

# Prototipe E-Wallet Berbasis Mobile untuk Mendukung Transaksi Elektronik di Lingkungan Kampus

Ghifari Munawar<sup>#1</sup>, Firiontina Argan Dini H<sup>#2</sup>

<sup>#</sup>Departemen Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Bandung  
Jl. Gegerkalong Hilir no 1, Ds. Ciwaruga, Bandung

<sup>1</sup>ghifari.munawar@polban.ac.id

<sup>2</sup>firiontina.argan.tif17@polban.ac.id

## Abstrak

Dompot elektronik (*e-wallet*) saat ini dinilai dapat menjadi solusi dari permasalahan yang sering kali timbul dari penggunaan uang tunai terutama dari segi kemudahan dan keamanan dalam bertransaksi. Penerapan *e-wallet* pada lingkungan kampus terbilang masih minim, jika pun ada biasanya pengelolanya adalah pihak ketiga (*non-official*). Banyaknya jumlah mahasiswa dengan penggunaan uang tunai sebagai instrumen pembayaran di kampus dapat berisiko terhadap penularan virus COVID-19 dan penyakit lainnya, sehingga terdapat urgensi untuk menggunakan alternatif instrumen lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe *e-wallet* berbasis *mobile* yang secara spesifik dapat menangani transaksi pembayaran elektronik di lingkungan kampus, seperti pembayaran uang kuliah tunggal (UKT), pembayaran di tempat layanan umum (koperasi, kantin, tempat fotokopi), serta penggalangan dana untuk donasi atau *event* dengan menggunakan QR Code sebagai media transaksinya. Pengumpulan kebutuhan sistem dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada target pengguna (mahasiswa) untuk memperoleh daftar kebutuhan fungsional sistemnya. Metode yang digunakan dalam pengembangan aplikasinya adalah model iteratif *rational unified process* (RUP) dengan pemodelan *unified modeling language* (UML), sedangkan implementasinya dikembangkan pada platform Android sebagai teknologi *front-end*, dan *framework* Laravel sebagai teknologi *back-end*. Prototipe *e-wallet* yang telah dikembangkan ini kemudian diuji fungsionalitasnya dan diukur berdasarkan pengalaman pengguna (*user experience*) menggunakan metode *user experience questionnaire* (UEQ). Berdasarkan hasil pengukuran UEQ yang telah dilakukan pada 113 responden diperoleh evaluasi positif dengan nilai lebih dari 0,8, hal ini berarti prototipe yang telah dikembangkan sudah baik dari segi daya tarik, fungsionalitas, desain tampilan, maupun kenyamanan penggunaannya.

**Kata kunci:** Dompot Elektronik (*e-wallet*), QR Code, RUP, UEQ, Aplikasi Android.

# Prototype of Mobile-based E-Wallet to Support Electronics Transaction in Campus Environment

## Abstract

Electronic wallets (*e-wallets*) are currently considered solving the problems that often arise from the use of cash, especially in terms of convenience and security in transactions. The large number of students and the use of cash as a payment instrument on campus will be at risk of transmission of the COVID-19 virus and other diseases, so there is an urgency to use other alternative instruments. This study aims to design a mobile-based *e-wallet* prototype that can specifically handle electronic payment transactions on campus using QR Code as the transaction medium. Gathering of system requirements is done by distributing questionnaires to prospective users (students) to get a list of system functional requirements. The method used for software development is an iterative *rational unified process* (RUP) model, while its implementation is developed on the android platform. The *e-wallet* prototype that has been developed is then functionally tested and measured based on user experience using the *User Experience Questionnaire* (UEQ) method. Based on the UEQ measurement results on 113 respondents, a positive evaluation was obtained with a value of over 0.8. This means that the prototype that has been developed is good in terms of attractiveness, functionality, display design, and convenience of use.

**Keywords:** Electronic wallets (*e-wallet*), QR Code, RUP, UEQ, Android applications

## I. PENDAHULUAN

Saat ini sistem pembayaran telah berkembang dan mengubah pola pembayaran konvensional yang awalnya menggunakan uang tunai sebagai instrumen pembayaran

menjadi sistem pembayaran non tunai atau lebih dikenal dengan sistem pembayaran elektronik. Salah satu alat pembayaran elektronik adalah uang elektronik (*e-money*) dimana nilai uangnya disimpan dalam media elektronik berbasis chip atau server [1]. Instrumen uang elektronik berbasis server atau lebih dikenal dengan *e-wallet* dapat menjadi solusi dari beberapa permasalahan yang timbul dari penggunaan uang tunai, terutama dari segi kemudahan dan keamanan dalam bertransaksi [2]. Motivasi dalam menggunakan *E-wallet* bagi generasi muda di Indonesia mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan *e-commerce* dan sektor ekonomi digital, hal ini diukur dengan beberapa faktor yang mempengaruhi motivasi dalam menggunakan *e-wallet* seperti kegunaan yang dirasakan, kemudahan penggunaan, pengaruh sosial, kondisi fasilitas, kompatibilitas gaya hidup, dan faktor kepercayaan [3].

Banyaknya jumlah mahasiswa di lingkungan kampus dan penggunaan uang tunai yang digunakan sebagai instrumen pembayaran saat ini sudah mulai harus diminimalisir, karena menurut WHO uang tunai menjadi salah satu media penularan virus COVID-19 atau penyakit lainnya [4], sehingga terdapat urgensi untuk menggunakan alternatif pembayaran lain. Melihat tren penggunaan *e-wallet* yang semakin meningkat, kampus memiliki potensi yang baik untuk menerapkan alat pembayaran tersebut. Beberapa pembayaran di lingkungan kampus seperti pembayaran uang kuliah tunggal (UKT), pembayaran di kantin, pujasera, koperasi, dan fotokopi yang relatif masih menggunakan uang tunai dapat digantikan dengan menerapkan *e-wallet*. Selain itu proses transaksi seperti pengumpulan donasi, dan penjualan tiket *event* yang diadakan organisasi mahasiswa juga menjadi sasaran dari penerapan *e-wallet* ini. Penggunaan *e-wallet* sebagai alat pembayaran di lingkungan kampus masih terbilang minim, atau kalaupun ada pengelolanya adalah pihak ketiga (*non official*).

