

Penerapan Model *People At the Center of Mobile Application Development* (PACMAD) pada Evaluasi *Usability* Aplikasi Portal Mahasiswa ULM Berbasis Android

Muti'a Maulida¹, Husnul Khatimi², Syahrul Alam Suriazdin³, Eka Setya Wijaya⁴

¹Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Kayu Tangi, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70123

²Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Jend. Ahmad Yani KM 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

^{3,4}Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Kayu Tangi, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, 70123

hkhatimi@ulm.ac.id¹, mutia.maulida@ulm.ac.id², 1610817210017@mhs.ulm.ac.id³, ekasw@ulm.ac.id⁴

Abstrak – Universitas Lambung Mangkurat memandang bahwa perkembangan teknologi informasi harus dimanfaatkan dengan baik. Salah satu upayanya adalah dengan meluncurkan aplikasi berbasis Android untuk mahasiswa dengan nama Portal Mahasiswa ULM. Kurangnya perhatian dan banyaknya keluhan terhadap aplikasi ini menjadi masalah utama yang diangkat dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi *usability* dari sisi mahasiswa, agar aplikasi ini dapat sesuai dengan kebutuhan dan keperluan pengguna. Model PACMAD digunakan dalam proses evaluasi untuk memberikan penilaian *usability* secara keseluruhan dengan 7 atribut di dalamnya. Kemudian merancang rekomendasi perbaikan berupa *prototype* dengan mengikuti aturan *Eight Golden Rules* sebagai solusi dari hasil penilaian PACMAD sebelumnya. Untuk mengetahui apakah rekomendasi perbaikan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna, tahap akhir adalah melakukan pengujian ulang dengan menggunakan model yang sama. Hasil akhir didapatkan peningkatan pada atribut *effectiveness* dari 61,11% menjadi 96,67%, *efficiency* dari 34,67% menjadi 96,11%, *memorability* dari Kurang Baik menjadi Baik, dan *satisfaction* dari 58,83 menjadi 79,11. Selain itu terdapat penurunan pada atribut *errors* dari 19,65% menjadi 1,75%, dan *cognitive load* dari 59 keluhan turun menjadi 7 keluhan saja. Serta *learnability* yang tetap pada penilaian Baik.

Kata Kunci – Portal Mahasiswa ULM, Evaluasi *Usability*, Model *Usability* PACMAD, *Eight Golden Rules Interface Design*

PENDAHULUAN

Universitas Lambung Mangkurat (ULM) merupakan perguruan tinggi yang memahami dengan baik betapa pentingnya pemanfaatan teknologi informasi yang ada saat ini, pembuktiannya yaitu dengan meluncurkan aplikasi Portal Mahasiswa ULM berbasis

Android sebagai gerbang segala kegiatan perkuliahan di ULM. Aplikasi Portal Mahasiswa ULM menyajikan kemudahan bagi mahasiswa dalam aktivitas pengelolaan rencana studi, bimbingan akademik, kartu ujian, dan hasil studi (penilaian), serta pengisian kuesioner.

Berdasarkan *platform* Google *Play Store*, aplikasi Portal Mahasiswa ULM sudah rilis sejak tahun 2018, tapi namun sudah tidak update lagi selama lebih dari 1 tahun, hal ini memungkinkan munculnya permasalahan-permasalahan *usability* aplikasi tersebut. Selain itu juga pada *platform* yang sama, tercatat hanya sebanyak 2.13% dari total keseluruhan mahasiswa ULM yang menggunakan aplikasi tersebut. Catatan review terhadap aplikasi juga menunjukkan terdapat banyak keluhan seperti *login* yang sering gagal, sering terjadi *force close*, dan sebagainya. Hal ini merupakan permasalahan bidang *usability* dari aplikasi *mobile*.

Upaya yang dilakukan adalah dengan mengevaluasi dan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap *usability* aplikasi Portal Mahasiswa ULM dengan menggunakan *People At the Center of Mobile Application Development* (PACMAD) sebagai model evaluasi *usability*-nya. PACMAD akan memberikan penilaian seberapa parah permasalahan yang ada pada aplikasi yang sudah ada sehingga dapat memberikan acuan untuk merancang rekomendasi perbaikan aplikasi [1]–[4].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian di sini adalah penjabaran tentang metode yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam bagian ini akan menjelaskan tentang alur penelitian dan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data.

