

Prioritas Perbaikan Aplikasi M-commerce dengan Importance Performance Matrix Analysis (IPMA)

Hotma Antoni Hutahaean*^{1,2}, Agustinus Silalahi², Trifenaus Prabu Hidayat^{1,2}, Maria Magdalena Wahyuni Inderawati^{2,3}

¹ Program Studi Profesi Insinyur, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

² Program Studi Teknik Industri, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

³ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Biosains, Teknologi, dan Inovasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Indonesia

Article Info	Abstract
<i>Article history:</i> Received 11 June 2025 Accepted 20 June 2025 <i>Keywords:</i> importance-performance matrix analysis (IPMA); m-commerce, usability, loyalty.	<i>The utilization of mobile commerce (m-commerce) applications is closely linked to the examination of consumer loyalty. A substantial body of research underscores the significance of m-commerce services and user acceptance in enhancing customer retention. This study aims to investigate the correlation between usability and user loyalty within m-commerce platforms by applying Importance-Performance Matrix Analysis (IPMA) to identify critical areas for improvement. The research sample comprised 149 users of m-commerce applications. Findings from the IPMA indicate that the key areas for enhancement in terms of (1) loyalty include users' ability to exercise control, the simplicity of control mechanisms, and overall ease of use; while for (2) usability, the priority aspects for improvement are error notification features, accuracy, and completeness of the application's functionalities</i>

1. PENDAHULUAN

Pengembangan aplikasi *m-commerce* sering kali berhadapan dengan anggapan pengguna yang sangat berpengaruh terhadap proses pembuatan aplikasi. *M-commerce* merupakan alternatif kategori layanan perdagangan elektronik yang diminati pengguna. Ketersediaan serta fungsi dari aplikasi perdagangan seluler berdampak pada keberhasilan hubungan antara aplikasi dan pengguna ketika melakukan pembelian daring yang disesuaikan dengan preferensi. Gabungan berbagai atribut interaksi antara pengguna dan aplikasi *m-commerce* (atribut) menjadi penentu tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi. Penilaian terhadap atribut kemudahan penggunaan serta pengembangan model yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna adalah faktor utama dalam menciptakan aplikasi *m-commerce* (Hutahaean *et al.*, 2024)

Mempelajari hal ini penting dalam aplikasi *m-commerce*, karena pengetahuan dan usulan perbaikan dapat berdampak pada peningkatan jumlah pengguna dan loyalitas pelanggan. Jika konsumen mempersepsikan aspek *usability* secara positif, memungkinkan konsumen untuk menjadi pengguna yang loyal akan lebih tinggi. Pada gilirannya, atribut-atribut *usability* dapat disajikan sebagai variabel penentu dalam persepsi berbagai aspek yang membentuk *usability*, karena perbedaannya dalam persepsi layanan *m-commerce*. Penelitian aplikasi *m-commerce* yang telah menganalisis *usability* pengguna dengan menggunakan beberapa faktor *usability* (Hutahaean *et al.*, 2024), namun penting juga ditinjau strategi untuk akan digunakan oleh pengembang atau pengelola sistem aplikasi melalui IPMA *usability* dan *loyalty*. Berdasarkan hal-hal tersebut, pertanyaan penelitiannya adalah: Apakah terdapat hubungan antara *usability* dan loyalitas konsumen pada aplikasi *m-commerce*? Selain itu, apa saja aspek *usability* yang dapat ditingkatkan pada aplikasi *m-*

*Corresponding author. Hotma. A. Hutahaean
Email address: hotma.hutahaean@atmajaya.ac.id

commerce dari sudut pandang pengguna? Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara *usability* dan *loyalty* pengguna aplikasi *m-commerce*, menganalisis melalui IPMA aspek apa saja yang perlu ditingkatkan.

Mengingat pertimbangan di atas, salah satu alat analisis yang mendukung bagi pengembangan dan pengelolaan sistem aplikasi adalah analisis kepentingan-kinerja, yang dimulai dari penyusunan model persamaan struktural kuadrat terkecil parsial (PLS-SEM) menggunakan metode analisis matriks kepentingan-kinerja (IPMA) (Ringle dan Sarstedt, 2016), yang merupakan teknik yang berguna untuk mengidentifikasi area perbaikan yang harus ditangani oleh pengelola (Martilla & James 1977). Analisis ini akan membantu untuk memahami pengaruh *usability* pada loyalitas konsumen dan akan mengidentifikasi aspek-aspek tersebut dengan ruang untuk perbaikan berdasarkan atribut-atribut *usability*. Penelitian ini akan membantu pengembang dan pengelola aplikasi untuk mengusulkan tindakan perbaikan yang disegmentasikan berdasarkan atribut-atribut *usability* untuk mencapai konsumen yang lebih loyal.

Penelitian ini menggunakan Smart PLS-SEM sebagai alat analisis data. Penelitian ini juga menguji model jalur dengan menggunakan penilaian dua langkah klasik yang diusulkan oleh Hair *et al.* (2014): (1) penilaian model pengukuran dan (2) penilaian model struktural. Untuk mengetahui signifikansi parameter, digunakan prosedur *bootstrap* (Chin, 1998), yang merupakan prosedur resampling yang mampu menentukan signifikansi dari: koefisien jalur dan bobot serta pembebanan indikator untuk setiap komposit (variabel laten).

2. IMPORTANCE PERFORMANCE MATRIX ANALYSIS

Pengelolaan layanan aplikasi *m-commerce* dan loyalitas pengguna memegang peranan penting untuk keberhasilan suatu aplikasi *m-commerce*. Karena alasan ini, seperti yang telah ditunjukkan, penelitian yang menganalisis persepsi konsumen dalam *m-commerce* telah banyak dilakukan. Salah satu alat untuk menilai persepsi konsumen dan posisi di mana manajer harus mengarahkan upaya mereka adalah analisis penilaian kepentingan (IPA), yang diterbitkan oleh Martilla dan James (1977). Faktanya, dalam literatur akademis tentang pengelolaan *m-commerce*, ada beberapa penelitian yang telah menggunakannya, yang menyediakan aspek apa yang harus ditingkatkan untuk layanan yang lebih baik. Kesederhanaan penggunaannya dan penerapannya untuk menjelaskan kepuasan pelanggan dan menyarankan strategi manajemen tentang cara memprioritaskan sumber daya membuat metodologi ini sangat menarik untuk digunakan dalam (Martinez, 2018). Meskipun sederhana dan dapat diterapkan, analisis IPA memiliki serangkaian kekurangan yang mempertanyakan validitas dan kegunaannya karena kurangnya kriteria standar, bersama dengan masalah konseptual dan metodologis (Ringle dan Sarstedt, 2016). Oleh karena itu, untuk mencari pendekatan dari perspektif yang lebih global, muncullah analisis matriks kepentingan-kinerja (IPMA). Analisis ini memungkinkan para pengembang dan pengelola sistem aplikasi untuk meningkatkan strategi manajemen mereka, karena dapat menunjukkan faktor-faktor utama yang memerlukan respons segera (Wyród-Wróbel & Biesok, G. 2017). IPMA memungkinkan untuk memprioritaskan konstruk yang mendukung meningkatkan konstruk target tertentu, mengidentifikasi area yang paling penting untuk tindakan tertentu. Temuan yang diberikan oleh IPMA penting dalam studi praktis yang mengidentifikasi dampak berbeda yang dimiliki dimensi konstruk tertentu terhadap fenomena (Ringle dan Sarstedt, 2016).

