. Pemodelan aplikasi merupakan proses untuk menggambarkan suatu informasi pada aplikasi. Untuk melihat fungsionalitas pada aplikasi yang dibuat, digunakan diagram *Unified Modeling Language* (UML)[29]. UML adalah metode pemodelan yang berfokus pada objek, mampu menyederhanakan masalah, dan mudah dipahami[30]. Dalam mendefinisikan arsitektur sebuah sistem, diperlukan desain menggunakan UML yang terdiri dari beberapa diagram, diantaranya *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi

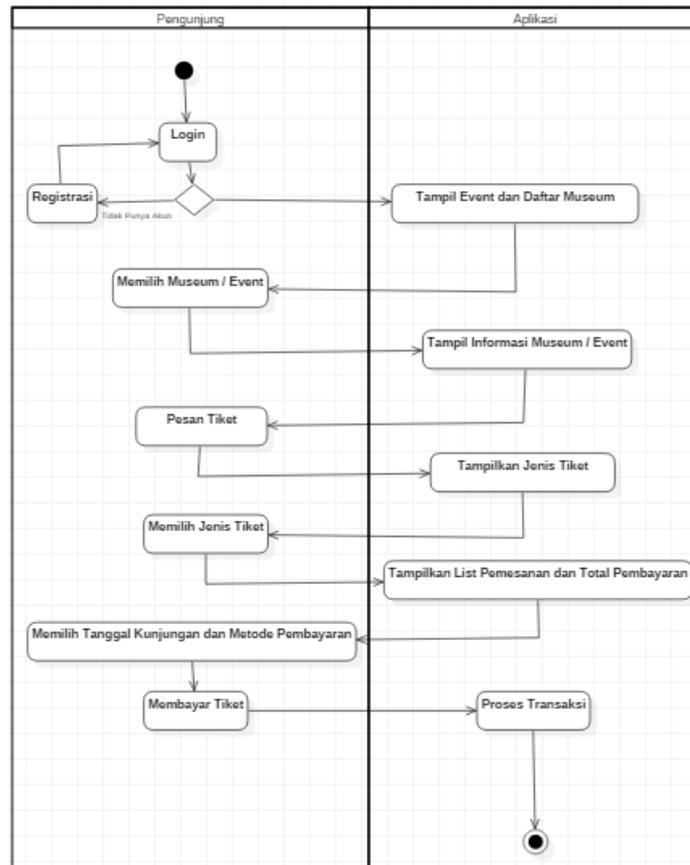
Pada gambar 3 diatas menjelaskan mengenai apa saja yang dapat diakses oleh pengunjung dan admin pada aplikasi. Pada *use case diagram* gambar 3 diatas, terlihat bahwa pengunjung dapat memilih masuk sebagai tamu atau login. Jika belum mempunyai akun maka dapat registrasi terlebih dahulu. Jika pengunjung masuk sebagai tamu, maka akses ke aplikasi terbatas, hanya dapat melihat informasi detail museum, melihat ulasan museum, dan logout. Sementara jika pengunjung masuk dengan cara login dengan akun, maka pengunjung dapat mengakses semua fitur di aplikasi seperti melihat informasi detail museum, melihat riwayat pembelian tiket atau kunjungan museum, memesan tiket, melihat dan memberikan ulasan pada museum setelah kunjungan, melihat event, mengelola data diri, kemudian setelah itu bisa logout.

Selain itu pada admin, untuk dapat mengakses fitur yang ada pada sistem harus login terlebih dahulu. Jika belum mempunyai akun maka registrasi terlebih dahulu. Jika admin sudah login, maka admin dapat mengakses semua fitur yang tersedia mulai dari mengelola tiket, melihat dan mengelola event, melihat dan mengelola informasi museum, melihat dan membalas ulasan dari pengunjung, mengelola data diri, dan setelah itu bisa logout.



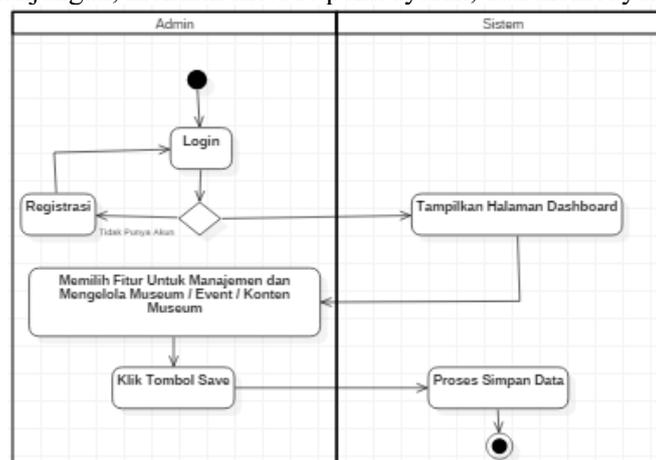
Gambar 4. Activity Diagram Pengunjung Sebagai Tamu

Selanjutnya untuk menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengunjung pada aplikasi, diterapkan *activity diagram*. Pada gambar 4 diatas merupakan *activity diagram* pengunjung yang menjelaskan saat pengunjung memilih masuk sebagai tamu tanpa login. Terlihat bahwa pengunjung hanya dapat melihat event, daftar museum, dan informasi event atau informasi museum saja.



