

Implementasi Sistem Terdistribusi pada Aplikasi Mobile Penjualan Buku

Muhamad Hanif Nur Romadhoni^{1*}, Muhammad Safiq Wijaya², Alfian Hafidz Affandi³, Yoga Rafi Arifianto⁴, Falih Nabil Malik⁵, Agustina Srirahayu⁶

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{1*}hanifmuhamad837@gmail.com((penulis korespondensi)

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²muhsafiq430@gmail.com

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³alfalfiannn@gmail.com

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁴yogarafiariantoo@gmail.com

⁵Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁵falihnabilm576@gmail.com

⁶Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁶agustina@udb.ac.id

Abstrak— Perkembangan teknologi mobile mendorong pemanfaatan sistem terdistribusi untuk mengintegrasikan berbagai layanan eksternal dalam satu aplikasi melalui jaringan internet. Penelitian ini bertujuan menerapkan konsep sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku dengan memanfaatkan Flutter sebagai platform pengembangan, Google Books API sebagai penyedia data buku, serta Midtrans Sandbox sebagai layanan simulasi pembayaran. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahapan studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, integrasi layanan, dan pengujian menggunakan metode Black Box Testing. Aplikasi yang dikembangkan mampu memperoleh data buku secara real-time melalui Google Books API tanpa memerlukan database internal serta melakukan simulasi transaksi pembayaran melalui Midtrans Sandbox menggunakan komunikasi REST API. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama aplikasi, meliputi pencarian buku, penampilan detail buku, proses checkout, hingga simulasi pembayaran, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Selain itu, integrasi antar layanan berjalan dengan baik sehingga komunikasi data antar komponen dapat dilakukan secara efektif. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem terdistribusi mampu meningkatkan fleksibilitas pengembangan aplikasi, menyederhanakan pengelolaan data, serta mendukung penyediaan layanan secara real-time. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengimplementasikan sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku berhasil dicapai.

Kata kunci—Sistem Terdistribusi, Flutter, REST API, Google Books API, Midtrans Sandbox.

Abstract— The rapid advancement of mobile technology has encouraged the adoption of distributed systems to integrate multiple external services into a single application through the internet. This study aims to implement the concept of a distributed system in a mobile book sales application by utilizing Flutter as the development framework, Google Books API as the book data provider, and Midtrans Sandbox as the payment simulation service. The research employed the Research and Development (R&D) method, which consisted of literature processing, and payment simulation, functioned according to the specified functional requirements. Furthermore, the review, requirements analysis, system design, implementation, service integration, and system testing using the Black Box Testing method. The developed application is capable of retrieving book data in real time through the Google Books API without requiring an internal database and performing payment transaction simulations via Midtrans Sandbox using REST API communication. The testing results indicate that all major application features, including book searching, displaying book details, checkout integration between external services operated successfully, enabling effective data communication among distributed system components. The findings demonstrate that implementing a distributed system enhances application development flexibility, simplifies data management, and supports real-time service delivery. Therefore, the objective of implementing a distributed system in a mobile book sales application has been successfully achieved.

Keywords—Distributed System, Flutter, REST API, Google Books API, Midtrans Sandbox

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi berbagai aktivitas bisnis ke dalam platform digital. Salah satu bentuk transformasi tersebut adalah mobile

commerce (m-commerce), yaitu aktivitas perdagangan elektronik yang dilakukan melalui perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Kemudahan akses, fleksibilitas penggunaan, serta meningkatnya jumlah pengguna perangkat mobile

menjadikan aplikasi mobile sebagai media yang efektif untuk menyediakan layanan penjualan produk secara daring [1].

Pada sektor penjualan buku, digitalisasi layanan memungkinkan pengguna untuk mencari informasi buku, membaca deskripsi, membandingkan harga, dan melakukan transaksi tanpa harus mengunjungi toko fisik. Namun, pengembangan aplikasi mobile penjualan buku memerlukan mekanisme pengelolaan data dan layanan yang mampu memberikan informasi secara cepat, akurat, dan selalu tersedia. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah sistem terdistribusi [2].