3. METODOLOGI

Metodologi penelitian, terdiri atas: pengembangan model, pengumpulan dan pengolahan data, serta pengguna IPMA untuk penentuan prioritas strategi perbaikan aplikasi m-commerce.

3.1 Model Penelitian

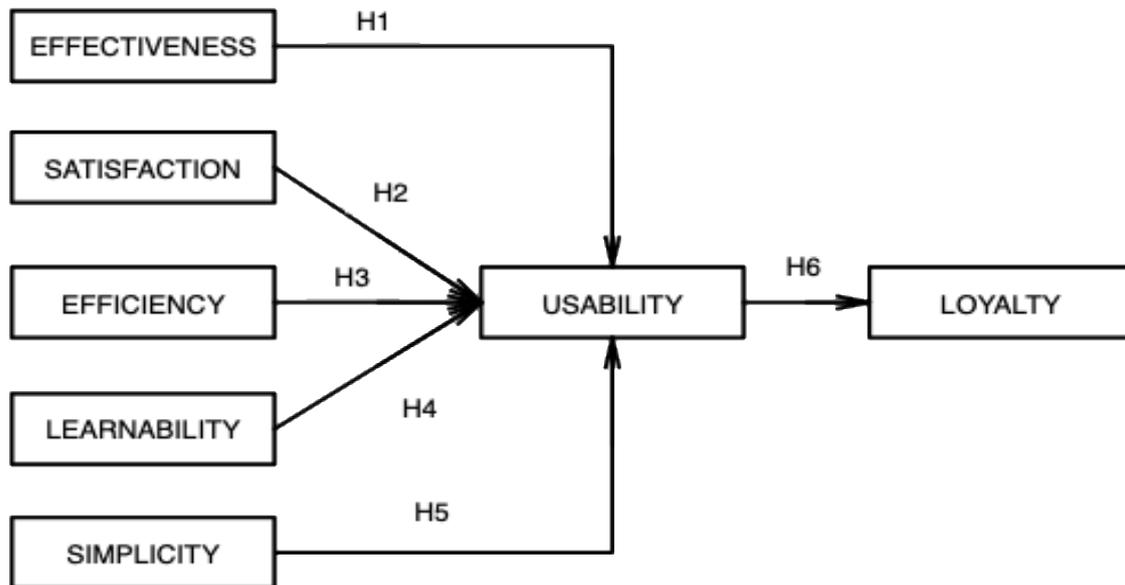
Model dikembangkan dengan cara mengenali aspek-aspek usability berdasarkan preferensi yang dimiliki oleh pengguna, serta dampak usability terhadap loyalty. Model ini dirancang untuk mengkaji faktor-faktor krusial yang berkontribusi dalam menjelaskan aspek usability pada aplikasi m-commerce. Tujuan dari pengembangan model ini adalah untuk menyempurnakan sistem aplikasi mobile commerce, yang dibangun dengan mengacu pada konsep usability menurut ISO 9241-11, sebagaimana telah disesuaikan oleh Jeng (2009), atribut learnability telah dipertimbangkan, serta mengadopsi kerangka model dari Coursair et al. (2006).

Analisis terhadap persepsi konsumen dilakukan dengan menggunakan kerangka model ISO 9241-11, yang difokuskan pada penggunaan aplikasi mobile commerce dalam konteks aktivitas belanja daring. Tujuan utama dari aplikasi ini adalah untuk menyediakan informasi produk sekaligus mendukung proses transaksi penjualan. Pengalaman pengguna saat menggunakan aplikasi m-commerce menjadi konteks utama dalam proses evaluasi. Penilaian usability dilakukan berdasarkan lima dimensi, yang ditentukan melalui wawancara dan studi literatur dengan pengguna pada tahap awal observasi. Penyusunan variabel operasional beserta indikator pengukurannya mengacu pada landasan teoritis serta masukan dari pengguna mengenai kebutuhan dan atribut penting dalam aplikasi mobile commerce. Persepsi pengguna dikumpulkan melalui kuesioner sebagai bentuk pengukuran kualitatif. Meskipun bersifat subjektif, pendekatan ini telah diakui valid sebagai metode observasi dalam studi kuantitatif (Tullis & Albert, 2013).

Evaluasi terhadap setiap variabel seperti usability, efficiency, effectiveness, satisfaction, learnability, loyalty, dan simplicity dilakukan dengan menggunakan sejumlah indikator, sebagaimana dijelaskan berikut: (1) Usability diukur berdasarkan persepsi pengguna mengenai sejauh mana aplikasi mendukung penyelesaian tugas, termasuk keberhasilan transaksi (Dawood et al., 2020; Gupta et al., 2014), tingkat akurasi (Dawood et al., 2020), kelengkapan informasi (Dawood et al., 2020), dan pengoperasian sistem (Gupta et al., 2014). (2) Effectiveness dinilai dari pandangan pengguna tentang efektivitas aplikasi dalam menyelesaikan tugas, menggunakan indikator yang sama: keberhasilan transaksi, akurasi, kelengkapan, dan pengoperasian (Dawood et al., 2020; Gupta et al., 2014). (3) Efficiency dievaluasi berdasarkan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna, meliputi efisiensi waktu dalam menyelesaikan tugas (Dawood et al., 2020), pemanfaatan potensi secara optimal (Dawood et al., 2020), serta jumlah langkah yang diperlukan dalam proses transaksi (Gupta et al., 2014). (4) Satisfaction mencerminkan persepsi pengguna terhadap kenyamanan dan fungsionalitas aplikasi, yang mencakup keberhasilan transaksi, kemudahan akses (Singh et al., 2016), kualitas layanan pelanggan, serta desain antarmuka (Dawood et al., 2020; Gupta et al., 2014). (5) Learnability dievaluasi melalui persepsi pengguna mengenai kemudahan dan waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari penggunaan aplikasi, termasuk kecepatan memahami fungsi-fungsi dasar dan kejelasan fitur yang disediakan (Dawood et al., 2020; Gupta et al., 2014). (6) Simplicity, dievaluasi dengan kemudahan penggunaan, pemuan password, FAQ, dan notifikasi kesalahan (Singh, 2016) (7) Evaluasi terhadap Loyalty berdasarkan persepsi pengguna membahas mengenai kesetiaan pemakaian

kembali aplikasi berdasarkan kapabilitas sistem, termasuk: penjelajahan di internet, komprehensivitas fitur, menghimbau, dan menelusuri materi (Sudjana & Sfenrianto, 2020).

Gambar 1 menyajikan model konseptual studi ini, yang menggambarkan keterkaitan antar variabel utama dalam analisis. Penjelasan berikut menguraikan tahapan dalam merumuskan hipotesis yang akan diuji dalam studi ini.



Gambar 1.
Model Konseptual Penelitian

Effectiveness merujuk pada sejauh mana sistem mampu memungkinkan pengguna menyelesaikan tugas tertentu secara tepat dan akurat serta relevan dalam konteks (Dawood *et al.*, 2020). Hal ini juga mencerminkan sejauh mana pengguna dapat menyelesaikan aktivitas dengan tuntas dan tanpa kesalahan (Gupta *et al.*, 2020). Efektivitas ini dipandang sebagai salah satu indikator penting dalam menilai tingkat *usability* dari situs web atau program *mobile commerce*.

