

Evaluasi Pengalaman Pengguna Aplikasi *Desktop Abacus* pada Pembelajaran Numerasi Siswa Sekolah Dasar Menggunakan *User Experience Questionnaire*

Ign. Pricher A. N. Samane^{1,*}), Adri Gabriel Sooi²), Frengky Tedy³),

Paul Filson M. Tenganatu⁴), Alfry Aristo J. Sinlae⁵)

Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang, Indonesia

Email: ^{1*)}pricher_samane@unwira.ac.id, ²⁾adrigabriel@unwira.ac.id, ³⁾frengkytedy@unwira.ac.id,

⁴⁾filson.mite@gmail.com, ⁵⁾alfry.aj@unwira.ac.id

Email Penulis Korespondensi: pricher_samane@unwira.ac.id

Abstract

Despite the growing use of digital tools in elementary mathematics education, empirical evaluation of user experience for child-oriented numeracy applications remains limited, particularly for desktop-based tools such as Abacus. This gap matters because application development without direct evaluation by child users may not reflect their actual needs. Previous Abacus-related studies have mainly focused on learning outcomes, while users' perceptions of pragmatic and hedonic quality remain underexplored. This study evaluates the user experience of the Abacus desktop application using the User Experience Questionnaire (UEQ), complemented by semi-structured interviews with selected students and teachers to support interpretation of the findings. A descriptive quantitative design with qualitative supporting data was adopted, involving 200 elementary school students in grades IV–VI, aged 9–12 years, from three elementary schools in Kupang Regency, selected through purposive sampling. The UEQ assessed six dimensions: Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Dependability, Stimulation, and Novelty, analyzed using mean, variance, standard deviation, and 95% confidence intervals. All six dimensions achieved positive mean scores. The highest ratings were found for Attractiveness (2.464), Stimulation (2.463), and Perspicuity (2.461), reflecting favorable perceptions of the application's appeal, motivating quality, and ease of use. The Novelty dimension recorded the lowest mean score (1.935), though still positive, suggesting room for further innovation. Interview findings supported these patterns, with students and teachers reporting positive impressions of the application's appeal and engagement. Overall, the Abacus desktop application provides a positive user experience for elementary school students, with future development recommended to prioritize novelty and interactive features.

Keywords: *User Experience Questionnaire, user experience, Abacus, numeracy, learning application.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya numerasi, dari sekadar penyampaian materi menjadi pengalaman belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan berorientasi pada peserta didik. Fitur visualisasi, simulasi, latihan interaktif, dan umpan balik langsung dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, partisipasi aktif, serta pemahaman konsep apabila didukung desain antarmuka yang sesuai dengan karakteristik pengguna (Antle & Hourcade, 2022; Muranov et al., 2023; Tay et al., 2021). Perkembangan tersebut juga terjadi pada Abacus yang kini tersedia dalam bentuk aplikasi digital dengan visualisasi proses perhitungan, latihan interaktif, umpan balik instan, dan pencatatan perkembangan belajar. Pemanfaatannya dilaporkan dapat meningkatkan kualitas interaksi pembelajaran dan mendukung kemampuan numerasi peserta didik (Ehtesham-UI-Haque & Billah, 2023; Erawati et al., 2025; Matsuda, 2024).

Objek evaluasi dalam penelitian ini adalah aplikasi *desktop* Abacus yang dikembangkan oleh *startup* Kiosbeta menggunakan bahasa pemrograman Java. Aplikasi didistribusikan dalam bentuk paket instalasi dan dipasang oleh tim peneliti pada laptop yang

digunakan selama penelitian. Pada saat penelitian berlangsung, aplikasi masih terbatas untuk kepentingan penelitian dan belum tersedia secara publik.

Keberhasilan aplikasi pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kelengkapan fitur dan kualitas materi, tetapi juga oleh pengalaman pengguna selama berinteraksi dengan aplikasi. *User Experience* (UX) mencakup persepsi terhadap kemudahan penggunaan, efisiensi, kenyamanan, daya tarik visual, dan manfaat aplikasi. UX yang positif dapat meningkatkan kepuasan, intensitas penggunaan, dan keberlanjutan pemanfaatan teknologi, sedangkan antarmuka yang kurang intuitif dapat menurunkan minat pengguna meskipun fungsi aplikasi memadai. Karena itu, evaluasi UX menjadi bagian penting dalam pengembangan perangkat lunak pendidikan. Kajian UX terus berkembang pada berbagai bidang, dan penggunaan instrumen tervalidasi diperlukan agar hasil evaluasi objektif serta dapat dibandingkan antar penelitian (Perrig et al., 2024; Syahrozad & Subriadi, 2024). Pada pengguna anak-anak, evaluasi ini semakin penting karena kemampuan kognitif, membaca, dan pola interaksi mereka berbeda dari pengguna dewasa, sehingga antarmuka perlu dirancang sederhana, intuitif, dan sesuai tahap perkembangan (Antle & Hourcade, 2022; Wöbbekind et al., 2021; Wöbbekind & Mandl, 2025).