Sistem terdistribusi merupakan kumpulan komponen perangkat lunak atau perangkat keras yang berada pada lokasi berbeda dan saling berkomunikasi melalui jaringan untuk memberikan layanan secara terpadu kepada pengguna [3]. Penerapan sistem terdistribusi memungkinkan pengembang memanfaatkan layanan pihak ketiga (third-party services) tanpa harus membangun seluruh infrastruktur secara mandiri. Pendekatan ini memberikan keuntungan berupa efisiensi pengembangan, pengurangan biaya operasional, serta peningkatan skalabilitas sistem [4].

Dalam pengembangan aplikasi mobile modern, integrasi layanan berbasis Application Programming Interface (API) menjadi salah satu implementasi nyata dari sistem terdistribusi. API memungkinkan aplikasi berkomunikasi dengan berbagai layanan eksternal untuk memperoleh data maupun menjalankan fungsi tertentu. Pada penelitian ini, data buku diperoleh secara langsung melalui Google Books API, sedangkan proses pembayaran disimulasikan menggunakan Midtrans Sandbox. Dengan memanfaatkan kedua layanan tersebut, aplikasi dapat menyediakan fitur pencarian buku dan simulasi transaksi tanpa memerlukan pengelolaan database maupun sistem pembayaran secara mandiri [5].

Penggunaan layanan eksternal yang terintegrasi melalui jaringan internet menjadikan aplikasi mobile penjualan buku sebagai contoh penerapan sistem terdistribusi berbasis service integration. Setiap komponen sistem memiliki fungsi yang berbeda namun saling bekerja sama untuk menyediakan layanan yang utuh kepada pengguna. Oleh karena

itu, diperlukan penelitian yang membahas implementasi sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku guna mengetahui bagaimana integrasi antar layanan dapat mendukung penyediaan informasi dan proses transaksi secara efektif.

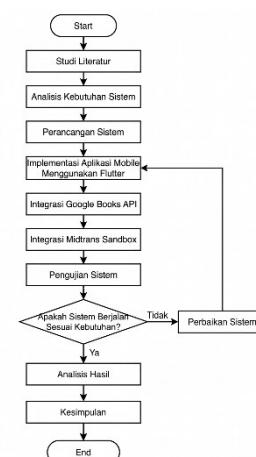
II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan implementatif. Metode ini dipilih karena penelitian berfokus pada pengembangan dan implementasi sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku serta melakukan pengujian terhadap fungsi dan komunikasi antar layanan yang digunakan.[6]

Tahapan penelitian dimulai dari studi literatur mengenai sistem terdistribusi, mobile commerce, REST API, Google Books API, dan Midtrans Sandbox. Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem, perancangan arsitektur, implementasi aplikasi menggunakan Flutter, integrasi layanan eksternal, pengujian sistem, dan analisis hasil pengujian.

A. Perancangan Sistem

1. Flowchart penelitian



Gambar 1. Gambar Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian pada Gambar 1 menggambarkan tahapan yang dilakukan dalam pengembangan dan implementasi sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku. Penelitian diawali dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dan referensi terkait sistem terdistribusi, aplikasi mobile, REST API,

Google Books API, dan Midtrans Sandbox. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh landasan teori yang mendukung proses penelitian.

Selanjutnya dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam perancangan sistem, yang meliputi perancangan arsitektur sistem terdistribusi, alur proses aplikasi, serta mekanisme komunikasi antar layanan[7].