A. Alur Penelitian

Alur penelitian dalam penelitian ini mencakup gambaran proses penelitian yang akan dilakukan. Alur penelitian mencakup persiapan penelitian, di mana proses-proses di dalamnya berupa menentukan topik penelitian,

identifikasi masalah, menentukan model penelitian, dan penyusunan *task scenario* dan kuesioner yang akan digunakan dalam proses pengumpulan data nantinya. Setelah penelitian sudah dirasa siap, kemudian melakukan pengumpulan data dengan teknik *usability testing* yang dilakukan sebanyak dua kali (*pre-evaluation* dan *post-evaluation*) [5]. *Usability testing* pertama dilakukan sebelum perancangan rekomendasi perbaikan dan yang kedua dilakukan setelah perancangan rekomendasi perbaikan. Tahapan terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada proses *pre-evaluation* dengan menggunakan 3 teknik pengujian, yakni teknik *performance measurement*, *system usability scale* (SUS), dan *retrospective think-aloud* (RTA). Pengumpulan data dilakukan pada 15 orang pengguna yang merupakan perwakilan dari fakultas yang memiliki jumlah mahasiswa yang berada di rata-rata keseluruhan mahasiswa ULM, yakni Fakultas Teknik. 15 orang pengguna ini juga merupakan perwakilan dari 7 program studi yang ada di fakultas tersebut, dengan standar di mana pengguna harus merupakan mahasiswa Fakultas Teknik dan sudah pernah berinteraksi dengan aplikasi Portal Mahasiswa ULM minimal 1 kali. Jumlah pengguna sebanyak 15 orang mengikuti aturan jumlah pengguna ideal yang dapat dijadikan partisipan pengujian, mengacu pada studi yang dilakukan oleh R. Alroobaea & P. J. Mayhew [6]. Berikut penjabaran masing-masing teknik yang digunakan.

Performance Measurement

Performance measurement merupakan teknik pada tahapan pengujian yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif tentang kinerja pengguna ketika menjalankan tugas (*task*) [7]. Pada penelitian ini *performance measurement* dilakukan sebanyak 2 kali (PM1 dan PM2) yang mana PM1 digunakan untuk mengumpulkan data keberhasilan, waktu, dan kesalahan yang dilakukan pengguna. PM1 untuk menunjang penilaian atribut *effectiveness*, *efficiency*, dan *errors*. PM2 dilakukan dengan teknis yang sama dengan PM1 namun

hanya digunakan untuk mengumpulkan data keberhasilan dan waktu yang dibandingkan dengan hasil PM1, sehingga menunjang penilaian atribut *learnability* dan *memorability*. Masing-masing PM berisikan 6 tugas yang sama yang didasarkan pada fitur aplikasi yang umum digunakan, antara lain; (1) melakukan *login* aplikasi, (2) mengisi kartu rencana studi, (3) mengedit biodata, (4) melihat hasil studi, (5) melihat rekapitulasi hasil studi, dan (6) mengisi kuesioner *feedback*.

Pada tahapan ini, pencatatan data dilakukan secara manual dengan bantuan *stopwatch*, buku catatan, dan rekaman video.

System Usability Scale (SUS) dan Retrospective Think-Aloud (RTA)

Setelah dilakukan Teknik *performance measurement*, selanjutnya adalah meminta pengguna untuk mengisi kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dan *Retrospective Think Aloud* (RTA). SUS digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif atribut kepuasan (*satisfaction*) dari pengguna setelah menggunakan aplikasi [8]. Sedangkan RTA digunakan untuk mendapatkan data kualitatif terkait apa saja yang dirasakan pengguna selama pengujian, hal ini juga akan memberikan tambahan data terkait beban kognitif (*cognitive load*) yang terjadi selama pengujian [9]. Selain itu, RTA di sini juga digunakan untuk mendapatkan saran masukan yang dapat dijadikan acuan dalam perancangan rekomendasi perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan di sini akan menjabarkan tentang hasil analisis yang telah dilakukan terhadap data *pre-evaluation* yang telah dilakukan. Analisis dilakukan dengan menggunakan perhitungan melalui Excel. Setelah didapatkan hasil analisis tersebut, kemudian dilakukan pemetaan solusi dan perancangan rekomendasi perbaikan.

A. Analisis Atribut *Effectiveness*

Pengukuran atribut *effectiveness* menggunakan hasil pengumpulan metrik seberapa banyak tugas yang berhasil diselesaikan pada tahapan PM1. Metrik dapat dilihat pada Tabel 1.

Metrik *effectiveness* diukur dengan menggunakan rumus persentase keberhasilan yang mengacu pada ISO/IEC 9126-4, yakni:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = \frac{55}{90} \times 100\% \\ \approx 61,11$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka didapatkan tingkat efektivitas dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM senilai 61,11%. Berdasarkan standar ISO/IEC 9126-4, suatu sistem dinyatakan efektif jika persentase keberhasilan ketika menyelesaikan tugas adalah sebesar 78% atau

lebih. Sehingga tingkat efektivitas di sini masih berada di bawah standar tersebut.