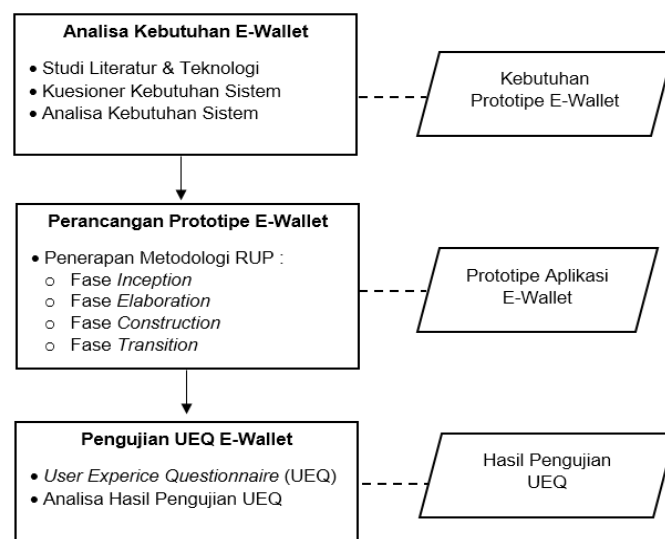
Sistem pembayaran elektronik pada *e-wallet* sudah terintegrasi dengan teknologi pendukung, salah satunya dengan menggunakan *quick response code* (QR Code) [5]. QR Code merupakan sebuah *image* berbentuk matriks dua dimensi yang menyimpan data didalamnya [6]. QR Code dipilih karena mampu menyimpan informasi lebih banyak dan dapat memproses data dengan cepat. Hal tersebut menjadikan QR Code sebagai media interaksi data yang efisien dalam melakukan transaksi. Selain itu untuk menjaga keamanan, *e-wallet* didukung dengan sistem keamanan menggunakan kode keamanan atau *personal identification number* (PIN) untuk proses otentikasi pengguna, dan kode *one time password* (OTP) yang digunakan untuk memverifikasi akun yang didaftarkan [7].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang prototipe aplikasi *e-wallet* sebagai media pembayaran elektronik di lingkungan kampus serta melakukan pengujian *user experience* pada hasil rancangannya. Prototipe dibangun pada *platform* Android karena dinilai sebagai *platform mobile* yang paling banyak digunakan [8]. Teknologi *backend* (API) akan diimplementasikan menggunakan *framework* Laravel untuk mendukung berbagai *service* yang dibutuhkan aplikasi, dan teknologi

QR Code digunakan sebagai identitas pengguna saat bertransaksi. Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasinya adalah model iteratif *rational unified process* (RUP). Model ini memiliki 4 tahapan, yakni *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition* [9]. Model RUP digunakan sesuai dengan tahapan penelitian yang perlu dilakukan untuk merancang prototipe *e-wallet*. Prototipe yang telah dirancang kemudian akan diuji secara fungsional dan dievaluasi berdasarkan tingkat pengalaman pengguna (*user experience*) melalui metode *user experience questionnaire* (UEQ). UEQ terdiri dari enam skala dan mempunyai 26 item pertanyaan yang dapat disesuaikan dengan produk yang akan diuji [10]. Evaluasi tersebut dilakukan agar dapat mengetahui potensi penerapan prototipe ini untuk digunakan pada lingkungan kampus yang dapat pula mendukung salah satu wujud dari penerapan *smart campus*. Penelitian ini mengambil studi kasus di lingkungan Politeknik Negeri Bandung.

## II. METODOLOGI

Metodologi penelitian yang dilakukan meliputi tiga tahapan, yakni (1) tahap analisa kebutuhan *e-wallet*, (2) tahap perancangan prototipe *e-wallet*, dan (3) tahap pengujian UEQ. Masing-masing tahapan memiliki target luaran yang diharapkan dapat menjadi bahan analisis untuk tahap berikutnya, sehingga prosesnya dilakukan secara sekuen. Pada tahap analisa kebutuhan *e-wallet*, luaran yang diharapkan berupa daftar kebutuhan fungsional sistemnya, tahap perancangan prototipe *e-wallet* memiliki luaran berupa prototipe aplikasi *e-wallet* sebagai *tools* untuk uji coba dalam penelitian ini, sedangkan tahap pengujian UEQ memiliki luaran berupa hasil pengukuran UEQ pada aplikasi *e-wallet* yang telah dirancang. Gambar 1 menunjukkan metodologi penelitian yang dilakukan.



Gambar. 1 Metodologi Penelitian

### A. Analisa Kebutuhan E-Wallet

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah studi literatur & teknologi yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait domain aplikasi *e-wallet*, penelitian

terkait, teknologi QR Code, serta penggunaan library yang dibutuhkan dalam pembangunan prototipe aplikasinya seperti e-banking API / sandbox, SMS Gateway, dan SMS OTP API. Proses berikutnya adalah penyusunan kuesioner terkait kebutuhan sistem, dan melakukan penyebaran kuesioner kepada target pengguna (mahasiswa). Hasil kuesioner kemudian dianalisa untuk menggali kebutuhan fungsional dari prototipe *e-wallet* nya.