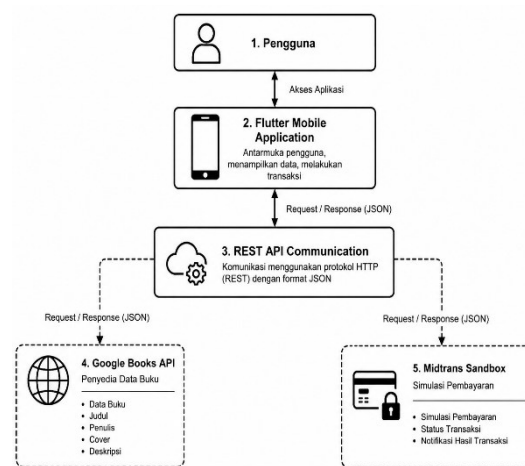
Tahap berikutnya adalah implementasi aplikasi mobile menggunakan Flutter. Pada tahap ini dilakukan pembangunan antarmuka pengguna dan integrasi fitur-fitur utama aplikasi. Setelah implementasi aplikasi selesai, dilakukan integrasi Google Books API sebagai sumber data buku dan integrasi Midtrans Sandbox sebagai layanan simulasi pembayaran.

Sistem yang telah dikembangkan kemudian memasuki tahap pengujian sistem untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian meliputi pengujian fitur pencarian buku, tampilan detail buku, proses checkout, dan simulasi pembayaran.

Hasil pengujian dievaluasi melalui proses pengambilan keputusan pada tahap "Apakah Sistem Berjalan Sesuai Kebutuhan?". Apabila sistem belum berjalan sesuai kebutuhan, maka dilakukan perbaikan sistem dan proses kembali ke tahap implementasi untuk melakukan penyempurnaan. Sebaliknya, apabila sistem telah berjalan sesuai kebutuhan, penelitian dilanjutkan ke tahap analisis hasil untuk mengevaluasi implementasi sistem terdistribusi dan kinerja integrasi layanan yang digunakan.

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan, yaitu merangkum hasil penelitian berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan. Kesimpulan digunakan untuk menjawab tujuan penelitian terkait penerapan sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku yang memanfaatkan Google Books API dan Midtrans Sandbox.

2. Arsitektur Sistem Terdistribusi



Gambar 2. Gambar Alur Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan konsep sistem terdistribusi berbasis layanan (service-oriented distributed system). Sistem terdiri dari beberapa komponen yang berada pada lokasi berbeda dan saling berkomunikasi melalui jaringan internet menggunakan protokol HTTP dan format pertukaran data JSON. Arsitektur sistem yang digunakan dapat dilihat pada Gambar X.

Pada arsitektur tersebut, pengguna berinteraksi secara langsung melalui aplikasi mobile yang dikembangkan menggunakan framework Flutter. Aplikasi mobile berfungsi sebagai antarmuka utama (client-side) yang menyediakan layanan pencarian buku, menampilkan informasi detail buku, serta melakukan simulasi proses pembelian dan pembayaran.

Komunikasi antara aplikasi mobile dan layanan eksternal dilakukan melalui mekanisme REST API Communication. REST API berfungsi sebagai media pertukaran data antar komponen sistem dengan memanfaatkan metode request dan response berbasis HTTP. Data yang diterima maupun dikirimkan menggunakan format JSON sehingga memudahkan integrasi antar layanan yang berbeda platform.

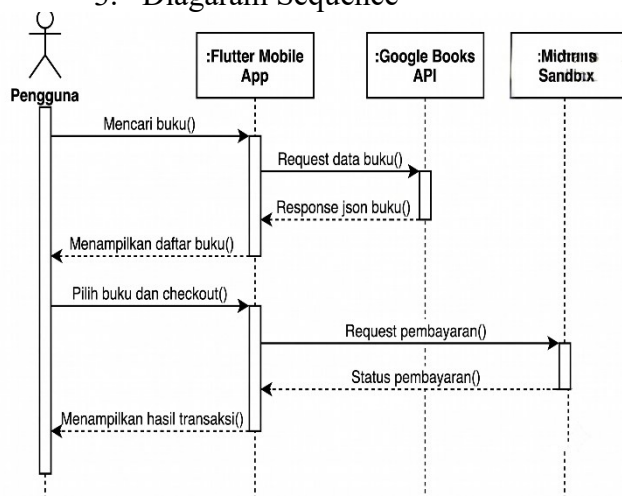
Layanan pertama yang terintegrasi dalam sistem adalah Google Books API. Layanan ini berfungsi sebagai penyedia data buku secara real-time tanpa memerlukan penyimpanan data pada database lokal maupun cloud. Informasi yang diperoleh dari Google Books API meliputi judul buku, penulis, gambar sampul (cover), deskripsi buku, serta informasi

pendukung lainnya. Ketika pengguna melakukan pencarian buku, aplikasi mengirimkan request ke Google Books API dan menerima response berupa data buku yang kemudian ditampilkan pada aplikasi mobile.

