

Pengembangan Sistem Pembayaran Digital Berbasis *Virtual Account* Dan *Tracer Digital* Untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Keuangan Perguruan Tinggi

DOI: [Http://Dx.Doi.Org/10.35889/Jutisi.V15i4.3956](http://Dx.Doi.Org/10.35889/Jutisi.V15i4.3956)

Creative Commons License 4.0 (CC BY – NC)

Virjayanti Lazineu^{1*}, Lidya Aprilia Jumroh², Musriani³, M. Indra Maulana⁴^{1,2}Bisnis Digital, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia³Manajemen, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia⁴Akuntansi, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia

*E-Mail Corresponding Author: Virjayantilazineu@Unimudasorong.Ac.Id

Abstract

Student payment services require a system that can support transactions and payment status monitoring in an integrated manner. This study aims to develop a digital payment system based on Virtual Account and Digital Tracer to support student payment services at Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. The research employed a Research and Development (R&D) method consisting of needs analysis, system design, implementation, and system testing. The system was tested using Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT). The functional testing results showed that all tested system functions operated successfully. Expert validation obtained scores of 3.80 for software, 3.67 for effectiveness, and 3.40 for practicality. User evaluation indicated that the system could support student payment processes and transaction monitoring. Therefore, the developed system can be used to support more integrated and accessible student payment services.

Keywords: Digital Payment System; Virtual Account; Digital Tracer; Black Box Testing; User Acceptance Testing.

Abstrak

Proses pembayaran mahasiswa memerlukan sistem yang mampu mendukung transaksi dan pemantauan status pembayaran secara terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan *Tracer Digital* untuk mendukung layanan pembayaran mahasiswa di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Metode penelitian menggunakan *Research and Development* (R&D) dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil pengujian fungsional menunjukkan seluruh fungsi sistem berhasil dijalankan. Validasi ahli memperoleh skor aspek perangkat lunak 3,80, efektivitas 3,67, dan kepraktisan 3,40. Hasil evaluasi pengguna menunjukkan sistem dapat mendukung proses pembayaran dan pemantauan transaksi mahasiswa. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat digunakan sebagai pendukung layanan pembayaran mahasiswa yang lebih terintegrasi dan mudah digunakan.

Kata kunci: Sistem Pembayaran Digital; Virtual Account; Tracer Digital; Black Box Testing; User Acceptance Testing.

1. Pendahuluan

Transformasi digital telah mendorong perguruan tinggi untuk meningkatkan kualitas layanan administrasi melalui pemanfaatan teknologi informasi yang lebih cepat, efisien, transparan, dan terintegrasi. Salah satu layanan administrasi yang memiliki peran penting adalah pengelolaan pembayaran mahasiswa, khususnya pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP). Sistem pembayaran yang masih bergantung pada proses manual atau belum terintegrasi dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti antrean pembayaran, keterlambatan verifikasi transaksi, kesalahan pencatatan, kesulitan memperoleh bukti

pembayaran, serta ketidakpastian terhadap status transaksi. Kondisi tersebut tidak hanya berdampak pada efisiensi kerja bagian administrasi, tetapi juga memengaruhi pengalaman dan kepuasan mahasiswa sebagai pengguna layanan. Oleh karena itu, pengembangan model aplikasi sistem pembayaran digital menjadi penting sebagai bagian dari transformasi layanan keuangan perguruan tinggi. Pemanfaatan teknologi pembayaran digital melalui *Virtual Account* dapat mempercepat proses identifikasi dan verifikasi transaksi, sedangkan teknologi pelacakan digital dapat memberikan informasi mengenai status pembayaran secara lebih transparan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pengelolaan keuangan perguruan tinggi dapat mendukung peningkatan efektivitas operasional dan kualitas pelayanan administrasi [1], [2].

Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA Sorong) sebagai salah satu perguruan tinggi di Papua Barat Daya memiliki kebutuhan terhadap sistem pembayaran mahasiswa yang mampu mendukung proses transaksi secara efektif dan terintegrasi. Berdasarkan kondisi objek kajian, proses pembayaran mahasiswa masih menghadapi permasalahan berupa pencatatan yang belum sepenuhnya terintegrasi, keterlambatan verifikasi pembayaran, kesulitan dalam melakukan pemantauan status transaksi, serta keterbatasan informasi yang dapat diakses mahasiswa secara langsung. Mahasiswa membutuhkan mekanisme yang memungkinkan mereka melakukan pembayaran dengan mudah sekaligus memperoleh informasi mengenai status transaksi tanpa harus melakukan konfirmasi secara manual kepada bagian administrasi. Pada sisi lain, bagian keuangan membutuhkan sistem yang dapat membantu proses identifikasi pembayaran, rekonsiliasi transaksi, serta monitoring pembayaran secara lebih cepat dan akurat. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan layanan pembayaran mahasiswa yang cepat, transparan, dan mudah diakses dengan mekanisme pengelolaan pembayaran yang masih memiliki keterbatasan dalam integrasi dan pemantauan transaksi. Dengan demikian, diperlukan suatu model aplikasi sistem pembayaran digital yang mampu menghubungkan proses pembayaran mahasiswa dengan pengelolaan dan pemantauan transaksi secara terintegrasi.

Sejumlah penelitian terdahulu telah berupaya mengembangkan sistem untuk mengatasi permasalahan pembayaran digital. Santoso dan Widodo [3] mengkaji sistem pembayaran digital di lingkungan perguruan tinggi untuk meningkatkan efisiensi layanan administrasi dan mengurangi permasalahan yang muncul pada proses pembayaran konvensional. Permana dan Rizki [4] membahas pemanfaatan *Virtual Account* sebagai solusi pembayaran digital yang memungkinkan identifikasi transaksi secara lebih cepat dan mengurangi kesalahan pencatatan pembayaran. Nugroho, Wibowo, dan Maharani [5] mengkaji teknologi dan implementasi mobile payment yang memberikan kemudahan akses transaksi melalui perangkat bergerak. Sementara itu, Aprilia dan Sari [6] mengembangkan sistem pelacakan digital yang berfokus pada peningkatan transparansi administrasi keuangan mahasiswa melalui penyediaan informasi status transaksi. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem pembayaran digital, *Virtual Account*, *mobile payment*, dan sistem pelacakan transaksi telah memberikan solusi terhadap sebagian permasalahan pembayaran. Namun, masih terdapat gap berupa belum optimalnya integrasi antara mekanisme pembayaran digital dengan fitur pelacakan status transaksi secara real-time dalam satu model aplikasi yang secara khusus disesuaikan dengan kebutuhan perguruan tinggi di wilayah Papua Barat Daya. Sebagian penelitian lebih berfokus pada aspek pembayaran, sedangkan penelitian lainnya menitikberatkan pada pelacakan atau transparansi informasi transaksi. Integrasi kedua fungsi tersebut dengan kebutuhan administrasi perguruan tinggi, termasuk penyediaan riwayat pembayaran, notifikasi, pengelolaan data mahasiswa, serta monitoring oleh administrator, masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, state of the art penelitian ini terletak pada pengembangan model aplikasi sistem pembayaran digital yang mengintegrasikan *Virtual Account* sebagai mekanisme identifikasi dan pembayaran dengan Tracer Digital sebagai mekanisme pemantauan status transaksi dalam satu sistem yang ditujukan untuk kebutuhan layanan pembayaran mahasiswa di UNIMUDA Sorong.

Sebagai solusi terhadap gap tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital yang dirancang untuk mengintegrasikan proses pembayaran, identifikasi transaksi, pemantauan status pembayaran, dan pengelolaan administrasi dalam satu sistem. *Virtual Account* digunakan untuk memberikan identitas pembayaran yang unik bagi setiap mahasiswa sehingga transaksi dapat dikenali dan direkonsiliasi secara lebih otomatis, sedangkan Tracer Digital digunakan untuk memungkinkan