Hipotesis 1 (H1): *Effectiveness* dapat memprediksi *usability* aplikasi *mobile commerce*.

Satisfaction adalah aspek krusial dalam evaluasi *usability* selama proses pengembangan aplikasi (Ramanayaka *et al.*, 2018; Dawood *et al.*, 2020). Studi yang dilakukan oleh Sudjana & Sfenrianto (2020) meneliti pengaruh *satisfaction* pengguna terhadap *usability* aplikasi *mobile*, dan menunjukkan hubungan kedua variabel tersebut secara signifikan. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengajukan hipotesis mengenai keterkaitan antara tingkat *satisfaction* dan *usability* dalam konteks aplikasi *mobile commerce*, sebagaimana dijelaskan berikut ini:

Hipotesis 2 (H2): *Satisfaction* dapat memprediksi *usability* aplikasi *mobile commerce*.

Efficiency dipandang sebagai elemen krusial yang mencerminkan kemampuan suatu sistem dalam menyediakan fungsi dan produktivitas tinggi melalui pemanfaatan sumber daya secara optimal, serta mendukung kecepatan dalam menyelesaikan tugas (Nelson & Staggers, 2016). Penelitian oleh Dawood *et al.* (2020) juga menegaskan bahwa salah satu atribut yang berperan dalam menentukan tingkat *usability* adalah *efficiency*, khususnya dalam pengembangan program berbasis *open-source*. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini merumuskan hipotesis berikut terkait hubungan antara *efficiency* dan *usability*:

Hipotesis 3 (H3): *Efficiency* dapat memprediksi *usability* program *mobile commerce*.

Learnability merujuk pada sejauh mana pengguna dapat dengan mudah mempelajari cara menggunakan fitur-fitur dalam aplikasi perdagangan seluler hingga mencapai tingkat kemahiran (Dawood *et al.*, 2021; Gupta *et al.*, 2017), dengan menginvestasikan waktu dan usaha seminimal mungkin (Abushark *et al.*, 2021; Dawood *et al.*, 2020; Y. Lee & Kozar, 2012; Muqtadiroh *et al.*, 2017; Ramanayaka, 2018). Faktor ini juga dipandang sebagai elemen krusial dalam proses pengembangan aplikasi, karena berkontribusi langsung terhadap tingkat *usability* yang dirasakan pengguna (Muqtadiroh *et al.*, 2017; Dawood *et al.*, 2020). Studi ini turut mengevaluasi aspek *learnability* untuk menilai sejauh mana efisiensi aplikasi *m-commerce* dapat dicapai. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis berikut dirumuskan dalam penelitian ini:

Hipotesis (H4): *Learnability* berpengaruh positif terhadap *usability* aplikasi *mobile commerce*.

Simplicity berkaitan dengan sejauh mana pengguna dapat dengan mudah memahami dan mempelajari fitur-fitur dalam aplikasi perdagangan seluler hingga mencapai tingkat kemahiran (Dawood *et al.*, 2021; Gupta *et al.*, 2017; Ramanayaka, 2018). Aspek ini memiliki keterkaitan erat dengan *learnability*, adalah faktor penting dalam proses perancangan aplikasi dan turut memengaruhi tingkat *usability* (Muqtadiroh *et al.*, 2017; Dawood *et al.*, 2020). Dalam studi ini, aspek kemudahan belajar juga dianalisis sebagai bagian dari upaya mengevaluasi efisiensi penggunaan aplikasi *m-commerce*. Berdasarkan hal tersebut, hipotesis berikut diajukan dalam penelitian ini:

Hipotesis (H5): *Simplicity* berpengaruh positif terhadap *usability* aplikasi *mobile commerce*.

Perancangan sistem informasi turut mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan, yang dipengaruhi oleh pola interaksi pengguna dengan aplikasi berdasarkan kebiasaan mereka. Berkaitan dengan perilaku transaksi pengguna, Bowen dan Chen (2001) mengungkapkan bahwa biaya untuk memperoleh pelanggan baru dapat mencapai 3 hingga 6 kali lipat lebih tinggi dari pada hanya mempertahankan pelanggan yang ada. Fakta ini menjadikan loyalitas sebagai salah satu aspek penting dalam mendukung pencapaian jangka panjang dari tujuan bisnis (Casalo *et al.*, 2008). Coursair dan Kim (2006; 2011) mengembangkan suatu kerangka kerja untuk mengidentifikasi dimensi *usability* pada aplikasi mobile, yang menyatakan bahwa *loyalty* merupakan salah satu konsekuensi dari model *usability* yang dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menguji hubungan antara loyalitas pengguna dan tingkat *usability* pada aplikasi *mobile commerce*, rumusan hipotesis:

Hipotesis (H6): *Usability* memberikan pengaruh positif terhadap *loyalty* program *mobile commerce*.

3.2 PENGUMPULAN DATA

Survei berbasis daring dilakukan dalam tahap pengumpulan data menggunakan instrumen kuesioner yang merupakan definisi operasional dari setiap variabel. Setiap pernyataan diukur menggunakan skala Likert tujuh poin, mulai dari 'sangat tidak setuju' (skor 1) hingga 'sangat setuju' (skor 7), dengan nilai tengah sebagai posisi netral (skor 4). Responden yang terlibat merupakan pengguna aktif aplikasi *m-commerce*. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk memilih partisipan yang memiliki pengalaman dalam melakukan transaksi pembelian secara daring melalui *platform m-commerce*. Secara keseluruhan, sebanyak 149 kuesioner berhasil dikumpulkan dan dianalisis, jumlah ini telah memenuhi batas minimum yang direkomendasikan (Wolf *et al.*, 2013). Informasi demografis responden disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1.
Profil Responden (n=149)

No	Karakteristik responden	Profil	Frekuensi	Persentase (%)
1	Jenis kelamin	Pria	69	46,3
		Wanita	80	53,7
2	Usia	< 25 tahun	46	30,9
		25-44 tahun	72	48,3
		> 45 tahun	31	20,8
3	Pekerjaan	Mahasiswa	28	18,8
		Mengurus Rumah Tangga	12	8,0
		Karyawan/Pengusaha/ Profesional	64	42,9
		Guru/Dosen	45	30,3
4	Frekuensi pembelian kembali produk dan di toko yang sama.	Tidak Pernah	17	11,4
		1 sampai 5 kali	115	77,1
		6 sampai 10 kali	10	6,7
		Diatas 10 kali	7	4,8

3.3 Hasil Analisis

3.3.1 Validasi Model Pengukuran

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai skewness berada dalam kisaran -2,0 hingga -0,96, sementara nilai kurtosis berkisar antara 0,93 hingga 5,8. Standar deviasi tercatat antara 0,870 hingga 1,345. Berdasarkan pedoman dari Hair *et al.* (2010), distribusi data dapat dianggap normal secara univariat apabila nilai skewness berada dalam rentang -2 hingga 2 dan nilai kurtosis antara -7 hingga 7. Dengan mengacu pada kriteria tersebut, dapat disimpulkan bahwa data dalam penelitian ini memiliki distribusi normal secara univariat.

