



# 8.86%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 4 JUL 2024, 8:54 AM

## Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● CHANGED TEXT 8.85%    ● QUOTES 0.47%

## Report #21909485

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Masalah Kecepatan perkembangan Teknologi informasi dan ilmu pengetahuan terus berinovasi seiring peradaban manusia yang semakin maju. Kemajuan teknologi ini terjadi dengan cepat dan telah menjadikan teknologi sebagai bagian penting, bahkan menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam penggunaan internet. Teknologi informasi kini sudah merambah ke seluruh aspek kehidupan, mengubah secara mendasar cara kita bekerja, berkomunikasi, dan menjalankan rutinitas sehari-hari. Sebagai contoh utama dari perkembangan teknologi bisa dilihat pada sistem pembayaran digital. Sistem pembayaran digital memanfaatkan teknologi untuk memfasilitasi transaksi keuangan secara elektronik, menggantikan penggunaan uang tunai dan cek fisik. Kehadiran sistem pembayaran digital telah membawa dampak positif di berbagai sektor, seperti pendidikan, ritel, perhotelan, e-commerce, dan layanan digital lainnya. Pembayaran digital dianggap sebagai peluang yang dapat memberikan kemudahan di berbagai sektor, karena mampu memberikan manfaat yang signifikan. Dengan kehadiran sistem pembayaran digital, pembayaran menjadi lebih sederhana, efektif, dan nyaman. Pengguna dapat melacak transaksi secara langsung, memeriksa status pembayaran, dan menerima pembayaran dengan cepat. Hal ini membantu meningkatkan efisiensi dalam berbagai aktivitas bisnis dan memperbaiki pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dalam Institusi Pendidikan XYZ, terdapat sebuah sistem yang disebut Sistem

Informasi Uji Kompetensi (SIUK). SIUK merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk mengelola administrasi dan pendataan peserta mahasiswa yang ingin mengikuti ujian sertifikasi BNSP (Badan Nasional Sertifikasi Profesi). SIUK memiliki peran penting dalam mempermudah proses administrasi terkait ujian kompetensi. Sistem ini mencakup fitur-fitur seperti pendaftaran peserta, manajemen jadwal ujian, verifikasi kelayakan dan verifikasi pembayaran. Dengan adanya SIUK, Institusi Pendidikan XYZ dapat menjalankan ujian sertifikasi BNSP dengan lebih efisien dan terorganisir. Saat ini, proses pembayaran dalam aplikasi SIUK masih melibatkan pengguna untuk mengunggah bukti pembayaran, yang kemudian harus diverifikasi oleh admin. Metode ini tidak cukup efisien dan efektif karena butuh waktu yang lama untuk verifikasi, serta meningkatkan risiko kesalahan manusia yang dapat mengakibatkan kerugian keuangan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan pada Sistem Informasi Uji Kompetensi (SIUK) dengan menambahkan fitur Payment Gateway menggunakan DOKU. Sistem informasi merupakan perangkat lunak yang esensial dalam menganalisis data. Sistem ini melibatkan teknologi, media, prosedur, dan sumber daya manusia dalam suatu kerangka terstruktur yang mendukung manajemen dan operasi (Heni Sulistiani, Aprian Nuriansah, dan Evi Dwi, 2022). Payment Gateway merupakan hasil kolaborasi layanan keuangan dan teknologi, memodernisasi cara bisnis bertransaksi, meninggalkan sistem konvensional dan menyambut

era digital yang penuh efisiensi. (Koesworo, Muljani, & Ellitan, 2019). Payment Gateway merupakan sistem transaksi digital yang diciptakan khusus untuk menangani dan memvalidasi data transaksi sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan oleh penyedia layanan (Kumala & Intan Mutia, 2020). Payment Gateway menggunakan DOKU pada aplikasi Sistem Informasi Uji Kompetensi (SIUK) dapat menjadi solusi yang tepat untuk memastikan keamanan dan kemudahan pembayaran bagi peserta yang mengikuti uji kompetensi. Diharapkan dengan adanya fitur Payment Gateway, proses pembayaran ujian kompetensi online bagi mahasiswa akan menjadi lebih mudah dan praktis. Oleh karena itu, penelitian hanya bermaksud pada pengembangan SIUK khususnya pada modul pembayaran. Penelitian ini akan mencakup analisis kebutuhan sistem, merancang serta menguji dan mengevaluasi hasilnya. Tujuannya adalah memberikan kontribusi dan solusi untuk pengembangan sistem pembayaran online di Institusi Pendidikan XYZ, terutama pada aplikasi SIUK. Berdasarkan latar belakang dengan konteks yang sudah dijelaskan, peneliti melakukan pengembangan sistem informasi sebagai bagian dari tugas akhir yang berjudul “PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI UJI KOMPETENSI (SIUK) DENGAN MENINGTEGRASIKAN PAYMENT GATEWAY PADA MODUL PEMBAYARAN DI INSTITUSI PENDIDIKAN XYZ . 1.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah 1.2 **9** 1 Identifikasi Masalah Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti menguraikan beberapa masalah yang perlu dipecahkan, yaitu: 1. Proses pembayaran saat ini memerlukan upload bukti pembayaran, yang seringkali memakan waktu dan dapat menimbulkan penundaan serta antrean panjang dalam verifikasi. 2. Sistem pembayaran yang belum terintegrasi dengan Payment Gateway meningkatkan risiko keamanan transaksi, seperti potensi pencurian identitas, kebocoran data pribadi, dan tindakan penipuan (fraud). 2 3. Kurangnya implementasi Payment Gateway menyebabkan tingginya tingkat human error dalam proses verifikasi pembayaran yang mengakibatkan ketidakakuratan data dan memungkinkan terjadinya kerugian finansial potensial. 1.2.2 Rumusan Masalah Berdasarkan hasil analisis pada latar belakang permasalahan yang dijelaskan sebelumnya, peneliti menetapkan

rumusan masalah penelitian yang tepat dengan topik dalam penelitian ini, yaitu: Bagaimana cara mengembangkan Sistem Informasi Uji Kompetensi di Institusi Pendidikan XYZ dengan mengimplementasikan fitur Payment Gateway?

1.2.3 Ruang Lingkup Setelah menetapkan rumusan masalahnya, perlu ditetapkan pula ruang lingkungannya. Adapun mengenai ruang lingkup penelitian ini meliputi: 1. Proses pengembangan modul pembayaran dalam penelitian ini menggunakan Payment Gateway DOKU, yang telah menjalin kemitraan dengan berbagai bank di Indonesia untuk memfasilitasi transaksi keuangan. 2. Metode pembayaran yang diterapkan dalam pengembangan sistem ini terbatas pada Transfer Bank dan O2O (Online to Offline). Transfer Bank mencakup berbagai bank mitra yang bekerja sama dengan DOKU, sedangkan metode O2O memungkinkan pengguna untuk melakukan pembayaran melalui gerai fisik yang terintegrasi dengan sistem online. 3. Penelitian ini berlangsung selama sekitar 5 bulan, dimana dalam prosesnya melibatkan mahasiswa, staff IT, staff Keuangan dan staff LSP pada Institusi Pendidikan XYZ.

1.2.4 Batasan Masalah Dalam upaya pengembangan sistem uji kompetensi di Institusi Pendidikan XYZ, diperlukan penentuan batasan masalah. Hal ini bertujuan agar pengembangan sistem dapat lebih tersusun sehingga tujuan pengembangan dapat tercapai. Penulis menyimpulkan bahwa batasan masalah pada penelitian ini diantaranya: 1. Sistem yang dikembangkan adalah sistem informasi uji kompetensi berbasis web di Institusi Pendidikan XYZ, dengan pengembangan yang difokuskan hanya pada modul pembayaran dan laporan transaksi.

15 19 30 2. Sistem ini dikembangkan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai basis data untuk menyimpan informasi. 3. Pengujian modul yang dikembangkan hanya sebatas black-box testing, yang artinya pengujian berfokus pada fungsionalitas modul tanpa melihat struktur kode programnya. 1.3 Tujuan Penelitian Penelitian ini memiliki capaian utama yang diantaranya sebagai berikut: 1. Menghasilkan sistem dengan fitur Payment Gateway yang terintegrasi. 2. Mengembangkan aplikasi SIUK berbasis web secara optimal dan dapat memberikan kemudahan bagi seluruh mahasiswa. 3. Mengurangi risiko terjadinya fraud atau kebocoran

data pribadi pada proses pembayaran dalam sistem yang berjalan saat ini. 1.4 Manfaat Penelitian Setelah tercapainya pengembangan sistem ini, diharapkan bahwa hasil penelitian ini membawa dampak positif dengan mencapai sejumlah dampak yang bermanfaat, seperti: 1. Memudahkan pendaftar pada proses pembayaran pendaftaran untuk mengikuti ujian sertifikasi BNSP. 2. Menghasilkan sistem Payment Gateway yang dapat mempercepat proses administrasi pada sistem. 3. Mengurangi tingkat terjadinya human error pada sistem. 1.5 Sistematika Penulisan Dalam konteks penyusunan laporan Tugas Akhir, bagian sistematika penulisan ini dapat menjadi pedoman penting yang memiliki lima bab utama beserta sub-babnya. Setiap bab memiliki fokus dan tujuan spesifik, menghasilkan struktur yang jelas dan kerangka kerja yang kuat untuk menguraikan topik penelitian secara menyeluruh. Berikut penjelasan lebih detailnya: a. BAB I PENDAHULUAN Menceritakan adanya latar belakang permasalahan dalam penelitian, yang mencakup masalah yang melatarbelakangi penelitian, tujuan penelitian, dan alasan mengapa penelitian ini penting dilakukan. b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA Menjabarkan kumpulan teori yang relevan dengan topik penelitian. Penjelasan dari teori-teori ini didasarkan pada studi literatur sebelumnya dan disusun secara sistematis. c. BAB III METODE PENELITIAN Menjelaskan objek penelitian dan metode penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data yang dilakukan, analisis sistem yang berjalan, analisis dokumen berjalan, metode pengembangan sistem, dan analisis kebutuhan. d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN Menjelaskan secara rinci dari hasil penelitian yang dilakukan, termasuk proses pengembangan, desain antarmuka, implementasi, dan evaluasi sistem informasi. Bab ini memberikan gambaran yang jelas dan mudah dipahami tentang hasil penelitian, termasuk proses pengembangan, desain antarmuka, implementasi, dan evaluasi sistem. e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN Berisi kesimpulan dan saran yang dihasilkan dari penelitian ini, yang dirancang untuk menjadi pedoman dan informasi berharga bagi pengembangan penelitian selanjutnya. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan di Institusi

Pendidikan XYZ melalui penggunaan teknologi informasi yang inovatif. **2 45** **BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Teori Dasar 2.1** 1 Sistem Menurut Anggraeni (2017) menjelaskan bahwa sistem mengacu pada segolongan entitas yang saling terkoneksi, bekerja satu sama lain untuk kepentingan tertentu yang ditetapkan sebelumnya. Menurut Widarti et al (2024), konsep sistem mengacu pada sebuah entitas yang didalamnya terdapat elemen atau komponen yang saling berkomunikasi dan terkoneksi secara berkelanjutan dalam lingkungan sekitarnya yang berfungsi untuk meraih tercapainya suatu tujuan. Berdasarkan uraian tersebut, kesimpulannya bahwa sistem merupakan segolongan elemen maupun entitas yang bersatu menjadi sebuah kesatuan yang saling terhubung dan berinteraksi secara harmonis untuk tercapainya tujuan tertentu. 2.1.2 Informasi Elisabet (2017) berpendapat bahwa yang dimaksud dari informasi yaitu kumpulan data yang telah diproses sehingga memiliki nilai dan menjadi berguna dan bermakna bagi penerima informasi, sehingga dapat membantu penerima informasi dalam pengambilan keputusan. Menurut Athoillah dan Putri (2023), Informasi dapat diartikan sebagai data yang telah diolah atau diinterpretasikan dengan cara tertentu, sehingga hasil dari olahan tersebut memiliki nilai dan makna khususnya bagi penerima informasi. Edhy Sutanta (2011) menjelaskan informasi merupakan hasil akhir dari proses pengolahan data yang berubah sehingga menjadi bermakna bagi penerimanya. Informasi ini bermanfaat untuk pondasi dalam pengambilan keputusan, informasi dapat memberikan efek positif baik secara langsung pada saat itu maupun di masa mendatang. Berdasarkan uraian tersebut, kesimpulannya bahwa informasi dipahami sebagai kumpulan data yang sudah melalui proses sehingga memiliki nilai dan kegunaan bagi penerima. Informasi berperan penting dalam mengurangi ketidakpastian saat mengambil keputusan di situasi tertentu. 2.1.3 Sistem Informasi Elisabet (2017) mengatakan bahwa pengertian dari Sistem Informasi adalah alat yang penting bagi perusahaan atau organisasi untuk mencapai tujuannya. Dengan sistem informasi yang baik, perusahaan atau organisasi dapat beroperasi dengan lebih efisien, efektif, dan mencapai tujuan

jangka panjangnya. Menurut Fendi (2020), sistem informasi bagaikan sebuah alat canggih yang dirancang untuk mengolah data menjadi informasi berharga. Informasi ini kemudian dimanfaatkan untuk membantu dalam pengambilan keputusan sehingga dapat lebih cepat, akurat dan efektif. Berdasarkan uraian tersebut, kesimpulannya Sistem Informasi adalah komponen penting dalam organisasi yang berfungsi untuk mengintegrasikan berbagai kebutuhan yang mendukung proses operasional, manajemen, dan strategi organisasi. Sistem ini membantu organisasi dalam mencapai tujuannya dengan lebih efektif dan efisien.