mahasiswa dan administrator memantau perkembangan status pembayaran secara lebih transparan. Konsep solusi ini dikembangkan menggunakan pendekatan *Software Development Life Cycle (SDLC)* yang dilakukan secara sistematis melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Dari sisi penerimaan pengguna, konsep sistem juga didukung oleh *Technology Acceptance Model (TAM)*, khususnya aspek *perceived usefulness* dan *perceived ease of use*, yang menjelaskan bahwa manfaat dan kemudahan penggunaan merupakan faktor penting dalam penerimaan suatu teknologi [7]. Prinsip usability juga menjadi pertimbangan dalam perancangan antarmuka agar sistem dapat digunakan secara mudah, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [8]. Dengan mengintegrasikan Virtual Account dan Tracer Digital dalam satu model aplikasi pembayaran digital berbasis mobile, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih terintegrasi terhadap permasalahan pembayaran mahasiswa di UNIMUDA Sorong, meningkatkan transparansi dan efisiensi proses administrasi keuangan, serta memberikan kontribusi berupa model implementasi sistem pembayaran digital yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada lingkungan perguruan tinggi lainnya. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi mekanisme pembayaran berbasis *Virtual Account* dan pemantauan transaksi berbasis Tracer Digital dalam satu model aplikasi yang dirancang berdasarkan kebutuhan spesifik pengguna di lingkungan perguruan tinggi, khususnya UNIMUDA Sorong di wilayah Papua Barat Daya.

2. Metodologi

2.1 Jenis dan Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* yang bertujuan menghasilkan dan menguji suatu produk berupa sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital pada Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA Sorong). Pendekatan R&D dipilih karena penelitian tidak hanya berfokus pada analisis permasalahan, tetapi juga menghasilkan produk sistem yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembayaran dan pemantauan status transaksi mahasiswa.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Software Development Life Cycle (SDLC)*. SDLC digunakan sebagai kerangka pengembangan untuk memastikan proses pembangunan sistem dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Tahapan pengembangan sistem meliputi analisis kebutuhan (*requirement analysis*), perancangan sistem (*system design*), implementasi (*coding*), pengujian (*testing*), dan evaluasi pengguna (*evaluation*).

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan pengguna melalui observasi, wawancara, serta studi literatur. Tahap perancangan sistem dilakukan dengan merancang arsitektur sistem, alur proses, basis data, serta antarmuka pengguna. Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan rancangan ke dalam sistem pembayaran digital yang menyediakan fitur *Virtual Account*, pembayaran, riwayat transaksi, Tracer Digital, notifikasi, dan pengelolaan data oleh administrator. Selanjutnya, tahap pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan. Tahap terakhir adalah evaluasi pengguna, yang dilakukan melalui validasi ahli dan uji coba pengguna untuk mengetahui tingkat kelayakan, kemudahan, dan kepuasan terhadap sistem yang dikembangkan.

Rangkaian tahapan tersebut digunakan untuk menghasilkan sistem pembayaran digital yang mampu mengintegrasikan proses pembayaran mahasiswa dengan pemantauan status transaksi secara lebih terstruktur, transparan, dan mudah diakses.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan pendekatan *Software Development Life Cycle (SDLC)*. Metode *Research and Development* digunakan karena penelitian bertujuan menghasilkan produk berupa model aplikasi sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembayaran mahasiswa di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA Sorong).

Pendekatan SDLC digunakan sebagai kerangka pengembangan sistem karena menyediakan tahapan pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan terstruktur. Tahapan pengembangan dalam penelitian ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi pengguna. Hasil dari setiap tahapan menjadi dasar bagi tahapan berikutnya sehingga sistem yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan sistem pembayaran mahasiswa di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA Sorong). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Hasil analisis menunjukkan beberapa permasalahan, yaitu pencatatan pembayaran yang belum terintegrasi, keterlambatan verifikasi, kesulitan pemantauan status transaksi, serta keterbatasan akses informasi pembayaran bagi mahasiswa.