Tabel 1. Metrik data keberhasilan penyelesaian tugas pada PM1 pre-evaluation

Pengguna	Jumlah tugas yang berhasil diselesaikan	Jumlah Tugas
P1	3	6
P2	3	6
P3	3	6
P4	4	6
P5	4	6
P6	4	6
P7	4	6
P8	4	6
P9	4	6
P10	3	6
P11	4	6
P12	3	6
P13	4	6
P14	4	6
P15	4	6
Total	55	90

B. Analisis Atribut *Efficiency*

Untuk mengukur atribut *efficiency*, digunakan metrik waktu pengerjaan tugas oleh pengguna selama PM1. Metrik tersebut tercantum pada Tabel 3 di mana n bernilai 1 jika tugas berhasil diselesaikan, dan t merupakan waktu pengerjaan dalam satuan detik.

Penilaian pada atribut *efficiency* menggunakan persamaan *Overall Relative Efficiency* (ORE) [3], sehingga perhitungannya adalah:

$$ORE = \frac{((1 \times 29) + (0 \times 128) + \dots + (0 \times 11))}{(29 + 128 + 25 + \dots + 11)} \times 100\% \approx 34,67\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan ORE yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil evaluasi tingkat *efficiency* dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM adalah sebesar 34,67%.

Tabel 2. Metrik data waktu penyelesaian tugas pada PM1 pre-evaluation

	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	n	t	n	t	n	t	n	t	n	t	n	t
P1	1	29	0	128	0	25	1	9	1	14	0	22
P2	1	27	0	129	0	23	1	7	1	15	0	21
P3	0	27	0	133	1	26	1	9	1	16	0	23
P4	1	28	0	129	1	22	1	8	1	9	0	17
P5	1	28	0	149	1	24	1	9	1	9	0	18
P6	0	31	0	162	1	24	1	12	1	10	0	18
P7	1	32	0	233	1	39	1	21	1	16	0	21
P8	1	36	0	201	1	40	1	23	1	15	0	20
P9	1	27	0	114	1	45	1	40	1	21	0	30
P10	1	30	0	124	1	52	0	41	0	33	0	31
P11	1	21	0	95	1	30	1	24	1	27	0	18
P12	0	32	0	57	1	32	1	25	1	29	0	22
P13	1	27	0	129	1	27	1	5	1	10	0	17

P14	1	29	0	129	1	46	1	11	1	11	0	29
P15	1	81	0	128	1	48	1	13	1	38	0	11

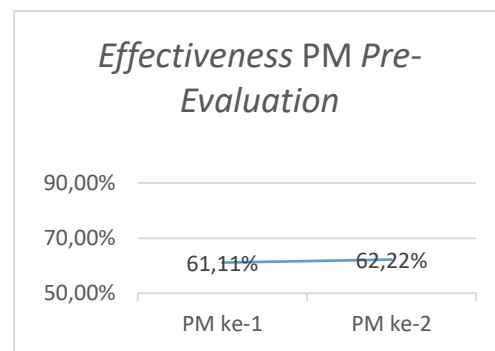
C. Analisis Atribut *Learnability*

Penilaian atribut *learnability* didapatkan dari perbandingan nilai *effectiveness* pada PM1 dan PM2 [3]. Sebelumnya sudah didapatkan *effectiveness* pada PM1 yaitu sebesar 61.11%. Selanjutnya adalah menghitung *effectiveness* pada PM2 dengan menggunakan metrik keberhasilan pada PM2. Berikut perhitungan *effectiveness* pada PM2:

$$Persentase\ Keberhasilan = \frac{56}{90} \times 100\% \approx 62,22\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka didapatkan tingkat *effectiveness* untuk PM ke-2 sebesar 62,22%. Selanjutnya adalah dengan merepresentasikan hasil perbandingan tersebut ke dalam grafik 1.

Mengacu pada grafik 1, terlihat bahwa terdapat peningkatan efektifitas dari masing-masing PM yang dilaksanakan. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat *learnability* dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM dinilai baik.



Grafik 1. Grafik Perbandingan *Effectiveness* masing-masing PM

D. Analisis Atribut *Memorability*

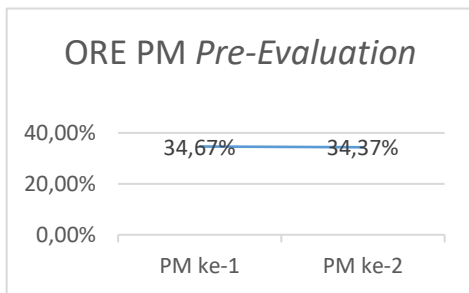
Memorability didapatkan dari hasil perbandingan kombinasi nilai *effectiveness* dan ORE pada masing-masing PM [3]. Sebelumnya sudah terlihat pada grafik 1 terdapat peningkatan pada nilai *effectiveness*. Sehingga selanjutnya mencari tahu perbandingan dari nilai ORE. Sebelumnya juga sudah didapat hasil penilaian ORE untuk PM1 sebesar 34,67%. Sehingga perlu dilakukan penilaian ORE untuk PM ke-2 sebagai berikut.

$$ORE = \frac{((1 \times 26) + (0 \times 86) + \dots + (0 \times 7))}{(26 + 86 + 22 + \dots + 7)} \times 100\% \approx 34,37\%$$

Hasil perhitungan di atas didapatkan nilai ORE untuk PM ke-2 sebesar 34,37% yang kemudian digambarkan perbandingan ORE-nya ke dalam grafik 2.