#### 2.1.4 Basis Data

Basis Data merupakan wadah atau media di mana data itu dapat dikelola yang terstruktur dan 4 terorganisir untuk menampung informasi tentang berbagai hal yang ada di dunia nyata. Istilah "basis" dalam kata ini merujuk pada pusat atau tempat penyimpanan informasi, sedangkan "data" mengacu pada informasi itu sendiri. (Rachmadi, 2020). Database merupakan segolongan data yang tersimpan dan terorganisir serta saling terhubung yang memungkinkan penggunaan ulang dengan mudah dan cepat. Data dalam database disimpan dalam berbagai format, seperti file, tabel, atau arsip, dan dihubungkan satu sama lain untuk membentuk struktur yang terstruktur. Tujuan utama database adalah untuk mempermudah pengelolaan data, termasuk pengaturan, pengelompokan, dan pengorganisasian data sesuai dengan kebutuhan. (Rachmadi, 2023). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa Basis data merupakan gabungan antara pusat penyimpanan (basis) dan informasi (data) yang merekam fakta-fakta dari dunia nyata. Fakta-fakta ini dapat berupa berbagai hal, seperti manusia, hewan, kendaraan, dan lain sebagainya. Informasi tersebut disimpan dalam berbagai format, seperti huruf, angka, gambar, teks, atau bunyi, dan dihubungkan satu sama lain untuk membentuk struktur yang terorganisir.

#### 2.1.5 Application Programming Interface (API)

Kurniawan et al (2023) berpendapat bahwa penjelasan dari API (Application Programming Interface) adalah sebuah dokumentasi yang meliputi antarmuka, fungsi, kelas, dan struktur yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Konsep dari API adalah

menyediakan fitur antarmuka pemrograman aplikasi yang memungkinkan pengguna lain untuk mengakses dan memanfaatkan aplikasi tanpa perlu mengubah struktur kode dasar atau basis data sistem. API juga memungkinkan komunikasi antara sistem-sistem yang berbeda meskipun memiliki perbedaan teknis. Budiman (2022) mengatakan bahwa API merupakan sistem komunikasi yang memungkinkan interaksi antara dua atau lebih program komputer. Ini adalah bentuk antarmuka perangkat lunak yang memberikan layanan kepada program-program lain. Dari penjelasan tersebut dapat diambil kesimpulannya bahwa API (Application Programming Interface) adalah sebuah sistem komunikasi yang memfasilitasi interaksi antara program-program komputer. API menyediakan antarmuka pemrograman aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan memanfaatkan aplikasi tanpa perlu mengubah struktur kode dasar atau basis data sistem. Hal ini memungkinkan komunikasi antara berbagai sistem yang berbeda, meskipun memiliki perbedaan teknis.

### 2.1.6 Pengertian Payment Gateway Menurut Baez (2022), Payment Gateway adalah layanan yang memproses pembayaran online dengan aman dengan menghubungkan toko atau platform perdagangan elektronik dengan rekening bank atau lembaga keuangan lainnya.

6 Menurut Yusan et al (2022), Payment Gateway berawal dari kata payment yang berarti pembayaran dan gateway yang berarti gerbang. Apabila dibayangkan, Payment Gateway dapat diartikan sebagai gerbang pembayaran. Payment Gateway merupakan sebuah media bertransaksi. Media ini umumnya disediakan pada E- Commerce untuk menghadirkan sistem pengecekan pembayaran yang lebih mudah secara real-time. Dari penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa Payment Gateway adalah layanan yang memproses pembayaran secara online dengan aman, menghubungkan platform perdagangan elektronik atau toko online dengan rekening bank atau institusi keuangan lainnya.

17 Istilah "Payment Gateway" merupakan gabungan dari kata "Payment" yang artinya pembayaran, dan "Gateway" yang artinya gerbang. Jadi, Payment Gateway dapat diartikan sebagai gerbang pembayaran. Fungsinya adalah menyediakan sarana untuk melakukan transaksi, terutama dalam konteks platform E-Commerce, sehingga memfasilitasi pengecekan

pembayaran secara langsung. 2.1.7 System Development Life Cycle (SDLC)

Menurut Dennis et al (2015), SDLC merupakan serangkaian tahapan terstruktur yang bertujuan agar dapat memastikan bahwa Sistem Informasi (SI) yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perencanaan bisnis. SDLC ini memiliki empat tahapan yang diantaranya yaitu: a. Perencanaan (Planning) Fase perencanaan adalah fase awal yang krusial dalam proses pengembangan. Pada tahap ini, fondasi pemahaman tentang tujuan perusahaan dalam membangun sistem informasi dibangun dengan kuat. Hal ini dilakukan dengan mengambil langkah-langkah terstruktur untuk mengendalikan proyek melalui fase SDLC (Dennis et al., 2020). b. Analisis (Analysis) Fase analisis dan evaluasi sistem juga merupakan langkah penting dalam pengembangan sistem informasi. Pada tahap ini, sistem yang sedang digunakan dipelajari dan dianalisis secara mendalam. Tujuannya adalah untuk memahami sistem secara menyeluruh dan mengidentifikasi kelemahan dan kekurangannya (Dennis et al., 2020). c. Desain (Design) Fase ini merupakan fase di mana proses perancangan sistem dilakukan, perancangan berfokus pada spesifikasi rancangan yang sudah ditentukan di awal. Hasil akhir pada tahap ini dapat berupa basis data, analisa masukan dan analisa keluaran (Dennis et al., 2020). d. Implementasi (Implementation) Fase ini merupakan fase yang dimulai dari pembuatan kode sistem yang dapat dioperasikan pada komputer nantinya, pembuatan kode ini menggunakan Bahasa pemrograman yang sudah ditentukan sebelumnya. Tahap ini terdiri dari beberapa langkah, pertama yaitu pembuatan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman lalu diselingi dengan pengujian yang dilakukan bersamaan agar tidak ada terjadinya error atau bugs. Selanjutnya yaitu dilanjutkan dengan dilibatkannya pengguna dalam pelatihan agar pengguna dapat memahami cara menggunakan sistem (Dennis et al., 2020).

2.1 **20** **8 Rapid** Application Development (RAD) Menurut Dennis et al (2015), RAD merupakan pendekatan pengembangan sistem informasi (SI) yang terintegrasi pada SDLC (Software Development Life Cycle). RAD berfokus pada kecepatan dalam membangun aplikasi dengan menekankan pada proses analisis, desain, dan

implementasi yang singkat. Gambar 2.1 Metode Pendekatan RAD (Rapid Application Development) (Sumber: Dennis, Wixom dan Tegarden, 2020) 2.1.9 Object Oriented Analysis and Design (OOAD) Menurut Dennis et al (2015), OOAD adalah suatu pendekatan dalam pengembangan sistem informasi yang memberikan penekanan pada pemahaman dan perancangan sistem dengan mempertimbangkan objek sebagai elemen utama. Menurut Valacich dan George (2015), OOAD merupakan metode pendekatan sistem yang inovatif. Pendekatan ini dapat mengintegrasikan data dan aktivitas ke dalam entitas tunggal yang dikenal sebagai objek. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa OOAD adalah pendekatan dalam pengembangan sistem informasi yang fokus pada pemahaman dan perancangan sistem dengan mempertimbangkan objek sebagai elemen sentral. Pendekatan ini dapat menghubungkan data dan aktivitas ke dalam suatu entitas yang dikenal sebagai objek. 2.1.10 Unified Modeling Language (UML) Dennis et al (2015) menjelaskan bahwa penjelasan dari UML sendiri adalah bahasa yang pada umumnya digunakan oleh banyak industri dalam menjelaskan tentang persyaratan, perancangan arsitektur dan analisis dalam konteks pemrograman OOP (Object Oriented Programming) berorientasi objek. UML dapat menjadi representasi untuk menggambarkan model dari setiap aspek dalam pengembangan sistem, dimulai dari analisis sampai implementasi. 6 Gambar 2.2 Jenis-jenis Unified Modelling Language (UML) (Sumber: Dennis, Wixom dan Tegarden, 2020) A. Model Fungsional (Functional Model) Model fungsional memiliki peran penting dalam menggambarkan bagaimana sistem informasi akan berinteraksi dengan lingkungannya atau proses bisnis yang terlibat. Model ini memberikan gambaran yang jelas tentang fungsi utama sistem informasi dan bagaimana sistem tersebut akan digunakan oleh para pengguna. • Use Case Diagram Diagram ini berisi gambaran visual yang menggambarkan dasar dari bagaimana cara sistem berinteraksi dengan para aktor yang terlibat. Diagram ini membantu memvisualisasikan hubungan antara sistem dan para aktor, serta aktivitas yang dilakukan oleh para aktor dalam berinteraksi dengan sistem (Dennis et al, 2015). Berikut

dibawah ini merupakan pemaparan dari gambaran setiap notasi yang ada dalam diagram use case. Tabel 2. **1 2 4 7** 1 Simbol dan Notasi Use Case Diagram Simbol Notasi Keterangan Actor Notasi aktor ini dapat berupa orang atau sistem yang memiliki dampak dan berada diluar subjek. Use Case Notasi ini mempresentasikan bagian utama dari fungsionalitas yang ada pada sistem. **1 2 7** Subject Boundary Notasi subject ini mewakili adanya ruang lingkup subjek, contohnya yaitu proses bisnis atau sistem. **1 2** Assosiation Relationship Notasi ini berfungsi sebagai jembatan atau penghubung antara aktor dengan use case yang sedang berinteraksi. **1 2 4** Include Relationship Notasi ini berfungsi sebagai penghubung use case fungsionalitas dengan use case yang lain. Extend Relationship Berfungsi untuk perluasan use case secara opsional dan menyertakan use case lain. Generalization Relationship Notasi bagian ini berfungsi untuk generalisasikan aktor agar menjadi lebih spesifik. Sumber: (Dennis, Wixom dan Tegarden, 2015) • Activity Diagram Diagram aktivitas pada umumnya dimanfaatkan untuk memvisualisasikan tindakan atau aktivitas pada proses bisnis. Diagram ini memvisualisasikan urutan langkah-langkah yang dilakukan dalam suatu proses, serta hubungan antara aktivitas tertentu dengan proses secara keseluruhan (Dennis et al., 2015). Tabel 2.2 Simbol dan Notasi Activity Diagram Simbol Notasi Keterangan Activity Menggambarkan adanya suatu aksi atau tindakan pada proses bisnis. Object Berfungsi untuk menggambarkan objek yang terhubung kepada aliran objek lainnya. **1** Control Flow Mempresentasikan urutan proses yang dieksekusi. Object Flow Notasi ini mempresentasikan aliran yang ada pada suatu objek pada suatu aktivitas ke aktivitas yang lain. **1 2** Initial Node Notasi ini menandakan awal dari diagram aktivitas. Final Activity Node Notasi yang berfungsi untuk mengakhiri proses dari suatu serangkaian aktivitas. Decision Node Notasi yang berfungsi untuk menandakan adanya suatu kondisi dalam aktivitas. **29** Merge Node Berfungsi untuk menghubungkan kembali berbagai jalur keputusan yang telah dibuat dengan menggunakan simpul keputusan. **1 4 36** Sumber: (Dennis, Wixom dan Tegarden, 2015) B. Model Struktural (Structural Model) Model struktural dalam Analisis dan Desain Berorientasi

Objek (OOAD) menggambarkan organisasi dan interaksi antar objek yang terlibat dalam proses bisnis suatu perusahaan atau organisasi. Model ini memvisualisasikan struktur kelas atau objek dalam sistem beserta hubungan antar mereka. • Class Diagram & Diagram ini merupakan visual yang menunjukkan adanya klasifikasi pada objek dan antar kelas yang konsisten yang ada pada sistem. Class Diagram ini mendefinisikan kelas beserta perilakunya, termasuk metode dan operasi (Dennis et al., 2015).

Tabel 2.3 Simbol dan Notasi Class Diagram Simbol Notasi Keterangan

Class Notasi ini menandakan adanya kelas atau objek yang ada dalam sistem. Attribute Notasi ini merepresentasikan properti pada suatu objek.

5 Operation

Notasi menggambarkan fungsi atau tindakan yang ada dalam objek.