Layanan kedua adalah Midtrans Sandbox yang digunakan sebagai simulasi sistem pembayaran digital. Midtrans Sandbox memungkinkan aplikasi melakukan pengujian proses transaksi tanpa menggunakan pembayaran nyata. Pada proses checkout, aplikasi mengirimkan data transaksi ke layanan Midtrans melalui REST API, kemudian Midtrans mengembalikan informasi status pembayaran dan notifikasi transaksi yang selanjutnya ditampilkan kepada pengguna.

Keunggulan pendekatan ini adalah sistem tidak memerlukan pengelolaan database sendiri karena data buku diperoleh langsung dari layanan Google Books API, serta tidak memerlukan pembangunan sistem pembayaran khusus karena telah memanfaatkan layanan Midtrans Sandbox. Dengan demikian, pengembangan aplikasi menjadi lebih ringan, fleksibel, dan mudah dikembangkan sesuai kebutuhan.[8]

3. Diagram Sequence



Gambar 3. Alur Diagram Sequence

Diagram sequence pada Gambar 3 menggambarkan alur komunikasi antar komponen dalam sistem terdistribusi yang dikembangkan, yaitu antara pengguna, Flutter Mobile Application, Google Books API, dan Midtrans Sandbox. Diagram ini menunjukkan bagaimana pertukaran data

dilakukan melalui mekanisme request dan response untuk mendukung proses pencarian buku hingga simulasi pembayaran.

Proses dimulai ketika pengguna melakukan pencarian buku melalui aplikasi mobile. Permintaan pencarian tersebut diterima oleh Flutter Mobile Application, kemudian aplikasi mengirimkan request data buku ke Google Books API. Layanan Google Books API memproses permintaan tersebut dan mengembalikan response berupa informasi buku dalam format JSON yang berisi data seperti judul buku, penulis, gambar sampul, dan deskripsi buku.

Setelah menerima data dari Google Books API, aplikasi mobile menampilkan daftar buku kepada pengguna. Pengguna kemudian dapat memilih salah satu buku yang diinginkan dan melanjutkan ke proses checkout. Pada tahap ini, aplikasi mengirimkan request pembayaran ke layanan Midtrans Sandbox untuk melakukan simulasi transaksi pembayaran.

Midtrans Sandbox selanjutnya memproses permintaan transaksi dan mengembalikan status pembayaran kepada aplikasi mobile. Status tersebut dapat berupa informasi keberhasilan atau kegagalan transaksi sesuai skenario pengujian yang dilakukan. Setelah menerima respons dari Midtrans Sandbox, aplikasi menampilkan hasil transaksi kepada pengguna sebagai informasi akhir dari proses pembelian buku.

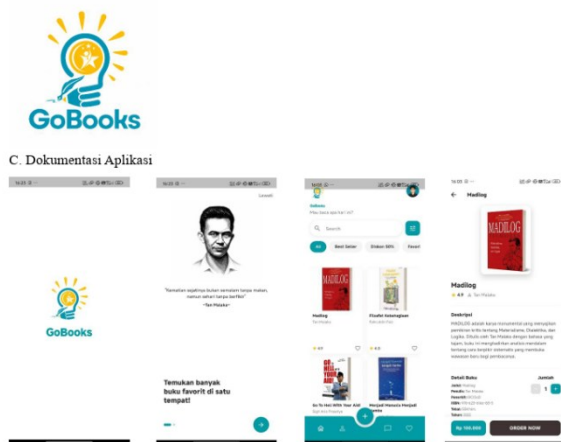
Diagram sequence ini menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem saling berkomunikasi melalui jaringan internet dan bekerja secara independen sesuai fungsinya masing-masing. Flutter Mobile Application berperan sebagai client yang menghubungkan pengguna dengan layanan eksternal, Google Books API bertindak sebagai penyedia data buku, sedangkan Midtrans Sandbox berfungsi sebagai penyedia layanan simulasi pembayaran. Pola komunikasi tersebut merupakan salah satu karakteristik utama sistem terdistribusi, yaitu adanya kolaborasi antar layanan yang berada pada lingkungan berbeda untuk menghasilkan layanan yang terintegrasi.