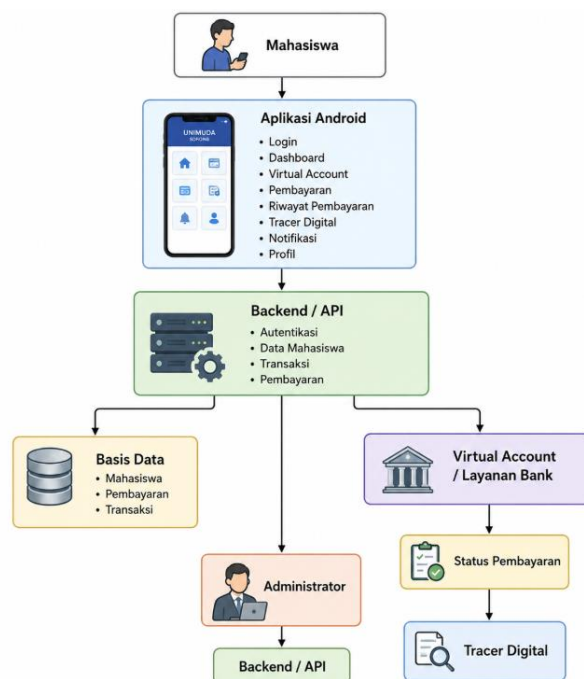
Berdasarkan hasil tersebut, sistem dirancang untuk memenuhi kebutuhan dua aktor, yaitu mahasiswa dan administrator. Mahasiswa dapat melakukan login, mengakses informasi Virtual Account, melakukan pembayaran, melihat riwayat transaksi, memantau status pembayaran melalui Tracer Digital, menerima notifikasi, dan mengelola profil. Administrator dapat mengelola data mahasiswa dan pembayaran, memantau transaksi, serta menyediakan laporan pembayaran. Kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dengan tujuan menghasilkan rancangan sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital. Sistem dirancang menggunakan arsitektur *client-server* yang menghubungkan mahasiswa, administrator, aplikasi, server, basis data, dan layanan Virtual Account. Perancangan meliputi *flowchart* untuk menggambarkan alur proses, Data Flow Diagram (DFD) untuk menggambarkan aliran data, *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk merancang hubungan antarentitas, perancangan basis data, serta desain *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)*. Rancangan tersebut digunakan sebagai dasar dalam tahap implementasi sistem untuk mendukung proses pembayaran, pengelolaan data, dan pemantauan status transaksi melalui Tracer Digital.

2.3.1 Arsitektur Sistem Pembayaran Digital

Arsitektur sistem menggambarkan alur interaksi antara **Mahasiswa**, **Administrator**, aplikasi sistem pembayaran digital, **server**, basis data, dan layanan *Virtual Account*.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pembayaran Digital Berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital

Berdasarkan Gambar 1, mahasiswa berinteraksi dengan sistem melalui aplikasi untuk mengakses informasi pembayaran, melakukan pembayaran melalui *Virtual Account*, melihat riwayat transaksi, dan memantau status pembayaran melalui Tracer Digital. Administrator menggunakan sistem untuk mengelola data mahasiswa, data pembayaran, dan melakukan monitoring transaksi.

Data yang dihasilkan dari proses pembayaran diproses oleh sistem dan disimpan dalam basis data. Integrasi dengan layanan *Virtual Account* digunakan untuk mendukung proses pembayaran dan identifikasi transaksi, sedangkan Tracer Digital digunakan untuk memberikan informasi mengenai status transaksi kepada pengguna.

2.3.2. Pengembangan UI/UX

Pengembangan antarmuka dilakukan melalui mockup berbasis Android dengan fokus pada kemudahan penggunaan dan estetika modern. Sebanyak 8 dari 12 modul utama berhasil diimplementasikan, termasuk registrasi, login, dashboard, dan pembayaran. Integrasi API gateway dengan sistem perbankan juga dilakukan untuk mendukung konektivitas transaksi secara real-time. Pengembangan UI/UX dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip usability untuk mendukung kemudahan penggunaan dan kenyamanan pengguna.” [7].



Gambar 2. Progres Pengembangan Sistem

2.4 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses menerjemahkan hasil analisis kebutuhan dan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital. Implementasi dilakukan berdasarkan kebutuhan fungsional dan rancangan arsitektur sistem yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya.

Implementasi sistem terdiri atas pengembangan pada sisi *frontend* dan *backend*. Pada sisi frontend, tools yang digunakan berfungsi untuk membangun antarmuka pengguna dan menyediakan interaksi pengguna dengan sistem. *Frontend* mencakup halaman login, dashboard, informasi *Virtual Account*, pembayaran, riwayat pembayaran, Tracer Digital, notifikasi, dan profil pengguna. Pada sisi backend, tools digunakan untuk mengembangkan logika bisnis, mengelola proses autentikasi pengguna, mengolah data pembayaran, mengelola transaksi, serta menghubungkan aplikasi dengan basis data dan layanan pembayaran *Virtual Account*. Tools yang digunakan dalam implementasi sistem ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Tools Implementasi Sistem

No.	Komponen	Teknologi/Tools	Fungsi
1	Frontend	Aplikasi berbasis Android (Android Studio)	Digunakan untuk membangun antarmuka dan interaksi pengguna dengan sistem pembayaran digital.
2	Backend	Sistem Backend (Laravel/PHP)	Digunakan untuk mengelola logika bisnis, autentikasi, data pengguna, data pembayaran, dan transaksi.
3	Database	Basis Data (MySQL)	Digunakan untuk menyimpan dan mengelola data mahasiswa,