Salah satu instrumen tervalidasi yang banyak digunakan adalah *User Experience Questionnaire* (UEQ), yang mengukur enam dimensi pengalaman pengguna dan telah diterapkan pada berbagai aplikasi pendidikan maupun layanan digital (Kaban et al., 2023; Kollmorgen et al., 2025; Perrig et al., 2024; Salsabila et al., 2022; Wicaksana et al., 2024). Namun, penelitian Abacus masih lebih banyak berfokus pada pengembangan media, peningkatan kemampuan numerasi, dan implementasi teknologi pembelajaran (Erawati et al., 2025; Matsuda, 2024; Muranov et al., 2023; Tay et al., 2021). Sementara itu, evaluasi UX menggunakan UEQ lebih sering diterapkan pada *Learning Management System*, aplikasi kesehatan, sistem informasi organisasi, dan aplikasi administrasi (Kaban et al., 2023; Salsabila et al., 2022; Setyaningsih & Chandra, 2025; Wicaksana et al., 2024). Dengan demikian, kajian UX pada aplikasi Abacus untuk siswa sekolah dasar masih relatif terbatas.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengalaman pengguna aplikasi *desktop* Abacus dalam pembelajaran numerasi siswa sekolah dasar menggunakan UEQ. Penilaian terhadap enam dimensi UEQ digunakan untuk mengidentifikasi keunggulan dan aspek yang masih memerlukan penyempurnaan sebagai dasar pengembangan antarmuka dan fitur aplikasi. Secara ilmiah, penelitian ini menambah bukti empiris mengenai pengalaman pengguna siswa sekolah dasar pada aplikasi numerasi berbasis *desktop* melalui pengukuran kualitas pragmatis, kualitas hedonis, dan kesan keseluruhan terhadap aplikasi Abacus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aplikasi Digital dalam Pembelajaran Numerasi

Perkembangan transformasi digital telah membawa perubahan pada metode pembelajaran matematika, dari penggunaan media konvensional menuju pemanfaatan media interaktif berbasis komputer. Kehadiran aplikasi pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik melalui penyajian visual konsep, latihan yang bersifat interaktif, serta umpan balik secara langsung. Dalam pembelajaran numerasi, digitalisasi media Abacus menjadi salah satu bentuk inovasi yang tidak hanya mendukung peningkatan kemampuan berhitung, tetapi juga mendorong keterlibatan siswa secara lebih aktif selama proses pembelajaran.

Berbagai penelitian terbaru menunjukkan bahwa implementasi media digital berbasis Abacus mampu meningkatkan kemampuan numerasi sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan dibandingkan media pembelajaran konvensional. Erawati et al. (2025) melaporkan bahwa penggunaan Abacus dalam kegiatan

pembelajaran memberikan peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan numerasi anak. Selanjutnya, Matsuda (2024) mengembangkan antarmuka digital untuk pembelajaran Abacus yang memungkinkan guru memberikan pendampingan secara waktu nyata sehingga interaksi selama proses pembelajaran menjadi lebih optimal. Sejalan dengan temuan tersebut, Muranov et al. (2023) menyatakan bahwa digitalisasi pembelajaran matematika dasar tidak hanya meningkatkan efektivitas proses belajar, tetapi juga memperkuat kompetensi digital peserta didik sebagai bekal menghadapi transformasi pendidikan.

Berbagai hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan suatu aplikasi pembelajaran tidak semata-mata bergantung pada kualitas materi yang disajikan, tetapi juga dipengaruhi oleh mutu interaksi yang terjalin antara pengguna dengan sistem. Oleh sebab itu, evaluasi terhadap pengalaman pengguna menjadi komponen yang sangat penting dalam pengembangan aplikasi pembelajaran numerasi agar mampu memberikan pengalaman belajar yang optimal sekaligus memenuhi kebutuhan penggunanya.

2.2 User Experience pada Aplikasi Pembelajaran

User Experience (UX) menjadi salah satu aspek yang menentukan keberhasilan sebuah perangkat lunak karena mencerminkan bagaimana pengguna menilai kemudahan penggunaan, kenyamanan, efisiensi, serta tingkat kepuasan selama berinteraksi dengan sistem. Dalam konteks aplikasi pendidikan, kualitas UX berperan penting dalam meningkatkan motivasi belajar, mendorong keterlibatan peserta didik, serta mendukung keberlanjutan penggunaan aplikasi sebagai media pembelajaran.

Berbagai penelitian terkini menunjukkan bahwa evaluasi UX semakin banyak diterapkan sebagai landasan dalam pengembangan sistem pendidikan digital. Melalui kajian sistematis, Syahrozad & Subriadi (2024) mengemukakan bahwa evaluasi UX telah berkembang menjadi salah satu pendekatan utama dalam pengembangan perangkat lunak modern karena mampu mengidentifikasi kebutuhan pengguna secara lebih menyeluruh. Selain itu, sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa kualitas pengalaman pengguna berkorelasi positif dengan tingkat kepuasan pengguna serta efektivitas pemanfaatan aplikasi pembelajaran digital.

Pada kelompok pengguna anak-anak, pengalaman pengguna tidak hanya ditentukan oleh aspek fungsional aplikasi, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor emosional, seperti rasa senang, motivasi, keingintahuan, dan keterlibatan selama mengikuti proses pembelajaran. Oleh karena itu, evaluasi UX pada aplikasi pendidikan perlu memperhatikan karakteristik serta tahapan perkembangan pengguna di tingkat sekolah dasar agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan mereka.

2.3 User Experience Questionnaire (UEQ)

Salah satu instrumen yang banyak digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna adalah *User Experience Questionnaire (UEQ)*. UEQ terdiri atas 26 item berbentuk pasangan kata bipolar yang dikelompokkan ke dalam enam skala pengalaman pengguna (Schrepp, 2023; Schrepp et al., 2014). *Perspicuity*, *Efficiency*, dan *Dependability* merupakan aspek kualitas pragmatis yang berorientasi pada pencapaian tujuan pengguna, sedangkan *Stimulation* dan *Novelty* merupakan aspek kualitas hedonis yang tidak berorientasi langsung pada pencapaian tujuan tersebut. *Attractiveness* merupakan dimensi valensi yang menggambarkan kesan keseluruhan pengguna terhadap aplikasi.