Gambar 5. Activity Diagram Pengunjung Login Dengan Akun

Selanjutnya, pada gambar 5 diatas menjelaskan tentang aktivitas yang dilakukan pengunjung dalam pemesanan tiket dengan syarat pengunjung harus mempunyai akun terlebih dahulu agar bisa login dan dapat mengakses fitur pemesanan tiket. Setelah itu, pengunjung dapat melihat daftar dan informasi museum atau event yang tersedia. Pengunjung dapat memilih museum yang ingin dikunjungi, setelah itu pengunjung dapat memesan tiket, memilih jenis tiket, memilih tanggal kunjungan, memilih metode pembayaran, dan membayar tiket.



Gambar 6. Activity Diagram Admin

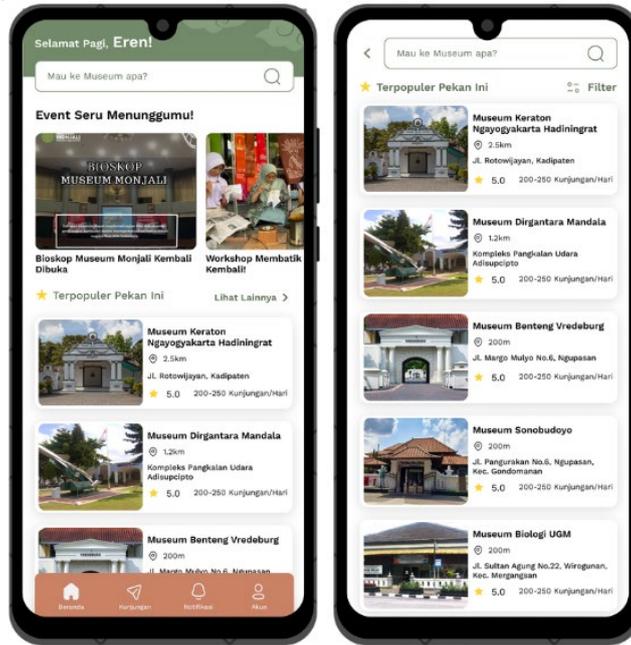
Pada *activity diagram* yang terakhir di gambar 6 diatas yaitu menjelaskan tentang aktivitas yang dapat dilakukan admin mengenai proses untuk manajemen dan mengelola museum, event, dan konten museum. Setelah admin mengelola fitur yang tersedia, maka admin bisa klik tombol *save* untuk menyimpan semua perubahan.





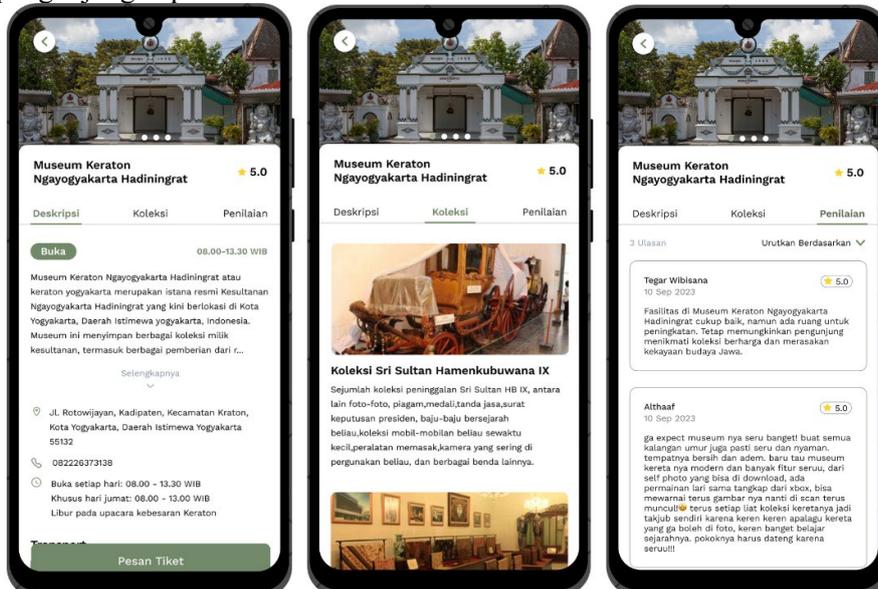
Gambar 9. Tampilan console firebase

Jika pengunjung sudah mendaftarkan akun, maka otomatis akun pengunjung akan ada di dalam *console firebase* pada *authentication* seperti di gambar 9 diatas. Akun pengunjung akan tersimpan aman didalam *console* tersebut.