No.	Komponen	Teknologi/Tools	Fungsi
4	API	API Gateway (REST API)	pembayaran, Virtual Account, dan transaksi. Digunakan untuk mendukung integrasi dan komunikasi antara sistem aplikasi dengan sistem perbankan.
5	Layanan Pembayaran	Virtual Account	Digunakan sebagai mekanisme pembayaran dan identifikasi transaksi mahasiswa.

2.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pembayaran digital berbasis *Virtual Account* dan Tracer Digital dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan *User Acceptance Testing (UAT)*.

Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi-fungsi utama sistem berdasarkan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yang dihasilkan, tanpa memeriksa struktur kode program. Pengujian dilakukan pada fitur-fitur seperti *login*, *dashboard*, *Virtual Account*, pembayaran, riwayat pembayaran, Tracer Digital, periode dan waktu, data mahasiswa, serta koneksi jaringan. Hasil pengujian digunakan untuk mengetahui apakah setiap fungsi sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Selanjutnya, *User Acceptance Testing (UAT)* digunakan untuk mengetahui penerimaan dan penilaian pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan melibatkan pengguna untuk menilai sistem berdasarkan aspek yang berkaitan dengan kelengkapan informasi, relevansi informasi, kemudahan penggunaan, penyajian informasi, dan kepuasan pengguna. Hasil pengujian *Black Box* dan UAT selanjutnya disajikan pada Bagian 3.2 Pengujian Sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

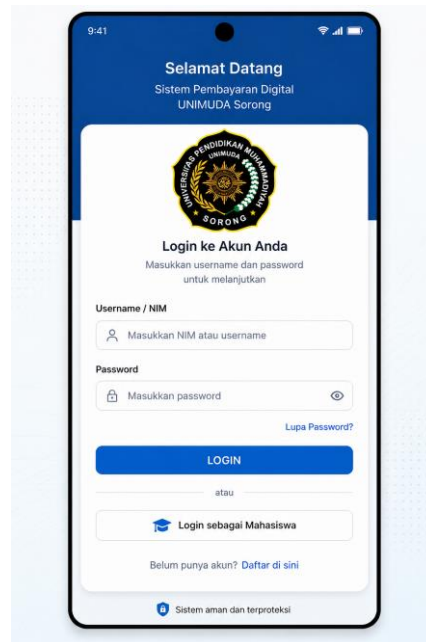
3.1 Implementasi Sistem

Hasil penelitian berupa sistem pembayaran digital berbasis ***Virtual Account dan Tracer Digital*** yang dikembangkan untuk membantu mahasiswa melakukan pembayaran dan memantau status transaksi. Sistem memiliki dua pengguna utama, yaitu mahasiswa dan administrator. Mahasiswa dapat mengakses informasi pembayaran, melakukan pembayaran melalui *Virtual Account*, melihat riwayat transaksi, dan memantau status pembayaran melalui Tracer Digital. Administrator dapat mengelola data mahasiswa, data pembayaran, serta melakukan monitoring transaksi.

Implementasi sistem menggunakan arsitektur *client-server* yang menghubungkan aplikasi, server, basis data, administrator, dan layanan *Virtual Account*. Fitur yang diimplementasikan meliputi *login*, *dashboard*, *Virtual Account*, pembayaran, riwayat pembayaran, Tracer Digital, notifikasi, dan profil mahasiswa.

3.1.1 Halaman Login

Halaman login digunakan untuk melakukan autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Pengguna memasukkan *username/NIM* dan *password*, kemudian sistem melakukan verifikasi data. Jika data *valid*, pengguna diarahkan ke halaman dashboard sesuai hak akses.