Melalui implementasi ini, aplikasi tidak memerlukan penyimpanan data buku secara lokal maupun pengembangan sistem pembayaran sendiri, karena seluruh layanan diperoleh dari penyedia eksternal yang diakses secara real-time melalui

REST API. Pendekatan tersebut meningkatkan fleksibilitas sistem serta mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan aplikasi.[9]

B. Perancangan Aplikasi

1. Desain Aplikasi



Gambar 4. Desain Tampilan Aplikasi

Desain aplikasi pada penelitian ini dikembangkan menggunakan framework Flutter dengan konsep antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan oleh pengguna. Berdasarkan Gambar 4, aplikasi diawali dengan tampilan splash screen yang menampilkan identitas aplikasi GoBooks, kemudian dilanjutkan dengan halaman onboarding yang berisi informasi singkat mengenai fungsi aplikasi sebagai media pencarian dan pembelian buku. Setelah itu, pengguna diarahkan ke halaman utama (home) yang menampilkan daftar buku, kategori buku, fitur pencarian, serta menu navigasi untuk memudahkan pengguna dalam mengakses berbagai fitur yang tersedia.

Pada proses penggunaan, pengguna dapat memilih salah satu buku untuk melihat halaman detail buku yang berisi informasi lengkap seperti judul buku, penulis, deskripsi, harga, dan jumlah buku yang akan dibeli. Seluruh informasi buku ditampilkan secara real-time melalui integrasi dengan Google Books API, sedangkan proses transaksi dilakukan melalui layanan Midtrans Sandbox sebagai simulasi pembayaran. Desain antarmuka yang responsif dan terintegrasi dengan layanan eksternal tersebut mendukung implementasi sistem terdistribusi sehingga pengguna dapat memperoleh informasi

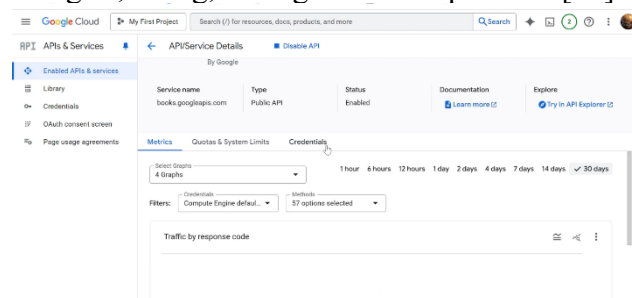
buku dan melakukan simulasi transaksi secara mudah, cepat, dan efisien melalui perangkat mobile.

2. (API) Application Programming Interface

Application Programming Interface (API) merupakan sekumpulan aturan dan protokol yang memungkinkan dua atau lebih aplikasi untuk saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan. API berperan sebagai perantara yang menghubungkan aplikasi dengan layanan atau sistem lain tanpa harus mengetahui implementasi internal dari layanan tersebut. Dalam pengembangan aplikasi modern, API banyak digunakan untuk mengintegrasikan berbagai layanan eksternal sehingga dapat mempercepat proses pengembangan dan meningkatkan fleksibilitas sistem[10].

3. Google Books API

Google Books API merupakan layanan yang disediakan oleh Google untuk memberikan akses terhadap data dan informasi buku yang tersimpan pada platform Google Books. API ini memungkinkan pengembang untuk melakukan pencarian buku berdasarkan judul, penulis, ISBN, maupun kata kunci tertentu. Data yang diperoleh meliputi judul buku, nama penulis, deskripsi, kategori, rating, serta gambar sampul buku[11].