Association Notasi yang menggambarkan hubungan antar kelas. Generalization

Notasi yang menunjukkan hubungan hierarki antara kelas-kelas. Aggregation

Notasi yang menggambarkan hubungan “whole-part” atau “has-a” antara kedua

ya. Composition Notasi ini menunjukkan hubungan antara kelas di mana

satu kelas adalah bagian integral dari kelas lainnya. Sumber: (Dennis, Wixom dan

Tegarden, 2015) C. Model Perilaku (Behavioral Model) Diagram perilaku

atau Behavioral UML adalah jenis diagram yang berfokus pada tingkah

laku dan interaksi antara objek dalam sistem. Diagram ini membantu

dalam memodelkan aspek dinamis dari sistem, termasuk cara objek

berinteraksi dalam berbagai situasi. • Sequence Diagram Diagram interaksi

merepresentasikan secara visual terhadap sekumpulan objek yang terlibat

pada diagram use case dan pesan-pesan yang dikirim antar objek selama

proses sedang berlangsung. 8 9 Diagram ini merupakan model dinamis yang

mengilustrasikan urutan pesan yang dikirim antara objek-objek selama

interaksi. (Dennis et al., 2015). 2 Tabel 2.4 Simbol dan Notasi Class

Diagram Simbol Notasi Keterangan Actor Notasi ini menunjukkan aktor yang

terlibat dalam sistem, aktor ini bisa berupa orang atau sistem. Object Notasi yang

menunjukkan suatu entitas atau instance dari kelas tertentu yang

berpartisipasi dalam interaksi. Lifeline Notasi yang menunjukkan aliran

dari proses dalam suatu urutan. Execution Occurrence Notasi yang merujuk

pada representasi visual dari eksekusi atau jalannya suatu aksi. Message Notasi yang berfungsi untuk memberikan pesan dalam suatu interaksi. Guard Condition Notasi yang menggambarkan kondisi tertentu Dimana kondisi tersebut harus terpenuhi. Object Destruction Notasi yang mengindikasikan bahwa objek tersebut akan menghentikan keberadaannya dan ditempatkan di ujung garis hidup suatu objek. Frame Notasi yang menggambarkan diagram konteks urutan.

4 36 Sumber: (Dennis, Wixom dan Tegarden, 2015) 2.1 11 Black Box Testing Desikan dan Ramesh (2006), menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan Black-box Testing ialah suatu metode yang digunakan untuk pengujian pada software yang dijalankan tanpa terlalu memperhatikan pada struktur internal atau implementasi kode program. Penguji hanya fokus pada spesifikasi eksternal sistem dan tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana software mencapai hasil tertentu. Black-box Testing menguji fungsionalitas dan kinerja software dari perspektif pengguna atau pelanggan, menggunakan input dan mengamati output yang dihasilkan. Metode ini memudahkan pengujian karena tidak memerlukan pengetahuan detail tentang implementasi internal software. 2.2 Tinjauan Studi Tinjauan studi ini dilakukan guna sebagai bahan untuk mendukung riset penelitian, jurnal yang dipilih memiliki topik yang relevan dengan topik yang dibahas oleh penulis. Adapun beberapa referensi jurnal yang digunakan untuk literature review sebagai berikut: 1. 43 Abas Sunarya, Andri Cahyo Purnomo, Muhamad Iqbal Wahib (2019). 4 “Penerapan Midtrans Payment Pada Official Site Asosiasi Perguruan Tinggi Swasta Indonesia 43 (jurnal). Penelitian ini mengadopsi berbagai metode analisis seperti SWOT, elisitasi, flowchart, UML, dan HIPO. Fokusnya adalah untuk meningkatkan efisiensi proses pendaftaran melalui situs resmi APTISI dengan integrasi formulir online dan sistem pembayaran Midtrans, memungkinkan anggota untuk melakukan transaksi keanggotaan kapan saja dan di mana saja selama terhubung ke internet. Sistem ini mempermudah pendaftar untuk menyelesaikan proses pendaftaran tanpa perlu masuk ke email terlebih dahulu. Setelah menyelesaikan proses yang diperlukan, pendaftar akan menerima notifikasi

email mengenai data mereka, serta konfirmasi resmi pendaftaran beserta email dari APTISI setelah menyelesaikan transaksi pembayaran dan mengirimkan formulir pembaruan data anggota. 2. Siti Zahra Salma, Asmawati, dan Adam M Tanniewa (2023) dalam Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (vol. 4, No 2, hal. 16 127-137) mengembangkan aplikasi konsultasi psikologi online dengan menggunakan API Midtrans sebagai gateway pembayaran. Penelitian ini dimotivasi oleh kekurangan aplikasi sebelumnya yang menggunakan metode pembayaran transfer bank, yang sering menimbulkan penundaan dalam layanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem baru ini 10 menghilangkan hambatan pembayaran, meningkatkan aksesibilitas layanan konsultasi psikologi. 16 Uji usability sistem menunjukkan nilai rata-rata 85, menandakan tingkat usability yang baik bagi pengguna aplikasi ini. 3. Viktor Handrianus Pranatawijaya dan Hendra Yulianto (2023) dalam jurnal yang berjudul "Penerapan API (Application Programming Interface) MIDTRANS Sebagai Payment Gateway Pada Indekos Berbasis Website membahas pemanfaatan teknologi finansial (fintech) untuk meningkatkan efisiensi pembayaran sewa indekos melalui gerbang pembayaran online (payment gateway). 25 Mereka menerapkan metode waterfall yang terdiri dari tahapan analisis, desain, coding, pengujian, dan pemeliharaan dalam penelitian ini. 15 44 Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi API Midtrans pada website indekos memungkinkan penyewa untuk melakukan pembayaran sewa secara online melalui transfer bank atau e-wallet secara real-time. Hal ini mengeliminasi kebutuhan untuk konfirmasi pembayaran manual, sehingga mempermudah dan mempercepat proses pembayaran bagi penyewa indekos. 12 4. Ikbal Fauzi dan Ines Heidiani Ikasari (2023) dengan judul 1 "Rancang Bangun Penerapan Teknologi Aplikasi Payment Gateway pada Sistem Pembayaran Berbasis Web (Studi Kasus: Toko Bandar Aki) 12 mengembangkan solusi untuk permasalahan sistem pembayaran Toko Bandar Aki. Penelitian ini memanfaatkan payment gateway dan sms notification sebagai teknologi informasi terbaru untuk membangun sistem pembayaran web. Tujuannya adalah membantu bagian keuangan dalam manajemen pembayaran dan memberikan pengingat kepada

pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi ini dapat mengatasi permasalahan pembayaran, meningkatkan kinerja admin, dan memperbaiki pengalaman pelanggan dengan memudahkan proses pembayaran serta memberikan notifikasi yang membantu mengingatkan pelanggan akan jatuh tempo pembayaran.

10 12 5. Ayu Putu Yulia Kusuma Wardani dan Nyoman Ari Surya Darmawan (2020) dengan judul

1 3 "Peran Financial Technology pada UMKM: Peningkatan Literasi Keuangan

Berbasis Payment Gateway 10 12 di Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Humanika, Vol. 10

No. 2, Mei – Agustus 2020, mengkaji peran teknologi finansial bagi UMK

M di Kecamatan Buleleng dalam meningkatkan literasi keuangan dengan

menggunakan payment gateway. 10 11 23 Penelitian ini menggunakan metode

kualitatif dengan pendekatan deskriptif, mengumpulkan data primer dan

sekunder melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasilnya menunjukkan bahwa

penerapan teknologi finansial membantu meningkatkan literasi keuangan pelaku

UMKM dengan mempermudah pengelolaan keuangan dan transaksi digital yang

tercatat otomatis, sehingga memudahkan pengelolaan pemasukan. 18 6. Nurul Fauziah,

Fajar Darmawan, dan Wanda Gusdya (2022) dengan judul 2 "Integrasi Payment Gateway

Untuk Donasi Menggunakan Framework Flutter (Studi Kasus Donasi HMTIF UNPAS) 18 di

Jurnal Pasinformatik, Volume 1, Issue 1, Januari 2022, mengembangkan

aplikasi donasi berbasis mobile yang terintegrasi dengan payment gateway. 14

Penelitian ini menggunakan metodologi yang dimulai dari identifikasi

masalah, pengumpulan data melalui kuesioner dan studi literatur, analisis,

perancangan berbasis teknologi yang relevan, hingga implementasi dengan

menggunakan Framework Flutter. Hasilnya adalah penciptaan aplikasi donasi

yang memudahkan pembayaran dan transaksi online. 7. Muhammad Al Biruni,

Ahmad Faisol, dan Nurlaily Vendyansyah (2023) dengan judul "Penerapan REST API

Dan Integrasi Midtrans Sebagai Payment Gateway pada Platform Pelatihan

Online (Studi Kasus: Bisabacakitab) di Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika,

Vol. 7 No. 4, Agustus 2023, mengimplementasikan API dari Midtrans

sebagai payment gateway untuk semua transaksi pada platform pelatihan online Bisabacakitab.

3 Sistem ini dibangun menggunakan REST API dengan framework Laravel

untuk mempermudah integrasi dengan Midtrans. Hasil pengujian menggunakan

Blackbox Testing menunjukkan bahwa sistem dapat mengelola transaksi pembayaran, memonitor status pesanan, dan memberikan akses pengguna setelah pembayaran berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%. Dengan demikian, masalah sistem Bisabacakitab berhasil diatasi dengan bantuan API dari Midtrans. Studi ini menunjukkan bahwa aplikasi Bisabacakitab berhasil memenuhi kebutuhan pelanggan, dengan hasil kuesioner menunjukkan kepuasan sebesar 89% dari 55 responden, termasuk pengguna lama Bisabacakitab. 15 46 BAB III

METODE PENELITIAN 3.1 Objek Penelitian 3.1 1 Sejarah Singkat Perusahaan Di

provinsi Banten, terdapat sebuah perguruan tinggi swasta yang dikenal sebagai Institusi Pendidikan XYZ, perguruan tinggi ini telah berdiri sejak awal tahun 2010 dimana perguruan tinggi telah memperoleh lisensi pendirian dari Badan Sertifikasi Profesi (BNSP) sesuai dengan SK BNSP tentang Lisensi kepada Lembaga Sertifikasi di Institusi Pendidikan XYZ sehingga institusi ini dapat menjalankan kegiatan sertifikasi. 3.1 38 2 Struktur

Organisasi LSP Gambar 3.1 Struktur Organisasi LSP pada Institusi Pendidikan XYZ 3.1

39 3 Metode Penelitian Metode yang dipilih dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Metode ini diambil dikarenakan proses

pengembangan sistem ini melibatkan pengumpulan data dimana datanya didapatkan dari hasil proses wawancara kepada pihak yang terlibat dan observasi secara langsung dilapangan. 11 34 Metode ini dimulai dengan

pengumpulan dan analisis data kualitatif yang dihasilkan dari proses observasi dan wawancara. 3.1 26 4 Metode Pengumpulan Data Metode

berikut merupakan cara yang relevan untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam pengembangan sistem ini. Metode-metode ini akan diuraikan

sebagai berikut: 1. Observasi Pada Institusi Pendidikan XYZ, tahap awal dilakukan dengan observasi langsung. Tahap ini dilakukan dengan pihak yang terlibat, pihak yang terlibat dengan proses Observasi ini yaitu divisi LSP, Keuangan dan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi). Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran dengan jelas dan secara langsung melihat bagaimana proses awal pendaftaran sertifikasi BNSP hingga ujian selesai. 2. Studi Pustaka Studi pustaka digunakan sebagai sumber

referensi yang mendukung penyelesaian laporan penelitian ini. Studi pustaka melibatkan membaca dan mempelajari berbagai referensi, baik melalui sumber-sumber online seperti internet, maupun melalui literatur, jurnal, dan artikel terkait yang tersedia secara offline. Tujuan dari studi pustaka ini dapat dijadikan sebagai informasi yang relevan dengan latar belakang permasalahan yang sedang diteliti oleh peneliti.

3. Wawancara Tahap ini melibatkan interaksi langsung dalam bentuk tanya jawab dengan pihak terkait, tujuan dari wawancara ini yaitu untuk mencari kebutuhan data, selain itu juga informasi serta mencari tahu permasalahan yang terjadi pada sistem.

12 3.1.5 Metode Pendekatan Metode pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana proses bisnis pada sistem yang saat ini berjalan, adapun metode yang dipilih dalam pengembangan pada penelitian ini yaitu OOAD (Object-Oriented Analysis and Design) dengan pemodelan menggunakan UML (Unified Modeling Language) sebagai suatu teknik yang digunakan untuk analisis dan perancangan yang berorientasi objek. Dalam pendekatan OOAD sistem yang kompleks akan lebih mudah dipahami karena OOAD sendiri berorientasi pada objek, serta pemodelan UML yang relevan untuk pengembangan sistem mulai dari analisis sampai implementasi.

3.1.6 Metode Pengembangan Dalam proses perancangan dan pengembangan sistem, metode yang dipilih adalah metode RAD (Rapid Application Development), yang memiliki struktur yang teratur dan dijalankan secara berurutan. Pendekatan RAD bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi dengan lebih baik, lebih efisien, dan dengan waktu penerapan yang lebih singkat. Dalam pendekatan ini, pengembang sistem dan pengguna akhir bekerja sama secara real-time untuk mengembangkan sistem yang diinginkan dengan cepat dan efektif. Proses pengembangan ini melibatkan pembuatan prototype atau model awal dari sistem yang memungkinkan pengguna dan pemangku kepentingan dapat melihat dan memberikan feedback atau umpan balik.

3.2 Analisis Sistem Yang Berjalan Bagian ini secara rinci menjelaskan tentang proses bisnis yang terlibat serta kondisi sistem saat ini yang sedang digunakan oleh Institusi

Pendidikan XYZ dalam melaksanakan serangkaian aktivitas terkait ujian sertifikasi BNSP. Analisis mendalam dilakukan untuk memahami secara komprehensif bagaimana sistem beroperasi dalam mendukung proses ujian sertifikasi BNSP yang menjadi bagian integral dari kegiatan pendidikan yang diselenggarakan oleh Institusi Pendidikan XYZ.