Gambar 3. Halaman Login

3.1.2 Halaman Dashboard

Dashboard merupakan halaman utama setelah pengguna berhasil *login*. Halaman ini menampilkan informasi utama dan menyediakan akses ke fitur-fitur sistem sesuai dengan hak akses pengguna

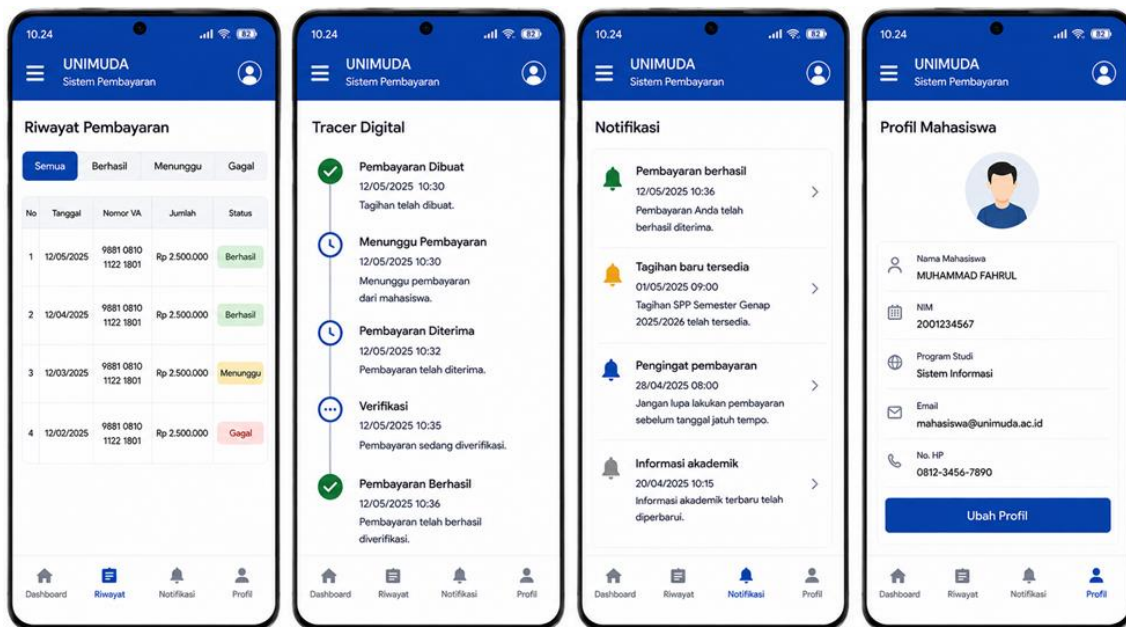


Gambar 4. Halaman Dashboard

3.1.3. Antarmuka Riwayat Pembayaran, Tracer Digital, Notifikasi, dan Profil Mahasiswa

Antarmuka pada Gambar 3 menampilkan beberapa fitur utama yang dapat digunakan oleh mahasiswa dalam sistem pembayaran digital. Riwayat Pembayaran digunakan untuk melihat daftar transaksi beserta tanggal, nomor Virtual Account, jumlah pembayaran, dan status transaksi. Tracer Digital digunakan untuk memantau tahapan proses pembayaran mulai dari pembayaran dibuat hingga pembayaran berhasil. Notifikasi memberikan informasi terkait

pembayaran dan informasi akademik kepada mahasiswa. Sementara itu, Profil Mahasiswa menampilkan informasi identitas mahasiswa yang terdaftar pada sistem. Keempat fitur tersebut dapat diakses melalui menu navigasi pada bagian bawah aplikasi, sehingga mahasiswa dapat berpindah antarfitur dengan mudah.



Gambar 5. Antarmuka Riwayat Pembayaran, Tracer Digital, Notifikasi, dan Profil Mahasiswa

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsi sistem pembayaran digital berbasis Virtual Account dan Tracer Digital dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan melalui dua tahap, yaitu pengujian fungsional menggunakan **Black Box Testing** dan pengujian pengguna menggunakan **User Acceptance Testing (UAT)**.

3.2.1 Pengujian Fungsional (Black Box Testing)

Pengujian Black Box dilakukan dengan menguji fungsi utama sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan tanpa melihat struktur kode program. Pengujian meliputi fitur login, dashboard, Virtual Account, pembayaran, riwayat pembayaran, Tracer Digital, notifikasi, pengelolaan data mahasiswa, pengelolaan data pembayaran, dan laporan pembayaran. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tidak ditemukan kesalahan pada proses penggunaan fitur. Dengan demikian, secara fungsional sistem dapat digunakan untuk mendukung proses pembayaran dan pemantauan transaksi mahasiswa.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