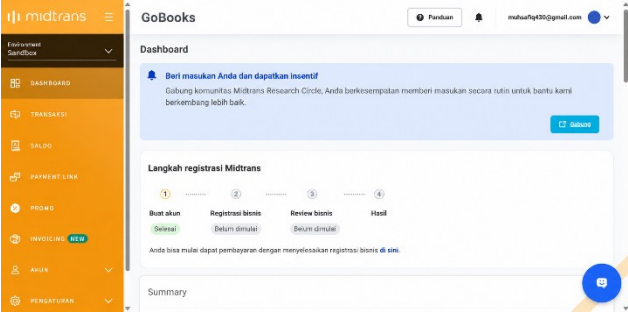


Gambar 5. Desain Tampilan Aplikasi

Pada penelitian ini, Google Books API digunakan sebagai sumber utama data buku yang ditampilkan pada aplikasi mobile. Ketika pengguna melakukan pencarian buku, aplikasi mengirimkan permintaan (request) ke Google Books API dan menerima respons berupa data buku dalam format JSON. Data tersebut kemudian diproses dan ditampilkan pada halaman daftar buku maupun detail buku. Dengan memanfaatkan Google Books API, aplikasi tidak memerlukan database internal untuk menyimpan data buku sehingga pengelolaan sistem menjadi lebih sederhana dan efisien.

4. Midtrans Sandbox

Midtrans Sandbox merupakan lingkungan simulasi pembayaran yang disediakan oleh Midtrans untuk kebutuhan pengembangan dan pengujian aplikasi. Layanan ini memungkinkan pengembang melakukan simulasi transaksi pembayaran tanpa menggunakan uang atau transaksi nyata. Midtrans menyediakan berbagai metode pembayaran yang dapat diuji sebelum sistem diterapkan pada lingkungan produksi[12].



Gambar 6. Desain Tampilan Aplikasi

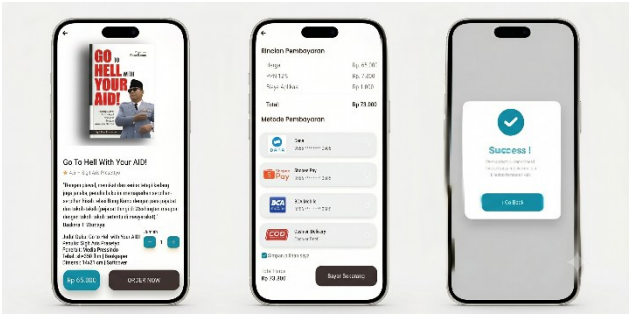
Pada gambar , Midtrans Sandbox digunakan untuk mensimulasikan proses pembayaran pada aplikasi mobile penjualan buku. Setelah pengguna memilih buku dan melakukan checkout, aplikasi mengirimkan data transaksi ke layanan Midtrans melalui REST API. Selanjutnya Midtrans Sandbox memproses transaksi dan mengembalikan status pembayaran yang kemudian ditampilkan kepada pengguna. Penggunaan Midtrans Sandbox memungkinkan proses pengujian fitur pembayaran dilakukan secara aman tanpa melibatkan transaksi keuangan yang sebenarnya.

5. Skenario pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian meliputi proses menampilkan daftar buku dari Google Books API, pencarian buku berdasarkan kata kunci, menampilkan detail buku, proses checkout, serta simulasi pembayaran menggunakan Midtrans Sandbox. Selain itu, dilakukan pengujian komunikasi antar layanan untuk memastikan pertukaran data melalui REST API dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan respons yang sesuai[13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi



Gambar 7. Simulasi Pembayaran

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan aplikasi mobile penjualan buku menggunakan framework Flutter yang mengintegrasikan Google Books API sebagai sumber data buku dan Midtrans Sandbox sebagai layanan simulasi pembayaran. Data buku diperoleh secara langsung dari Google Books API melalui komunikasi REST API, sehingga aplikasi tidak memerlukan database internal untuk menyimpan informasi buku. Sementara itu, proses pembayaran dilakukan melalui Midtrans Sandbox untuk mensimulasikan transaksi secara aman pada tahap pengembangan dan pengujian sistem.