Mengacu pada grafik 2, terlihat adanya penurunan pada nilai ORE yang didapatkan. Karena salah satu perbandingan kedua nilai terdapat penurunan, maka dapat

dikatakan tingkat *memorability* dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM dinilai **kurang baik**.



Grafik 2. Grafik Perbandingan ORE masing-masing PM

E. Analisis Atribut Errors

Errors diukur dengan menggunakan metrik kesalahan yang dilakukan selama PM1 dengan menyertakan peluang kesalahan. Peluang kesalahan merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masing-masing tugas. Metrik tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Errors dihitung dengan menggunakan persamaan *Error Rate* [2], [5]. Sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$Error Rate = \frac{Total Defects}{Total Opportunities} = \frac{56}{285} \approx 19,65\% \text{ defect}$$

Berdasarkan perhitungan *error rate* tersebut, maka didapatkan tingkat *errors* dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM ialah sebesar **19,65%**.

Tabel 3. Metrik data kesalahan *pre-evaluation*

Pengguna	Kesalahan (Defects)	Peluang Kesalahan (Opportunities)
P1	4	19
P2	4	19
P3	4	19
P4	3	19
P5	4	19
P6	5	19
P7	3	19
P8	3	19
P9	3	19
P10	6	19
P11	3	19
P12	5	19
P13	3	19
P14	3	19
P15	3	19
Total	56	285

F. Analisis Atribut Satisfaction

Data atribut *satisfaction* didapat dari rata-rata skor yang didapat dari kuesioner *System usability scale* (SUS). Berdasarkan hasil perolehan skor masing-masing pengguna, didapatkan nilai atribut *satisfaction* dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pada Aplikasi Portal

Mahasiswa ULM merupakan nilai rata-rata skor yang didapatkan, yaitu sebesar **58,83**. Rata-rata skor SUS pada umumnya adalah 68, sehingga dapat dikatakan aplikasi Portal Mahasiswa ULM mendapatkan nilai *satisfaction* yang masih berada **di bawah standar** dan perlu untuk dilakukan evaluasi usability.

G. Analisis Atribut Cognitive Load

Nilai atribut *cognitive load* didapatkan berdasarkan jumlah keluhan yang dirasakan pengguna selama pengujian yang tercatat pada kuesioner Retrospective Think Aloud (RTA). Hasil pengisian kuesioner RTA menunjukkan bahwa selama pengujian aplikasi, tercatat jumlah keluhan yang dirasakan pengguna ialah sebanyak **59 keluhan**.

H. Pemetaan Solusi

Pemetaan penyelesaian masalah dilakukan dengan merekapitulasi permasalahan-permasalahan yang dicatat pengguna melalui kuesioner RTA. Sehingga masalah-masalah tersebut tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Pemetaan solusi

No.	Halaman	Permasalahan yang ditemukan	Kode
1	Login	Ribet dalam melakukan <i>login</i> , karena harus selalu <i>input</i> NIM dan <i>password</i>	PUL-01
2	Rencana Studi	Proses yang membingungkan ketika selesai memilih KRS yang diambil, <i>loading</i> yang lama, dan hasil yang tidak tampil	PUR-01
		Kurangnya informasi terkait dosen pengampu saat mengisi KRS	PUR-02
3	Kuesioner	Formulir isi kuesioner <i>feedback</i> tidak bisa diisi	PUQ-01
4	Rekapitulasi	Menu grafik hasil studi sulit ditemukan	PUT-01
5	Hasil Studi	Tombol detail hasil studi sulit diklik	PUH-01
6	Biodata	Formulir edit biodata tidak bisa digunakan	PUB-01
7	Icon Aplikasi	Tidak adanya <i>icon</i> aplikasi, sehingga sulit menemukan aplikasinya	PUO-01

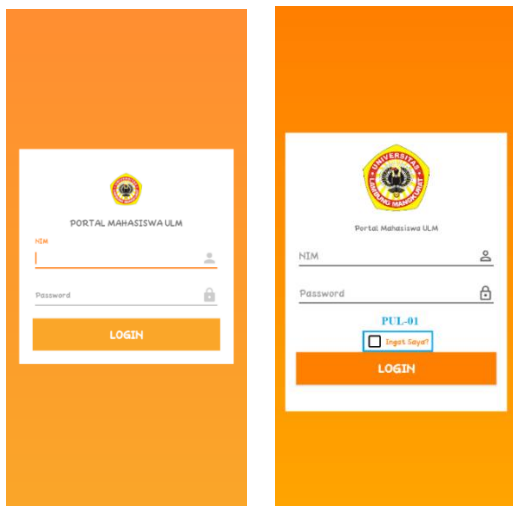
I. Rekomendasi Perbaikan

Perancangan rekomendasi perbaikan didasarkan pada pemetaan penyelesaian masalah. Rekomendasi perbaikan aplikasi berupa *prototype* yang dirancang dengan menggunakan *platform* Android Studio dengan menggunakan bahasa XML dan Java. Rekomendasi perbaikan dirancang untuk menyelesaikan masalah dengan mengikuti aturan *Eight Golden Rules*. *Eight Golden Rules* adalah aturan yang harus diperhatikan dalam mendesain antarmuka suatu aplikasi, dikemukakan oleh Ben Schneiderman, seorang profesor ilmu komputer