Perkembangan terbaru UEQ menghasilkan keluarga instrumen yang terdiri atas UEQ, UEQ-S, dan UEQ+, sehingga peneliti dapat memilih instrumen yang sesuai dengan karakteristik penelitian. Kollmorgen et al. (2025) menjelaskan bahwa UEQ *Family* telah digunakan pada lebih dari 30 bahasa dan menjadi salah satu instrumen evaluasi UX yang paling banyak diterapkan pada penelitian *Human Computer Interaction*. Selain menyediakan

panduan interpretasi hasil, UEQ juga memiliki tingkat reliabilitas dan validitas yang tinggi sehingga sesuai digunakan pada evaluasi aplikasi pendidikan maupun sistem informasi.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa UEQ dapat digunakan untuk memetakan kekuatan dan aspek perbaikan pada berbagai sistem digital. Kaban et al. (2023) menggunakan *Design Thinking* untuk merancang *prototipe* aplikasi pelaporan harian sebagai alternatif terhadap proses pelaporan berbasis Microsoft Excel, kemudian mengevaluasi pengalaman pengguna *prototipe* tersebut menggunakan UEQ. Salsabila et al. (2022) menerapkan UEQ untuk mengevaluasi SIMARIS berdasarkan sejumlah keluhan pengguna terkait fungsi dan interaksi aplikasi. Dalam konteks pembelajaran digital, Wicaksana et al. (2024) menemukan bahwa LMS CLASS-IPB memiliki kualitas pragmatis yang baik, tetapi masih memerlukan peningkatan pada *Stimulation* dan *Novelty*. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa UEQ dapat menghasilkan profil pengalaman pengguna secara terstruktur sebagai dasar perbaikan yang terarah. Namun, penerapannya lebih banyak melibatkan pengguna dewasa dalam konteks organisasi, layanan publik, administrasi perguruan tinggi, dan pendidikan tinggi, sedangkan evaluasi UEQ pada aplikasi numerasi berbasis *desktop* bagi siswa sekolah dasar masih terbatas.

2.4 Evaluasi UX pada Anak dalam Lingkungan Pembelajaran Digital

Evaluasi *User Experience* (UX) pada pengguna anak-anak memiliki karakteristik dan tantangan yang berbeda dibandingkan dengan pengguna dewasa. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh kemampuan kognitif, penguasaan bahasa, serta cara anak dalam memahami dan mengungkapkan pengalaman yang mereka rasakan saat menggunakan suatu aplikasi. Oleh karena itu, proses evaluasi perlu memanfaatkan instrumen yang sederhana, mudah dipahami, serta didukung dengan pendampingan selama pengisian kuesioner agar data yang diperoleh lebih akurat.

Berbagai penelitian terkini menunjukkan bahwa penggunaan instrumen UX untuk anak-anak harus mempertimbangkan kesederhanaan bahasa, penyusunan pertanyaan yang sesuai dengan tingkat perkembangan pengguna, serta metode pengumpulan data yang tepat. Penerapan pendekatan tersebut diharapkan mampu menghasilkan persepsi pengguna yang lebih valid dan mencerminkan pengalaman mereka secara lebih akurat.

2.5 Research Gap

Berdasarkan hasil telaah terhadap literatur terkini, masih terdapat beberapa kesenjangan penelitian yang perlu mendapat perhatian, yaitu sebagai berikut:

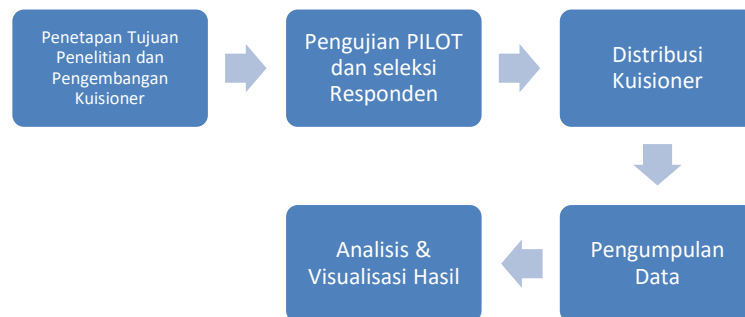
- a. Selama lima tahun terakhir, penelitian mengenai Abacus digital lebih banyak berfokus pada pengukuran efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan numerasi, sementara kajian yang secara khusus mengevaluasi pengalaman pengguna terhadap aplikasi tersebut masih relatif sedikit.
- b. Penelitian mengenai *User Experience* (UX) pada bidang pendidikan umumnya diarahkan pada evaluasi *Learning Management System*, situs web akademik, maupun berbagai aplikasi layanan digital. Sebaliknya, kajian UX terhadap aplikasi *desktop* Abacus masih belum banyak dilakukan sehingga menyisakan peluang penelitian yang perlu dikembangkan.