Gambar 4 menunjukkan implementasi antarmuka aplikasi yang terdiri dari halaman detail buku, checkout, dan konfirmasi pembayaran. Halaman detail buku menampilkan informasi seperti judul, penulis, deskripsi, harga, serta tombol pembelian yang diperoleh secara real-time dari Google Books API. Selanjutnya, halaman checkout digunakan untuk menampilkan ringkasan pesanan dan memilih metode pembayaran sebelum aplikasi mengirimkan permintaan transaksi ke Midtrans Sandbox. Setelah proses pembayaran selesai, aplikasi menampilkan halaman konfirmasi sebagai indikator bahwa simulasi transaksi berhasil diproses. Implementasi tersebut menunjukkan bahwa integrasi antara Flutter, Google Books API, dan Midtrans Sandbox telah berjalan dengan baik sehingga mendukung penerapan konsep sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku.

B. Pengujian Sistem

Tabel 1. Pengujian Sistem

No.	Fitur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Daftar Buku	Sistem menampilkan daftar buku	Berhasil

2.	Pencarian Buku	Sistem menampilkan hasil pencarian sesuai kata kunci	Berhasil
3.	Checkout Buku	Sistem menampilkan data buku yang akan dibeli	Berhasil
4.	Simulasi Pembayaran	Sistem terhubung dengan midtrans sandbox	Berhasil
5.	Status Transaksi	Sistem menampilkan status hasil pembayaran	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing pada Tabel 1, seluruh fungsi utama aplikasi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Fitur pencarian buku berhasil menampilkan data yang diperoleh dari Google Books API, sedangkan proses checkout dan simulasi pembayaran menggunakan Midtrans Sandbox juga berhasil dijalankan tanpa mengalami kendala. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat digunakan sesuai dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

C. Analisis implementasi sistem terdistribusi.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fitur utama aplikasi telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Fitur menampilkan daftar buku, pencarian buku, menampilkan detail buku, proses checkout, hingga simulasi pembayaran berhasil dijalankan tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi mampu berkomunikasi dengan layanan eksternal melalui REST API, sehingga proses pengambilan data buku dari Google Books API dan proses simulasi pembayaran menggunakan Midtrans Sandbox dapat berjalan dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku dengan memanfaatkan Flutter sebagai platform pengembangan aplikasi, Google Books API sebagai penyedia data buku, dan Midtrans Sandbox sebagai layanan simulasi pembayaran. Penerapan arsitektur sistem terdistribusi memungkinkan aplikasi

memperoleh data buku secara real-time melalui REST API tanpa memerlukan database internal, sehingga proses pengelolaan data menjadi lebih sederhana dan fleksibel. Selain itu, integrasi layanan pembayaran melalui Midtrans Sandbox mendukung simulasi transaksi secara aman pada tahap pengembangan dan pengujian aplikasi..

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, seluruh fungsi utama aplikasi, meliputi pencarian buku, penampilan detail buku, proses checkout, hingga simulasi pembayaran, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komunikasi antar layanan dalam sistem terdistribusi dapat berlangsung dengan baik dan mampu memberikan layanan yang terintegrasi kepada pengguna. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengimplementasikan konsep sistem terdistribusi pada aplikasi mobile penjualan buku telah tercapai. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan mekanisme autentikasi pengguna, penyimpanan riwayat transaksi menggunakan database, serta integrasi layanan pembayaran pada lingkungan produksi agar aplikasi dapat digunakan secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan bantuan selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah Sistem Terdistribusi yang telah memberikan arahan dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan konsep Smart Campus dan pengelolaan sampah berbasis teknologi di lingkungan perguruan tinggi.