### B. Perancangan Prototipe E-Wallet

Tahap kedua adalah tahap perancangan prototipe *e-wallet*. Pada tahapan ini, metodologi perancangan sistem yang digunakan adalah *Rational Unified Process* (RUP). Metodologi RUP ini terdiri dari empat fase, yaitu fase *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Dalam setiap fase terdapat aktivitas yang dikerjakan, yaitu *business modeling*, *requirements*, *analysis & design*, *implementation*, *test*, dan *deployment* [9]. Tahap pengembangan aplikasi dengan metodologi RUP adalah sebagai berikut:

1) Fase *Inception*. Fase ini merupakan fase awal yang bertujuan untuk menetapkan persyaratan dan ruang lingkup dari aplikasi yang akan dibangun. Proses yang dilakukan adalah dengan melakukan survei kepada target pengguna, menyusun kebutuhan fungsional, dan menerjemahkannya kedalam diagram *use case*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner untuk mengetahui kebutuhan dasar aplikasinya, *output* dari fase ini adalah berupa daftar kebutuhan fungsional sistem, dan diagram *use case*.

2) Fase *Elaboration*. Tujuan dari fase ini adalah untuk menganalisis domain masalah, menganalisa bisnis proses (*as-is* dan *to-be*), dan membangun desain arsitektur dari beberapa sudut pandang. *Output* dari fase ini berupa spesifikasi kebutuhan prototipe *e-wallet* dan desain teknis perancangannya yang dimodelkan melalui UML. UML merupakan pemodelan standar yang dapat diterapkan pada metodologi RUP [11].

3) Fase *Construction*. Fase ini dilakukan untuk membangun prototipe aplikasi *e-wallet* berbasis *mobile*. Adapun proses yang dilakukan adalah implementasi *back-end* (*services*) menggunakan *framework* Laravel, dan *front-end mobile* menggunakan Java di *platform* Android. *Framework* Laravel dipilih karena tingkat *usability*-nya yang baik untuk diterapkan pada *higher education institution* [12]. *Output* dari fase ini berupa *source code* aplikasi *e-wallet*.

4) Fase *Transition*. Pada fase ini, akan dilakukan pengujian secara keseluruhan terhadap fungsionalitas prototipe *e-wallet* yang telah dibangun. Pendekatan pengujian dilakukan melalui metode *black box testing*, selain itu aplikasi juga akan diujicobakan pada beberapa calon pengguna untuk mengukur tingkat *user experience*-nya melalui pengujian UEQ.

### C. Pengujian UEQ E-Wallet

Tahap ketiga adalah pengujian *user experience*. Proses ini bertujuan untuk menguji prototipe *e-wallet* berdasarkan pengalaman pengguna (*user experience*). Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ). *Output* dari tahap ini

berupa hasil pengujian UEQ yang dapat menjadi gambaran perspektif pengguna terhadap prototipe yang telah dirancang.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis survei kebutuhan *e-wallet* dilakukan untuk mengetahui kebutuhan fungsional dari aplikasi yang akan dibangun. Survei dilakukan terhadap target pengguna dengan mengumpulkan data melalui kuesioner *online* yang disebar menggunakan Google Forms melalui media sosial. Hasil dari kuesioner tersebut diperoleh data respons sejumlah 117 responden yang merupakan mahasiswa Politeknik Negeri Bandung yang terdiri dari berbagai jurusan. Tercatat ada 92,9% responden yang menggunakan *smartphone* Android, dan hanya 7,1% yang menggunakan iOS, hal ini pula yang menjadi pertimbangan dalam penerapan teknologinya. Hasil respons menyatakan bahwa jenis transaksi elektronik yang dibutuhkan pada lingkungan kampus sebagaimana tertulis pada **Error! Reference source not found.** Tabel I (diurutkan berdasarkan jumlah respons terbanyak).

TABEL I  
JENIS TRANSAKSI ELEKTRONIK YANG DIBUTUHKAN

No	Jenis Pembayaran Elektronik	Jumlah Respon
1	Pembayaran di Pujasera / Kantin	83
2	Pembayaran tiket <i>event</i> ormas	73
3	Pembayaran uang kuliah tunggal (UKT)	70
4	Pembayaran di Koperasi	67
5	Pembayaran di Fotokopi	56
6	Penggalangan Donasi / Kencleng	51

Berdasarkan hasil analisis bisnis proses *as is* yang telah dilakukan, transaksi elektronik pada poin 1,2,4,5,6 di Tabel I saat ini masih menggunakan uang tunai, sedangkan untuk poin 3 yakni proses pembayaran uang kuliah tunggal (UKT) dibayarkan melalui *teller* bank atau melalui anjungan tunai mandiri (ATM). Analisis aplikasi sejenis dilakukan terhadap beberapa aplikasi *e-wallet* yang paling banyak digunakan, yakni OVO, DANA, dan GoPay [13]. Pada aplikasi tersebut terdapat dua jenis pengguna, yaitu pengguna *reguler* dan *merchant*. Fitur utama aplikasinya adalah registrasi akun pengguna, *login*, *top up*, pembayaran dengan memindai *QR Code*, transfer, dan riwayat transaksi. Fitur-fitur tersebut kemudian dieksplorasi sebagai bahan analisis untuk kebutuhan datanya.

Pada hasil analisis bisnis proses *to be*, prototipe *e-wallet* yang dirancang memiliki dua tipe pengguna, yaitu pengguna tipe mahasiswa dan tipe publik. Perbedaan kedua tipe pengguna tersebut adalah pengguna mahasiswa dapat mengakses menu pembayaran UKT sedangkan pengguna publik tidak, meski demikian untuk fasilitas lainnya tetap dapat diakses oleh kedua tipe pengguna. Pengguna tipe publik dapat diidentifikasi sebagai kelompok pegawai di lingkungan kampus yaitu dosen, dan staf akademik, sedangkan untuk kelompok non pegawai seperti pengelola usaha, gerai UMKM, dll. Kedua tipe pengguna baik mahasiswa maupun pengguna publik dapat mendaftarkan akunnya sebagai akun bisnis. Akun bisnis

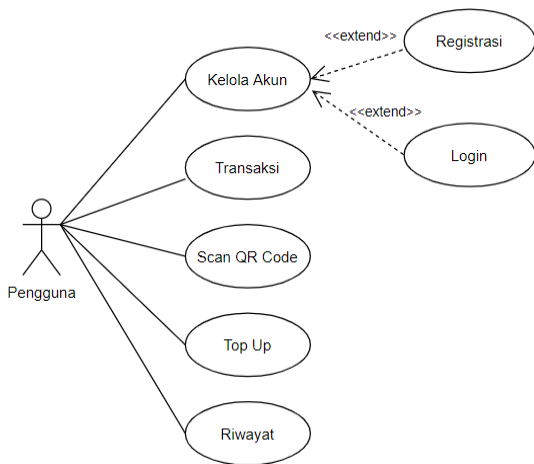
dapat didaftarkan untuk kebutuhan *merchant*, *event*, atau donasi. Satu pengguna hanya boleh mempunyai satu akun bisnis.