Bertolak dari kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengalaman pengguna pada aplikasi *desktop* Abacus menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang dipadukan dengan wawancara sebagai metode pendukung. Kombinasi kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengalaman pengguna sekaligus menghasilkan rekomendasi pengembangan aplikasi numerasi yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa sekolah dasar.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk mengevaluasi pengalaman pengguna (*user experience*) terhadap aplikasi *desktop* Abacus dengan menggunakan keenam dimensi *User Experience Questionnaire* (UEQ). UEQ digunakan sebagai instrumen penelitian karena telah melalui proses validasi, banyak dimanfaatkan dalam evaluasi berbagai jenis perangkat lunak, serta mampu mengukur aspek kualitas pragmatis maupun hedonis secara menyeluruh melalui prosedur analisis yang telah terstandarisasi (Kollmorgen et al., 2025; Syahrozad & Subriadi, 2024). Pelaksanaan penelitian mencakup beberapa tahapan, yaitu penyusunan instrumen penelitian, pelaksanaan *pilot study*, pengumpulan data, analisis data menggunakan UEQ *Data Analysis Tool*, serta interpretasi hasil berdasarkan UEQ *Benchmark*, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Pelaksanaan Penelitian

3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *User Experience Questionnaire* (UEQ), yang terdiri atas 26 pasangan kata bipolar dengan skala diferensial tujuh poin. Instrumen tersebut dirancang untuk mengukur enam dimensi pengalaman pengguna yang terdapat dalam UEQ. Melalui keenam dimensi tersebut, UEQ mampu memberikan penilaian yang komprehensif terhadap kualitas pengalaman pengguna dalam menggunakan suatu aplikasi (Kollmorgen et al., 2025).

Sebelum diterapkan pada penelitian utama, instrumen terlebih dahulu diuji melalui *pilot study* yang melibatkan 30 responden. Tahap ini bertujuan menilai reliabilitas internal setiap dimensi menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* sehingga dapat dipastikan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang memadai sebelum digunakan pada pengumpulan data utama. Pelaksanaan uji awal dengan melibatkan sekitar 30 responden merupakan prosedur yang lazim diterapkan dalam pengembangan dan evaluasi instrumen survei untuk mendeteksi potensi permasalahan reliabilitas sebelum penelitian dilakukan dalam skala yang lebih besar (Albert & Tullis, 2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa dua dimensi memperoleh koefisien *Cronbach's Alpha* pada kategori baik, yaitu *Attractiveness* ($\alpha = 0,77$) dan *Perspiciuity* ($\alpha = 0,72$). Sedangkan empat dimensi lain memperoleh nilai yang cukup, seperti *Stimulation* ($\alpha = 0,63$), *Efficiency* ($\alpha = 0,63$), *Dependability* ($\alpha = 0,63$), dan *Novelty* ($\alpha = 0,68$). Nilai ini masih berada di atas ambang minimum yang dapat diterima dan tergolong wajar mengingat ukuran sampel *pilot study* yang relatif kecil ($n = 30$), karena koefisien *Alpha* diketahui sensitif terhadap efek ukuran sampel pada kondisi tersebut (Schrepp, 2023). Berdasarkan hasil ini, instrumen dinyatakan layak digunakan pada tahap penelitian utama.

Tabel 1. Variabel Penelitian dan Teknik Analisis

Variabel	Dimensi UEQ	Jumlah Item	Teknik Analisis
User Experience	Attractiveness	6	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval
	Perspicuity	4	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval
	Efficiency	4	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval
	Dependability	4	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval
	Stimulation	4	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval
	Novelty	4	Mean, Variance, Standard Deviation, Confidence Interval

3.3 Pengumpulan Data

3.3.1 Karakteristik dan Kriteria Responden

Pengumpulan data awal melibatkan 217 siswa kelas IV–VI berusia 9–12 tahun dari tiga sekolah dasar di Kabupaten Kupang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi meliputi: (1) terdaftar sebagai siswa kelas IV–VI; (2) berusia 9–12 tahun; dan (3) telah mengikuti satu pertemuan penggunaan aplikasi *desktop* Abacus yang mencakup latihan penjumlahan dan pengurangan secara berturut-turut.

Siswa dipilih sebagai responden karena merupakan pengguna sasaran yang memiliki pengalaman langsung dalam berinteraksi dengan aplikasi. UEQ digunakan untuk mengukur persepsi subjektif pengguna terhadap pengalaman penggunaan, bukan untuk memperoleh penilaian teknis yang sepenuhnya objektif. Pelibatan anak secara langsung penting karena proses pengukuran UX perlu mempertimbangkan kemampuan kognitif, bahasa, dan cara anak mengungkapkan pengalamannya (Wöbbekind & Mandl, 2025). Sebagaimana dijelaskan pada Subbagian 3.2, instrumen telah diuji melalui *pilot study* terhadap 30 siswa yang berbeda dan tidak termasuk dalam 217 peserta pengumpulan data utama.

Setelah pemeriksaan kualitas *respons*, sebanyak 17 *respons* dikeluarkan sehingga analisis akhir dilakukan terhadap 200 responden. Karakteristik responden akhir berdasarkan usia dan kelas disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Usia dan Kelas

Usia (tahun)	Jumlah, n (%)	Kelas	Jumlah, n (%)
9	54 (27,0%)	IV	74 (37,0%)
10	62 (31,0%)	V	72 (36,0%)
11	47 (23,5%)	VI	54 (27,0%)
12	37 (18,5%)	—	—
Total	200 (100%)	Total	200 (100%)

3.3.2 Pelaksanaan dan Pemeriksaan Kualitas Data

Penggunaan aplikasi dilaksanakan dalam satu pertemuan yang terdiri atas dua tahap latihan berturut-turut, masing-masing berdurasi sekitar 15 menit. Pada tahap pertama, siswa menyelesaikan latihan penjumlahan, sedangkan pada tahap kedua siswa menyelesaikan latihan pengurangan dengan memanfaatkan fitur visualisasi proses perhitungan, latihan interaktif, umpan balik instan, dan pencatatan perkembangan belajar. Segera setelah tahap kedua selesai, siswa mengisi kuesioner UEQ secara mandiri berdasarkan pengalaman selama menggunakan aplikasi. Pengisian didampingi oleh guru kelas yang perannya dibatasi pada

penjelasan petunjuk dan istilah yang belum dipahami, tanpa memberikan arahan terhadap pilihan jawaban.