### 3.2.1 Hasil Wawancara

Dalam upaya pengembangan sistem, penulis melakukan analisis yang dimana dalam prosesnya melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna (user requirement). Analisis dilakukan dengan tujuan untuk memahami secara mendalam terkait requirement atau kebutuhan dan harapan pengguna sehingga sistem yang dikembangkan sesuai dengan standar yang ditentukan. Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk menampung setiap informasi tentang proses bisnis yang sedang berjalan. Dalam konteks pengembangan sistem khususnya modul pembayaran pemangku kepentingan yang terlibat adalah divisi IT, divisi keuangan dan divisi LSP (Lembaga Sertifikasi Profesi). Berikut adalah rincian dari hasil wawancara yang telah dilakukan sebelumnya pada tabel dibawah ini:

A. Wawancara dengan Unit LSP

Tabel 3.1 Wawancara dengan unit LSP	
Narasumber	Direktur Unit LSP
Topik	Proses dan Pengelolaan Pembayaran Uji Kompetensi
Tujuan	Mendapatkan data kebutuhan pengguna

Hasil Wawancara Kepala unit LSP sendiri merasa bahwa pembayaran dalam sistem masih memiliki kekurangan dimana masih manual yang dilakukan dengan cara upload bukti pembayaran sehingga memakan waktu yang lebih lama. Karena selain mengecek bukti pembayaran admin juga harus mengecek dokumen-dokumen perlengkapan mahasiswa.

Pertanyaan Jawaban

Apakah sistem yang saat ini digunakan sudah memenuhi standar yang ditentukan oleh unit LSP? Sudah, sistem yang sekarang digunakan sudah sesuai standar yang ditentukan. Sampai dengan saat ini kita masih menggunakan QRIS sebagai media pembayaran karena memudahkan untuk kami pada proses pencatatannya. Bukan hanya memudahkan kami tapi juga memudahkan mahasiswa karena bisa transfer dari berbagai bank. Apakah terdapat kendala atau masalah yang sering dihadapi terkait dengan proses pembayaran dalam SIUK? Kendala yang sering dihadapi sih biasanya suka

ada double pembayaran, terkadang juga ada mahasiswa yang salah upload bukti pembayaran seperti bukti yang diupload nomor rekeningnya atau nama pengirimnya ga sesuai dengan yang diinput. Bagaimana proses pencatatan data/informasi terkait pembayaran uji kompetensi? Proses pencatatan pembayaran saat ini kita sih export dari aplikasinya. Nanti data tersebut kita crosscheck lagi buat mastiin data itu valid. Apakah ada kebijakan privasi dan keamanan data Ya, tentu ada. kebijakan privasi dan keamanan data sudah pada proses pembayaran uji kompetensi? pasti ada. Kami mengikuti kebijakan yang sudah ditetapkan dari BNSP nya sendiri. Data mahasiswa yang kita peroleh seperti KTP dan lain sebagainya, pure hanya digunakan untuk keperluan sertifikasi saja. Bagaimana proses pengelolaan dan rekonsiliasi pembayaran uji kompetensi setelah ujian selesai? Untuk proses rekonsiliasi pembayaran, kita kirimkan data ke mereka (keuangan), dari hasil tarikan data diaplikasi kemudian kita infokan kita kirimkan ke bagian keuangan. Sebelum itu kita cek dulu datanya, apakah terjadi dobel atau tidak datanya, sehingga apakah datanya balance dengan uang yang masuk. Jadi sama-sama kita lakukan crosscheck. Menurut bapak, apakah dengan menerapkan Payment Gateway kedalam sistem merupakan solusi yang tepat? Bisa menjadi solusi terutama tadi terkait dengan data double, kalo kita menggunakan Payment Gateway kemungkinan bisa mencegah terjadinya kesalahan user dan bisa mempercepat proses administrasi yang kita lakukan, jadi kita gaperlu cape-cape dalam verifikasi bukti pembayaran. Harapannya pengembangan seperti apa yang diharapkan untuk aplikasi SIUK ini? Harapan kedepannya adalah menggunakan Payment Gateway dengan berbagai macam alternatif, karena itu memudahkan mahasiswa dalam pembayaran. B. Wawancara dengan Keuangan Tabel 3.2 Wawancara dengan Keuangan Narasumber Koordinator Keuangan Topik Proses Rekonsiliasi Pembayaran Uji Kompetensi Tujuan Mendapatkan data kebutuhan pengguna Hasil Wawancara Koordinator keuangan merasa bahwa proses pembayaran dalam sistem memiliki kekurangan. Terutama pada proses rekonsiliasi terkadang suka terjadi ketidakcocokan antara data yang

dikirimkan oleh unit LSP dan uang yang masuk. Maka dari koordinator keuangan menginginkan adanya pengembangan sistem dengan menerapkan Payment Gateway yang memiliki banyak opsi pembayaran dan real-time laporan.

Pertanyaan Jawaban Bagaimana proses rekonsiliasi pembayaran pada sistem uji kompetensi yang saat ini sedang digunakan? Untuk proses rekonsiliasi, kami menunggu data yang dikirimkan oleh unit LSP, dari data tersebut kita cocokkan dengan uang yang masuk ke rekening yayasan, kalau datanya tidak cocok kami biasanya meminta unit LSP untuk melakukan pengecekan ulang, jadi kita sama-sama melakukan crosscheck sampai datanya benar-benar seimbang atau sama.

C. Wawancara dengan Kepala Divisi IT Tabel 3.3 Wawancara dengan Kepala Divisi IT

Narasumber Kepala Divisi IT Topik Pengembangan sistem dengan Payment Gateway DOKU Tujuan Memperoleh gambaran tentang cara mengintegrasikan sistem saat ini dengan Payment Gateway DOKU Hasil Wawancara Pertanyaan Jawaban Apa tanggapan bapak tentang integrasi Payment Gateway DOKU ke dalam sistem SIUK? Sebagai Kepala Divisi IT, saya melihat integrasi Payment Gateway ke dalam SIUK ini merupakan langkah yang penting yang dimana dapat membawa manfaat besar bagi efisiensi dan kemudahan terutama ya untuk mahasiswa yang mengikuti sertifikasi BNSP. Pengembangan ini patut untuk direalisasikan. Menurut bapak, apakah ada kebutuhan teknis yang perlu dipersiapkan sebelum Ya, tentu ada. Pengembangan harus didasari dengan pemahaman yang baik dari dokumentasi API yang 14 mengimplementasikan Payment Gateway? disediakan Payment Gateway DOKU serta memastikan bahwa sistem SIUK dapat berkomunikasi secara efektif dengan API tersebut. Jadi harus paham dulu tentang konsep dari si API itu sendiri. Apa saja langkah-langkah utama yang perlu dilakukan dalam proses integrasi Payment Gateway ke dalam SIUK? Apa harapan bapak kedepannya setelah diimplementasikan Payment Gateway ini ke dalam SIUK?

3.2.2 Analisis Dokumen Bagian ini menjelaskan tentang proses analisis dari seluruh dokumen yang digunakan pada sistem yang berjalan, tujuannya dilakukannya analisis ini yakni untuk memahami dan mengetahui sejauh

mana sistem dapat dimanfaatkan oleh pemangku kepentingan untuk dapat mengoptimalkan aktivitas ujian sertifikasi. Berikut dibawah ini merupakan dokumen-dokumen yang digunakan sebelum adanya sistem dan sesudah adanya sistem: Gambar 3.2 Dokumen Rekap Pendaftaran dan Pembayaran Sertifikasi Sesudah Adanya Aplikasi Gambar 3.3 OneDrive Bukti Pembayaran Sertifikasi Mahasiswa 3.2.2 Alur Sistem Yang Berjalan 1. Flowchart SIUK Gambar 3.4 Flowchart SIUK 2. Tampilan Proses Pembayaran Gambar 3.5 Proses Pembayaran Sistem Berjalan 3. Informasi Workflow Pembayaran 16 Gambar 3.6 Info Workflow Pembayaran Berdasarkan gambar alur diatas, proses pembayaran dimulai ketika peserta melakukan pendaftaran sertifikasi. Pembayaran dilakukan dengan cara scan QRIS dan bayar lalu mengunggah bukti pembayaran tersebut ke dalam sistem. Setelah itu admin dan manajer akan memverifikasi bukti pembayaran pada menjelang akhir periode pendaftaran. 3.3 Analisis Kebutuhan Pada bagian ini, elisitasi dibutuhkan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan aplikasi. Elisitasi merupakan suatu teknik percakapan dengan seseorang atau narasumber yang berfungsi untuk memperoleh informasi, dimana dalam elisitasi lawan bicara tidak menyadari kepentingan dari si elisitor yang sesungguhnya atau tidak mengetahui bahwa elisitor sedang mengamati untuk menyimpan informasi yang diperoleh (Siswosoemarto, R., Hasibuan dan V., Iskandar, D., 2012). Elisitasi ini melibatkan proses wawancara dan tiap tahapannya terbagi menjadi tiga tahap, dimulai dari tahap awal hingga elisitasi final, elisitasi ini dapat diajukan sebagai landasan dalam mengidentifikasi kebutuhan fungsionalitas dan non-fungsionalitasnya, yang dijelaskan dalam tabel berikut dibawah ini: 1. **22** Elisitasi Tahap I Data yang diperoleh dari tahap ini merupakan hasil dari proses pengumpulan data secara langsung di lapangan melalui serangkaian wawancara dan observasi. Informasi yang terkumpul dari kedua metode tersebut menjadi landasan utama dalam pengembangan sistem yang akan dilakukan. Analisis mendalam atas data yang terkumpul akan memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai kebutuhan pengembangan sistem. **40** Tabel 3.4 Elisitasi Tahap I Kebutuhan Fungsional Saya menginginkan

sistem yang dapat No. Keterangan 1. Mengintegrasikan fitur pembayaran menggunakan Payment Gateway agar peserta dapat melakukan pembayaran dengan berbagai metode yang praktis dan aman. 2. Menyediakan laporan transaksi yang informatif bagi admin untuk memantau transaksi pembayaran secara real-time. 3. Memberikan notifikasi otomatis kepada peserta mengenai status pembayaran dan informasi terkait uji kompetensi melalui email. 4. Memungkinkan peserta untuk melihat riwayat transaksi dan mengunduh bukti pembayaran dalam format yang mudah diakses. 5. Menyediakan fitur pelaporan yang komprehensif untuk menghasilkan laporan tentang jumlah peserta dan jumlah transaksi berhasil. Kebutuhan Non Fungsional Saya menginginkan sistem yang dapat 1. Data peserta dan transaksi harus terlindungi dengan baik melalui implementasi protokol keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan otentikasi ganda. 2. Sistem harus tersedia secara konsisten dan dapat diakses oleh peserta dan admin kapan pun dibutuhkan, dengan waktu downtime yang minimal. 3. Aplikasi harus kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform yang umum digunakan oleh peserta dan admin, seperti desktop, mobile, dan berbagai browser web. 4. Kode aplikasi harus mudah dipahami, diuji, dan dikelola untuk memudahkan pengembangan, pemeliharaan, dan perbaikan sistem kedepannya. 5. Sistem harus dapat ditingkatkan kapasitasnya secara mudah dan efisien untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah peserta dan transaksi kedepannya. 2. Elisitasi Tahap II Pada elisitasi tahap ke-2 (dua) ini akan diklasifikasikan menggunakan metode MDI, adapun penjelasan mengenai tersebut akan dijelaskan dibawah ini: M : Mandatory (Wajib) D : Desirable (Diinginkan) I : Inessential (Tidak Mutlak Diinginkan/Tidak Penting)

Tabel 3.5 Elisitasi Tahap II Kebutuhan Fungsional Saya menginginkan sistem yang dapat M D I 1. Mengintegrasikan fitur pembayaran menggunakan Payment Gateway agar peserta dapat melakukan pembayaran dengan berbagai metode yang praktis dan aman. ✓ 2. Menyediakan laporan transaksi yang informatif bagi admin untuk memantau transaksi pembayaran secara real-time. ✓ 3. Memberikan notifikasi otomatis kepada peserta mengena

i status pembayaran dan informasi terkait uji kompetensi melalui email.

✓ 4. Memungkinkan peserta untuk melihat riwayat transaksi dan mengunduh bukti pembayaran dalam format yang mudah diakses. ✓ 5. Menyediakan fitur pelaporan yang komprehensif untuk menghasilkan laporan tentang jumlah peserta, pendapatan, dan statistik uji kompetensi lainnya.

✓ **Kebutuhan Non Fungsional** Saya menginginkan sistem yang dapat M D

**I 1.** Data peserta dan transaksi harus terlindungi dengan baik melalui implementasi protokol keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan otentikasi ganda. ✓ 2. Sistem harus tersedia secara konsisten dan dapat diakses oleh peserta dan admin kapan pun dibutuhkan, dengan waktu downtime yang minimal. ✓ 3. Aplikasi harus kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform yang umum digunakan oleh peserta dan admin, seperti desktop, mobile, dan berbagai browser web. ✓ 4. Kode aplikasi harus mudah dipahami, diuji, dan dikelola untuk memudahkan pengembangan, pemeliharaan, dan perbaikan sistem kedepannya. ✓ 5. Sistem harus dapat ditingkatkan kapasitasnya secara mudah dan efisien untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah peserta dan transaksi kedepannya. ✓ 18 3.