A. Hasil Perancangan Prototipe E-Wallet

Pada fase *inception*, *output* dari fase ini adalah daftar kebutuhan fungsional sistem dan memodelkannya dalam bentuk *use case*. Tabel II merupakan daftar kebutuhan fungsional *e-wallet* yang telah diperoleh dari responden, dan Gambar 2 merupakan diagram *use casenya*.

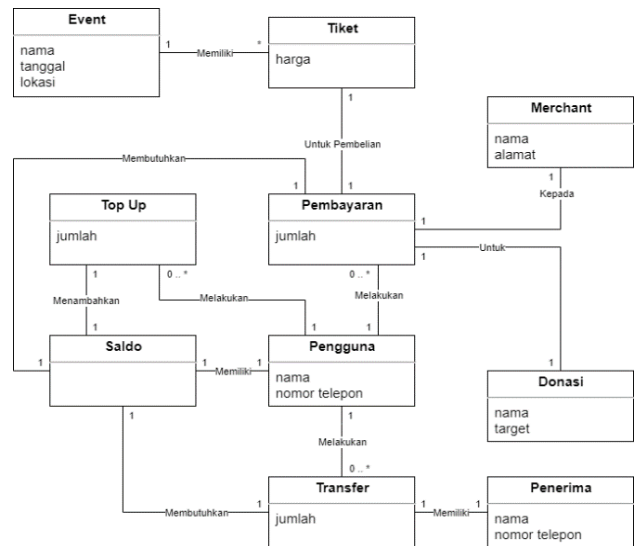
TABEL III  
KEBUTUHAN FUNGSIONAL E-WALLET

Kode	Daftar Jenis Pembayaran Elektronik
FR-01	Aplikasi menyediakan fitur registrasi akun pengguna
FR-02	Aplikasi dapat melakukan validasi pengguna saat melakukan login
FR-03	Aplikasi dapat menyediakan fitur top up
FR-04	Aplikasi dapat memproses transaksi pembayaran dengan melalui <i>scan</i> QR-Code atau nomor telepon
FR-05	Aplikasi dapat melakukan transaksi sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• transfer sesama pengguna</li> <li>• uang kuliah tunggal (UKT)</li> <li>• tiket <i>event</i> ormawa</li> <li>• donasi</li> </ul>
FR-06	Aplikasi dapat menampilkan riwayat transaksi

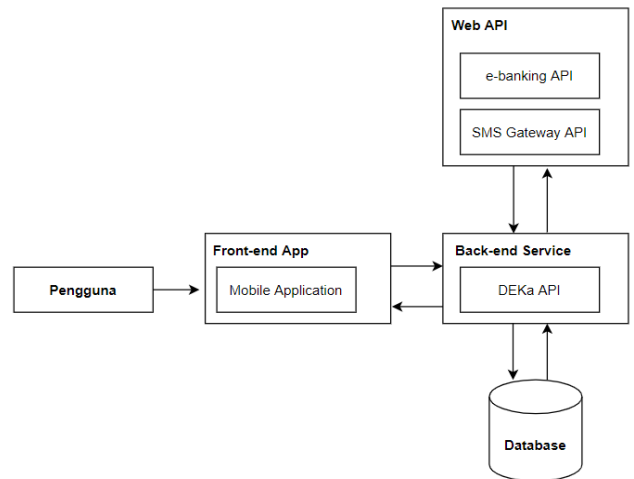


Gambar. 2 Diagram *use case* prototipe *e-wallet*

Pada fase *elaboration*, pemodelan prototipe digambarkan dalam bentuk diagram UML yang terdiri dari model domain, diagram paket, diagram kelas, diagram sekuen, model *database*, diagram arsitektur, desain *user interface* (UI), dan diagram *deployment*. Pemodelan ini digunakan sebagai dasar implementasi prototipenya pada fase *construction*. Prototipe *e-wallet* yang dirancang diberi nama DEKa yang merupakan singkatan dari Dompet Elektronik Kampus (DEKa). Perancangan model domain dilakukan untuk merepresentasikan objek-objek yang terkait dengan perilaku dan data dari suatu domain. Gambar 3 menunjukkan model domain dari aplikasi DEKa, sedangkan gambaran interaksi antar komponennya dimodelkan dalam bentuk diagram arsitektur yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar. 3 Model domain aplikasi DEKa