di University of Maryland. *Eight Golden Rules* digunakan dalam tahap perancangan rekomendasi perbaikan agar hasil akhir aplikasi menarik dan memuaskan bagi penggunaannya, karena kenyamanan pengguna (user) dalam melihat dan menggunakan aplikasi adalah hal yang sangat penting [10], [11]. Berikut rekomendasi perbaikan yang diberikan pada penelitian ini.

Perbaikan pada halaman Login

Pada halaman *login*, terdapat sebuah permasalahan yaitu beberapa pengguna merasa ribet dalam melakukan *login* karena harus selalu *input* NIM dan *password* (PUL-01). Tentu permasalahan ini sangat membuang waktu pengguna setiap melakukan *login*, sehingga hal ini pun dapat berdampak pada tingkat efisiensi dan kesalahan penggunaan aplikasi Portal Mahasiswa ULM. Solusi untuk permasalahan PUL-01 ini dilandaskan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk mencegah kesalahan dan mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 5 dan 8), dengan menambahkan opsi "ingat saya" pada halaman *login* tersebut. Sehingga pengguna tidak perlu memasukkan NIM dan *password* setiap kali *login*. Desain rancangan perbaikan pada halaman *login* dapat dilihat di gambar 2.



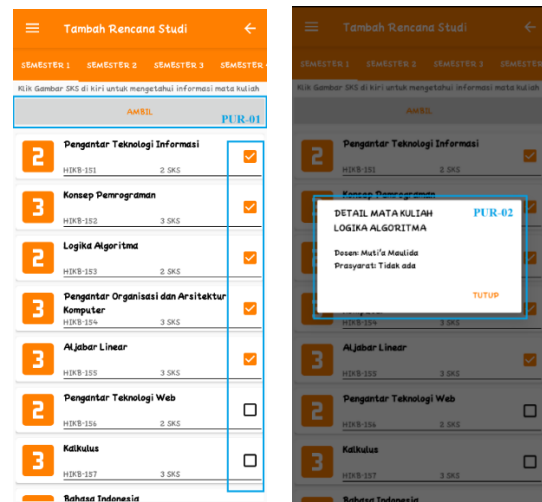
Sebelum
 Sesudah
 Gambar 2. Perbaikan pada halaman *Login*

Perbaikan pada halaman Rencana Studi

Pada halaman rencana studi ini, khususnya pada proses pengisian rencana studi, terdapat 2 permasalahan yang dirasakan pengguna. Permasalahan tersebut yakni beberapa pengguna merasa kebingungan setelah pengguna memberikan centang pada mata kuliah yang diambil, yang mana setelahnya tidak ada pemberitahuan apapun terkait keberhasilan pengisian rencana studi dan bagaimana langkah selanjutnya (PUR-01). Permasalahan PUR-01 ini dapat mempengaruhi efektifitas dan efisiensi penggunaan aplikasi Portal Mahasiswa ULM. Solusi untuk permasalahan PUR-01 ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk mendukung lokus kontrol internal dan mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 7 dan 8), dengan memberikan tombol "ambil" yang digunakan pengguna untuk mengirim data

setelah pengguna memberikan centang pada mata kuliah yang ingin diambil. Sehingga pengguna dapat merasa proses pengambilan rencana studi masih dalam pengendaliannya.

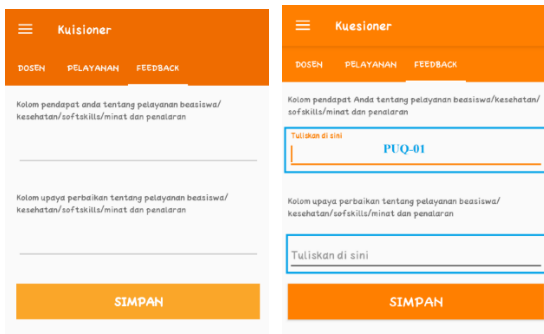
Selain itu pengguna juga mengeluhkan tidak adanya informasi terkait detail mata kuliah yang ingin diambil, berbeda dengan aplikasi Portal Mahasiswa ULM berbasis web (PUR-02). Permasalahan PUR-02 ini dapat mengindikasikan bahwa aplikasi ini masih belum memberikan informasi secara lengkap. Solusi untuk permasalahan PUR-02 didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk menawarkan *feedback* yang informatif (aturan nomor 3), dengan menambahkan dialog detail mata kuliah. Sehingga pengguna dapat mendapatkan informasi yang tidak kalah lengkap dengan aplikasi Portal Mahasiswa ULM berbasis web. Pada gambar 3 dapat dilihat menampilkan desain rekomendasi perbaikan pada halaman rencana studi.