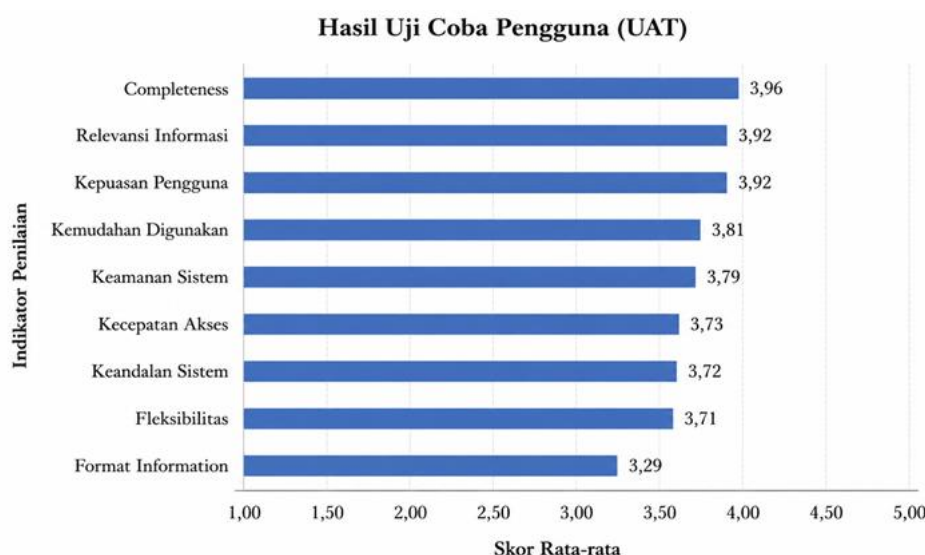
No	Fitur yang diuji	Hasil
1	Login	Berhasil
2	Dashboard	Berhasil
3	Virtual Account	Berhasil
4	Pembayaran	Berhasil
5	Riwayat Pembayaran	Berhasil
6	Tracer Digital	Berhasil
7	Notifikasi	Berhasil

No	Fitur yang diuji	Hasil
8	Profil Mahasiswa	Berhasil
9	Data Mahasiswa	Berhasil
10	Data Pembayaran	Berhasil
11	Monitoring Transaksi	Berhasil
12	Laporan Pembayaran	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur memperoleh status **berhasil**, sehingga tidak ditemukan error pada fungsi yang diuji.

3.2.2 Pengujian User (User Acceptance Testing)

Pengujian User Acceptance Testing (UAT) dilakukan untuk mengetahui penerimaan pengguna terhadap sistem pembayaran digital yang dikembangkan. Penilaian mencakup aspek *completeness*, relevansi informasi, kepuasan pengguna, kemudahan penggunaan, keamanan sistem, kecepatan akses, keandalan sistem, fleksibilitas, dan *format information*.



Gambar 6. Hasil Uji Coba Pengguna

Berdasarkan hasil pengujian, indikator **completeness** memperoleh skor tertinggi sebesar **3,96**. Relevansi informasi dan kepuasan pengguna masing-masing memperoleh skor **3,92**, sedangkan kemudahan digunakan memperoleh skor **3,81**. Aspek keamanan sistem memperoleh skor **3,79**, kecepatan akses **3,73**, keandalan sistem **3,72**, fleksibilitas **3,71**, dan *format information* memperoleh skor **3,29**.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem memperoleh penilaian yang baik dari pengguna, terutama pada aspek kelengkapan informasi. Sementara itu, aspek *format information* memperoleh skor paling rendah sehingga dapat menjadi perhatian dalam pengembangan sistem selanjutnya.

3.3 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pembayaran digital berbasis Virtual Account dan Tracer Digital mampu mengintegrasikan proses pembayaran, pencatatan, dan pemantauan status transaksi mahasiswa dalam satu sistem. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi yang diuji berhasil, sedangkan UAT menunjukkan penilaian tertinggi pada completeness sebesar 3,96 dan kepuasan pengguna sebesar 3,92. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional dan memberikan informasi yang cukup bagi pengguna.

Hasil tersebut sejalan dengan Technology Acceptance Model (TAM) yang menyatakan bahwa kemanfaatan dan kemudahan penggunaan berpengaruh terhadap penerimaan teknologi [3]. Dari aspek usability, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sistem telah memberikan kemudahan dan kepuasan yang baik bagi pengguna [7].