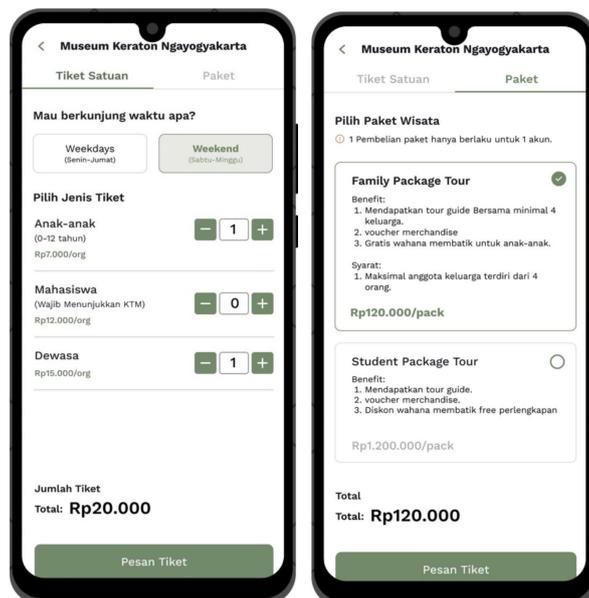
Gambar 10. Halaman Home dan List Museum

Pada gambar 10 diatas merupakan tampilan pada halaman *home* dan list museum. Jika pengunjung sudah masuk maka akan diarahkan otomatis ke halaman *home*. Di halaman *home* ini, pengunjung dapat melihat *event* yang tersedia dan beberapa museum yang terpopuler. Jika pengunjung ingin melihat museum-museum lainnya, pengunjung dapat menekan tombol “Lihat Lainnya”. Maka pengunjung dapat melihat daftar museum yang tersedia di Yogyakarta, dan pengunjung dapat mencari dan memfilter di halaman list museum tersebut.



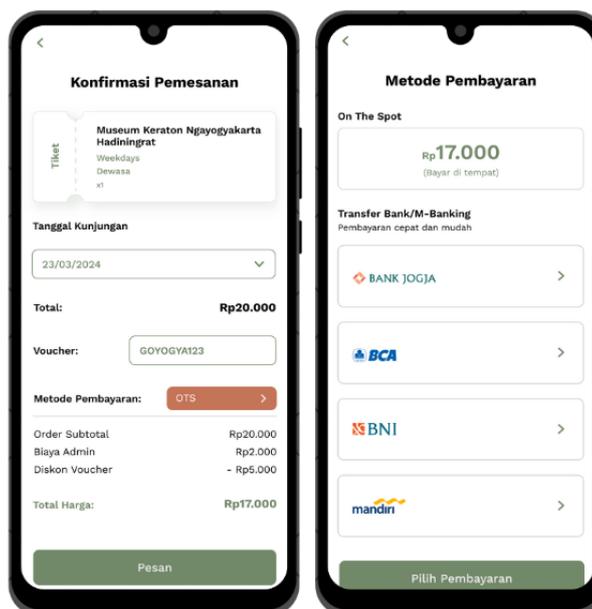
Gambar 11. Halaman Informasi Museum

Pada gambar 11 di atas merupakan tampilan pada halaman informasi museum ketika pengunjung memilih salah satu museum. Pengunjung dapat melihat deskripsi lengkap tentang museum, kemudian pengunjung dapat melihat koleksi-koleksi museum beserta penjelasannya, dan yang tidak kalah pentingnya pengunjung dapat melihat penilaian pada museum tersebut.



Gambar 12. Halaman Pemesanan Tiket

Pada gambar 12 di atas merupakan tampilan pada halaman pemesanan tiket. Ketika pengunjung ingin memesan tiket museum, maka pengunjung dihadapkan pada pilihan jenis tiket. Pengunjung dapat memilih tiket satuan atau memilih paket yang tersedia.



Gambar 13. Halaman Pembayaran

Pada gambar 13 di atas merupakan tampilan pada halaman pembayaran setelah pengunjung memilih jenis tiket sebelumnya. Di halaman ini pengunjung memilih tanggal kunjungan, memasukkan kode voucher, dan juga memilih metode pembayaran. Setelah pengunjung menyelesaikan pada halaman tersebut, maka pengunjung akan membayar sesuai dengan tagihan dan metode pembayaran yang sudah dipilih.