Sebelum analisis dilakukan, seluruh *respons* diperiksa menggunakan dua heuristik pemeriksaan kualitas *respons* pada *UEQ Data Analysis Tool* (Schrepp, 2023), yaitu inkonsistensi jawaban antar item dalam setiap skala dan penggunaan kategori jawaban identik secara berlebihan. Tidak ditemukan *respons* dengan lebih dari 15 jawaban identik pada 26 item UEQ. Oleh karena itu, eksklusi data hanya didasarkan pada inkonsistensi jawaban. Dalam penelitian ini, *respons* dikategorikan terindikasi tidak konsisten apabila selisih antara evaluasi tertinggi dan terendah melebihi 3 pada sedikitnya tiga skala UEQ. Berdasarkan pemeriksaan tersebut, 17 dari 217 *respons* dikeluarkan sehingga analisis akhir dilakukan terhadap 200 *respons*.

Setelah seluruh kuesioner dikumpulkan, wawancara semi-terstruktur sebagai metode pendukung dilakukan terhadap beberapa siswa dan guru terpilih untuk memperoleh informasi kontekstual dan meminimalkan kemungkinan wawancara memengaruhi *respons* UEQ.

3.3.3 Pelaksanaan Wawancara

Wawancara semi-terstruktur dilakukan setelah pengisian UEQ terhadap 15 siswa dan 9 guru dari tiga sekolah untuk mendukung interpretasi hasil melalui triangulasi. Informan dipilih dengan mempertimbangkan keterwakilan sekolah dan tingkat kelas. Pedoman wawancara terdiri atas lima pertanyaan terbuka mengenai kesan umum, kemudahan dan kendala penggunaan, fitur yang disukai, ketertarikan menggunakan aplikasi, serta saran pengembangan. Jawaban dicatat, dikelompokkan berdasarkan kesamaan makna, kemudian dibandingkan dengan hasil UEQ. Identitas informan disamarkan menggunakan kode siswa dan guru.

3.4 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *UEQ Data Analysis Tool* dengan mengacu pada pedoman resmi *User Experience Questionnaire* (Kollmorgen et al., 2025). Tahapan analisis mencakup perhitungan nilai *mean*, *variance*, *standard deviation*, dan *confidence interval* (95%) untuk setiap butir maupun dimensi UEQ. Nilai *mean* digunakan untuk menggambarkan kecenderungan persepsi pengguna terhadap aplikasi, sedangkan *variance* dan *standard deviation* dimanfaatkan untuk menunjukkan tingkat variasi atau penyebaran jawaban responden. Selain itu, *confidence interval* digunakan untuk menilai tingkat ketepatan estimasi nilai rata-rata sehingga hasil pengukuran dapat merepresentasikan persepsi populasi dengan tingkat keandalan yang lebih tinggi (Albert & Tullis, 2022).

Interpretasi hasil analisis didasarkan pada *UEQ Benchmark*, yang mengelompokkan setiap dimensi pengalaman pengguna ke dalam kategori kualitas, yaitu *Excellent*, *Good*, *Above Average*, *Below Average*, dan *Bad*. Pengelompokan tersebut mempermudah proses identifikasi terhadap aspek-aspek aplikasi yang telah memiliki kualitas baik maupun aspek yang masih memerlukan penyempurnaan dalam pengembangannya (Kollmorgen et al., 2025).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

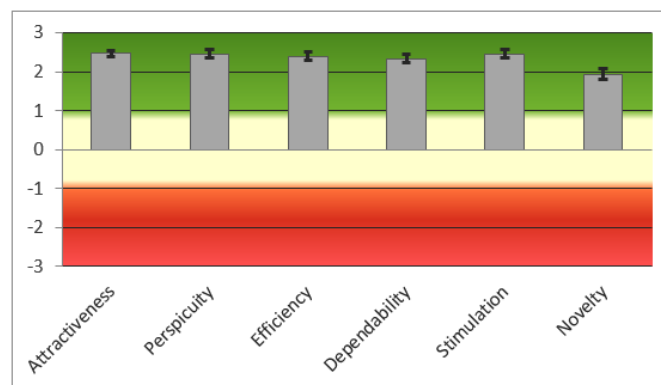
4.1 Hasil Evaluasi *User Experience*

Sebanyak 200 responden berpartisipasi dalam evaluasi pengalaman pengguna aplikasi *desktop* Abacus menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Analisis dilakukan terhadap enam dimensi utama, yaitu *Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*,

Stimulation, dan *Novelty*. Nilai rata-rata (*mean*) dan *variance* setiap dimensi disajikan pada Tabel 3, sedangkan visualisasi hasil ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 3. *Mean dan Variance* Setiap Dimensi UEQ

UEQ Scales (<i>Mean and Variance</i>)		
<i>Attractiveness</i>	2,464	0,39
<i>Perspicuity</i>	2,461	0,59
<i>Efficiency</i>	2,399	0,57
<i>Dependability</i>	2,339	0,53
<i>Stimulation</i>	2,463	0,48
<i>Novelty</i>	1,935	0,99



Gambar 2. Hasil evaluasi enam dimensi *User Experience Questionnaire* (UEQ)

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 2, seluruh dimensi memperoleh nilai rata-rata di atas 1,9, yang menunjukkan bahwa aplikasi *desktop* Abacus memberikan pengalaman pengguna yang positif. Dimensi *Attractiveness* memperoleh nilai rata-rata tertinggi (2,464), diikuti oleh *Stimulation* (2,463) dan *Perspicuity* (2,461). Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden menilai aplikasi memiliki tampilan yang menarik, mudah dipahami, serta mampu meningkatkan motivasi belajar. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas antarmuka dan kemudahan interaksi telah memenuhi harapan pengguna, sejalan dengan penelitian Antle & Hourcade (2022) yang menekankan pentingnya desain antarmuka sederhana pada aplikasi pembelajaran untuk anak.