Penelitian ini mendukung penelitian Permana dan Rizki mengenai pemanfaatan Virtual Account dalam pembayaran digital [10] serta penelitian Aprilia dan Sari mengenai pelacakan digital untuk meningkatkan transparansi administrasi keuangan [1]. Perbedaannya, penelitian ini mengintegrasikan Virtual Account dan Tracer Digital dalam satu aplikasi, sehingga pengguna dapat melakukan pembayaran sekaligus memantau status transaksi. Integrasi tersebut menjadi kontribusi utama penelitian dalam penerapan sistem pembayaran digital pada lingkungan perguruan tinggi.

Keterbatasan penelitian terlihat pada aspek format information yang memperoleh skor terendah sebesar 3,29. Penelitian selanjutnya dapat meningkatkan desain penyajian informasi, mengembangkan dashboard monitoring yang lebih komprehensif, serta memperluas integrasi dengan layanan perbankan lainnya.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pembayaran digital berbasis Virtual Account dan Tracer Digital berhasil dikembangkan untuk mendukung proses pembayaran mahasiswa di Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong. Sistem mampu mengintegrasikan proses pembayaran, pencatatan transaksi, dan pemantauan status pembayaran dalam satu sistem.

Hasil Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tidak ditemukan kesalahan. Validasi ahli memperoleh skor 3,80 pada aspek perangkat lunak, 3,67 pada efektivitas, dan 3,40 pada kepraktisan. Sementara itu, hasil uji pengguna menunjukkan completeness sebagai indikator tertinggi dengan skor 3,96, sedangkan format information memperoleh skor 3,29.

Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan untuk mendukung layanan pembayaran mahasiswa secara lebih terintegrasi, transparan, dan mudah diakses. Namun, pengembangan selanjutnya perlu memperhatikan peningkatan aspek kepraktisan dan penyajian format informasi agar kualitas dan pengalaman penggunaan sistem menjadi lebih baik.

Daftar Referensi

- [1] R. Aprilia and N. Sari, "Implementasi sistem pelacakan digital untuk meningkatkan transparansi administrasi keuangan mahasiswa," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 23–35, 2023.
- [2] C. J. Date, *An Introduction to Database Systems*, 8th ed. Addison-Wesley, 2003.
- [3] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.
- [4] T. DeMarco, *Structured Analysis and System Specification*. Yourdon Press, 1978.
- [5] M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley, 2002.
- [6] IEEE, *IEEE Standard for Software and System Test Documentation (IEEE Std 829-2008)*. Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2017.
- [7] International Organization for Standardization, *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of Human-System Interaction—Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. ISO, 2018.
- [8] S. Newman, *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. O'Reilly Media, 2015.
- [9] S. Nugroho, A. Wibowo, and P. Maharani, *Mobile Payment Systems: Teknologi dan Implementasi*. ITB Press, 2022.
- [10] I. Permana and A. Rizki, "Virtual account sebagai solusi pembayaran digital di era Society 5.0," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi*, vol. 7, pp. 112–125, 2023.
- [11] M. F. Rahman, D. P. Sari, and H. Kusuma, *Transformasi Digital dalam Manajemen Keuangan Perguruan Tinggi*. Penerbit Teknologi Nusantara, 2022.
- [12] A. Santoso and B. Widodo, "Analisis sistem pembayaran digital di perguruan tinggi Indonesia," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 15, no. 2, pp. 45–58, 2023.
- [13] L. A. Jumroh, V. Lazine, N. A. Khairunisa, S. Sabaria, and S. Istikomah, "Development of A QR Code-Based Digital Payment System to Enhance Sales at Remu Market, Sorong City,"

- Jurnal Indonesia Sosial Sains*, vol. 6, no. 2, pp. 587–599, 2025, doi: 10.59141/jiss.v6i2.1625.
- [14] S. Istikomah, T. N. Khusna, and **V. Lazineu**, “Implementasi Design Thinking Dalam Desain UI/UX Pada Konten Digital Informasi Agrowisata Berbasis Web,” *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, 2024.
- [15] Y. Nurdianti, S. Supiana, and Q. Y. Zaqiah, “Virtual Account sebagai building system manajemen pembiayaan mahasiswa di STIT NU Al Farabi Pangandaran,” *JEKPEND: Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, vol. 5, no. 2, p. 73, 2022, doi: 10.26858/jekpend.v5i2.35280.