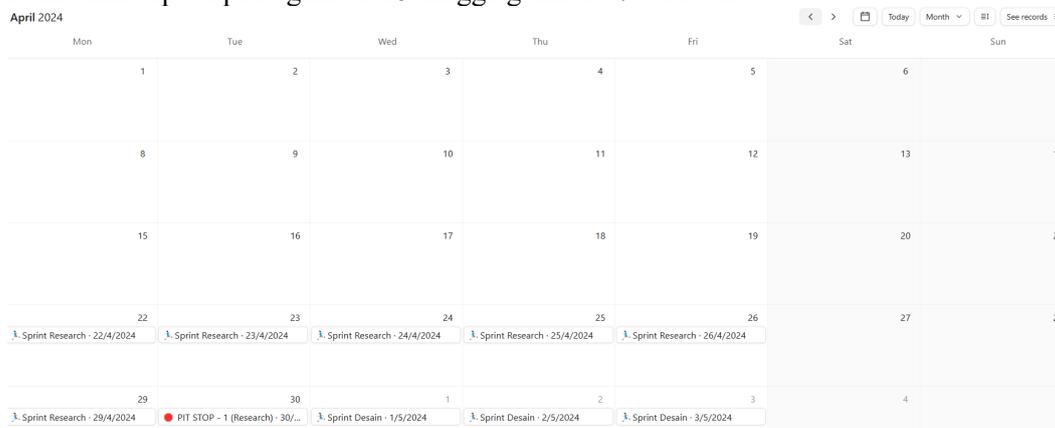


Gambar 14. Halaman Status Pembayaran

Pada gambar 14 diatas merupakan tampilan pada halaman status pembayaran. Setelah pengunjung menyelesaikan pembayarannya, maka aplikasi menampilkan status pembayaran dan kode tiketnya. Kemudian pengunjung bisa datang ke museum dan memperlihatkan halaman tersebut untuk bukti bahwa pengunjung sudah menyelesaikan transaksi pada pemesanan tiket.

### C. *Sprint*

Pada saat pengembangan aplikasi museum berbasis Android ini berlangsung, dilakukan *sprint* dengan waktu yang sudah ditentukan seperti pada gambar 15 hingga gambar 17 dibawah.



Gambar 15. Waktu Sprint di Bulan April

Pada gambar 15 diatas, terlihat bahwa dilakukannya *sprint research* yang dimulai pada tanggal 22 April hingga tanggal 29 April. Kemudian pada tanggal 30 April dilakukan pengumpulan atau evaluasi terhadap hasil dari *sprint research* sebelumnya.

May 2024							<	>	Today	Month	≡	See records
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun						
29 Sprint Research - 29/4/2024	30 PIT STOP - 1 (Research) - 30/...	1 Libur - Buruh - 1/5/2024	2 Sprint Desain - 2/5/2024	3 Sprint Desain - 3/5/2024	4	5						
6 Sprint Desain - 6/5/2024	7 Sprint Desain - 7/5/2024	8 PIT STOP - Desain - 8/5/2024	9 Libur - Kenaikan Isa Al Masih - 9/...	10 Sprint Testing Prototype - 10/...	11 Sprint FE - 10/5/2024	12						
13 Sprint Testing Prototype - 13/...	14 Sprint Testing Prototype - 14/...	15 Sprint Testing Prototype - 15/...	16 Sprint Testing Prototype - 16/...	17 Sprint Testing Prototype - 17/...	18	19						
20 Sprint FE - 13/5/2024	21 Sprint FE - 14/5/2024	22 Sprint FE - 15/5/2024	23 Sprint FE - 16/5/2024	24 Sprint FE - 17/5/2024	25	26						
27 Sprint FE - 20/5/2024	28 Sprint FE - 21/5/2024	29 PITSTOP - 3 (Front End) - 22/...	30 Sprint FE+BE - 23/5/2024	31 Sprint FE+BE - 24/5/2024	1	2						
27 Sprint FE+BE - 27/5/2024	28 Sprint FE+BE - 28/5/2024	29 Sprint FE+BE - 29/5/2024	30 Sprint FE+BE - 30/5/2024	31 Sprint FE+BE - 31/5/2024	1	2						

Gambar 16. Waktu Sprint di Bulan Mei

Selanjutnya pada gambar 16 diatas, terlihat bahwa pelaksanaan *sprint desain* dilakukan mulai tanggal 2 Mei hingga tanggal 7 Mei. Setelah itu pada tanggal 8 mei dilakukan pengumpulan atau evaluasi terhadap hasil dari *sprint desain* sebelumnya, dan pada tanggal 10 Mei dimulainya *sprint testing prototype* dan *sprint FE* hingga tanggal 21 Mei. Pada tanggal 22 Mei dilakukan pengumpulan atau evaluasi terhadap hasil dari *sprint testing prototype* dan *sprint FE* sebelumnya. Kemudian pada tanggal 23 Juni dimulainya *sprint FE+BE* hingga tanggal 4 Juli yang terlihat pada gambar 17 dibawah.