Dimensi *Efficiency* (2,399) dan *Dependability* (2,339) juga memperoleh penilaian positif. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi dinilai efisien digunakan dan mampu memberikan pengalaman penggunaan yang konsisten selama proses pembelajaran. *Variance* yang relatif rendah pada kedua dimensi menunjukkan bahwa persepsi responden cukup seragam terhadap kemudahan penggunaan aplikasi.

Sebaliknya, dimensi *Novelty* memperoleh nilai rata-rata terendah (1,935) dengan *variance* tertinggi (0,99). Meskipun masih berada pada kategori positif, hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna memiliki persepsi yang lebih beragam terhadap aspek kebaruan aplikasi. Oleh karena itu, pengembangan fitur interaktif, penyempurnaan tampilan visual, serta penambahan mekanisme pembelajaran adaptif dapat menjadi prioritas pada pengembangan aplikasi berikutnya.

4.2 Analisis Per Item UEQ

Analisis pada tingkat *item* dilakukan untuk mengidentifikasi aspek-aspek spesifik yang memengaruhi pengalaman pengguna. Hasil analisis terhadap 26 *item* UEQ disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis 26 Item UEQ

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	Left	Right	Scale
1	2,4	0,9	1,0	<i>annoying</i>	<i>enjoyable</i>	<i>Attractiveness</i>
2	2,4	0,7	0,9	<i>not understandable</i>	<i>understandable</i>	<i>Perspicuity</i>
3	2,4	1,6	1,3	<i>creative</i>	<i>dull</i>	<i>Novelty</i>
4	2,4	1,1	1,0	<i>easy to learn</i>	<i>difficult to learn</i>	<i>Perspicuity</i>
5	2,7	0,7	0,8	<i>valuable</i>	<i>inferior</i>	<i>Stimulation</i>
6	2,3	0,9	0,9	<i>boring</i>	<i>exciting</i>	<i>Stimulation</i>
7	2,4	0,8	0,9	<i>not interesting</i>	<i>interesting</i>	<i>Stimulation</i>
8	1,5	2,8	1,7	<i>unpredictable</i>	<i>predictable</i>	<i>Dependability</i>
9	2,2	1,4	1,2	<i>fast</i>	<i>slow</i>	<i>Efficiency</i>
10	1,9	2,4	1,5	<i>inventive</i>	<i>conventional</i>	<i>Novelty</i>
11	2,7	0,4	0,7	<i>obstructive</i>	<i>supportive</i>	<i>Dependability</i>
12	2,7	0,4	0,7	<i>good</i>	<i>bad</i>	<i>Attractiveness</i>
13	2,4	1,0	1,0	<i>complicated</i>	<i>easy</i>	<i>Perspicuity</i>
14	2,4	0,7	0,8	<i>unlikable</i>	<i>pleasing</i>	<i>Attractiveness</i>
15	1,4	3,0	1,7	<i>usual</i>	<i>leading edge</i>	<i>Novelty</i>
16	2,5	0,7	0,8	<i>unpleasant</i>	<i>pleasant</i>	<i>Attractiveness</i>
17	2,8	0,5	0,7	<i>secure</i>	<i>not secure</i>	<i>Dependability</i>
18	2,6	0,9	1,0	<i>motivating</i>	<i>demotivating</i>	<i>Stimulation</i>
19	2,4	0,9	0,9	<i>meets expectations</i>	<i>does not meet expectations</i>	<i>Dependability</i>
20	2,5	0,7	0,8	<i>inefficient</i>	<i>efficient</i>	<i>Efficiency</i>
21	2,6	0,7	0,9	<i>clear</i>	<i>confusing</i>	<i>Perspicuity</i>
22	2,5	0,9	1,0	<i>impractical</i>	<i>practical</i>	<i>Efficiency</i>
23	2,4	1,1	1,0	<i>organized</i>	<i>cluttered</i>	<i>Efficiency</i>
24	2,3	1,0	1,0	<i>attractive</i>	<i>unattractive</i>	<i>Attractiveness</i>
25	2,6	0,7	0,8	<i>friendly</i>	<i>unfriendly</i>	<i>Attractiveness</i>
26	2,1	1,6	1,3	<i>conservative</i>	<i>innovative</i>	<i>Novelty</i>

Secara umum, sebagian besar *item* memperoleh nilai rata-rata di atas 2,0, yang menunjukkan bahwa responden memberikan penilaian positif terhadap hampir seluruh aspek aplikasi. *Item* dengan nilai rata-rata tertinggi adalah *item* 17 (*secure not secure*) sebesar 2,75, diikuti *item* 11 (*obstructive supportive*) sebesar 2,74, serta *item* 5 (*valuable inferior*) sebesar 2,67. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi dinilai aman digunakan, mendukung proses pembelajaran, dan memberikan manfaat yang tinggi bagi pengguna.

Sebaliknya, nilai rata-rata terendah terdapat pada *item* 15 (*usual leading edge*) sebesar 1,42, *item* 8 (*unpredictable predictable*) sebesar 1,47, dan *item* 10 (*inventive conventional*) sebesar 1,86. Ketiga *item* tersebut berkaitan dengan dimensi *Novelty* dan *Dependability*, sehingga menunjukkan bahwa pengguna masih mengharapkan adanya inovasi fitur dan peningkatan kualitas interaksi aplikasi. Temuan ini konsisten dengan hasil analisis dimensi yang menunjukkan bahwa aspek kebaruan masih menjadi ruang pengembangan.