**8** ▶ Elisitasi

Tahap III Hasil dari pengumpulan kebutuhan tahap III adalah hasil penyempurnaan dari tahap sebelumnya dengan menghilangkan semua kebutuhan yang memiliki opsi I dalam metode MDI. **41** ▶ Setelah itu, metode TOE mengelompokkan kembali semua kebutuhan yang tersisa. Adapun penjelasan mengenai metodenya sebagai berikut: T (Technical) : Tingkat kesulitan yang akan dilakukan dalam pengembangan sistem. O (Operational) : Tingkat kesulitan pada proses operasional yang dilakukan oleh pengguna. E (Economical) : Biaya yang dikeluarkan pada proses pengembangan sistem, karena adanya teknik pembuatan dan penggunaannya yang sulit atau biaya mahal. H

(High) : Sulit untuk dilakukan. **19** **42** ▶ M (Medium/Middle) : Mampu untuk dilakukan. L (Low) : Mudah dilakukan. **37** ▶ Tabel 3.6 Elisitasi Tahap III

**Kebutuhan Fungsional** Saya menginginkan sistem yang dapat T O E No. Keterangan H M

L H M L H M L 1. Mengintegrasikan fitur pembayaran menggunakan Payment Gateway agar peserta dapat melakukan pembayaran dengan berbagai

metode yang praktis dan aman. ✓✓✓ 2. Menyediakan laporan transaksi yang informatif bagi admin untuk memantau transaksi pembayaran secara real-time. ✓✓✓ 3. Memberikan notifikasi otomatis kepada peserta mengenai status pembayaran dan informasi terkait uji kompetensi melalui email. ✓✓✓ 4. Memungkinkan peserta untuk melihat riwayat transaksi dan mengunduh bukti pembayaran dalam format yang mudah diakses. ✓✓✓ 5. Menyediakan fitur pelaporan yang komprehensif untuk menghasilkan laporan tentang jumlah peserta, pendapatan, dan statistik uji kompetensi lainnya. ✓✓✓

Kebutuhan Non Fungsional Saya menginginkan sistem yang dapat T O E No. Keterangan H M L H M L H M L 1.

Data peserta dan transaksi harus terlindungi dengan baik melalui implementasi protokol keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan otentikasi ganda. ✓✓✓ 2. Sistem harus tersedia secara konsisten dan dapat diakses oleh peserta dan admin kapan pun dibutuhkan, dengan waktu downtime yang minimal. ✓✓✓ 3. Aplikasi harus kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform yang umum digunakan oleh peserta dan admin, seperti desktop, mobile, dan berbagai browser web. ✓✓✓ 4. Kode aplikasi harus mudah dipahami, diuji, dan dikelola untuk memudahkan pengembangan, pemeliharaan, dan perbaikan sistem kedepannya. ✓✓✓ 5. Sistem harus dapat ditingkatkan kapasitasnya secara mudah dan efisien untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah peserta dan transaksi kedepannya. ✓✓✓

4. Elisitasi Final Hasil akhir dari seluruh proses pengumpulan kebutuhan disebut sebagai rancangan akhir kebutuhan. Hasil ini dapat digunakan sebagai landasan dan panduan untuk pengembangan sistem informasi dalam penelitian yang akan dibuat. Dari proses pengumpulan kebutuhan tahap III, dihasilkan persyaratan akhir yang akan mempermudah dalam pembuatan sistem pemantauan perkembangan prestasi. Berikut adalah penyelesaian akhir pengumpulan kebutuhan untuk desain sistem pemantauan perkembangan prestasi.

Tabel 3.7 Elisitasi Final Kebutuhan Fungsional Saya menginginkan sistem yang dapat No. Keterangan 20 1. Mengintegrasikan fitur pembayaran menggunakan Payment Gateway agar peserta dapat melakukan pembayaran dengan

berbagai metode yang praktis dan aman. 2. Menyediakan laporan transaksi yang informatif bagi admin untuk memantau transaksi pembayaran secara real-time. 3. Memberikan notifikasi otomatis kepada peserta mengenai status pembayaran dan informasi terkait uji kompetensi melalui email. 4. Memungkinkan peserta untuk melihat riwayat transaksi dan mengunduh bukti pembayaran dalam format yang mudah diakses. 5. Menyediakan fitur pelaporan yang komprehensif untuk menghasilkan laporan tentang jumlah peserta, pendapatan, dan statistik uji kompetensi lainnya.

Kebutuhan Non Fungsional Saya menginginkan sistem yang dapat

1. Data peserta dan transaksi harus terlindungi dengan baik melalui implementasi protokol keamanan yang kuat, seperti enkripsi data dan otentikasi ganda.
2. Sistem harus tersedia secara konsisten dan dapat diakses oleh peserta dan admin kapan pun dibutuhkan, dengan waktu downtime yang minimal.
3. Aplikasi harus kompatibel dengan berbagai perangkat dan platform yang umum digunakan oleh peserta dan admin, seperti desktop, mobile, dan berbagai browser web.
4. Kode aplikasi harus mudah dipahami, diuji, dan dikelola untuk memudahkan pengembangan, pemeliharaan, dan perbaikan sistem kedepannya.
5. Sistem harus dapat ditingkatkan kapasitasnya secara mudah dan efisien untuk mengakomodasi pertumbuhan jumlah peserta dan transaksi kedepannya.

#### BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

##### 4.1 Analisis Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini didasarkan pada evaluasi sistem sebelumnya atau sistem yang sedang beroperasi, sebagaimana diuraikan dalam Bab III. Dengan mempertimbangkan masalah-masalah yang terungkap dalam penelitian ini, peneliti berupaya untuk menguraikan secara terperinci bagaimana mengembangkan sistem dengan menyertakan fitur Payment Gateway. Dikembangkannya sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam proses pembayaran uji kompetensi, sekaligus memperluas pilihan pembayaran bagi mahasiswa serta mempercepat akses layanan. Selain itu, sistem ini juga dimaksudkan untuk memfasilitasi pemantauan transaksi oleh unit LSP dan bagian keuangan, sehingga memperbaiki proses pencatatan dan rekonsiliasi transaksi, serta mempercepat proses administrasi

dengan menghilangkan proses verifikasi pembayaran secara manual. Berikut adalah perbandingan antara sistem sekarang dengan sistem yang akan dikembangkan. Tabel 4.1 Perbandingan Sistem Aspek Sistem Lama Sistem Baru Proses Pembayaran Manual dan memerlukan verifikasi. Otomatis dengan integrasi Payment Gateway. Keamanan Data Pembayaran yang manual memiliki keamanan yang rentan dan memungkinkan terjadinya fraud. Implementasi enkripsi data yang kuat dan otentifikasi ganda. Monitoring Transaksi Manual dan rentan kesalahan. Dilakukan secara real-time dalam dashboard DOKU atau dashboard sistem oleh unit LSP dan Keuangan. Rekonsiliasi Transaksi Dilakukan secara manual memungkinkan kesalahan. Rekonsiliasi transaksi otomatis dengan pencatatan yang akurat. Proses Administrasi Memerlukan verifikasi yang memakan waktu. Mempercepat proses administrasi karena tidak perlu verifikasi pembayaran secara manual. Skalabilitas Tidak dapat menangani pertumbuhan peserta dengan baik. Dapat ditingkatkan kapasitas dengan mudah sesuai kebutuhan pertumbuhan peserta. Ketersediaan Fitur Terbatas Menyediakan fitur yang lebih lengkap dan responsif 4.2 Perancangan Diagram Sistem Usulan Untuk memastikan bahwa pengembangan sistem dapat divisualisasikan dengan jelas dan terstruktur maka dari itu peneliti mencoba menggunakan beberapa model diagram yang seperti diagram use-case, spesifikasi use-case, activity diagram, sequence diagram dan class diagram.

33 22 4.2 33 1 Use-Case Diagram Gambar 4.1 Diagram Use Case

Pembayaran Gambar 4.2 Diagram Use Case Laporan Transaksi 4.2 2 Spesifikasi

Use-Case Tabel 4. Spesifikasi Diagram Use Case Use Case Name: ID:

Priority: Pembayaran SIUK - 01 High Description: Mahasiswa melakukan pembayaran pada SIUK kemudian menu pembayaran terhubung langsung dengan payment gateway DOKU yang menyediakan berbagai metode pembayaran. Mahasiswa diberikan kesempatan selama 30 menit untuk menyelesaikan pembayaran, apabila dalam waktu tersebut pembayaran belum diselesaikan maka pembayaran tersebut dianggap gagal dan mahasiswa dapat melakukan pembayaran kembali. Actor: - Mahasiswa - DOKU Trigger: DOKU: apabila mahasiswa telah melakukan pembayaran (uang telah dikirim ke lembaga

pengelola keuangan). SIUK : apabila mahasiswa telah melakukan pembayaran dan berhasil, maka akan langsung terverifikasi dalam sistem dan akan menerima notifikasi di sistem dan email. Pre-conditions: 1. Mahasiswa telah berhasil registrasi akun pada SIUK. 2. Mahasiswa masuk menggunakan kombinasi email dan password yang telah terdaftar sebelumnya. 3. Mahasiswa berhasil melakukan verifikasi akun. 4. Mahasiswa berhasil melakukan verifikasi dokumen administratif. 5. Mahasiswa melakukan pembayaran dengan metode yang dipilih. Post-conditions: 1. Mahasiswa menerima tagihan yang harus dibayarkan. 2. Mahasiswa memilih metode pembayaran yang akan dilakukan. 3. Mahasiswa berhasil melakukan pembayaran melalui sistem SIUK sesuai metode yang dipilih (verifikasi berhasil dilakukan oleh sistem). 4. Mahasiswa menerima notifikasi status pembayaran. Normal Case: Mahasiswa System DOKU 1. Memilih metode pembayaran 2. Bayar sesuai dengan metode yang dipilih 3. Verifikasi Pembayaran 5. Update Status 6. Kirim Notifikasi 7. Menerima Notifikasi Exceptions: 1. Apabila mahasiswa belum terdaftar maka akan diarahkan terlebih dahulu untuk melakukan registrasi. 2. Apabila akun mahasiswa belum terverifikasi, maka mahasiswa akan diarahkan untuk melengkapi data verifikasi. 3. Apabila verifikasi dokumen mahasiswa belum lulus, maka mahasiswa akan diarahkan untuk melengkapi dokumen administratif. 24 Tabel 4.2 Spesifikasi Diagram Use Case Use Case Name: Laporan Transaksi ID: SIUK - 02 Priority: Medium Description: Use-case ini menjelaskan proses pembuatan laporan transaksi. Laporan ini menyediakan ringkasan transaksi selama periode tertentu, termasuk rincian seperti ID transaksi, tanggal, jumlah, dan jenis transaksi. Actor: - Admin - Manajer - Sistem Trigger: Pre-conditions: - Pengguna telah berhasil login ke dalam sistem. - Pengguna memiliki akses ke modul laporan transaksi. Post-conditions: 1. Laporan transaksi telah berhasil dihasilkan dan ditampilkan kepada pengguna sesuai dengan rentang waktu dan filter yang ditentukan. 2. Data yang ditampilkan dalam laporan transaksi mencerminkan informasi yang akurat dan terbaru dari database. 3. Jika fitur ekspor

diaktifkan, laporan transaksi dapat diunduh dalam format excel. 4. Sistem mencatat aktivitas pembuatan laporan transaksi dalam log audit untuk tujuan pemantauan dan keamanan, termasuk waktu akses dan pengguna yang menghasilkan laporan. Normal Case: Admin dan Manajer System 1. Mengakses Sistem 2. Mengakses menu Laporan Transaksi 3. Menampilkan data transaksi 4. Export data transaksi 5. Export data transaksi dengan bentuk excel 6. Filter data transaksi 7. Menampilkan data transaksi sesuai dengan filter Exceptions: 1. Apabila user tidak memiliki hak akses atau izin yang diperlukan, maka akan dialihkan ke halaman login dan menghapus session. 2. Jika pengguna memasukkan rentang tanggal yang tidak valid atau tidak masuk akal, sistem akan menampilkan pesan kesalahan "Rentang tanggal tidak valid. Mohon masukkan rentang tanggal yang benar. 4.2.3 Activity Diagram Gambar 4.3 Activity Diagram Pembayaran Pada Gambar diatas, dijelaskan tentang serangkaian aktivitas yang terjadi dalam proses pembayaran yang terintegrasi dalam sistem usulan yang akan dikembangkan. Proses ini dimulai ketika pengguna atau peserta telah menyelesaikan semua langkah-langkah untuk melengkapi bukti kelengkapan yang menjadi syarat untuk mengikuti ujian. Setelah semua dokumen dan persyaratan terpenuhi, pengguna dapat melanjutkan ke tahap pembayaran dengan mengklik tombol bayar yang tersedia di antarmuka pengguna. Setelah tombol bayar diklik, sistem akan menampilkan pop-up pembayaran yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam memilih metode pembayaran yang diinginkan. 27 Pengguna dapat memilih berbagai metode pembayaran yang telah disediakan oleh sistem, seperti transfer bank atau e-wallet. Setiap metode pembayaran akan menampilkan instruksi yang jelas untuk memastikan pengguna dapat melakukan pembayaran dengan benar dan sesuai dengan tagihan yang telah ditentukan. Setelah pengguna memilih metode pembayaran dan memasukkan informasi yang diperlukan, sistem akan memproses pembayaran tersebut. 13 17 35 Proses ini melibatkan penggunaan API (Application Programming Interface) untuk melakukan verifikasi pembayaran. SIUK akan mengirimkan permintaan (request) ke API milik DOKU, yang merupakan penyedia layanan pembayaran yang