Evaluasi model pengukuran dilakukan dengan mempertimbangkan empat aspek utama, yaitu reliabilitas indikator, konsistensi internal, validitas konvergen, dan validitas diskriminan (Hair *et al.*, 2010). Kriteria pertama, reliabilitas indikator, mengukur sejauh mana indikator-indikator merepresentasikan konstruk laten. Penilaian dilakukan melalui nilai outer loading, yang dinyatakan memenuhi syarat apabila nilainya $\geq 0,7$. Berdasarkan Tabel 2, nilai outer loading terendah adalah 0,738, sehingga seluruh indikator dinyatakan valid (Hair *et al.*, 2010).

Pengujian reliabilitas dalam perangkat lunak SmartPLS 3.0 dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu Cronbach's Alpha dan composite reliability. Menurut Hair *et al.* (2010), nilai ideal untuk kedua koefisien tersebut adalah di atas 0,7, meskipun nilai $\geq 0,6$ masih dapat diterima, dan nilai $\geq 0,8$ menunjukkan tingkat reliabilitas yang tinggi. Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha berkisar antara 0,826 hingga 0,908, sedangkan composite reliability berada dalam rentang 0,884 hingga 0,931. Temuan ini menunjukkan bahwa model pengukuran telah memenuhi standar reliabilitas yang baik.

Tabel 2.
 Nilai faktor loading item indikator

Konstruk	Indikator	Faktor loading
<i>Efficiency</i>	EFC1 Efisiensi dalam melaksanakan tugas	0,894
	EFC2 Pemanfaatan sumber daya	0,876
	EFC3 Langkah minimal dalam bertransaksi	0,869
<i>Effectiveness</i>	EFE1 Penyelesaian transaksi	0,793
	EFE2 Akurasi	0,862
	EFE3 Kelengkapan	0,860
	EFE4 Operabilitas	0,809
<i>Learnability</i>	LRN1 Upaya dan waktu mempelajari aplikasi	0,889
	LRN2 Waktu belajar	0,880
	LRN3 Deskripsi diri	0,848
<i>Loyalty</i>	LYT1 Kelengkapan program	0,838
	LYT2 Internet	0,825
	LYT3 Pengingat	0,738
	LYT4 Akses materi	0,837
<i>Satisfaction</i>	SAT3 Fungsionalitas aplikasi	0,902
	SAT4 Transaksi yang berhasil	0,886
	SAT5 Layanan dukungan pelanggan	0,832
<i>Simplicity</i>	SAT6 Tampilan	0,781
	SIM1 Kemudahan penggunaan	0,832
	SIM2 Pemulihan password	0,861
	SIM3 FAQ	0,795
<i>Usability</i>	SIM4 Notifikasi kesalahan	0,795
	USA1 Mudah dimengerti	0,846
	USA2 Sederhana dalam penggunaan	0,828
	USA3 Mudah menemukan informasi	0,890
	USA4 Mudah menavigasi	0,883
	USA5 Pengendalian oleh pengguna	0,828

Kriteria kedua yang dinilai adalah penghitungan nilai reliabilitas komposit untuk mengukur reliabilitas konsistensi internal. Berdasarkan Tabel 3, nilai reliabilitas komposit untuk seluruh konstruk berada dalam rentang 0,884 hingga 0,931. Karena seluruh nilai tersebut melebihi ambang batas 0,5, hal ini menunjukkan bahwa konsistensi internal dari model pengukuran telah terpenuhi (Hair *et al.*, 2010).

Validitas konvergen merupakan kriteria ketiga, yang dinilai berdasarkan nilai Average Variance Extracted (AVE). Suatu konstruk yang memiliki validitas konvergen nilai AVE melebihi 0,5 masuk dalam kriteria memadai, menunjukkan bahwa konstruk tersebut mampu menjelaskan di atas lima puluh persen varians dari indikator-indikatornya (Hair *et al.*, 2010). Berdasarkan Tabel 3, keseluruhan nilai AVE untuk masing-masing konstruk berada dalam rentang 0,657 sampai dengan 0,774, yang menunjukkan bahwa model pengukuran ini telah memenuhi persyaratan validitas konvergen.

Table 3.
 Nilai Reliabilitas dan Validitas Konstruk.

Konstruk	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Rho_A</i>	<i>Composite Reliability</i>	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
<i>Effectiveness</i>	0,852	0,861	0,900	0,692
<i>Efficiency</i>	0,854	0,854	0,911	0,774
<i>Learnability</i>	0,843	0,844	0,905	0,761
<i>Loyalty</i>	0,826	0,833	0,884	0,657
<i>Satisfaction</i>	0,872	0,878	0,913	0,725
<i>Simplicity</i>	0,841	0,859	0,892	0,675
<i>Usability</i>	0,908	0,914	0,931	0,731

Kriteria keempat adalah validitas diskriminan, yang berfungsi untuk memberikan kepastian bahwa setiap konstruk dalam model bersifat unik dan berbeda satu sama lain.

Henseler *et al.* (2014) melakukan simulasi untuk membandingkan tiga metode dalam menilai validitas diskriminan, dan menemukan bahwa pendekatan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode Fornell-Larcker Criterion dan Cross Loading. Penilaian ini dilakukan melalui tiga tahapan.

Tahap awal melibatkan pengujian hubungan antara indikator dan konstruk, di mana nilai *outer loading* setiap indikator pada konstruk asal harus lebih tinggi dibandingkan nilai *cross-loading* terhadap konstruk lainnya (Hair *et al.*, 2010). Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh indikator memenuhi kriteria ini, dengan *outer loading* yang lebih besar dari *cross-loading*-nya. Selanjutnya, validitas diskriminan dievaluasi menggunakan pendekatan Fornell-Larcker, yang mensyaratkan bahwa akar kuadrat dari nilai AVE setiap konstruk harus melebihi korelasi tertingginya dengan konstruk lain. Berdasarkan Tabel 4, seluruh konstruk memenuhi ketentuan tersebut, sehingga validitas diskriminan antar konstruk dapat dikonfirmasi. Evaluasi ketiga dilakukan melalui nilai HTMT, yang ditampilkan pada Tabel 5. Semua pasangan konstruk menunjukkan nilai HTMT di bawah ambang batas 0,90, menandakan adanya diskriminasi yang memadai antar konstruk. Dengan terpenuhinya keempat kriteria evaluasi—yakni reliabilitas indikator, konsistensi internal, validitas konvergen, dan validitas diskriminan—dapat disimpulkan bahwa model pengukuran dalam penelitian ini layak digunakan sebagai instrumen pengukuran.

Tabel 4.

Nilai Kriteria Fornell Larcker

Konstruk	<i>Effectiveness</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Learnability</i>	<i>Loyalty</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>Simplicity</i>	<i>Usability</i>
<i>Effectiveness</i>	0,832						
<i>Efficiency</i>	0,743	0,880					
<i>Learnability</i>	0,636	0,673	0,873				
<i>Loyalty</i>	0,613	0,661	0,642	0,811			
<i>Satisfaction</i>	0,764	0,772	0,746	0,661	0,852		
<i>Simplicity</i>	0,709	0,692	0,769	0,667	0,753	0,621	
<i>Usability</i>	0,581	0,533	0,612	0,460	0,602	0,623	0,855

Tabel 5.