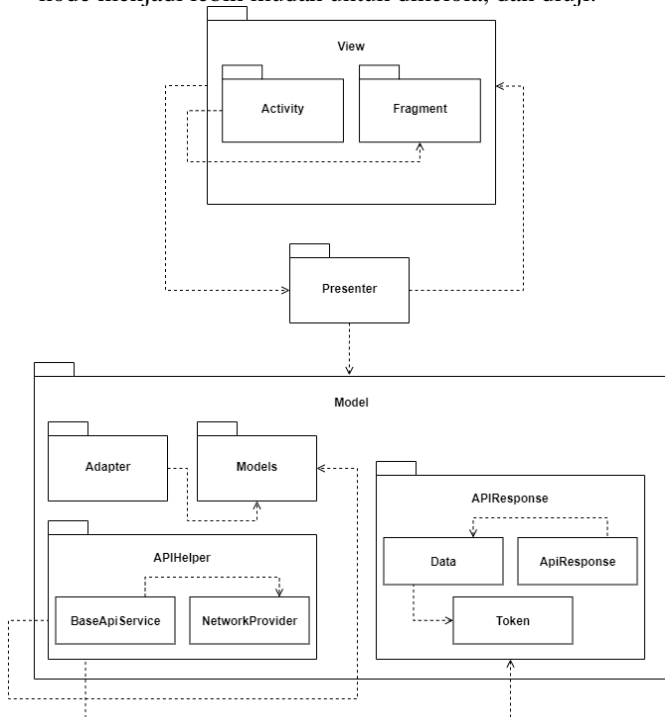


Gambar. 4 Diagram arsitektur aplikasi DEKa

*Front-end app* diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *mobile* menggunakan *native* Java, sedangkan *back-end services* berisi API dari aplikasi DEKa yang digunakan untuk fungsi internal aplikasi. *Back-end services* dipublikasikan dalam bentuk API yang di-*hosting* pada sebuah *dedicated server*. *Library* lain yang digunakan yaitu *e-banking* API, dan SMS Gateway API. *E-banking* API (*sand box*) digunakan untuk membuat *virtual account* ketika pengguna melakukan transaksi *top up* dengan metode pembayaran melalui *virtual account* bank. SMS Gateway API digunakan untuk mengirimkan kode OTP ke nomor telepon yang didaftarkan pengguna melalui SMS yang akan dibutuhkan dalam proses verifikasi akun pengguna. *Database* yang digunakan adalah MySQL untuk menyediakan layanan penyimpanan data aplikasi. Kebutuhan perangkat keras yang digunakan adalah *smartphone* dengan sistem operasi minimum Android versi 4.4 KitKat.

Pada fase *construction*, prototipe *e-wallet* yang telah dirancang diimplementasikan dengan arsitektur *model view presenter* (MVP). Arsitektur ini dinilai cukup efektif karena dapat meningkatkan performa melalui penggunaan *resource memory* yang rendah [14], disamping itu kode

program dipisah berdasarkan fungsinya sehingga struktur kode menjadi lebih mudah untuk dikelola, dan diuji.



Gambar. 5 Diagram paket aplikasi DEKa dengan arsitektur MVP

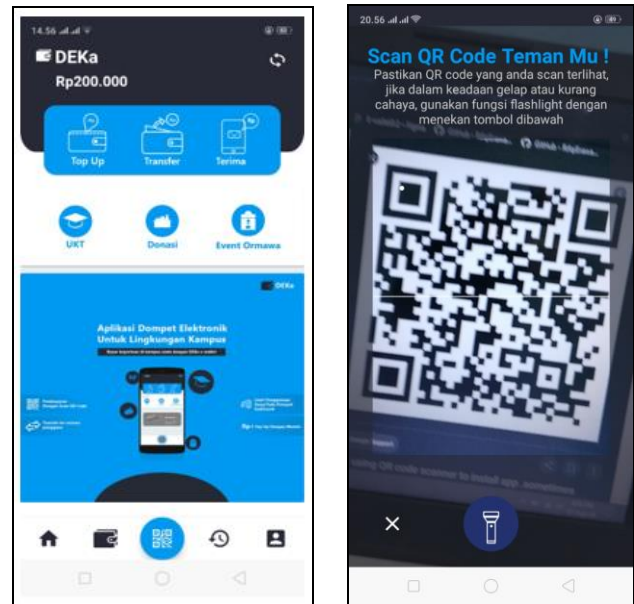
Paket View berfungsi untuk menampilkan data dan proses interaksinya ke pengguna. Paket *Presenter* merupakan layer untuk menampung fungsi dalam menghubungkan paket Model dan View. Pada paket Model terdapat empat paket lainnya, yaitu paket *Adapter* yang berfungsi untuk menyediakan akses ke item data, paket *Models* yang mempresentasikan model data pada aplikasi, paket *APIHelper* yang menghubungkan aplikasi dengan API, dan paket *APIResponse* yang menampung respons dari data masuk atau keluar melalui format JSON. Daftar fitur aplikasi *DEKa* yang telah diimplementasikan dapat dilihat Pada Tabel III.

TABEL III  
FITUR APLIKASI DEKA YANG TELAH DIIMPLEMENTASIKAN

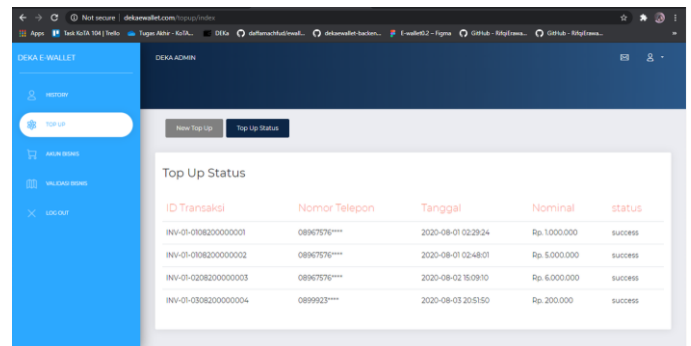
Kode	Fitur Aplikasi DEKa	Status
FR-01	Fitur Registrasi	Selesai
FR-02	Fitur Verifikasi dan Validasi Akun Pengguna	Selesai
FR-03	Fitur Top Up	Selesai
FR-04	Fitur Scan QR	Selesai
FR-05	Fitur Transaksi Pembayaran	Selesai
FR-06	Fitur Riwayat Transaksi	Selesai