REFERENSI

F. ardhana and E. dores MEI, "Infrastruktur E-Commerce Dalam Mendukung Operasional Bisnis

- Digital.” [Online]. Available: <https://jurnal.almaidah.or.id/index.php/JNIE/en>
- [2] M. Nasrani *et al.*, “Perancangan Aplikasi Penjualan Buku Rohani Berbasis Mobile Dengan Metode Rapid Application Development Di Yayasan Lembaga Alkitab Indonesia Perwakilan Medan,” 2023. [Online]. Available: <https://ejurnal.methodist.ac.id/index.php/methosisfo/> [11]
- [3] J. Khatib Sulaiman Dalam No, S. Omar Salih, and S. R. M Zeebaree, “Unveiling the Synergistic Relationship between Distributed Systems and Cloud Computing: A Review of Architectural Trends,” *Indonesian Journal of Computer Science*.
- [4] F. Hou and S. Jansen, “A survey of the state-of-the-art approaches for evaluating trust in software ecosystems,” Oct. 01, 2024, *John Wiley and Sons Ltd*. doi: 10.1002/smr.2695.
- [5] K. Azkiya and M. F. Fathoni, “Implementation of App Engine and Cloud Storage as REST API on Smart Farm Application,” *Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, vol. 8, no. 2, 2024, doi: 10.33395/v8i2.13386.
- [6] S. Salamudin and T. Sutabri, “MIFORTEKH (Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi) Implementasi Pengujian Black Box Menggunakan Metode Equivalence Partition Pada Aplikasi Siska Presensi Mobile,” vol. 5, no. 1, 2025, [Online]. Available: <https://journal.stiestekom.ac.id/index.php/mifortekh>
- [7] Calista Chandra, F. Wijaya, J. A. Gunawan, J. R. Lee, and A. Maulana, “Perancangan dan Implementasi RESTful API untuk Aplikasi Mobile Pembelajaran Flora dan Fauna pada Google Cloud Platform,” *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 58–69, Apr. 2024, doi: 10.54259/satesi.v4i1.2850.
- [8] R. A. Pratama, A. Fira Waluyo, and U. T. Yogyakarta, “IMPLEMENTASI SISTEM E-COMMERCE BERBASIS MOBILE ANDROID MENGGUNAKAN REST API DAN WEB SERVICE PADA PERUSAHAAN PERCETAKAN IMPLEMENTATION OF MOBILE ANDROID-BASED E-COMMERCE SYSTEM USING REST API AND WEB SERVICE IN A PRINTING COMPANY,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 7, no. 6, 2024.
- [9] B. N. Fauzi and M. Fachrie, “Implementasi API Payment Gateway Midtrans pada Sistem Reservasi Dokter Gigi Berbasis Mobile,” *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 662–671, Jan. 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i1.535.
- R. Simbulan and J. Aryanto, “Implementasi REST API Web Services pada Aplikasi Sumber Daya Manusia,” *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 1, pp. 552–560, Jan. 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i1.511.
- Calista Chandra, F. Wijaya, J. A. Gunawan, J. R. Lee, and A. Maulana, “Perancangan dan Implementasi RESTful API untuk Aplikasi Mobile Pembelajaran Flora dan Fauna pada Google Cloud Platform,” *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 58–69, Apr. 2024, doi: 10.54259/satesi.v4i1.2850.
- M. Nurhayati and R. Setiawan, “Implementasi Payment Gateway Midtrans Pada Aplikasi Toko Mas Berbasis Web,” *Jurnal Algoritma*, vol. 21, no. 2, pp. 366–377, Nov. 2024, doi: 10.33364/algoritma/v.21-2.1686.
- Abd. Wahab Syahrini, Nindian Puspa Dewi, Nilam Ramadhani, Ubaidi, and Badar Said, “Uji Keamanan Back End Aplikasi Berbasis Website Menggunakan Metode Black Box Testing,” *Jurnal PROCESSOR*, vol. 19, no. 2, Oct. 2024, doi: 10.33998/processor.2024.19.2.1752.