Nilai *Heterotrait Monotrait Ratio* (HTMT)

Konstruk	<i>Effectiveness</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Learnability</i>	<i>Loyalty</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>Simplicity</i>	<i>Usability</i>
<i>Effectiveness</i>							
<i>Efficiency</i>	0,859						
<i>Learnability</i>	0,734	0,793					
<i>Loyalty</i>	0,724	0,785	0,764				
<i>Satisfaction</i>	0,875	0,896	0,867	0,774			
<i>Simplicity</i>	0,825	0,812	0,893	0,795	0,870		
<i>Usability</i>	0,652	0,601	0,694	0,526	0,670	0,693	

3.3.2 Analisis Model Struktural

3.3.2.1 Pengujian hipotesis

Analisis terhadap model struktural dimulai dengan pemeriksaan potensi multikolinearitas, yang dilakukan melalui evaluasi nilai Variance Inflation Factor (VIF) dari masing-masing variabel prediktor. Langkah ini krusial karena keberadaan multikolinearitas dapat mengakibatkan bias dalam estimasi parameter, meningkatkan nilai galat baku, memperluas rentang interval kepercayaan koefisien jalur, serta berpotensi memengaruhi tingkat signifikansi dalam pengujian hipotesis. Hair *et al.* (2017) menyarankan bahwa nilai VIF di atas 5 dapat mengindikasikan adanya masalah kolinearitas. Berdasarkan Tabel 6, seluruh nilai VIF pada bagian inner model berada di bawah ambang batas tersebut, yang menunjukkan tidak terjadinya bias akibat kolinearitas antar prediktor dalam model studi awal. Selain itu, nilai korelasi antar variabel laten yang disajikan pada Tabel 7 juga menunjukkan tidak adanya korelasi yang sangat kuat (lebih dari 0,9 atau kurang dari -0,9),

yang semakin menguatkan kesimpulan bahwa multikolinearitas tidak ditemukan dalam model ini.

Tabel 6.

Nilai Statistik *Variance Inflation Factor* (VIF)

Konstruk	<i>Effectiveness</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Learnability</i>	<i>Loyalty</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>Simplicity</i>	<i>Usability</i>
<i>Effectiveness</i>	-	-	-	-	-	-	2,963
<i>Efficiency</i>	-	-	-	-	-	-	3,011
<i>Learnability</i>	-	-	-	-	-	-	2,953
<i>Loyalty</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Satisfaction</i>	-	-	-	-	-	-	3,875
<i>Simplicity</i>	-	-	-	-	-	-	3,254
<i>Usability</i>	-	-	-	1,000	-	-	-

Tabel 7.

Korelasi variabel laten

Konstruk	<i>Effectiveness</i>	<i>Efficiency</i>	<i>Learnability</i>	<i>Loyalty</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>Simplicity</i>	<i>Usability</i>
<i>Effectiveness</i>	1,000	0,743	0,636	0,613	0,764	0,709	0,581
<i>Efficiency</i>	0,743	1,000	0,673	0,661	0,772	0,692	0,533
<i>Learnability</i>	0,636	0,673	1,000	0,642	0,746	0,769	0,612
<i>Loyalty</i>	0,613	0,661	0,642	1,000	0,661	0,667	0,640
<i>Satisfaction</i>	0,764	0,772	0,746	0,661	1,000	0,753	0,602
<i>Simplicity</i>	0,709	0,692	0,769	0,667	0,753	1,000	0,623
<i>Usability</i>	0,581	0,533	0,612	0,460	0,602	0,623	1,000

Uji hipotesis dilakukan dengan menilai koefisien jalur berdasarkan signifikansi statistiknya. Dalam hal ini, SmartPLS 3 memanfaatkan teknik *bootstrap* untuk memberikan nilai statistik T dan *p-value* (Hair et al., 2017). Hasil pengujian hipotesis, yang menggunakan uji-t satu arah dengan tingkat signifikansi sebesar 5% (0,05), ditampilkan pada Tabel 8. Sementara itu, Tabel 9 menunjukkan bahwa variabel dependen *usability* mampu dijelaskan oleh variabel independen sebesar 44,4%.

Tabel 8.

Pengujian Model Struktural: Pengaruh Langsung

Hipotesis	Nilai	Statistik t	Nilai p	Rekomendasi
H1 <i>Efficiency</i> → <i>Usability</i>	-0,020	0,166	0,434 ^{ts}	Tolak
H2 <i>Satisfaction</i> → <i>Usability</i>	0,128	1,273	0,101 ^{ts}	Tolak
H3 <i>Effectiveness</i> → <i>Usability</i>	0,188	1,707	0,044*	Terima
H4 <i>Learnability</i> → <i>Usability</i>	0,235	2,644	0,004**	Terima
H5 <i>Simplicity</i> → <i>Usability</i>	0,226	2,741	0,003**	Terima
H6 <i>Usability</i> → <i>Loyalty</i>	0,460	4,011	0,000**	Terima

Catatan: t.s: tidak signifikan, **p<0,01 *p<0,05

Tabel 9.

Nilai Koefisien determinan R².

Hipotesis	R-square	R-square adjusted
<i>Loyalty</i>	0,211	0,206
<i>Usability</i>	0,461	0,444

Ukuran efek F² dalam model penelitian ini mengukur sejauh mana konstruk endogen dipengaruhi oleh masing-masing konstruk eksogen. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai F² untuk variabel *efficiency*, *loyalty*, dan *satisfaction* berada di bawah 0,02, yang mengindikasikan pengaruh yang sangat kecil. Sementara itu, nilai F² untuk *effectiveness* dan *learnability* berada pada rentang antara 0,02 hingga 0,15, yang dikategorikan sebagai pengaruh kecil hingga sedang (Hair et al., 2017).

Evaluasi lanjutan terhadap model struktural dilakukan dengan menggunakan kriteria Stone-Geisser's Q², yang mengukur sejauh mana model dan estimasi parameternya mampu

memprediksi nilai observasi secara akurat. Hair *et al.* (2014) menyatakan bahwa nilai Q^2 yang lebih besar dari nol berarti jalur prediktif terhadap konstruk endogen memiliki relevansi prediktif. Hasil pengujian melalui metode *blindfolding* menunjukkan bahwa semua nilai Q^2 untuk konstruk *usability* berada di atas nol, sehingga dapat disimpulkan bahwa model memiliki kemampuan prediktif yang relevan terhadap konstruk tersebut. Nilai Q^2 untuk *usability* tercatat sebesar 0,322, yang berada dalam rentang 0,15–0,35 dan mencerminkan tingkat pengaruh sedang. Sementara itu, nilai Q^2 untuk *loyalty* adalah 0,127, yang tergolong sebagai pengaruh kecil.

3.3.2.2 Pengujian Kesesuaian Model

Tabel 10.

Rangkuman kesesuaian model

Asesmen	Nilai	Kriteria
<i>d_ ULS</i>	1,809	>0,05
<i>d_ G</i>	1,089	>0,05
<i>SRMR</i>	0,069	<0,08
<i>NFI</i>	0,735	>0,9
<i>Rms Theta</i>	0,169	<0,12
<i>GoF</i>	-	>0,38

Penilaian terhadap kecocokan model (Tabel 10) dilakukan dengan mengacu pada sejumlah indikator, seperti *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMR), *Normed Fit Index* (NFI), *Root Mean Square Theta* (RMS Theta), dan *Goodness of Fit* (GoF). Kriteria evaluasi mencakup SRMR < 0,08; RMS Theta < 0,12; NFI > 0,90; serta GoF > 0,38. Berdasarkan Tabel 10, nilai RMS Theta sebesar 0,181 sedikit melampaui ambang batas, sementara NFI sebesar 0,760 menunjukkan tingkat kecocokan yang cukup, meskipun belum optimal. Kedua indikator ini mengindikasikan bahwa model hampir memenuhi standar kecocokan. Di sisi lain, nilai SRMR sebesar 0,067, yang berada di bawah batas maksimum 0,10, menunjukkan kecocokan model yang baik. Selain itu, nilai GoF sebesar 0,568 mencerminkan tingkat kelayakan model yang tinggi (Tenenhaus *et al.*, 2005). Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki kecocokan yang cukup memadai terhadap data penelitian.