June 2024							<	>	Today	Month	≡	See records
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun						
27 Sprint FE+BE - 27/5/2024	28 Sprint FE+BE - 28/5/2024	29 Sprint FE+BE - 29/5/2024	30 Sprint FE+BE - 30/5/2024	31 Sprint FE+BE - 31/5/2024	1	2						
3 Sprint FE+BE - 3/6/2024	4 Sprint FE+BE - 4/6/2024	5 PIT STOP - 4 (FE+BE) - 5/6/20...	6 Sprint FE+BE - 6/6/2024	7 Sprint FE+BE - 7/6/2024	8	9						
10 Sprint FE+BE - 10/6/2024	11 Sprint FE+BE - 11/6/2024	12 Sprint FE+BE - 12/6/2024	13 Sprint FE+BE - 13/6/2024	14 Sprint FE+BE - 14/6/2024	15	16						
17 Libur - Idul Adha - 17/6/2024	18 Cuti Bersama - Idul Adha - 18/6/...	19 Sprint FE+BE - 19/6/2024	20 Sprint FE+BE - 20/6/2024	21 Sprint FE+BE - 21/6/2024	22	23						
24 Sprint FE+BE - 24/6/2024	25 Final - 25/6/2024	26	27	28	29	30						

Gambar 17. Waktu Sprint di Bulan Juni

Setelah itu, pada tanggal 5 Juli dilakukan pengumpulan atau evaluasi terhadap hasil dari *sprint FE+BE* sebelumnya. Kemudian pada tanggal 6 Juni hingga 24 Juni dilakukan *sprint FE+BE* lagi untuk memaksimalkan hasil aplikasinya. Dan pada tanggal 25 Juni akhirnya dari sebuah *sprint* selama pengembangan aplikasi museum berbasis Android ini.

#### D. Working Increment of the Software

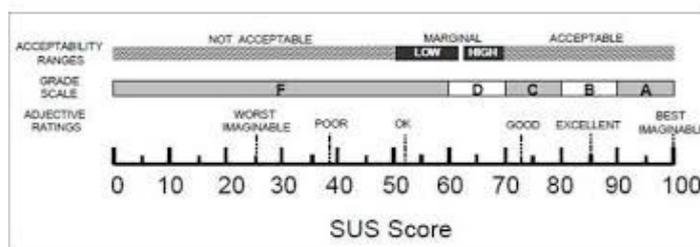
Untuk melihat hasil dari aplikasi museum berbasis Android ini sesuai dengan yang diharapkan dan layak untuk digunakan, dilakukan metode pengujian menggunakan metode pengujian *black-box* testing dan *System Usability Scale* (SUS). Pada pengujian menggunakan metode *black-box* bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur yang dirancang pada aplikasi berfungsi dengan baik dan sesuai harapan. Adapun fitur atau bagian yang akan diuji diantaranya yaitu *splash screen*, *sign up*, login, melihat detail informasi museum, pesan tiket, pembayaran, edit profil, dan logout. Dan hasil dari pengujian menggunakan metode *black-box* tersebut ditunjukkan pada Tabel I berikut.

TABEL I  
 HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

Bagian yang diuji	Kondisi	Hasil	Kesimpulan
<i>Splash Screen</i>	Menampilkan animasi logo dari aplikasi saat aplikasi dibuka	Berhasil masuk ke halaman onboarding atau langsung ke halaman login	Berhasil
<i>Sign Up</i>	Menginputkan full name, email, dan password	Ke halaman login	Berhasil
Login	Menginputkan email dan password dengan benar	Berhasil masuk ke halaman home	Berhasil
	Menginputkan email dan password dengan salah	Kembali ke halaman login	Berhasil
Melihat detail informasi museum	Pengunjung klik salah satu museum	Sistem menampilkan detail informasi museum	Berhasil
Pesan Tiket	Pengunjung klik tombol pesan tiket	Sistem menampilkan pilihan tiket	Berhasil
Pembayaran	Pengunjung klik tombol pesan	Sistem menampilkan pembayaran	Berhasil
Edit profil pengunjung	Pengunjung klik tombol akun di <i>bottom navigation bar</i>	Sistem menampilkan halaman edit profil	Berhasil
Logout	Pengunjung menekan tombol logout	Berhasil kembali ke halaman login	Berhasil

Dari hasil pengujian dengan metode *black-box* diatas terlihat bahwa sudah memenuhi kondisi. Pada kesimpulan di masing-masing fitur yang telah diuji menunjukkan keterangan berhasil. Jadi kondisi diatas dapat bekerja sesuai dengan harapan peneliti.