4.3 Analisis Confidence Interval

Untuk mengevaluasi tingkat ketelitian hasil pengukuran, dilakukan analisis *confidence interval* (CI) 95% pada setiap dimensi UEQ. Hasil analisis disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Confidence dan Confidence Interval Setiap Dimensi UEQ

Scale	Mean	Std. Dev.	Confidence	Confidence interval	
<i>Attractiveness</i>	2,464	0,628	0,087	2,377	2,551
<i>Perspicuity</i>	2,461	0,766	0,106	2,355	2,567
<i>Efficiency</i>	2,399	0,754	0,104	2,294	2,503
<i>Dependability</i>	2,339	0,731	0,101	2,237	2,440
<i>Stimulation</i>	2,463	0,696	0,096	2,366	2,559
<i>Novelty</i>	1,935	0,993	0,138	1,797	2,073

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh dimensi memiliki nilai *confidence* antara 0,087–0,138, yang menghasilkan rentang *confidence interval* relatif sempit. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa estimasi nilai rata-rata pada setiap dimensi memiliki tingkat presisi yang baik sehingga hasil penelitian dapat dianggap representatif terhadap populasi pengguna.

Dimensi *Attractiveness* memiliki nilai *confidence* terkecil (0,087) dengan interval 2,377–2,551, menunjukkan bahwa persepsi responden terhadap daya tarik aplikasi sangat konsisten. Sebaliknya, dimensi *Novelty* memiliki *confidence* terbesar (0,138) dengan interval 1,797–2,073, yang mengindikasikan bahwa persepsi pengguna terhadap aspek kebaruan lebih beragam dibandingkan dimensi lainnya. Temuan tersebut memperkuat hasil analisis sebelumnya bahwa aspek kebaruan merupakan bagian yang masih perlu ditingkatkan dalam pengembangan aplikasi.

4.4 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *desktop* Abacus telah memberikan pengalaman pengguna yang positif pada seluruh dimensi *User Experience Questionnaire* (UEQ). Tingginya skor pada dimensi *Attractiveness*, *Perspicuity*, dan *Stimulation* menunjukkan bahwa aplikasi mampu menghadirkan antarmuka yang menarik, mudah dipahami, serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil ini memperkuat pandangan bahwa kualitas pengalaman pengguna menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi media pembelajaran digital.

Di sisi lain, dimensi *Novelty* memperoleh nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan dimensi lainnya. Kondisi tersebut tidak menunjukkan bahwa aplikasi memiliki kualitas yang rendah, tetapi mengindikasikan bahwa pengguna mengharapkan pengembangan fitur yang lebih inovatif. Rendahnya skor *Novelty* dibandingkan dimensi lainnya sejalan dengan evaluasi SIMARIS, yang memperoleh skor *Novelty* terendah sebesar 1,25 (Salsabila et al., 2022), serta LMS CLASS-IPB, yang memperoleh skor *Novelty* sebesar 0,652 dan *Stimulation* sebesar 0,988 sebagai dua aspek dengan penilaian terendah (Wicaksana et al., 2024). Namun, pola tersebut tidak bersifat universal karena Kaban et al. (2023) melaporkan skor *Novelty* sebesar 1,84 dalam kategori *Excellent*, yang mengindikasikan bahwa persepsi kebaruan dapat berbeda menurut karakteristik sistem dan konteks pengguna.