3.3.3 Penentuan Prioritas

Penentuan prioritas dilakukan dengan *Importance Performance Matrix Analysis* (IPMA), yang berguna untuk menghasilkan temuan dan kesimpulan tambahan analisis PLS-SEM. Penggabungan analisis *importance* dan dimensi *performance* pada metode IPMA, memungkinkan untuk memprioritaskan konstruks untuk meningkatkan konstruks target tertentu. Perluasan analisis ke tingkat indikator juga memungkinkan untuk mengidentifikasi bidang paling penting dari tindakan spesifik (Ringle dan Sarstedt, 2016). IPMA digambarkan dalam bentuk sistem Cartesian diperoleh empat kuadran yang memungkinkan menetapkan empat strategi berbeda, yaitu: Kuadran 1: **Pertahankan** kerja bagus; Kuadran 2: **Konsentrasi** di sini; Kuadran 3: **Prioritas rendah**; dan Kuadran 4: **Kemungkinan berlebihan**. (Martilla dan James, 1977). Kondisi yang menjadi prioritas adalah di kuadran 2 yang membutuhkan perbaikan. IPMA membuat semua variabel yang sedang dipelajari juga digunakan untuk mengukur kepentingan vs kinerja, dari perspektif pelanggan. Analisis ini mengasumsikan bahwa ada linearitas antara kepentingan dan kinerja dan persimpangan sumbu adalah rata-rata berdasarkan setiap dimensi – pentingnya dan kinerja. IPMA pada penelitian ini digunakan untuk menentukan strategi prioritas perbaikan untuk setiap konstruk yang dipengaruhi oleh konstruk-konstruk lainnya. Gambar IV.1 menunjukkan 2 konstruk yang dipengaruhi oleh konstruk lainnya, yaitu *loyalty* dan *usability*.



Gambar 2.

IPMA Konstruk Target *Loyalty* dan *Usability* untuk Atribut dan Indikator

Tabel 11.

Rangkuman Strategi IPMA

Strategi	Target Konstruk			
	<i>Loyalty</i>		<i>Usability</i>	
	Atribut	Indikator	Atribut	Indikator
Dipertahankan	<i>Usability</i>	<i>USA1, LRN2, LRN1, LRN3, USA3</i>	<i>Learnability, Simplicity</i>	<i>EFE4, SIM2, SIM1, LRN2, LRN1, LRN3</i>
Diperbaiki	-	<i>USA5, USA2, USA4</i>	<i>Effectiveness</i>	<i>SIM4, EFE2, EFE3</i>
Diabaikan	<i>Efficiency, Effectiveness</i>	<i>EFC2, EFC3, EFC1, SAT3, EFE1, SIM4, SIM3 (FAQ), EFE2, EFE3</i>	<i>Efficiency</i>	<i>EFC2, EFC3, EFC1, SAT6, EFE1, SIM3 (FAQ)</i>
Dipindahkan ke tempat lain	<i>Learnability, Satisfaction, Simplicity</i>	<i>SAT4, SAT5, SIM2 SAT3, EFE4</i>	<i>Satisfaction</i>	<i>SAT3, SAT4, SAT5</i>

IPMA untuk konstruk target *Loyalty* ditunjukkan pada Gambar 2 dan dirangkum pada Tabel 11. Berdasarkan Gambar 2 dan Tabel 11 IPMA level indikator untuk atribut *Loyalty* dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Item indikator yang diposisikan dalam kuadran 1 dievaluasi dengan kepentingan yang tinggi dan kinerja yang tinggi. Oleh karena itu perlu dipertahankan mewakili peluang untuk mendapatkan atau mempertahankan keunggulan kompetitif. Item-item yang termasuk dalam kuadran 1 adalah: *USA1, USA3, LRN1, LRN2, LRN3, dan SIM1*.
- Item indikator yang diposisikan dalam kuadran 2 mewakili item indikator yang memiliki kepentingan yang tinggi, tetapi tingkat kinerja dievaluasi sebagai di bawah rata-rata. Oleh karena itu untuk meningkatkan kinerja global, pihak pengembang aplikasi harus fokus pada item indikator ini. Item-item yang termasuk dalam kuadran 2: *USA2, UA4, dan USA5*.
- Item indikator yang diposisikan dalam kuadran 3 dianggap kurang penting dan tingkat kinerja di bawah rata-rata. Oleh karena itu yang tidak memerlukan perhatian. Indikator yang termasuk dalam kuadran 3 adalah: *EFC1, EFC2, EFC3, SAT6, EFE1, EFE2, EFE3, SIM3, dan SIM4*.

- d. Item indikator yang akan diperbaiki dalam kuadran 4 dinilai dengan kinerja yang tinggi dan kepentingan rendah. Ini menyiratkan bahwa sumber daya yang dilakukan dengan item indikator ini akan lebih baik digunakan pada hal lainnya; Atribut kinerja tinggi dianggap tidak relevan menunjukkan kemungkinan berlebihan. Indikator yang termasuk dalam kuadran 4 adalah: SAT3, SAT4, SAT5, SIM3, dan EFE4.

4. DISKUSI

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh *usability* terhadap loyalitas pengguna aplikasi *m-commerce*. Terdapat lima atribut *usability* yang digunakan dalam studi ini, merujuk pada kerangka yang dikembangkan oleh Jeng (2004). Sebelum menguji hubungan antar variabel, dilakukan pengujian model pengukuran untuk menilai kualitas konstruk dan sejauh mana hubungan antar variabel dapat dijelaskan dalam model tersebut. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model pengukuran yang digunakan memenuhi seluruh kriteria yang disarankan, sehingga valid sebagai alat ukur (Hair *et al.*, 2010; 2017).

Temuan utama dari studi ini mengindikasikan bahwa sesuai dengan persepsi pengguna, tiga atribut *usability*—yaitu *learnability*, *simplicity*, dan *effectiveness*—memiliki pengaruh signifikan terhadap efektivitas penggunaan aplikasi *m-commerce*. *Learnability* terbukti sebagai faktor yang paling dominan dalam membentuk persepsi *usability*. Temuan ini selaras dengan penelitian sebelumnya oleh Nielsen (2012), yang menekankan bahwa kemudahan dalam mempelajari aplikasi, baik dari sisi waktu, kejelasan informasi (*self-descriptiveness*), maupun efisiensi langkah-langkah penggunaan, berkontribusi positif terhadap kenyamanan pengguna. Demikian pula, *simplicity* ditemukan memiliki keterkaitan erat dengan *usability*, mendukung hasil studi Singh *et al.* (2016). Atribut ini, yang mencakup kemudahan navigasi situs, fitur pemulihan kata sandi, kehadiran FAQ, dan notifikasi kesalahan, membantu pengguna memahami cara kerja aplikasi dengan lebih baik. Selain itu, *effectiveness* juga memiliki pengaruh signifikan terhadap *usability*, sesuai dengan temuan Dawood *et al.* (2020) dan Gupta *et al.* (2017; 2020). Atribut ini merujuk pada keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan tugas, keakuratan hasil, serta ketersediaan informasi dan alur proses yang jelas.