Gambar 6 dan Gambar 7 merupakan contoh tampilan aplikasi *DEKa*. Untuk mendaftarkan akunnnya pengguna dapat melakukan registrasi dengan cara mengisi identitas diri pada menu registrasi. Sistem akan melakukan verifikasi melalui kode OTP yang dikirimkan ke nomor telepon yang telah didaftarkan agar status penggunanya menjadi aktif. Pengguna yang telah terdaftar akan dapat mengakses menu beranda, pada halaman ini seluruh fitur utama aplikasi dapat diakses, yakni fitur top up saldo, fitur transfer dana, fitur transaksi pembayaran, fitur riwayat transaksi dan fitur lainnya yang telah disediakan pada

aplikasi. Pada fitur transaksi pembayaran, pengguna dapat melakukan pembayaran uang kuliah tunggal (UKT), pembayaran donasi, dan pembelian tiket event ormawa, selain itu terdapat pula fitur transfer dana yang dapat dilakukan dengan cara memindai QRCode sesuai kodifikasi penggunaannya. Melalui fase *construction*, fitur utama aplikasi *DEKa* telah berhasil dikembangkan sesuai kebutuhan.



Gambar. 6 Contoh tampilan aplikasi mobile DEKa



Gambar. 7 Contoh tampilan web transaksi DEKa

Pada fase *transition*, prototipe *e-wallet* yang telah dibangun kemudian dilakukan pengujian fungsional dengan metode *blackbox testing*. Metode ini membagi pengujian pada beberapa tahapan, yakni *test plan*, *test design*, *test case*, dan *test procedure*. Hasil pengujian fungsional yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh fitur yang dirancang telah memenuhi ekspektasi (*passed*).

### B. Hasil Pengujian UEQ E-Wallet

Untuk menguji prototipe yang dibangun dari sisi pengalaman pengguna, dilakukan pengujian *user experience* menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ). Sama halnya seperti pada pengumpulan kuesioner kebutuhan sistem, penyebaran dan pengumpulan kuesioner UEQ dilakukan secara *online* menggunakan Google Forms melalui media sosial. Data

yang telah diperoleh dari hasil kuesioner ini sebanyak 113 orang responden.

Dalam mencapai tujuan pengujian UEQ pada prototipe *e-wallet* yang dibangun, responden diberikan 26 item pertanyaan yang telah disesuaikan dengan skala dan item pertanyaan yang disediakan pada web resmi UEQ [15]. Contoh item pertanyaan pada kuesioner UEQ yang telah disesuaikan dapat dilihat pada Tabel IV

TABEL IV  
CONTOH ITEM PERTANYAAN PADA PENGUJIAN UEQ

No	Item Pertanyaan	Item Kiri (Negatif)	Item Kanan (Positif)
1	Apakah aplikasi akan memudahkan anda dalam melakukan transaksi ?	menyusahkan	memudahkan
2	Apakah penggunaan aplikasi mudah untuk dipahami?	sulit dipahami	mudah dipahami
3	Apakah aplikasi merupakan aplikasi yang kreatif?	tidak kreatif	kreatif
4	Apakah penggunaan aplikasi mudah untuk dipelajari ?	sulit dipelajari	mudah dipelajari
5	Apakah aplikasi bermanfaat ?	tidak bermanfaat	bermanfaat
6	Apakah tampilan aplikasi membosankan ?	membosankan	menarik
7	Apakah anda tertarik menggunakan aplikasi ?	tidak tertarik	tertarik
8	Apakah fitur-fitur yang disediakan sudah sesuai dengan harapan anda ?	tidak sesuai harapan	sesuai harapan
9	Apakah aplikasi akan mempercepat anda dalam bertransaksi ?	memperlambat	mempercepat
10	Apakah aplikasi merupakan produk yang modern ?	konvensional	modern
11	Dst...	Dst...	Dst...

Setiap pertanyaan terdiri dari dua atribut dengan arti yang berlawanan (negatif / positif). Terdapat 7 skala nilai pada setiap pertanyaan yang memiliki makna sebagai berikut:

- Skala 1, mewakili jawaban paling negatif, yaitu untuk atribut bagian kiri.
- Skala 4, mewakili netral
- Skala 7, mewakili jawaban yang paling positif, yaitu untuk bagian kanan.

UEQ menyediakan *tools* yang dapat digunakan untuk menghitung hasil pengujian pada data respons [15]. Langkah awal adalah melakukan analisa terhadap skala inkonsistensi. Inkonsistensi data adalah pengecekan terhadap data yang dimasukkan oleh responden secara acak, pengisian kuesioner secara tidak serius atau kurang pahamiya responden dengan item pengujian [16]. Pada pengujian ini, skala inkonsistensi yang dihasilkan tidak ada nilai yang lebih besar dari angka 3, artinya setiap responden telah memberikan jawaban yang konsisten. Selain itu perlu juga dilakukan konfirmasi terhadap

reabilitas data dengan mengecek koefisien *cronbach alpha*.

$$\alpha = n * r/1 + (n-1) * r [16]$$

Dimana, *n* adalah jumlah item pertanyaan dalam satu skala UEQ, dan *r* adalah rata-rata korelasi dalam satu skala UEQ. Suatu data evaluasi dapat dikatakan memiliki konsistensi yang tinggi jika nilai dari koefisien *cronbach alpha* lebih besar atau sama dengan 0,7. Tabel V menyajikan koefisien reabilitas *cronbach alpha* pada setiap skala. Pada data tersebut menunjukkan semua skala mendapatkan nilai  $\geq 0,7$ , artinya item jawaban pada setiap skala sudah konsisten.