Gambar 3. Perbaikan pada halaman Rencana Studi

Perbaikan pada halaman Kuesioner

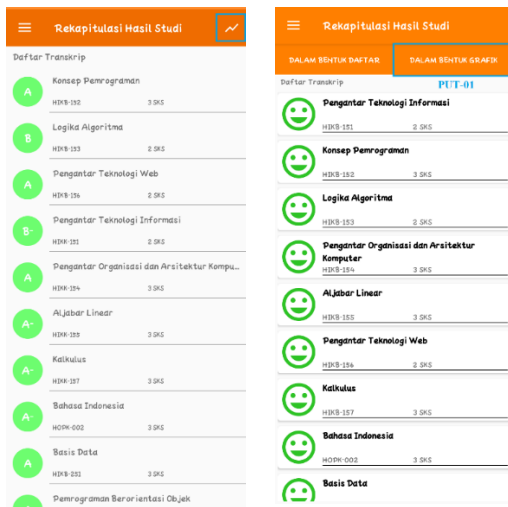
Permasalahan pada halaman kuesioner ini ada pada formulir pengisian *feedback* yang tidak dapat diisi (PUQ-01). Solusi untuk permasalahan PUQ-01 ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk memberikan umpan balik yang informatif dan mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 3 dan 8), dengan menambahkan hint pada formulir pengisian *feedback* tersebut. Sehingga pengguna merasa lancar ketika ingin memberikan *feedback* kepada ULM. Desain perbaikan dapat dilihat pada gambar 4.



Sebelum Sesudah
 Gambar 4. Perbaikan pada halaman Kuesioner

Perbaikan pada halaman Rekapitulasi

Beberapa pengguna mengeluhkan letak tombol grafik pada halaman rekapitulasi ini, yang mana tombol tersebut akan menampilkan grafik hasil studi tiap semester yang dimiliki pengguna (PUT-01). Pengguna merasa tombol yang terletak di posisi atas kanan tersebut agak sulit ditemukan, sehingga memakan beberapa waktu yang dimiliki pengguna. Maka dari itu, solusi untuk permasalahan PUT-01 ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk mempertahankan konsistensi dan mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 1 dan 8), yaitu dengan mengubah tombol menjadi bentuk tab seperti pada halaman-halaman lainnya yang juga menggunakan tab. Desain rancangan perbaikan halaman rekapitulasi ini dapat dilihat pada gambar 5.

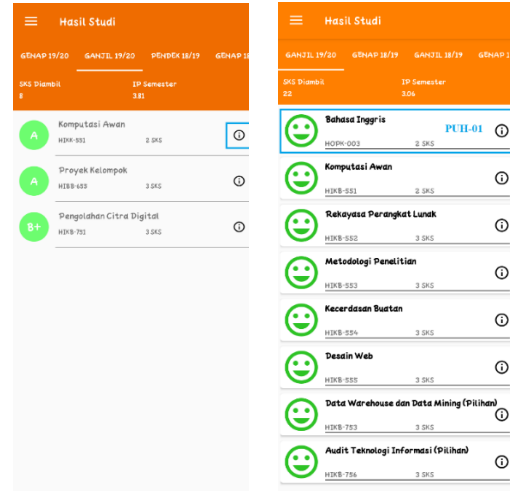


Sebelum Sesudah
 Gambar 5. Perbaikan pada halaman Rekapitulasi

Perbaikan pada halaman Hasil Studi

Permasalahan yang ditemukan pada halaman hasil studi yaitu pada tombol "info" hasil studi yang menampilkan detail nilai yang didapatkan tiap mata kuliah. Beberapa pengguna merasa tombol tersebut sulit untuk diklik dikarenakan tombol tersebut kurang sensitif (PUH-01). Hal ini dapat mempengaruhi kesalahan yang mungkin terjadi yang dilakukan oleh pengguna. Maka dari itu, solusi untuk perbaikan masalah ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk mencegah error (aturan

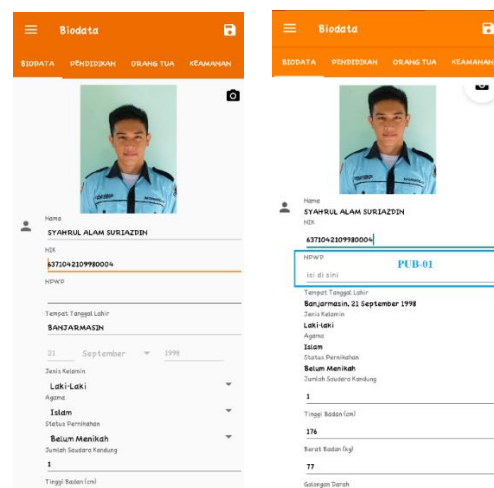
nomor 5), yaitu dengan memungkinkan daftar hasil studi yang dapat diklik, tidak berfokus pada tombol. Sehingga pengguna dapat melihat detail hasil studi meskipun meleset dari tombol "info" tersebut. Pada gambar 6 dapat dilihat desain rekomendasi perbaikan pada halaman hasil studi ini.