Dengan demikian, aplikasi yang mampu mendukung proses pembelajaran pengguna secara efektif, mudah dipahami, dan efisien dalam membantu pencapaian tujuan, akan memberikan kontribusi positif terhadap tingkat *usability* aplikasi tersebut. Namun, temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa dua aspek *usability* lainnya—yaitu *efficiency*, yang dinilai melalui keberhasilan transaksi, ketepatan, kelengkapan, dan kemudahan operasional, serta *satisfaction*, yang mencakup kepuasan terhadap hasil, kelancaran proses, kemudahan akses layanan, dan dukungan saat menghadapi kendala—tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap *usability*. Hal ini mengisyaratkan bahwa peningkatan efisiensi atau kepuasan secara langsung belum tentu meningkatkan persepsi pengguna terhadap kegunaan aplikasi. Oleh karena itu, studi lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi faktor-faktor lain yang mungkin berperan penting dalam membentuk persepsi terhadap *usability*.

Lebih lanjut, temuan penelitian ini juga memperlihatkan bahwa *usability*, yang direpresentasikan oleh kelengkapan fitur, kemudahan akses internet, fitur pengingat, dan kemudahan akses materi, berpengaruh signifikan terhadap loyalitas pengguna. Temuan ini konsisten dengan hasil studi Sudjana & Sfenrianto (2020). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *learnability* merupakan faktor paling dominan dalam memengaruhi *usability*, diikuti oleh *effectiveness* dan *satisfaction*. Sementara itu, nilai koefisien determinasi (*R-square*) sebesar 0,444 mengindikasikan bahwa sekitar 44,4%

variasi dalam *usability* dapat dijelaskan oleh lima variabel prediktor utama, yaitu *simplicity*, *learnability*, *effectiveness*, *satisfaction*, dan *efficiency*.

4.1 Implikasi Manajerial

Penelitian ini memberikan manfaat bagi pengembang aplikasi *m-commerce* untuk menyusun strategi perancangan aplikasi dengan mempertimbangkan faktor-faktor pembentuk *usability*. Penelitian ini menemukan bahwa *usability* secara signifikan mempengaruhi *loyalty*. *Simplicity* yang dirasakan pengguna memiliki pengaruh paling besar dibandingkan *Learnability* dan *Efficiency* terhadap *Usability*.

Upaya meningkatkan *usability* pengguna aplikasi *m-commerce*, pengembang dan *stakeholders* terkait harus fokus pada beberapa implikasi manajerial utama untuk meningkatkan *usability* dan tujuan penggunaan aplikasi mereka, sehingga mendorong keterlibatan dan *loyalty* pengguna yang lebih tinggi. Beberapa implikasi manajerial dan strategi yang dapat ditindaklanjuti diantaranya adalah:

1. Mengembangkan desain yang berpusat pada pengguna
 - Mengembangkan riset pengguna secara teratur untuk memahami kebutuhan, preferensi, dan masalah pengguna. Hal ini dapat dilakukan melalui survei, wawancara, dan pengujian *usability*.
 - Mengembangkan desain antarmuka yang mudah penggunaan situs, meminimalkan kurva pembelajaran bagi pengguna baru.
2. Meningkatkan Fungsi dan Kinerja
 - Memprioritaskan optimasi waktu pemuatan (*loading time*) untuk memastikan pengalaman pengguna yang cepat dan lancar.
 - Menyederhanakan alur kerja dan proses dalam aplikasi untuk pengurangan jumlah langkah dalam penyelesaian tugas, serta memberikan hasil yang akurat dan benar.
 - Memberikan instruksi yang jelas dan ringkas, menyediakan FAQ, serta *error notification* untuk membantu pengguna memahami cara melakukan berbagai tugas.

Upaya menciptakan *loyalty* pengguna, semua perbaikan yang dilakukan juga harus mengarah pada inovasi yang berkelanjutan, misalnya pengembang harus dapat mengadopsi tren industri dan teknologi baru untuk terus meningkatkan fitur dan fungsi aplikasi yang memungkinkan operasi berlangsung dengan cepat. Semua pengembangan ini dilakukan dengan tetap mengedepankan kebutuhan pelanggan sehingga terbangun kepercayaan dan keyakinan pada aplikasi.

Dengan berfokus pada implikasi manajerial dan menerapkan strategi terkait, pengembang aplikasi *m-commerce* dan perusahaan terkait dapat secara signifikan meningkatkan *usability* penggunanya. Hal ini, pada gilirannya, akan meningkatkan *loyalty* pengguna untuk terus menggunakannya. Memprioritaskan desain yang berpusat pada pengguna, fungsionalitas yang andal, konten berkualitas tinggi, aksesibilitas, keamanan, dan peningkatan berkelanjutan akan menciptakan pengalaman pengguna yang positif, sehingga mendorong keterlibatan, retensi, dan loyalitas yang lebih tinggi.

Dengan mempertimbangkan pentingnya berbagai faktor *usability* dalam mendukung tujuan sistem yang dikembangkan, aspek ini menjadi komponen utama yang perlu dievaluasi dalam proses pengembangan perangkat lunak untuk memastikan keberlanjutan penggunaan produk (Dawood *et al.*, 2020). Dalam konteks aplikasi *mobile commerce*, pengembang perlu memastikan bahwa aspek *simplicity* telah diterapkan secara tepat. Hal ini dapat dicapai melalui perancangan antarmuka pengguna yang intuitif, sederhana, serta dilengkapi dengan

fitur-fitur yang mudah dan cepat digunakan. Pendekatan ini diyakini dapat meningkatkan tingkat *usability* sekaligus mendorong penggunaan aplikasi secara berkelanjutan.

Learnability menggambarkan sejauh mana sebuah aplikasi mampu membantu pengguna dalam memahami, menguasai, dan mengingat cara kerja sistem *mobile commerce*. Aspek ini memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran pengguna, terutama dengan memperhatikan kemudahan akses informasi, urutan navigasi yang logis, serta kelengkapan fitur selama pengembangan aplikasi *m-commerce*. Seiring dengan kemajuan teknologi aplikasi, pengembang dituntut untuk terus memberikan edukasi kepada pengguna mengenai fitur-fitur baru maupun perubahan yang terjadi. Penyediaan panduan yang jelas dan selalu diperbarui akan mempercepat pemahaman pengguna serta meningkatkan tingkat *learnability* secara keseluruhan.

Dalam konteks *efficiency*, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi tim pengembang, manajemen, dan pemangku kepentingan lainnya untuk menilai sejauh mana aplikasi *mobile commerce* telah memenuhi ekspektasi pengguna terkait efisiensi dan *usability*. Hal serupa berlaku untuk aspek *loyalty*, di mana temuan studi ini membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut, seperti pengumpulan umpan balik tambahan dari pengguna, melakukan studi komparatif terhadap aplikasi sejenis, atau menyelenggarakan uji coba langsung guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara loyalitas dan *usability*.