terpercaya. Permintaan ini akan mencakup detail transaksi yang diperlukan untuk memverifikasi pembayaran. API DOKU akan menerima permintaan tersebut dan melakukan berbagai pemeriksaan serta validasi untuk memastikan bahwa pembayaran dapat diproses dengan benar. Setelah pemeriksaan selesai, API DOKU akan mengirimkan response kembali ke sistem SIUK. **28** Response ini akan berisi informasi tentang status transaksi, apakah pembayaran berhasil atau gagal, beserta detail lainnya yang relevan. **26** Sistem SIUK kemudian akan membaca response yang diterima dari API DOKU. Jika transaksi berhasil, sistem akan mengupdate status pembayaran pada database untuk mencatat bahwa pembayaran telah dilakukan. Pembaruan status ini penting untuk memastikan bahwa data pengguna selalu akurat dan terkini. Selain itu, sistem akan memberikan pesan notifikasi kepada pengguna yang berisi hasil transaksi tersebut. Notifikasi ini dapat berupa email, pesan teks, atau notifikasi langsung di dalam sistem, yang menginformasikan pengguna tentang keberhasilan atau kegagalan pembayaran. **13 24** Proses ini tidak hanya memastikan bahwa pembayaran dilakukan dengan aman dan efisien, tetapi juga memberikan pengalaman yang baik dan transparan bagi pengguna. Dengan integrasi API DOKU, sistem SIUK dapat menangani berbagai metode pembayaran dan memastikan bahwa setiap transaksi diverifikasi dengan cepat dan akurat. Selain itu, pengguna dapat dengan mudah melacak status pembayaran mereka dan menerima konfirmasi segera setelah transaksi selesai. Dengan demikian, Gambar 4 menggambarkan keseluruhan proses pembayaran yang dirancang untuk memberikan kemudahan, keamanan, dan keandalan bagi pengguna dalam menyelesaikan pembayaran untuk mengikuti ujian atau layanan lainnya yang disediakan oleh sistem SIUK. Integrasi ini merupakan bagian penting dari upaya untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan memastikan bahwa semua proses administrasi berjalan dengan lancar dan efisien. Gambar 4.4 Activity Diagram Laporan Transaksi Gambar di atas menjelaskan tentang serangkaian aktivitas laporan transaksi. Laporan transaksi dapat dilakukan oleh admin dan manajer, yang memiliki akses eksklusif ke fitur ini. Laporan transaksi hanya dapat diakses oleh admin dan manajer. Selain

itu, halaman laporan transaksi juga dilengkapi dengan opsi untuk mengekspor data. Admin dan manajer dapat mengekspor laporan dalam format Excel. Fitur ini dirancang untuk memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi admin dan manajer dalam mengelola dan memantau transaksi. Dengan kemampuan untuk memfilter periode dan mengekspor laporan, mereka dapat memastikan bahwa semua transaksi tercatat dengan baik dan dapat diakses dengan mudah untuk keperluan analisis dan pelaporan. Dengan demikian, Gambar di atas tidak hanya menggambarkan aktivitas laporan transaksi, tetapi juga menekankan pentingnya akses filter periode, dan kemampuan ekspor untuk mendukung manajemen keuangan yang efektif dan efisien dalam sistem.

4.2.4 Sequence Diagram Gambar 4.5 Sequence Diagram Pembayaran 28  
Gambar 4.6 Sequence Diagram Laporan Transaksi 4.2.5 Class Diagram Gambar  
4.7 Class Diagram Pembayaran SIUK 4.2.6 Spesifikasi Tabel Berdasarkan  
dari class diagram yang telah digambarkan sebelumnya, pada bagian spesifikasi tabel ini bertujuan untuk merinci setiap attribute yang ada dalam tabel. Berikut adalah rincian dari masing-masing tabel beserta tipe datanya:

1. Tabel users Nama : users Deskripsi : tabel yang digunakan untuk login ke dalam SIUK Primary Key : user\_id Foreign Key : - Tabel 4.3 Spesifikasi Tabel Pengguna Nama Field Type Length Keterangan user\_id int 11 Primary Key fullname varchar 64 Nama lengkap mahasiswa email varchar 128 Email mahasiswa password varchar 255 Password email\_verified\_at timestamp - Tanggal email diverifikasi created\_at timestamp - Tanggal dibuatnya data updated\_at timestamp - Tanggal diubahnya data last\_login timestamp - Terakhir login is\_active enum (Y,N) Y = Aktif, N = Tidak Aktif
2. Tabel certification Nama : certification Deskripsi : Tabel untuk pendaftaran ujian sertifikasi Primary Key : certification\_id Foreign Key : user\_id, period\_id, assesment\_id Tabel 4.4 Spesifikasi Tabel Sertifikasi Nama Field Type Length Keterangan certification\_id int 11 Primary Key user\_id int 11 Foreign Key period\_id int 11 Foreign Key assesment\_id int 11 Foreign Key corporate\_institution varchar 255 Lembaga Perusahaan address

tinytext - Alamat perusahaan phone char 15 No Telp Perusahaan created\_ at timestamp - Tanggal dibuatnya data status enum - Status kegiatan sertifikasi 3. Tabel transaction Nama : transaction Deskripsi : Tabel untuk menyimpan data transaksi Primary Key : transaction\_id 30 Foreign Key : certification\_id Tabel 4.5 Spesifikasi Tabel Transaksi Nama Field Type Length Keterangan transaction\_id int 11 Primary Key certification\_id int 11 Foreign Key token\_id varchar 128 Token yang didapatkan dari request API invoice\_number varchar 64 Nomor Invoice date datetime - Tanggal transaksi amount int 11 Total harga payment\_method varchar 128 Metode pembayaran status enum (pending, success, failed) - Status Pembayaran 4.3 Perancangan Antarmuka Pengguna Gambar 4.8 Mockup Modal Checkout Gambar 4.9 Mockup Modal Bukti Pembayaran Gambar 4.10 Mockup Contoh Kwitansi Pembayaran 32 Gambar 4.11 Mockup Laporan Transaksi Gambar 4.12 Mockup Modal Export Laporan Transaksi Gambar 4.13 Mockup Detail Transaksi Gambar 4.14 Mockup Detail Notifikasi Pembayaran 34 4.4 Perancangan Implementasi Pada tahapan ini, akan diuraikan dengan detail bagaimana rancangan yang telah disiapkan sebelumnya diimplementasikan. Peneliti memanfaatkan beberapa perangkat lunak (software) untuk mendukung dan membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini. Hasil analisis dan desain diterapkan menggunakan PHP dengan dukungan framework Codeigniter 3 melalui aplikasi kode editor Visual Studio Code. Sebagai sistem basis data, dipilih DBMS MySQL, sementara pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box. Selain itu, untuk memastikan kehandalan sistem, digunakan pula Postman sebagai alat untuk menguji dan memvalidasi fungsi API yang terintegrasi dalam aplikasi. Implementasi ini mengikuti desain sistem yang telah disusun sebelumnya, yang mengintegrasikan teknologi-teknologi tersebut untuk mencapai tujuan pengembangan SIUK dengan menggunakan Payment Gateway menggunakan DOKU. Setiap langkah implementasi dilakukan dengan teliti untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara efisien, aman dari risiko keamanan, serta memberikan pengalaman pengguna yang optimal dalam hal pembayaran

#### ujian sertifikasi BNSP. 4.4.1 Arsitektur Sistem Berjalan Gambar 4.15

Arsitektur Sistem Berjalan Gambar di atas menunjukkan gambaran tentang arsitektur sistem yang sedang berjalan, di mana metode pembayaran dilakukan dengan cara upload bukti pembayaran melalui sistem, kemudian admin memverifikasi bukti pembayaran tersebut. Tentu saja, hal ini menyebabkan proses administrasi menjadi lambat karena memerlukan campur tangan manual dari admin untuk melakukan verifikasi setiap kali ada transaksi pembayaran. Selain itu, metode ini juga berpotensi menimbulkan masalah keamanan dan keandalan, karena ada kemungkinan adanya manipulasi atau pemalsuan bukti pembayaran oleh pengguna yang tidak bertanggung jawab. Selain itu, proses verifikasi manual oleh admin juga dapat menyebabkan kesalahan atau ketidakkonsistenan dalam penanganan transaksi, sehingga dapat menimbulkan ketidakpuasan pelanggan dan kerugian bagi pihak merchant. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang lebih efisien, aman, dan terintegrasi untuk menangani proses pembayaran, misalnya dengan memanfaatkan sistem Payment Gateway yang dapat melakukan verifikasi dan otomatisasi transaksi secara real-time. . 4.4.2 Arsitektur Sistem Usulan

Gambar 4.16 Arsitektur Sistem Usulan Gambar di atas menjelaskan tentang arsitektur sistem yang akan dikembangkan, sistem yang dikembangkan adalah ketika peserta telah berhasil mendaftarkan diri ke dalam sistem kemudian memilih kompetensi dan melakukan pembayaran dengan Payment Gateway. Sistem pembayaran yang dikembangkan nantinya akan menggunakan metode transfer bank serta pembayaran di minimarket seperti Alfamart, Alfamidi, dan Lawson, sehingga memberikan fleksibilitas dan kemudahan bagi peserta dalam melakukan transaksi. Payment Gateway yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah DOKU. DOKU dipilih karena menyediakan berbagai layanan API yang dapat diintegrasikan dengan sistem untuk memproses pembayaran secara efisien dan aman. Dengan API yang disediakan oleh DOKU, sistem dapat mengotomatiskan proses verifikasi pembayaran, mengirim notifikasi pembayaran sukses kepada peserta, dan mencatat transaksi secara real-time dalam database. Penggunaan DOKU juga membawa manfaat dari sisi keamanan dan

keandalan transaksi, karena DOKU telah memiliki sertifikasi keamanan yang memenuhi standar industri. Integrasi ini akan memastikan bahwa setiap transaksi diproses dengan enkripsi yang kuat, sehingga data sensitif peserta terlindungi dengan baik. Selain itu, sistem ini akan mencakup fitur untuk memantau dan mencatat semua aktivitas pembayaran, memberikan laporan transaksi yang rinci, dan memungkinkan tim administrasi untuk melacak status setiap pembayaran dengan mudah. Dengan demikian, pengembangan sistem ini diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi peserta dan memastikan kelancaran dalam proses pendaftaran dan pembayaran kompetensi.

#### 4.4.3 Integrasi Payment Gateway DOKU A. DOKU DOKU

merupakan perusahaan fintech di bidang pembayaran yang telah terbukti memberikan layanan berkualitas tinggi dan memiliki lisensi resmi. Perusahaan ini berkomitmen untuk menyediakan solusi pembayaran yang efisien dan andal, sehingga mendapatkan kepercayaan dari berbagai kalangan pelanggan dan mitra bisnis.

#### 36 Gambar 4.17 Logo DOKU B. Pendaftaran DOKU

Sebelum mengintegrasikan sistem ke Payment Gateway, terlebih dahulu harus mendaftar sebagai Merchant guna mendapatkan Client-ID dan API Keys. Pendaftaran ini penting untuk mendapatkan kredensial yang diperlukan agar sistem dapat berkomunikasi dengan Payment Gateway secara aman dan efektif. Berikut adalah halaman pendaftaran sebagai Merchant pada DOKU:

#### Gambar 4.18 Halaman Pendaftaran DOKU C. API Keys Gambar 4.19 Halaman DOKU API Key D. Accepting Payments

Dalam Payment Gateway DOKU terdapat beberapa cara untuk menerima pembayaran dengan mudah dengan berbagai pilihan, berikut adalah beberapa pilihan yang telah disediakan oleh DOKU:

- Built-in Payment Page (Checkout) Built-in Payment Page (Checkout)

) adalah halaman pembayaran yang disediakan dan dikelola oleh DOKU, sehingga merchant tidak perlu membuat atau menyediakan halaman pembayaran sendiri. DOKU telah mengurus semua aspek tampilan dan keamanan halaman pembayaran tersebut.