Kemudian untuk pengujian selanjutnya, menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang dilakukan dengan cara memberikan 10 pertanyaan kepada responden. Isi dari pertanyaan yang ditujukan untuk responden, terkait dengan aplikasi yang telah dirancang. Pengujian SUS ini dilakukan dengan cara membagikan formulir kuisioner kepada 30 responden untuk menjawab semua pertanyaan dengan cara menjawab dengan memilih angka 1 sampai dengan 5. Angka 1 artinya tidak setuju, sementara angka 5 artinya sangat setuju.



Gambar 18. Kriteria skor SUS[31]

TABEL II  
 PERTANYAAN UNTUK PENGUJIAN SUS

No	Pertanyaan	Bobot Nilai
1	Saya berpikir akan menggunakan aplikasi ini lagi	1-5
2	Saya merasa sistem ini rumit digunakan	1-5
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	1-5
4	Saya merasa membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini	1-5
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya	1-5
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten	1-5
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat	1-5
8	Saya merasa sistem ini membingungkan	1-5
9	Saya mmerasa tidak ada hambatan dalam memnggunakan sistem ini	1-5
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini	1-5

TABEL III  
 HASIL PENGUJIAN SUS

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jumlah	Skor Akhir (Jumlah x 2.5)
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
2	4	4	4	0	3	3	3	3	3	1	28	70
3	4	1	4	2	3	2	3	1	4	1	25	63
4	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	20	50
5	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	33	83
6	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	37	93
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	38	95
8	3	3	4	3	3	2	3	4	4	2	31	78
9	3	2	3	3	2	2	3	3	2	1	24	60
10	3	3	3	4	4	2	3	3	4	1	30	75
11	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	38	95
12	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	28	70
13	3	4	4	4	3	4	3	4	4	1	34	85
14	3	3	4	1	4	4	4	3	4	2	32	80
15	3	3	4	4	2	3	4	3	3	2	31	78
16	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	36	90
17	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	93
18	1	4	3	4	3	3	3	4	3	4	21	80
19	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2	28	70
20	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	28	70
21	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	36	90
22	4	3	4	4	4	2	3	3	4	2	33	83
23	2	3	3	3	3	3	4	3	3	2	29	73
24	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	38	95
25	4	3	4	4	4	4	4	4	0	4	35	88
26	4	3	4	4	4	4	4	4	4	2	37	93
27	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	38	95
28	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	20	50
29	4	0	4	3	4	4	4	4	4	4	35	88
30	3	3	3	4	2	1	4	3	4	3	30	75
<b>Rata-rata akhir</b>											<b>80</b>	

Hasil dari pengujian SUS yang ditampilkan pada Tabel III diatas menunjukkan nilai rata-rata akhir sebesar 80. Kalau dilihat dari Gambar 18 diatas terdapat 3 kategori yaitu *Acceptability Ranges*, *Grade Scale*, dan *Adjective Ratings*. Pada kategori *Acceptability Ranges* terdapat kriteria *Acceptable*, *Marginal*, dan *Not Acceptable*. Selanjutnya pada kategori *Grade Scale* terdapat tingkatan penilaian berdasarkan huruf abjad A, B, C, D, dan F. Kemudian pada kategori *Adjective Ratings* terdapat kriteria skor SUS dari skor 0 hingga 100 dengan kelipatan 10. Dari hasil pengujian SUS sebelumnya yang mendapatkan nilai rata-rata akhir 80 menunjukkan bahwa aplikasi sudah *acceptable* dikarenakan nilai tersebut diantara 70 hingga 100 yang menunjukkan bahwa penerimaan yang baik oleh pengguna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dari rata-rata pengguna merasa aplikasi ini mudah

digunakan dan fungsional. Implikasi dari hasil ini adalah aplikasi telah berhasil mencapai tujuan *User Experience* (UX) yang baik dan memberikan kemudahan dalam mengoperasikan aplikasi ini.

Meskipun memberikan skor yang positif, masih terdapat ruang untuk perbaikan kedepannya agar aplikasi lebih optimal dan dapat memenuhi akan kebutuhan pengguna. Misalnya, desain antarmuka yang lebih intuitif, dan fitur tambahan yang dapat meningkatkan keterlibatan pengguna lebih lanjut.