Temuan wawancara mendukung pola hasil kuantitatif. Informan G-03 (guru) menyatakan, "Bersyukur anak-anak terlihat bersemangat dalam menggunakan aplikasi Abacus. Semoga matematika lebih disenangi siswa," sedangkan Informan S-07 (siswa) menyampaikan, "Saya suka. Ini buat saya senang belajar penjumlahan." Kedua pernyataan tersebut menunjukkan kesan positif yang sejalan dengan tingginya skor *Attractiveness* dan *Stimulation*, terutama pada aspek ketertarikan dan kesenangan selama penggunaan aplikasi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi *desktop* Abacus telah memenuhi aspek kualitas pragmatis (*Perspicuity*, *Efficiency*, dan *Dependability*) maupun kualitas hedonis (*Stimulation* dan *Novelty*) dari pengalaman pengguna, didukung oleh persepsi *Attractiveness* yang tinggi sebagai penilaian valensi keseluruhan terhadap aplikasi. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi memberikan pengalaman pengguna yang positif dan berpotensi mendukung proses pembelajaran numerasi di sekolah dasar dari sisi kualitas interaksi, meskipun penelitian ini tidak mengukur secara langsung dampaknya terhadap hasil belajar siswa. Mengingat dimensi *Novelty* memperoleh skor terendah, khususnya pada item *usual-leading edge*, *unpredictable-predictable*, dan *inventive-conventional*, pengembangan lanjutan disarankan untuk lebih diprioritaskan pada penambahan variasi latihan, fitur pencapaian, umpan balik adaptif, dan visualisasi perkembangan belajar, dibandingkan aspek lain yang telah memperoleh penilaian tinggi.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengalaman pengguna terhadap aplikasi *desktop* Abacus dalam pembelajaran numerasi dengan menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ). Berdasarkan hasil evaluasi yang melibatkan 200 responden, diperoleh temuan bahwa aplikasi mampu memberikan pengalaman pengguna yang positif pada seluruh dimensi UEQ. Dimensi *Attractiveness*, *Stimulation*, dan *Perspicuity* memperoleh nilai rata-rata tertinggi, yang mengindikasikan bahwa aplikasi dipersepsikan menarik, mudah dipahami, serta mampu meningkatkan motivasi pengguna selama proses pembelajaran. Selain itu, hasil positif pada dimensi *Efficiency* dan *Dependability* menunjukkan bahwa aplikasi dipersepsikan efisien dan dapat diandalkan selama digunakan. Di sisi lain, dimensi *Novelty* memperoleh nilai rata-rata terendah dibandingkan dimensi lainnya, sehingga aspek kebaruan masih menjadi fokus utama yang perlu diperhatikan dalam pengembangan aplikasi selanjutnya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi *desktop* Abacus memiliki potensi yang baik sebagai media pendukung pembelajaran numerasi di sekolah dasar. Temuan tersebut juga memberikan masukan bagi pengembang untuk terus meningkatkan kualitas pengalaman pengguna melalui pengembangan fitur yang lebih inovatif, penyempurnaan desain antarmuka, serta penambahan elemen interaktif yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Evaluasi ini menggabungkan data kuantitatif UEQ dengan wawancara kualitatif sebagai triangulasi untuk mendukung interpretasi temuan, namun penelitian ini tidak mengukur secara langsung dampaknya terhadap capaian hasil belajar numerasi siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengombinasikan evaluasi UX dengan pengukuran hasil belajar, *usability testing*, maupun pengujian pada populasi yang lebih beragam sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas aplikasi dalam mendukung pembelajaran numerasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada LPPM Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan kesempatan pendanaan penelitian reguler bagi dosen. Juga kepada *startup* Kiosbeta sebagai developer dari aplikasi Abacus bagi pendidikan matematika untuk Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, B., & Tullis, T. (2022). *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting UX Metrics*. Morgan Kaufmann.
- Antle, A. N., & Hourcade, J. P. (2022). Research in Child–Computer Interaction: Provocations and envisioning future directions. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100374. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100374>
- Ehtesham-Ul-Haque, M., & Billah, S. M. (2023). Abacus Gestures: A Large Set of Math-Based Usable Finger-Counting Gestures for Mid-Air Interactions. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 7(3). Scopus. <https://doi.org/10.1145/3610898>
- Erawati, N. K., Hapidin, H., & Wulan, S. (2025). Enhancing Early Childhood Numeracy: The Impact of Abacus Activities at the Bali Abacus House Guidance Institute. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 17(1), 391–402. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i1.5580>
- Kaban, T. M., Astiti, S., & Prabowo, D. A. (2023). Perancangan Aplikasi Pelaporan Harian dengan Design Thinking dan User Experience Questionnaire (UEQ). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 10(2), 603. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i2.5989>

- Kollmorgen, J., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2025). Selecting the Appropriate User Experience Questionnaire and Guidance for Interpretation: The UEQ Family. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 9(4), 126–139. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2024.08.005>
- Matsuda, Y. (2024). *A Table-Top Interface for Real-Time Coaching in Abacus Learning*. 243–245. Scopus. <https://doi.org/10.1109/SMARTCOMP61445.2024.00056>
- Muranov, A. A., Polikarpov, S. A., & Rudchenko, T. A. (2023). Primary School Mathematics in the Context of Digitalization. *Doklady Mathematics*, 107(S1), S42–S51. <https://doi.org/10.1134/S1064562423700588>
- Perrig, S. A. C., Aeschbach, L. F., Scharowski, N., von Felten, N., Opwis, K., & Brühlmann, F. (2024). Measurement practices in user experience (UX) research: A systematic quantitative literature review. *Frontiers in Computer Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2024.1368860>
- Salsabila, A. R., Suryanto, T. L. M., & Safitri, E. M. (2022). Evaluasi Pengalaman Pengguna Aplikasi SIMARIS UPN Veteran Jawa Timur Menggunakan Metode UEQ. *JURNAL Riset KOMPUTER (JURIKOM)*, 9(6), 1714–1721. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5068>
- Schrepp, M. (2023). *User Experience Questionnaire Handbook*.
- Schrepp, M., Hinderks, A., & Thomaschewski, J. (2014). Applying the User Experience Questionnaire (UEQ) in Different Evaluation Scenarios. In A. Marcus (Ed.), *Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience* (pp. 383–392). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07668-3_37
- Setyaningsih, P. W., & Chandra, A. Y. (2025). Analysis of User Experience Usage on the Sardjito Hospital and Yogyakarta Regional Public Hospital Websites Using the User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, 6(2), 496–512. <https://doi.org/10.59395/ijadis.v6i2.1411>
- Syahrozad, N. F., & Subriadi, A. P. (2024). *Evaluation of user experience: A systematic literature review*. 501. Scopus. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202450102009>
- Tay, L. Y., Lee, S.-S., & Ramachandran, K. (2021). Implementation of Online Home-Based Learning and Students' Engagement During the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Singapore Mathematics Teachers. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(3), 299–310. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00572-y>
- Wicaksana, A. D., Juliansyah, R., Lubis, M. A., Fami, A., & Wahyoedi, B. (2024). Measuring the User Experience of LMS CLASS-IPB Using the User Experience Questionnaire Method. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(2), 851–864. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i2.731>
- Wöbbeckind, L., & Mandl, T. (2025). Kids' Perspectives on User Experience: A Study on Questionnaire Design and Measurement. In M. Schrepp (Ed.), *Design, User Experience, and Usability* (pp. 241–257). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-93233-5_17
- Wöbbeckind, L., Mandl, T., & Womser-Hacker, C. (2021). Construction and First Testing of the UX Kids Questionnaire (UXKQ): A Tool for Measuring Pupil's User Experience in Interactive Learning Apps using Semantic Differentials. *Mensch Und Computer* 2021, 444–455. <https://doi.org/10.1145/3473856.3473875>