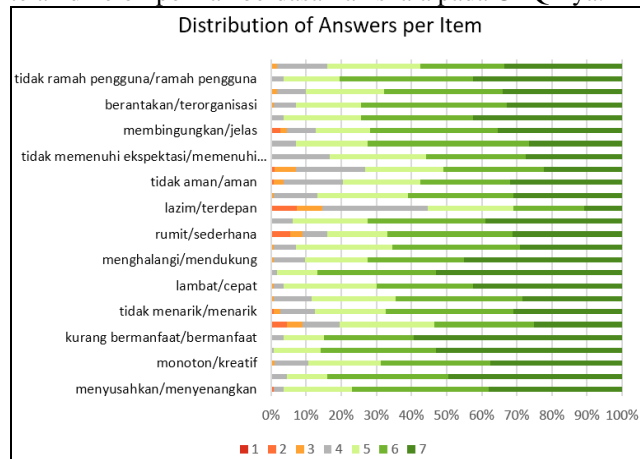
TABEL V  
KOEFSIEN REABILITAS CRONBACH APLHA

Skala	Cronbach Alpha
Attractiveness	0,88
Perspicuity	0,81
Efficiency	0,85
Dependability	0,88
Stimulation	0,78
Novelty	0,76

Untuk mencari korelasi dari setiap pasangan digunakan fungsi dari Excel yaitu CORREL [17]. Fungsi CORREL mengembalikan koefisien korelasi dari dua rentang sel, dengan sintak CORREL(array1, array2) dimana array1 adalah rentang nilai sel pertama, dan array2 adalah rentang nilai sel kedua.

$$Correl(X, Y) = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \sum(y - \bar{y})^2}} [17]$$

Persamaan diatas merupakan persamaan untuk koefisien korelasi, dimana adalah rata-rata dari array1 dan array2. Setelah semua korelasi pasangan dihitung, maka dilakukan proses perhitungan *cronbach alpha*. Gambar 8 menunjukkan grafik distribusi jawaban responden yang telah dikelompokkan berdasarkan skala pada UEQ-nya.



Gambar. 8 Grafik distribusi jawaban responden perskala

Langkah berikutnya, pengujian *user experience* dilakukan dengan menghitung nilai *mean*, *variance*, dan *standard deviation* pada data respons. Kemudian setiap perhitungan akan dilakukan pengelompokan menjadi 6

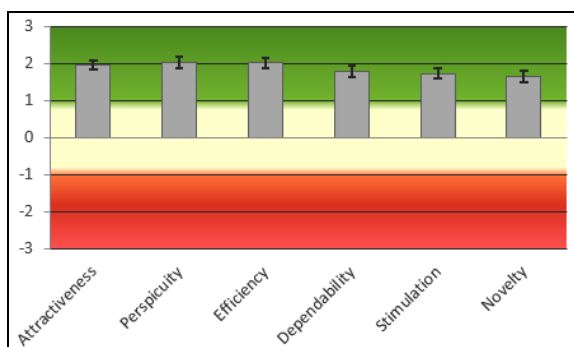
skala pada UEQ. Gambar 9 merupakan hasil perhitungan *mean* dan *variance* pada aplikasi DEKa.

UEQ Scales (Mean and Variance)		
Attractiveness	↑ 1.975	0.52
Perspicuity	↑ 2.027	0.69
Efficiency	↑ 2.031	0.51
Dependability	↑ 1.796	0.77
Stimulation	↑ 1.748	0.69
Novelty	↑ 1.668	0.66

Gambar. 9 Nilai *mean* dan *variance* pada aplikasi DEKa

Nilai rata-rata (*mean*) dari responden dengan rentang nilai antara -0,8 dan 0,8 merupakan nilai evaluasi normal, nilai > 0,8 merupakan evaluasi positif dan nilai <-0,8 merupakan evaluasi negatif [16]. Dari keenam skala yang dihitung, semua menghasilkan evaluasi positif dengan penanda panah ke atas warna hijau dan nilai rata-ratanya 1,874. Hal ini berarti bahwa hasil evaluasi responden terhadap aplikasi sudah positif, atau dengan kata lain bahwa aplikasi sudah memiliki pengalaman pengguna yang memadai.

Gambar 10 merupakan grafik skala UEQ yang didapatkan dari konversi hasil perhitungan *mean* dan *variance* sehingga memudahkan dalam membaca hasil evaluasi. Grafik ini digambarkan dari skala -3 (*horribly bad*) sampai dengan +3 (*extremely good*). Terlihat bahwa semua skala, yang diwakili dengan bar kotak, berada pada area positif (warna hijau) dengan semua nilai diatas 1.



Gambar. 10 Grafik UEQ pada aplikasi DEKa

Berdasarkan pengujian UEQ yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa perhitungan nilai *mean* dan *variance* pada setiap skala pada UEQ menghasilkan evaluasi positif dengan nilai rata-rata skalanya adalah 1,874 (lebih dari 0,8), sehingga prototipe *e-wallet* yang telah dikembangkan sudah baik dari segi daya tarik, fungsionalitas, desain tampilan, maupun kenyamanan penggunaannya.

#### IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dibuat suatu prototipe *e-wallet* melalui aplikasi dompet elektronik kampus (DEKa) yang mengelola proses pembayaran di kampus dengan mengambil studi kasus di Politeknik Negeri Bandung. Prototipe ini dinilai dapat menjadi solusi untuk mendukung transaksi elektronik di lingkungan kampus. Target pengguna dari prototipe ini adalah mahasiswa dan pengguna publik (pegawai dan non pegawai).

Analisa kebutuhan sistem dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kebutuhan sistem kepada target pengguna (mahasiswa), sejumlah 117 responden mendefinisikan 6 kebutuhan untuk pembayaran elektronik di kampus, yakni pembayaran di pujasera / kantin, tiket *event* ormana, UKT, koperasi, fotokopi, dan untuk penggalangan donasi / kencleng.

Perancangan aplikasi prototipe *e-wallet* dilakukan melalui metode *rational unified process* (RUP) yang membagi fase menjadi 4, yakni fase *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Metodologi ini dinilai cukup efektif dan dinamis untuk digunakan pada penelitian ini, karena setiap tahapan *software development life cycle* (SDLC) dapat dilakukan secara *iterative*, sehingga memudahkan dalam proses perancangan prototipe *e-wallet* nya. Hasil dari tahapan ini adalah dihasilkannya suatu prototipe yang telah memenuhi kebutuhan dan telah diuji fungsionalitasnya menggunakan metode *blackbox testing*.