#### E. Comparison

Pada pengimplementasian *Jetpack Compose* untuk pengembangan antarmuka dan *Firebase Authentication* sebagai keamanan terhadap aplikasi tiket museum di Yogyakarta ini memiliki keunggulan dalam hal teknologi modern yang digunakan. Penggunaan metode Scrum juga sangat efektif dan dapat bekerja lebih cepat dalam pengembangan aplikasi ini dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Baharudin Maulana Misbah dan Deni Murdiani yang mengembangkan aplikasi tentang pemesanan tiket berbasis Android dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin dan metode waterfall[32]. Walaupun terdapat kesamaan dalam penggunaan bahasa pemrograman kotlin, namun dalam penelitian tersebut tidak dijelaskan menggunakan framework atau teknologi modern apa. Dengan demikian, pengembangan aplikasi dengan mengimplementasikan *Jetpack Compose* dan *Firebase Authentication* serta penggunaan metode Scrum dapat dilaksanakan dengan cepat dan mempermudah dalam otentikasi dengan aman.

### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, kesimpulan yang didapatkan yaitu berhasil menciptakan aplikasi museum berbasis Android dengan mengimplementasikan *Jetpack Compose* dan *Firebase Authentication* yang memberikan informasi lengkap tentang museum di Yogyakarta serta memberikan kemudahan dalam pembelian tiket secara online bagi calon pengunjung atau wisatawan yang ingin berkunjung ke museum. Kemudian berdasarkan pengujian menggunakan metode *black-box* menunjukkan bahwa fitur berjalan sesuai yang diharapkan dan pada pengujian *System Usability Scale* (SUS) dengan memberikan kusioner kepada 30 responden, menghasilkan skor akhir rata-rata nilai 80. Dengan demikian, fitur-fitur pada aplikasi museum berbasis Android ini berfungsi dengan baik dan layak digunakan. Hasil pengujian ini juga diterima dengan baik oleh beberapa responden yang dapat diartikan sebagai calon pengunjung atau wisatawan yang suatu saat ingin mengunjungi museum di Yogyakarta. Dengan adanya aplikasi museum ini bertujuan untuk mempermudah calon pengunjung atau wisatawan yang akan mencari informasi detail museum dan pembelian tiket secara online dengan mudah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemlu, "BERWISATA KE INDONESIA," [https://www.kemlu.go.id/sydney/id/pages/berwisata\\_ke\\_indonesia/1451/about-service](https://www.kemlu.go.id/sydney/id/pages/berwisata_ke_indonesia/1451/about-service).
- [2] P. H. Kusuma and K. Roisah, "Perlindungan Ekspresi Budaya Tradisional Dan Indikasi Geografis: Suatu Kekayaan Intelektual Dengan Kepemilikan Komunal," *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*, vol. 4, no. 1, pp. 107–120, 2022.
- [3] Y. M. Putri, "Perlindungan Bagi Hak Kekayaan Intelektual Komunal," *Jurnal Hukum DE RECHTSSTAAT*, vol. 7, no. 2, pp. 173–184, 2021.
- [4] D. Asmara, "Peran Museum dalam pembelajaran sejarah," *Kaganga: Jurnal Pendidikan Sejarah dan Riset Sosial Humaniora*, vol. 2, no. 1, pp. 10–20, 2019.
- [5] K. R. dan T. Kementerian Pendidikan, "JUMLAH MUSEUM PER PROVINSI," <https://referensi.data.kemdikbud.go.id/kebudayaan/museum>.
- [6] K. S. Yudaningsar, D. R. Fitri, and R. Damastuti, "Strategi Promosi Dalam Meningkatkan Kunjungan Museum Kotagede Intro Living Museum," *Brand Communication: Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 288–298, 2023.
- [7] BAPPEDA DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA, "Jenis Objek Wisata," [https://bappeda.jogjaprov.go.id/dataku/data\\_dasar/cetak/214-jenis-objek-wisata?id\\_skpd=23](https://bappeda.jogjaprov.go.id/dataku/data_dasar/cetak/214-jenis-objek-wisata?id_skpd=23).
- [8] M. Achyarsyah, R. A. Rubini, H. Hendrayati, and N. Laelia, "Strategi peningkatan kunjungan museum di era covid-19 melalui Virtual Museum Nasional Indonesia," *Image: Jurnal Riset Manajemen*, vol. 9, no. 1, pp. 20–33, 2020.
- [9] E. Saputra and A. Ambiyar, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Pengemasan Daya Tarik Wisata Terhadap Keputusan Berkunjung Serta Dampaknya pada Kepuasan Wisatawan di Museum Negeri Sonobudoyo Yogyakarta," *Jurnal Master Pariwisata (JUMPA)*, vol. 6, no. 1, pp. 183–201, 2019.
- [10] F. A. M. Putra, A. Eviyanti, and N. L. Azizah, "SISTEM INFORMASI PENJUALAN KAVLING BERBASIS ANDROID PADA SHOJI LAND DENGAN METODE WATERFALL," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 1–15, 2024.
- [11] S. S. Utami, "Pengaruh teknologi informasi dalam perkembangan bisnis," *Jurnal Akuntansi dan Sistem Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 1, 2010.
- [12] M. Danuri, "Perkembangan dan transformasi teknologi digital," *Jurnal ilmiah infokam*, vol. 15, no. 2, 2019.
- [13] W. M. Ardiansyah, "Peran Teknologi dalam Transformasi Ekonomi dan Bisnis di Era Digital," *JMEB Jurnal Manajemen Ekonomi & Bisnis*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [14] S. Mugitama, A. Rakhatsyah, and A. Ghazali, "ICT NUSANTARA: AN ANDROID BASED TOURISM SUPPORTING AND ADVERTISING APPLICATION USING GOOGLE MAPS," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 3, pp. 692–700, 2022.
- [15] M. Yusuf and M. Sodik, "Penggunaan Teknologi Internet of Things (IoT) dalam Pengelolaan Fasilitas dan Infrastruktur Lembaga Pendidikan Islam," *PROPHETIK: Jurnal Kajian Keislaman*, vol. 1, no. 2, pp. 65–82, 2023.
- [16] F. Dzulfarnain and T. Tukino, "Rancang Bangun Aplikasi Belajar Arab Untuk Android Menggunakan Jetpack Compose dan Kotlin," *Computer Based Information System Journal*, vol. 11, no. 1, pp. 25–35, 2023.
- [17] A. G. Arrozaq, "Implementasi Computer Vision untuk Terjemahkan Abjad Bahasa Isyarat SIBI pada Aplikasi Android," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 304–313, 2024.
- [18] Firebase, "Firebase Authentication," <https://firebase.google.com/docs/auth?hl=id>.
- [19] N. Ruseno, "Implementasi Scrum pada Pengembangan Aplikasi Sistem Reservasi Online Menggunakan PHP," *Jurnal Gerbang STMIK Bani Saleh*, vol. 9, no. 1, 2019.