- Customize Payment Page (Direct API) Customize Payment Page (Direct API)

adalah solusi pembayaran yang memungkinkan merchant untuk sepenuhnya mengendalikan dan menyesuaikan tampilan serta pengalaman

halaman pembayaran sesuai kebutuhan mereka. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Built-in Payment Page (Checkout) sehingga peneliti tidak perlu menyiapkan halaman pembayaran karena sudah disediakan oleh DOKU itu sendiri. E. Direct API Direct API memungkinkan merchant untuk langsung terhubung dengan sistem pembayaran DOKU melalui API. Dengan menggunakan Direct API, merchant dapat sepenuhnya mengendalikan dan menyesuaikan proses pembayaran di situs web atau aplikasi merchant tanpa harus mengarahkan pelanggan ke halaman pembayaran yang disediakan oleh DOKU. Berikut adalah channel pembayaran yang tersedia: - Virtual Account - Online to Offline (O2O) - Credit Card - E-Money - Direct Debit

38 4.4.4 Generate Signature and Validate Signature Signature atau tanda tangan merupakan salah satu aspek keamanan yang ada dalam sistem Payment Gateway. Signature ini dijadikan sebagai parameter keamanan yang perlu dibuat dan diterapkan oleh merchant atau pedagang yang dimana nantinya digunakan untuk memverifikasi keaslian permintaan atau Request API yang dilakukan oleh merchant. Berikut adalah cara bagaimana Signature itu bekerja: 1. Ketika merchant melakukan permintaan ke API DOKU i. Merchant membuat signature dan meletakkannya pada request header: Merchant harus membuat signature pada request header yang nantinya akan dicek oleh DOKU untuk memverifikasi keasliannya. ii. Merchant memvalidasi Signature dari response header: DOKU harus membuat signature pada response header kemudian merchant akan memverifikasi keasliannya. 2. Ketika DOKU berhasil memverifikasi keaslian signature dari merchant, merchant juga harus memverifikasi signature yang dikirimkan oleh DOKU pada response header untuk memastikan keaslian bahwa request berasal dari DOKU. 4.4.5 Signature components from Request Header Sebelum mengajukan permintaan ke API DOKU, ada beberapa komponen penting yang perlu disiapkan untuk membuat signature. Komponen-komponen ini mencakup Merchant ID, Merchant Key, dan Data Transaksi yang akan dikirim melalui API. Merchant ID adalah identitas unik yang diberikan oleh DOKU kepada setiap merchant yang telah terdaftar dan bekerjasama.

Merchant Key merupakan kunci rahasia yang juga diberikan oleh DOKU kepada merchant dan digunakan untuk enkripsi serta autentikasi. Sementara itu, Data Transaksi mencakup informasi-informasi penting terkait transaksi yang akan dilakukan, seperti jumlah pembayaran, waktu transaksi, dan detail lainnya yang diperlukan. Semua komponen ini harus dikumpulkan dan disiapkan dengan baik oleh merchant sebelum membuat signature yang akan digunakan untuk mengamankan komunikasi dan memverifikasi permintaan ke API DOKU. Berikut ini adalah penjelasan komponen yang ada dalam signature:

Tabel 4.6 Komponen Signature DOKU API Nama Deskripsi Client-ID Kode identitas unik yang diperoleh dari DOKU. Client-ID ini digunakan untuk mengidentifikasi merchant yang melakukan permintaan. Request-ID Kode yang harus unik yang merchant harus siapkan. Contoh penggunaan request-ID dapat digunakan untuk membuat kode invoice. Kode ini berfungsi sebagai identitas unik dari setiap permintaan yang dilakukan. Request-Timestamp Waktu yang digunakan untuk melakukan permintaan adalah waktu saat ini (WIB) dikurangi 7 jam dengan format ISO8601 UTC+0. Timestamp ini memastikan bahwa permintaan dibuat dalam jangka waktu yang valid. Request-Target URL API yang akan dieksekusi. Request-Target menentukan endpoint API yang ingin diakses oleh merchant. Digest Value yang dienkripsi dengan base64, dimana isi JSON yang di-hash menggunakan SHA-256. Komponen ini khusus digunakan pada metode POST untuk memastikan integritas data yang dikirimkan. Untuk membuat signature, merchant harus menggabungkan komponen-komponen di atas dengan format tertentu dan kemudian melakukan hash menggunakan algoritma SHA-256. Hasil hash ini kemudian dienkripsi dengan base64 untuk menghasilkan signature yang aman. Signature ini akan digunakan sebagai bagian dari header permintaan ke API DOKU untuk memastikan bahwa permintaan tersebut sah dan tidak dimodifikasi.

#### 4.4.6 Checkout Workflow

Gambar 4.20 DOKU Checkout Workflow

Gambar di atas menjelaskan cara kerja proses checkout. Proses checkout dimulai dengan peserta menekan tombol checkout, kemudian sistem backend mengirimkan permintaan ke API DOKU dan menerima respons berupa token

yang dilengkapi dengan URL pengalihan. Setelah itu, peserta akan diarahkan ke halaman pembayaran DOKU untuk menyelesaikan transaksi. Setelah pembayaran selesai, Payment Gateway akan memverifikasi transaksi dan mengirimkan respons kembali ke sistem. Sistem kemudian akan memperbarui status pembayaran dan memberikan notifikasi kepada peserta bahwa pembayaran telah berhasil.

#### 4.4.7 Non-SNAP Virtual Account Workflow

Non-SNAP Virtual Account adalah jenis layanan yang disediakan oleh berbagai bank untuk memfasilitasi pembayaran melalui virtual account tanpa menggunakan platform SNAP (Standar Nasional Open API Pembayaran). **21** Layanan ini memungkinkan merchant atau pengguna untuk menerima pembayaran dari pelanggan dengan menggunakan nomor virtual account yang unik untuk setiap transaksi atau pelanggan. Berikut adalah gambaran mengenai cara kerja Non-SNAP pada Payment Gateway DOKU: 40

#### Gambar 4.21 DOKU Generate Virtual Account

#### 4.4.8 Online to Offline (O2O) Workflow

O2O merupakan layanan gabungan antara platform dengan metode pembayaran offline. Metode ini memungkinkan pelanggan atau peserta untuk berinteraksi secara online dan melakukan pembayaran secara fisik pada minimarket seperti Alfa Group (Alfamart, Alfamidi dan Lawson). Berikut adalah Gambaran cara kerja O2O pada Payment Gateway DOKU: Gambar 4.22 DOKU O2O Direct Api

#### 4.4.9 Implementasi Antarmuka

Berdasarkan perancangan antarmuka yang telah dijelaskan sebelumnya, pada tahap ini peneliti mencoba untuk mengimplementasikannya dengan kode program yang telah dibuat, berikut adalah implementasi antarmuka yang dibuat: 42

#### Gambar 4.23 Implementasi Checkout Pembayaran

#### Gambar 4.24 Implementasi Pembayaran Virtual Account Bank BCA

#### 44 Gambar 4.25 Implementasi Pembayaran Virtual Account Bank Mandiri

#### Gambar 4.26 Implementasi Pembayaran Virtual Account Bank BRI

#### 46 Gambar 4.27 Implementasi Metode Pembayaran O2O (Online to Offline)

#### Gambar 4.28 Implementasi Simulator Pembayaran Virtual Account BCA DOKU Sandbox

#### Gambar 4.29 Hasil Implementasi Pembayaran Success Virtual Account BCA

#### 48 Gambar 4.30 Implementasi Modal Pembayaran Expired

#### Gambar 4.31 Implementasi Pembayaran Expired

#### 50 Gambar 4.32 Implementasi Bukti

Pembayaran Gambar 4.33 Implementasi Cetak Kwitansi Pembayaran Gambar 4.34 Implementasi Notifikasi Email Pembayaran Gambar 4.35 Implementasi Notifikasi Pembayaran pada Aplikasi 52 Gambar 4.36 Implementasi Halaman Laporan Transaksi Gambar 4.37 Implementasi Modal Export Laporan Transaksi 4.5

Pengujian Sistem Bagian ini menjelaskan pengujian sistem yang sudah direncanakan sebelumnya, pengujian ini bertujuan agar dapat dijadikan sebagai pedoman utama untuk pengembangan selanjutnya. Pengujian yang menyeluruh dapat memastikan bahwa semua fitur yang dikembangkan dan fungsi sistem bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Selain itu, pengujian ini bermaksud untuk mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau masalah yang mungkin timbul selama penggunaan. Dengan demikian, sistem dapat mencapai tingkat keandalan dan performa yang optimal sebelum diterapkan secara penuh di lingkungan produksi. Hasil dari pengujian ini akan memberikan wawasan bermanfaat yang mendukung proses peningkatan kualitas dan penyesuaian lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan pengguna secara lebih efektif.

Tabel 4.7 Tabel Skenario Pengujian No.

Test ID	Test Condition	Scenario	Result
1	VIRTUAL_ACCOUNT_BCA_PAY	Positif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank BCA dan melakukan pembayaran	Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi
2	VIRTUAL_ACCOUNT_BCA_PAY	Negatif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank BCA dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit	Pembayaran gagal
3	VIRTUAL_ACCOUNT_MANDIRI_PAY	Positif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank Mandiri dan melakukan pembayaran	Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi
4	VIRTUAL_ACCOUNT_MANDIRI_PAY	Negatif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank Mandiri dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit	Pembayaran gagal
5	VIRTUAL_ACCOUNT_BRI_PAY	Positif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank BRI dan melakukan pembayaran	Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi
6	VIRTUAL_ACCOUNT_BRI_PAY	Negatif Klik tombol bayar dan memilih metode transfer bank BRI dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit	Pembayaran gagal
7	VIRTUAL_ACCOUNT_PERMATA_PAY	Positif	

Klik tombol bayar dan memilih metode pembayaran transfer bank Permata dan melakukan pembayaran Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi 8 VIRTUAL\_ACCOUNT\_ PERMATA\_PAY Negatif Klik tombol bayar dan memilih h pembayaran transfer bank Permata dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit Pembayaran gagal 9 VIRTUAL\_ACCOUNT\_ CIMB\_PAY Positif Klik tombol bayar dan memilih metode pembayaran transfer bank Cimb Niaga dan melakukan pembayaran Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi 10 VIRTUAL\_ACCOUNT\_ CIMB\_PAY Negatif Klik tombol bayar dan memilih metode pembayaran transfer bank Cimb Niaga dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit Pembayaran gagal 11 ONLINE\_TO\_OFFLINE\_ALFA\_PAY Positif Klik tombol bayar dan memilih metode O2O (Online to Offline) dan melakukan pembayaran Pembayaran berhasil dan menerima notifikasi 12 ONLINE\_TO\_OFFLINE\_ALFA\_PAY Negatif Klik tombol bayar dan memilih h metode O2O (Online to Offline) dan tidak melakukan pembayaran selama 30 menit Pembayaran gagal 13 HISTORY\_PAYMENT Positif History pembayaran dapat dilihat ketika selesai melakukan pembayaran dengan sukses Detail pembayaran dapat dilihat 54 14 RECEIPT\_PAYMENT Positif Kwitansi Pembayaran dapat diunduh ketika selesai melakukan pembayaran dengan sukses Kwitansi Pembayaran dapat ditampilkan dalam bentuk pdf dan dapat diunduh 15 TRANSACTION\_REPORT Positif Admin atau manajer telah berhasil login kemudian mengakses halaman laporan transaksi Sistem menampilkan laporan transaksi 16 TRANSACTION\_REPORT\_FILTER Positif Admin atau manajer mengakses halaman laporan transaksi dan filter data Sistem menampilkan data sesuai filter 17 EXPORT\_TRANSACTION\_REPORT Positif Admin atau manajer mengakses halaman laporan transaksi dan export laporan Laporan transaksi dapat diexport dalam bentuk excel sesuai dengan periode yang dipilih

4.6 Perencanaan Implementasi Berikut ini merupakan penjelasan tentang jadwal kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini yang terdiri dari perencanaan, analisis, desain dan implementasi. Tabel 4.8 Gantt Chart jadwal Implementasi Pengembangan Sistem Kegiatan Februari Maret April Mei Juni 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2