Sebelum Sesudah
 Gambar 6. Perbaikan pada halaman Hasil Studi

Perbaikan pada halaman Biodata

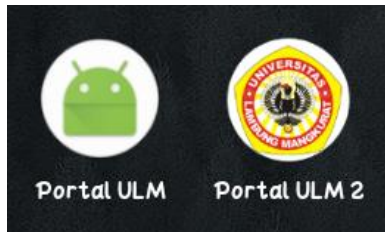
Beberapa pengguna menemukan permasalahan pada halaman biodata ini yakni beberapa formulir edit biodata tidak bisa digunakan dengan baik (PUB-01). Hal ini mengindikasikan ada beberapa permasalahan pada penggunaan formulir ini di beberapa perangkat pengguna. Solusi untuk permasalahan PUB-01 ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk memberikan umpan balik yang informatif dan mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 3 dan 8), dengan menambahkan hint pada formulir edit biodata tersebut. Desain perbaikan dapat dilihat pada gambar 7.



Sebelum Sesudah
 Gambar 7. Perbaikan pada halaman Biodata

Perbaikan pada icon aplikasi

Beberapa pengguna merasa kesulitan pada awal-awal pengujian, dikarenakan pengguna tidak dapat menemukan aplikasi yang diakibatkan tidak adanya *icon* aplikasi (PUO-01). Permasalahan ini dapat mengakibatkan bertambahnya memori jangka pendek pengguna. Solusi untuk permasalahan PUO-01 ini didasarkan pada aturan *Eight Golden Rules* untuk mengurangi beban memori jangka pendek (aturan nomor 8), dengan memperbaiki *icon* aplikasi berupa logo Universitas Lambung Mangkurat. Desain perbaikan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Perbaikan pada *icon* aplikasi

J. Post-Evaluation

Tahapan *post-evaluation* merupakan tahapan pengujian akhir terhadap rancangan rekomendasi perbaikan untuk mengetahui perubahan yang terjadi dari segi *usability*. *Post-evaluation* dilakukan dengan teknik yang sama seperti yang dilakukan pada saat *pre-evaluation*, yakni menggunakan teknik *Performance measurement* dan membagi kuesioner *System usability scale* (SUS) dan *Retrospective Think Aloud* (RTA). Selain itu, pada tahapan *post-evaluation* juga mengundang pengguna yang sama dengan partisipan pada tahapan *pre-evaluation*, dengan jumlah yang juga sama yakni sebanyak 15 orang. Berikut rekapitulasi hasil pengujian *post-evaluation* pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil *post-evaluation*

Atribut PACMAD	Hasil Analisis Data
<i>Effectiveness</i>	96,67%, sudah memenuhi standar
<i>Efficiency</i>	96,11%
<i>Learnability</i>	Baik
<i>Memorability</i>	Baik
<i>Errors</i>	1,75%
<i>Satisfaction</i>	79,11, sudah memenuhi standar
<i>Cognitive Load</i>	7 keluhan

K. Perbandingan Hasil *Pre-Evaluation* dan *Post-Evaluation*

Setelah didapatkan hasil penilaian *post-evaluation* terhadap rancangan rekomendasi perbaikan aplikasi Portal Mahasiswa ULM, berikut perbandingan hasil *pre-evaluation* dan *post-evaluation* yang digambarkan melalui Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan hasil *Pre-Evaluation* dan *Post-Evaluation*

Atribut PACMAD	<i>Pre-Evaluation</i>	<i>Post-Evaluation</i>
<i>Effectiveness</i>	61,11%	96,67%

<i>Efficiency</i>	34,67%	96,11%
<i>Learnability</i>	Baik	Baik
<i>Memorability</i>	Kurang Baik	Baik
<i>Errors</i>	19,65%	1,75%
<i>Satisfaction</i>	58,83	79,11
<i>Cognitive Load</i>	59 keluhan	7 keluhan

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengujian *usability* dengan model PACMAD pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM berbasis Android yang ada, yakni pada proses *pre-evaluation* didapatkan kesimpulan bahwa dari 15 orang pengguna dan 6 *task scenario* pengujian mengindikasikan bahwa perlu dilakukan perbaikan pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM ini. Hal ini terlihat dari tingkat *effectiveness* dan *satisfaction* masih berada di bawah standar dengan nilai masing-masing adalah 61,11% dan 58,83. Selain itu atribut yang lainnya juga bernilai rendah, meski tingkat *learnability* sudah baik.