Pengujian prototipe *e-wallet* berdasarkan pengalaman pengguna dilakukan melalui metode *user experience questionnaire* (UEQ). Pada pengujian UEQ, setiap skala UEQ-nya dihasilkan nilai *attractiveness* 1,975, *perspicuity* 2,027, *efficiency* 2,031, *dependability* 1,796, *stimulation* 1,748, dan *novelty* 1,668. Pengujian tersebut menghasilkan nilai rata-rata 1,874, dimana hal ini dapat dikatakan bahwa prototipe yang dikembangkan sudah baik dari segi daya tarik, fungsionalitas, desain tampilan dan kenyamanan penggunaannya karena telah melampaui skala minimum positif yakni 0,8.

Penelitian yang telah dilakukan lebih mengkaji pada aspek perancangan prototipe *e-wallet* dan pengujiannya berdasarkan metode UEQ. Untuk dapat diterapkan pada lingkungan kampus tentunya perlu beberapa kajian lain yang dilakukan, seperti studi kebijakan penerapan *e-wallet* di lingkungan kampus, standar *procedure* / payung hukum yang akan diterapkan, struktur organisasi pengelola, dan studi kesiapan infrastruktur IT-nya. Hal tersebut dapat menjadi salah satu roadmap penelitian yang dapat dilakukan selanjutnya, sehingga dapat menjadi komplemen dalam penerapan *e-wallet* di lingkungan kampus dan menjadi komponen yang mendukung terwujudnya *smart campus*.

Ucapan Terima Kasih

(JIKA DIPERLUKAN)

Penelitian ini merupakan salah satu implementasi roadmap pada penelitian kelompok bidang keahlian rekayasa perangkat lunak (KBK RPL) jurusan teknik komputer dan informatika Politeknik Negeri Bandung. Ucapan terimakasih disampaikan kepada unit P3M Polban yang telah memfasilitasi dan mendukung proses penelitian ini, sehingga penelitian dapat dilaksanakan sesuai dengan target yang diharapkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] [Bank-Indonesia, "Apa Itu Uang Elektronik," <https://www.bi.go.id/>, 2020. [Online]. Available: <https://www.bi.go.id/id/edukasi/Pages/Apa-itu-Uang-Elektronik.aspx>. [Accessed: 02-Apr-2021].

- [2] M. Tan, *e-Payment : The Digital Exchange*. Singapore University Press, 2004.
- [3] M. Yang, A. Al Mamun, M. Mohiuddin, N. C. Nawi, and N. R. Zainol, "Cashless transactions: A study on intention and adoption of e-wallets," *Sustain.*, vol. 13, no. 2, pp. 1–18, 2021, doi: 10.3390/su13020831.
- [4] G. S. Putri, "WHO Peringatkan, Uang Kertas Mungkin Dapat Menyebarkan Virus Corona," *Kompas.com*, 2020. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/sains/read/2020/03/09/093124323/who-peringatkan-uang-kertas-mungkin-dapat-menyebarkan-virus-corona?page=all>. [Accessed: 08-Apr-2020].
- [5] A. Mulyana and H. Wijaya, "Perancangan E-Payment System pada E-Wallet Menggunakan Kode QR Berbasis Android," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 63–69, 2018, doi: 10.34010/komputika.v7i2.1511.
- [6] M. P. Nugraha and R. Munir, "Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image," *Konf. Nas. Inform. – KNIF 2011*, pp. 148–155, 2011.
- [7] T. Yuniati and I. K. A. "Metode Pembayaran Elektronik yang Aman pada Online Shopping Berbasis Kriptografi Visual," *Rekayasa Sist. dan Teknol. ....*, vol. 1, no. 10, pp. 319–328, 2020.
- [8] Egham, "Gartner Says Worldwide Sales of Smartphones Recorded First Ever Decline During the Fourth Quarter of 2017," 2018. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-02-22-gartner-says-worldwide-sales-of-smartphones-recorded-first-ever-decline-during-the-fourth-quarter-of-2017>. [Accessed: 02-Apr-2020].
- [9] A. Anwar, "A Review of RUP (Rational Unified Process)," *Int. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 8–24, 2014.
- [10] M. Schrepp, A. Hinderks, and J. Thomaschewski, "Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ)," *Int. J. Interact. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 4, no. 4, p. 40, 2017, doi: 10.9781/ijimai.2017.445.
- [11] S. Subair, "The Evolution of Software Process Models : From the Waterfall Model to the Unified Modelling Language (UML)," *Int. J. Inf. Technol. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 7–14, 2015.
- [12] E. S. Soegoto, "Implementing Laravel framework website as brand image in higher-education institution," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 407, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/407/1/012066.
- [13] Digitek, "10 Dompnet Digital Terbaik di Indonesia 2021," 2020. [Online]. Available: <https://digitek.id/dompnet-digital-terbaik/>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [14] B. Wisnuadhi, G. Munawar, and U. Wahyu, "Performance Comparison of Native Android Application on MVP and MVVM," 2020, doi: 10.2991/aer.k.201221.047.
- [15] UEQ-Online-ORG, "The UEQ Website." [Online]. Available: <https://www.ueq-online.org/>. [Accessed: 10-Jun-2020].
- [16] M. Schrepp, "User Experience Questionnaire," *Procedia Comput. Sci.*, no. 13 (September), pp. 1–14, 2017, doi: 10.13140/RG.2.1.2815.0245.
- [17] Microsoft, "CORREL (Fungsi CORREL)," 2020. [Online]. Available: <https://support.microsoft.com/id-id/office/correl-fungsi-correl-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92#:~:text= Fungsi Correl mengembalikan koefisien korelasi, suatu lokasi dan penggunaan AC.> [Accessed: 08-Aug-2020].