3 4 Perencanaan (Planning) Pembuatan Jadwal Pengembangan Analisis (Analysis) Mengidentifikasi data beserta dokumen yang sedang berjalan Identifikasi Kebutuhan Pengguna Analisis sistem yang sedang berjalan Desain (Design) Perancangan diagram UML Membuat perancangan antarmuka Perancangan database Implementasi (Implementation) Memahami kebutuhan integrasi Payment Gateway DOKU Pembuatan kode program Pengujian Sistem BAB V PENUTUP 5.1 Kesimpulan Penelitian ini dilakukan di Institusi Pendidikan XYZ dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendalami berbagai aspek terkait permasalahan yang diteliti. Pengembangan sistem mengadopsi pendekatan RAD (Rapid Application Development) karena kemampuannya dalam mempercepat proses pengembangan melalui pendekatan iteratif dan prototyping. Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh selama penelitian, terdapat beberapa kesimpulan penting yang dapat diambil dari penelitian ini, pertama dengan dilakukannya pengembangan sistem dengan cara mengintegrasikan Payment Gateway DOKU dapat memberikan dampak yang bermanfaat bagi mahasiswa dan juga pemangku kepentingan, dampak pada sisi mahasiswa adalah mereka tidak perlu mengunggah bukti pembayaran mereka, sehingga proses pembayaran menjadi lebih cepat dan efisien. Selain itu, mahasiswa akan menerima konfirmasi pembayaran secara otomatis melalui sistem, yang mengurangi adanya human error dan mengantisipasi adanya tindakan fraud. Kedua, di sisi pemangku kepentingan, seperti unit keuangan dan LSP, integrasi ini akan meningkatkan efisiensi operasional. Sistem akan secara otomatis mencatat dan memverifikasi pembayaran, mengurangi beban kerja manual dan kemungkinan human error dalam proses verifikasi. Selain itu, laporan transaksi dapat diakses secara real-time, memungkinkan pemangku kepentingan untuk memantau status pembayaran dan melakukan rekonsiliasi dengan lebih mudah. Ketiga, dengan Integrasi Payment Gateway DOKU terbukti dapat meningkatkan sisi keamanan transaksi karena menggunakan enkripsi data dan metode otentikasi yang kuat sehingga informasi pembayaran mahasiswa dapat terlindungi dengan baik. Hal tersebut tidak hanya melindungi data sensitif dari potensi ancaman

siber, tetapi juga meningkatkan kepercayaan mahasiswa dan pemangku kepentingan terhadap sistem. 5.2 Saran Hasil dari penelitian ini memberikan masukan yang dapat menjadi panduan bagi pengembang sistem dan para pemangku kepentingan di Institusi Pendidikan XYZ dalam pengembangan lebih lanjut. Masukan ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem, khususnya pada modul pembayaran. Beberapa masukan yang diajukan sebagai berikut: 1. Untuk pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan metode pembayaran lainnya seperti Digital Banking, E-Wallet (ShopeePay, OVO, LinkAja) dan QRIS. 32 Penambahan metode- metode ini akan meningkatkan kemudahan akses dan fleksibilitas dalam melakukan pembayaran bagi pengguna SIUK. 2. Disarankan juga untuk mengintegrasikan DOKU dengan sistem lain yang ada di Institusi Pendidikan XYZ, terutama pada sistem-sistem yang memiliki modul pembayaran. Integrasi ini akan memperkuat konsistensi data dan efisiensi administrasi dalam manajemen pembayaran di seluruh platform institusi. 3. Selain menambahkan metode pembayaran, disarankan untuk mengimplementasikan sistem notifikasi yang lebih terintegrasi. Notifikasi ini dapat memberikan pemberitahuan kepada pengguna terkait status pembayaran mereka, yang dapat meningkatkan responsivitas dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. 4. Disarankan juga pada pengembangan selanjutnya untuk menambahkan PWA (Progressive Web App) pada sistem, agar aplikasi dapat berjalan lebih lancar di berbagai perangkat dan platform.



REPORT #21909485

## Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	<b>1.49%</b> eprints.upj.ac.id <a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4255/8/8.%20BAB%20II.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4255/8/8.%20BAB%20II.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
2.	<b>1.42%</b> eprints.upj.ac.id <a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/6261/9/BAB%20II.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/6261/9/BAB%20II.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
3.	<b>0.74%</b> ejournal.itn.ac.id <a href="https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/7554">https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/view/7554</a>	●
INTERNET SOURCE		
4.	<b>0.67%</b> eprints.kwikkiangie.ac.id <a href="http://eprints.kwikkiangie.ac.id/4708/3/BAB%20II%20KAJIAN%20PUSTAKA.pdf">http://eprints.kwikkiangie.ac.id/4708/3/BAB%20II%20KAJIAN%20PUSTAKA.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
5.	<b>0.51%</b> kc.umn.ac.id <a href="https://kc.umn.ac.id/17464/4/BAB_II.pdf">https://kc.umn.ac.id/17464/4/BAB_II.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
6.	<b>0.44%</b> midtrans.com <a href="https://midtrans.com/id/blog/pengertian-gateway">https://midtrans.com/id/blog/pengertian-gateway</a>	●
INTERNET SOURCE		
7.	<b>0.44%</b> eprints.kwikkiangie.ac.id <a href="http://eprints.kwikkiangie.ac.id/4393/3/BAB%20II%20KAJIAN%20PUSTAKA.pdf">http://eprints.kwikkiangie.ac.id/4393/3/BAB%20II%20KAJIAN%20PUSTAKA.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
8.	<b>0.38%</b> eprints.upj.ac.id <a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7738/9/Bab%20II.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7738/9/Bab%20II.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
9.	<b>0.34%</b> repository.uinjkt.ac.id <a href="https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/72594/1/FAJAR%20...">https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/72594/1/FAJAR%20...</a>	●



REPORT #21909485

INTERNET SOURCE		
10.	<b>0.33%</b> <a href="https://ejournal.undiksha.ac.id">ejournal.undiksha.ac.id</a> <i><a href="https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJA/article/view/25947/15985">https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJA/article/view/25947/15985</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
11.	<b>0.31%</b> <a href="https://www.academia.edu">www.academia.edu</a> <i><a href="https://www.academia.edu/117080367/GOTONG_ROYONG_MENGHADAPI_PAND..">https://www.academia.edu/117080367/GOTONG_ROYONG_MENGHADAPI_PAND..</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
12.	<b>0.3%</b> <a href="https://file.stiki.ac.id">file.stiki.ac.id</a> <i><a href="https://file.stiki.ac.id/SMATIKA/article/download/1227/755/">https://file.stiki.ac.id/SMATIKA/article/download/1227/755/</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
13.	<b>0.3%</b> <a href="https://www.linkqu.id">www.linkqu.id</a> <i><a href="https://www.linkqu.id/artikel/integrasi-api-pembayaran-sekarang/">https://www.linkqu.id/artikel/integrasi-api-pembayaran-sekarang/</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
14.	<b>0.28%</b> <a href="https://journal.unpas.ac.id">journal.unpas.ac.id</a> <i><a href="https://journal.unpas.ac.id/index.php/pasinformatik/article/view/5121">https://journal.unpas.ac.id/index.php/pasinformatik/article/view/5121</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
15.	<b>0.27%</b> <a href="https://repositori.untidar.ac.id">repositori.untidar.ac.id</a> <i><a href="https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&amp;fid=20131&amp;bid=10531">https://repositori.untidar.ac.id/index.php?p=fstream-pdf&amp;fid=20131&amp;bid=10531</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
16.	<b>0.27%</b> <a href="https://jim.teknokrat.ac.id">jim.teknokrat.ac.id</a> <i><a href="https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/2560">https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/2560</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
17.	<b>0.27%</b> <a href="https://midtrans.com">midtrans.com</a> <i><a href="https://midtrans.com/id/blog/cara-integrasi-payment-gateway">https://midtrans.com/id/blog/cara-integrasi-payment-gateway</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
18.	<b>0.26%</b> <a href="http://e-journal.uajy.ac.id">e-journal.uajy.ac.id</a> <i><a href="http://e-journal.uajy.ac.id/29898/3/190710364_Bab%202.pdf">http://e-journal.uajy.ac.id/29898/3/190710364_Bab%202.pdf</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
19.	<b>0.23%</b> <a href="https://widuri.raharja.info">widuri.raharja.info</a> <i><a href="https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1011464373">https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1011464373</a></i>	●
INTERNET SOURCE		
20.	<b>0.21%</b> <a href="https://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> <i><a href="https://pdfcoffee.com/perbandingan-metode-tradisional-dan-object-oriented-p...">https://pdfcoffee.com/perbandingan-metode-tradisional-dan-object-oriented-p...</a></i>	●



REPORT #21909485

INTERNET SOURCE		
21.	0.2% mekari.com <a href="https://mekari.com/blog/jenis-metode-pembayaran-online/">https://mekari.com/blog/jenis-metode-pembayaran-online/</a>	●
INTERNET SOURCE		
22.	0.2% repository.unpkediri.ac.id <a href="http://repository.unpkediri.ac.id/5211/5/RAMA_61201_18102020048_071706660...">http://repository.unpkediri.ac.id/5211/5/RAMA_61201_18102020048_071706660...</a>	●
INTERNET SOURCE		
23.	0.18% www.syekhnurjati.ac.id <a href="https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/amwal/article/download/5259...">https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/amwal/article/download/5259...</a>	●
INTERNET SOURCE		
24.	0.18% www.puskomedia.id <a href="https://www.puskomedia.id/blog/jenis-jenis-pengujian-aplikasi-seluler-yang-pe...">https://www.puskomedia.id/blog/jenis-jenis-pengujian-aplikasi-seluler-yang-pe...</a>	●
INTERNET SOURCE		
25.	0.16% sis.binus.ac.id <a href="https://sis.binus.ac.id/2023/10/23/pendekatan-tradisional-vs-pengembangan-ag..">https://sis.binus.ac.id/2023/10/23/pendekatan-tradisional-vs-pengembangan-ag..</a>	●
INTERNET SOURCE		
26.	0.16% kc.umn.ac.id <a href="https://kc.umn.ac.id/14286/5/BAB_III.pdf">https://kc.umn.ac.id/14286/5/BAB_III.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
27.	0.15% myhawaiiicondo.com <a href="https://myhawaiiicondo.com/2023/11/">https://myhawaiiicondo.com/2023/11/</a>	●
INTERNET SOURCE		
28.	0.15% cmlabs.co <a href="https://cmlabs.co/id-id/seo-guidelines/api-adalah">https://cmlabs.co/id-id/seo-guidelines/api-adalah</a>	●
INTERNET SOURCE		
29.	0.15% repository.bsi.ac.id <a href="https://repository.bsi.ac.id/repo/files/265711/download/12--Buku-Ajar-APSI.pdf">https://repository.bsi.ac.id/repo/files/265711/download/12--Buku-Ajar-APSI.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
30.	0.14% www.academia.edu <a href="https://www.academia.edu/42325239">https://www.academia.edu/42325239</a>	●
INTERNET SOURCE		
31.	0.14% rama.unimal.ac.id <a href="https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/95/3/BAB%20I.pdf">https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/95/3/BAB%20I.pdf</a>	●



REPORT #21909485

INTERNET SOURCE		
32.	0.14% nurosoft.id	●
	<a href="https://nurosoft.id/blog/pengembangan-aplikasi-berbasis-web/">https://nurosoft.id/blog/pengembangan-aplikasi-berbasis-web/</a>	
INTERNET SOURCE		
33.	0.14% eprints.upj.ac.id	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7728/17/BAB%20IV.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7728/17/BAB%20IV.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
34.	0.13% journal.uny.ac.id	●
	<a href="https://journal.uny.ac.id/index.php/humanika/article/download/38075/pdf_1">https://journal.uny.ac.id/index.php/humanika/article/download/38075/pdf_1</a>	
INTERNET SOURCE		
35.	0.12% faspay.co.id	●
	<a href="https://faspay.co.id/id/maksimalkan-tingkat-konversi-dengan-integrasi-paymen...">https://faspay.co.id/id/maksimalkan-tingkat-konversi-dengan-integrasi-paymen...</a>	
INTERNET SOURCE		
36.	0.11% eprints.upj.ac.id	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/6028/5/Bab%20II.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/6028/5/Bab%20II.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
37.	0.11% j-ptiik.ub.ac.id	●
	<a href="https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/3930/1567/26918">https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/3930/1567/26918</a>	
INTERNET SOURCE		
38.	0.11% digilib.uinsa.ac.id	●
	<a href="http://digilib.uinsa.ac.id/24400/1/Anggun%20Syaputri%20Intani%20Robby_G74...">http://digilib.uinsa.ac.id/24400/1/Anggun%20Syaputri%20Intani%20Robby_G74...</a>	
INTERNET SOURCE		
39.	0.1% repository.uir.ac.id	●
	<a href="https://repository.uir.ac.id/4163/4/bab1.pdf">https://repository.uir.ac.id/4163/4/bab1.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
40.	0.1% eprints.upj.ac.id	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7528/10/10.%20BAB%20III.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7528/10/10.%20BAB%20III.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
41.	0.08% widuri.raharja.info	●
	<a href="https://widuri.raharja.info/index.php?title=TA1231371785">https://widuri.raharja.info/index.php?title=TA1231371785</a>	
INTERNET SOURCE		
42.	0.08% widuri.raharja.info	●
	<a href="https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1514489892">https://widuri.raharja.info/index.php?title=SI1514489892</a>	



REPORT #21909485

INTERNET SOURCE

43. **0.08%** widuri.raharjo.info

[https://widuri.raharjo.info/index.php?title=Dr.\\_Po.\\_Abas\\_Sunarya,\\_M.Si](https://widuri.raharjo.info/index.php?title=Dr._Po._Abas_Sunarya,_M.Si)



INTERNET SOURCE

44. **0.06%** j-ptiik.ub.ac.id

<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/12893/5941/92613>



INTERNET SOURCE

45. **0.05%** repository.unas.ac.id

<http://repository.unas.ac.id/6713/3/BAB%202.pdf>



INTERNET SOURCE

46. **0.05%** repository.unika.ac.id

<http://repository.unika.ac.id/31024/4/20.D3.0002-Yesica%20Apriliansa%20Paska-...>



● QUOTES

INTERNET SOURCE

1. **0.25%** file.stiki.ac.id

<https://file.stiki.ac.id/SMATIKA/article/download/1227/755/>

INTERNET SOURCE

2. **0.11%** e-journal.uajy.ac.id

[http://e-journal.uajy.ac.id/29898/3/190710364\\_Bab%202.pdf](http://e-journal.uajy.ac.id/29898/3/190710364_Bab%202.pdf)

INTERNET SOURCE

3. **0.1%** ejournal.undiksha.ac.id

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJA/article/view/25947/15985>

INTERNET SOURCE

4. **0.1%** widuri.raharjo.info

[https://widuri.raharjo.info/index.php?title=Dr.\\_Po.\\_Abas\\_Sunarya,\\_M.Si](https://widuri.raharjo.info/index.php?title=Dr._Po._Abas_Sunarya,_M.Si)