Hasil perancangan rekomendasi perbaikan berupa *prototype* dengan mengikuti aturan *Eight Golden Rules* didapatkan peningkatan yang cukup signifikan. Peningkatan yang terjadi ada pada beberapa atribut di antaranya atribut *effectiveness* yang semula 61,11% menjadi 96,67%, *efficiency* dari 34,67% menjadi 96,11%, *memorability* dari Kurang Baik menjadi Baik, dan *satisfaction* dari 58,83 menjadi 79,11. Selain itu pada atribut *errors* mengalami penurunan dari 19,65% menjadi 1,75%, dan *cognitive load* juga mengalami penurunan yang semula ada 59 keluhan turun menjadi 7 keluhan saja. Terakhir adalah atribut *learnability* yang konstan dalam nilai Baik.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah dengan melakukan penelitian evaluasi *usability* serupa dengan aplikasi *mobile* dengan basis lainnya, seperti iOS. Selain itu dapat dilakukan spesifikasi spesifikasi terlebih dahulu terhadap perangkat yang digunakan pada pengujian. Evaluasi *usability* juga dapat dilakukan pada fitur-fitur lain yang terdapat pada aplikasi Portal Mahasiswa ULM, seperti fitur kuesioner dosen, kuesioner pelayanan akademik, pendaftaran KKN, dll. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode lain dengan menggunakan evaluator *expert* atau evaluator yang sudah ahli sebagai penilainya agar mendapatkan hasil evaluasi yang lebih representatif. Pada proses perancangan rekomendasi perbaikan, dapat menggunakan aturan atau metode perancangan *usability* lainnya pada proses perancangan rekomendasi perbaikan, seperti *Google Material Design* dan sejenisnya. Hasil rekomendasi perbaikan pada penelitian ini masih terdapat 7 keluhan pada 5 permasalahan, sehingga dapat dijadikan referensi untuk penyelesaian masalah pada penelitian selanjutnya. Terakhir, dapat melibatkan pengguna dari fakultas lain di lingkungan

Universitas Lambung Mangkurat sebagai partisipan pengujian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih di sini ditujukan kepada seluruh sivitas akademika Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Selain itu juga tidak lupa kedua orang tua, teman-teman, dan pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan harapannya dapat memberikan manfaat bagi sekitar.

REFERENSI

- [1] R. Harrison, D. Flood, & D. Duce, "Usability of Mobile Applications: Literature Review and Rationale for a New Usability Model," *J. Interact. Sci.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2013.
- [2] R. Rizawanti, I. K. R. Arthana, & P. W. A. Suyasa, "Usability Testing Pada Aplikasi Hooki Arisan Dengan Model PACMAD Menggunakan Pendekatan GQM," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 33, 2019.
- [3] N. Fauzi, H. M. Az-Zahra, & A. P. Kharisma, "Analisis Usability Aplikasi Perangkat Bergerak Jual Beli Online dengan Model People At The Center of Mobile Application Development (PACMAD) (Studi Kasus: Tokopedia , Bukalapak dan Shopee)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 2552–2557, 2019.
- [4] A. Saleh, R. Bintiisamil, & N. B. Fabil, "Extension of PACMAD Model for Usability Evaluation Metrics Using Goal Question Metrics (GQM) Approach," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 79, no. 1, pp. 90–100, 2015.
- [5] I. Mahardhika, H. Kusumawardhana, N. H. Wardani, & A. Reza, "Evaluasi Usability Pada Aplikasi BNI Mobile Banking Dengan Menggunakan Metode Usability Testing dan System Usability Scale (SUS)," vol. 3, no. 8, pp. 7708–7716, 2019.
- [6] R. Alroobaea & P. J. Mayhew, "How Many Participants Are Really Enough for Usability Studies?," *Proc. 2014 Sci. Inf. Conf. SAI 2014*, no. October 2017, pp. 48–56, 2014.
- [7] C. Lallemand, "Lab Testing Beyond Usability: Challenges and Recommendations for Assessing User Experiences," *Lab Test. Beyond Usability Challenges Recomm. Assess. User Exp.*, vol. 12, no. 3, pp. 133–154, 2017.
- [8] Z. Sharfina & H. Santoso, "An Indonesian Adaptation of the System Usability Scale (SUS)," Oct. 2016.
- [9] S. Utama, "Perbaikan User Interface Halaman Internet Banking dengan Metode Usability Testing," Universitas Indonesia, 2011.
- [10] S. D. Ali, "8 Golden Rules," 2017. [Online]. Available: <https://sis.binus.ac.id/2017/04/21/8-golden-rules/>. [Accessed: 24-Jan-2020].
- [11] B. N. Agustina, H. B. Santoso, & S. Fadhilah, "Usability Evaluation of Purchasing Activity Flow on The Three Leading E-Commerce Platforms' Mobile Version in Indonesia: Case Studies Shopee, Tokopedia, and Bukalapak," 2019.