- [20] Z. I. Sholihati, "Pengembangan aplikasi tiga-tingkat menggunakan metode scrum pada aplikasi presensi karyawan glints academy," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 169–176, 2022.
- [21] H. Fahmi and A. Abtokhi, "Pendekatan Metode Scrum dalam Pengembangan Sistem Pengarsipan Penelitian, Pengabdian, dan Publikasi," *LibTech: Library and Information Science Journal*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [22] E. Riana, "Konsep Penerapan Metode Scrum dan RDC System Dalam Pengembangan System Mobile Taking Order Web," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 1, pp. 297–307, 2021.
- [23] M. Efniasari, A. Wantoro, and E. R. Susanto, "Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum (Studi Kasus: Puskesmas Kisam Ilir)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, 2022.
- [24] A. Andipradana and K. D. Hartomo, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Scrum," *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 1, pp. 161–172, 2021.
- [25] R. S. Kenett, "Implementing SCRUM using business process management and pattern analysis methodologies," *Dynamic Relationships Management Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 29–48, 2013.
- [26] S. Sauda, N. Oktaviani, and M. Bunyamin, "Implementasi metode scrum dalam pengembangan test engine try out sertifikasi," *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 3, no. 3, pp. 202–210, 2019.
- [27] L. Farokhah, F. A. Ahda, and L. Hakim, "Implementasi scrum dalam perancangan aplikasi emergency button PMI Kota Malang," *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 1, pp. 59–70, 2020.
- [28] H. Hutrianto, "Implementasi scrum model dalam pengembagnan aplikasi pelaporan sampah sebagai wujud smart cleaning," *IMPLEMENTASI SCRUM MODEL DALAM PENGEMBAGNAN APLIKASI PELAPORAN SAMPAH SEBAGAI WUJUD SMART CLEANING*, 2022.
- [29] B. Tujni and H. Hutrianto, "Pengembangan Perangkat Lunak Monitoring Wellies Dengan Metode Waterfall Model," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 22, no. 1, pp. 122–130, 2020.
- [30] F. Purwaningtias and C. Mukmim, "Pemodelan enterprise resource planning pada z-tech komputer," *IKumpulan J. lmu Komput*, vol. 6, no. 03, pp. 275–283, 2019.
- [31] M. Mujinga, M. M. Eloff, and J. H. Kroeze, "System usability scale evaluation of online banking services: A South African study," *S Afr J Sci*, vol. 114, no. 3–4, pp. 1–8, 2018.
- [32] B. M. Misbah and D. Murdiani, "Aplikasi Pemesanan Tiket Travel Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Syntax Fusion*, vol. 1, no. 11, pp. 662–673, 2021.