5 KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa kombinasi menyeluruh dari atribut *usability* berperan penting dalam menentukan tingkat *usability* aplikasi *mobile commerce*. Berdasarkan tinjauan literatur, studi ini mengajukan pendekatan integratif yang mencakup lima aspek utama—*effectiveness*, *satisfaction*, *efficiency*, *learnability*, dan *simplicity*—untuk mendorong peningkatan loyalitas pengguna. Temuan menunjukkan bahwa preferensi pengguna menjadi landasan dalam menilai validitas model pengukuran yang dikembangkan, dan model tersebut terbukti sah serta layak digunakan sebagai alat ukur.

Lebih lanjut, hasil penelitian mengungkap bahwa *simplicity*, *learnability*, dan *effectiveness* memiliki pengaruh signifikan terhadap *usability*, sejalan dengan temuan dari studi sebelumnya. Sebaliknya, *efficiency* dan *satisfaction* tidak menunjukkan dampak yang berarti dalam konteks ini. Model yang digunakan juga berhasil mengidentifikasi indikator-indikator utama yang memengaruhi setiap tahap dalam pengukuran atribut *usability*. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi yang bernilai baik secara teoritis maupun praktis, dan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak yang terlibat dalam pengembangan aplikasi *mobile commerce*.

Upaya menciptakan minat penggunaan yang berkelanjutan, semua perbaikan yang dilakukan harus mengarah pada inovasi yang berkelanjutan, beberapa rekomendasi yang diberikan misalnya pengembangan desain yang berpusat pada pengguna, peningkatan fungsi dan kinerja pada aplikasi, dan peningkatan kualitas konten. Kemampuan untuk mengadopsi tren industri dan teknologi baru sangat dibutuhkan untuk menunjang kecepatan dan kualitas operasi berlangsung dengan cepat.

REFERENSI

1. Abushark, Y. B., Khan, A. I., Alsolami, F. J., Almalawi, A., Alam, M. M., Agrawal, A., Kumar, R., & Khan, R. A. 2021. Usability Evaluation through Fuzzy AHP-TOPSIS Approach: Security Requirement Perspective. *Computers, Materials and Continua*, 68(1): 1203–1218.

2. Bowen, J. T., & Chen, S. 2001. The relationship between customer loyalty and customer satisfaction. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 13(5): 213–217.
3. Casaló, L., Flavián, C., & Guinalíu, M. 2008. The role of perceived usability, reputation, satisfaction and consumer familiarity on the website loyalty formation process. *Computers in Human Behavior*, 24(2): 325–345.
4. Chin, W.W. 1998. The Partial Least Squares approach to Structural Equation Modeling. *Mod. Methods Bus. Res.* 1998: 295–336.
5. Coursair, C. K. & Kim, D. J. 2006. A qualitative review of empirical mobile usability studies. *Paper presented at the 2006 Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*.
6. Coursair, C. K. & Kim, D. J., 2011. A Meta-Analytical Review of Empirical Mobile Usability Studies, *Journal of Usability Studies*, 6(3): 117-171.
7. Dawood, K. A., Sharif, K. Y., Ghani, A. A., Zulzalil, H., Zaidan, A. A. & Zaidan, B. B. 2020. Towards a unified criteria model for usability evaluation in the context of open source software based on a fuzzy Delphi method, *Information and Software Technology*, 130: 106453.
8. Gupta, D.; Ahlawat, A., Sagar, K. A. 2014. A critical analysis of a hierarchy-based usability model. *2014 International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I)*: 255-260
9. Gupta, D., Ahlawat, A. & Sagar, K. 2017. Usability prediction and ranking of SDLC models using fuzzy hierarchical usability model. *Open Engineering*, 7(1): 161-168.
10. Hair, J. F., C. Black, W., J. Babin, B. & E. Anderson, R. 2010. *Multivariate Data Analysis (7th Edition)*
11. Hair, J.F., Hollingsworth, C.L.H., Randolph, A.B. & Chong, A.Y.L. 2017. An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research, *Industrial Management & Data Systems*, 117(3): 442-458.
12. Hair, J.F.; Sarstedt, M.; Hopkins, L.; Kuppelwieser, V.G. 2014. Partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM): An emerging tool in business research. *Eur. Bus. Rev.* 2014: 26, 106.
13. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. 2014. A New Criterion for Assessing Discriminant Validity in Variance-Based Structural Equation Modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43: 115-135.
14. Hutahaean, H.A., Silalahi, A., Hidayat, T. P., Sukwadi, R., Kartawidjaja, M.A. 2024. Persepsi Pengguna Sebagai Dasar Pengembangan Model Usability Aplikasi Mobile Commerce, *Metris Jurnal Sains dan Teknologi*, 25: 21-32
15. Jeng, J. 2004. What Is Usability in the Context of the Digital Library. *Information Technology and Libraries*, 24(2): 47–57. Ji, Y. G., Park, J. H., Lee, C., & Yun, M. H. 2006. A usability checklist for the usability evaluation of mobile phone user interface. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 20(3): 207–231.
16. Lee, Y., & Kozar, K. A. 2012. Understanding of website usability: Specifying and measuring constructs and their relationships. *Decision Support Systems*, 52(2): 450–463.
17. Martilla, J.A. & James, J.C. 1977. Importance-Performance Analysis. *J. Mark.* 41: 77–79.
18. Martínez-García, J.A. 2018. The consideration of the propagation of errors for the importance-performance analysis in sports management. *Cuad. Psicol. Deport.*, 18: 141–149.
19. Muqtadiroh, F. A., Astuti, H. M., Darmaningrat, E. W. T., & Aprilian, F. R. 2017. Usability Evaluation to Enhance Software Quality of Cultural Conservation System Based on Nielsen Model (WikiBudaya). *Procedia Computer Science*, 124: 513–521.

20. Nelson, R., & Stagers, N. (2016). Health Informatics - E-Book: An Interprofessional Approach. In *Health Informatics - E-Book*.
21. Nielsen, C.M., Overgaard, M., Pedersen, M.B., Stage J. & Stenild, S. 2006. It's worth the Hassle!: the added value of evaluating the usability of mobile systems in the field. In: *NordiCHI '06: Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction*.
22. Ramanayaka, K. H. 2018. Identifying Dimensions and Their Measuring Items for Library Website Usability Acceptance Model: Instrument Development and Validation. *Journal of Computers*, 13(7): 750–760.
23. Ringle, C.M. & Sarstedt, M. 2016. Gain more insight from your PLS-SEM results the importance-performance map analysis. *Ind. Manag. Data Syst.*, 116: 865–1886.
24. Singh, T., Malik, S. & Sarkar, D. 2016. E-commerce website quality assessment based on usability, *2016 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)*: 101–105.
25. Sudjana, A. R. L., & Sfenrianto. 2020. A Model of Factors Influencing E-learning Usability in Toastmasters International. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(6): 327–332.
26. Tullis, T. & Albert, A. 2013. *Measuring the user experience collecting, analyzing, and presenting usability metrics*, 2nd Edition. Morgan Kaufmann, Waltham
27. Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M., & Lauro, C. 2005. PLS path modeling, *Computational Statistics and Data Analysis*, 48(1): 159-205
28. Wolf, E. J., Harrington, K. M., Clark, S. L., & Miller, M. W. 2013. Sample Size Requirements for Structural Equation Models: An Evaluation of Power, Bias, and Solution Propriety, *duc Psychol Meas*, 73(6): 913–934.
29. Wyród-Wróbel, J. & Biesok, G. 2017. Decision making on various approaches to Importance-Performance Analysis (IPA). *Eur. J. Bus. Sci. Technol.*, 3: 123–131.