Perancangan *UI/UX Game* Edukasi "Teman Energi" menggunakan Metode *Design Thinking*

UI/UX Design for the "Teman Energi" Educational Game using the Design Thinking Method

[1]Yudith Risdani*, [2]Atik Nurmasani, [3]Ika Asti Astuti
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta
[1,2,3]Jl. Ring Road Utara Condong Catur, Sleman, 55283, Indonesia
*e-mail: yudithrisdani@students.amikom.ac.id, nurmasani@amikom.ac.id, asti@amikom.ac.id

(***received*:** 17 September 2026, ***revised*:** 19 November 2026, ***accepted*:** 20 November 2026)

Abstrak

Perkembangan teknologi mendorong menggunakan media pembelajaran interaktif agar siswa lebih tertarik dan mengerti materi yang diajarkan. Namun, pembelajaran materi perpindahan energi di MI Sananul Ula Daraman masih menerapkan cara konvensional yang membuat siswa cepat jenuh dan merasa sulit memahami pelajaran. Penelitian ini bertujuan menyusun antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) dalam game edukasi Teman Energi. menggunakan metode *Design Thinking* yang mencakup beberapa tahapan yaitu *Empathize*, *Define*, *Ideate*, *Prototype*, dan *Testing*. Evaluasi pengalaman pengguna dilakukan dengan menggunakan kuesioner *User Experience Questionnaire* (UEQ) terhadap siswa sebagai pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aspek *Attractiveness*, *Dependability*, dan *Stimulation* memperoleh kategori *Excellent*, sedangkan *Perspicuity* dan *Efficiency* mendapatkan kategori *Good*, serta *Novelty* mendapatkan kategori *Above Average*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa game edukasi yang dikembangkan dapat menciptakan pengalaman pengguna yang baik, mudah dipahami, menarik, dan mendukung proses pembelajaran. Dengan demikian, penerapan metode *Design Thinking* menghasilkan desain UI/UX yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan pengguna serta memperoleh penilaian *User Experience* (UX) yang baik berdasarkan hasil evaluasi UEQ.

Kata kunci: *design thinking*, game edukasi, perpindahan energi, UI/UX, *user experience questionnaire.*

Abstract

Technological advancements have encouraged the adoption of interactive learning media to increase students' interest and improve their understanding of instructional materials. However, the teaching of energy transfer at MI Sananul Ula Daraman still relies on conventional methods, which often cause students to become bored and experience difficulties in understanding the subject matter. This study aims to design the user interface (UI) and user experience (UX) of Teman Energi, an educational game focused on energy transfer. The study employs the Design Thinking approach, which consists of five stages: Empathize, Define, Ideate, Prototype, and Testing. User experience was evaluated using the User Experience Questionnaire (UEQ), administered to students as the target users. The evaluation results indicate that the Attractiveness, Dependability, and Stimulation dimensions achieved an Excellent rating, while Perspicuity and Efficiency were rated as Good, and Novelty achieved an Above Average rating. These findings suggest that the developed educational game provides a positive user experience, is easy to understand, engaging, and supports the learning process. Overall, the application of the Design Thinking approach resulted in a UI/UX design that aligns with users' characteristics and needs, as reflected in the positive user experience ratings obtained through the UEQ evaluation.

Keywords: *design thinking, educational game, energy transfer, UI/UX, user experience questionnaire.*

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi di masa kini membawa dampak baik bagi dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran tidak hanya mempermudah akses informasi, tetapi juga mengubah cara guru dan siswa berinteraksi serta cara penyampaian materi pembelajaran [1]. Game edukasi adalah jenis permainan yang dikolaborasikan bersamaan dengan proses belajar, dengan tujuan meningkatkan minat siswa terhadap belajar, sehingga membangkitkan semangat anak dalam mempelajari materi pelajaran [2]. Dalam pengembangan game edukasi, perancangan antarmuka dan pengalaman pengguna (UI/UX) memegang peranan penting karena memengaruhi kemudahan penggunaan serta tingkat kenyamanan siswa selama mempelajari materi. Objek dalam penelitian ini adalah siswa di MI Sananul Ula Daraman pada jenjang sekolah dasar. Berdasarkan hasil wawancara, pembelajaran masih menggunakan metode konvensional dengan mengandalkan buku paket yang materinya kurang lengkap dan bahasanya sulit dipahami. Namun, penerapan pendekatan yang berfokus pada pengguna masih perlu dikaji lebih lanjut, khususnya pada tingkat sekolah dasar.

Faktor eksternal terdiri dari metode pembelajaran yang monoton, model pembelajaran yang kurang tepat dan masih konvensional, media pembelajaran yang kurang menarik [3]. Tidak adanya visualisasi dan interaktivitas membuat siswa kesulitan memahami materi yang bersifat abstrak. Berdasarkan pengamatan, siswa lebih tertarik pada pembelajaran berbasis game karena lebih interaktif dan mudah dimengerti. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, proses perancangan perlu menerapkan pendekatan yang mengutamakan pemahaman terhadap karakteristik pengguna sehingga rancangan yang dikembangkan menjadi lebih tepat sasaran.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Design Thinking*, karena mengutamakan pemahaman terhadap karakteristik serta pengalaman pengguna dalam proses perancangan. *Design Thinking* merupakan metode yang dilakukan secara berulang untuk memahami kebutuhan pengguna, mengidentifikasi permasalahan, serta merumuskan berbagai alternatif solusi yang sesuai sehingga dapat menghasilkan solusi yang lebih tepat dan berpusat pada pengguna [4]. Terdapat lima tahap dalam *Design Thinking*, yaitu *Empathize, Define, Ideate, Prototype, dan Testing* [5]. Kemudahan atau kesulitan interaksi pengguna dengan elemen antarmuka yang dibuat oleh desainer UI menentukan pengalaman pengguna [6]. Meskipun penelitian terkait game edukasi, UI/UX, dan *Design Thinking* telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada proses pengembangan, sementara evaluasi terhadap pengalaman pengguna belum dilakukan secara kuantitatif. Oleh karena itu, penelitian yang mengintegrasikan perancangan UI/UX berbasis *Design Thinking* dengan pengukuran pengalaman pengguna dilakukan melalui *User Experience Questionnaire* (UEQ), khususnya pada materi perpindahan energi di tingkat sekolah dasar, masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi secara komprehensif.

Berdasarkan permasalahan yang diajukan, penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menerapkan tampilan antarmuka serta pengalaman pengguna pada game pendidikan "Teman Energi" dengan menggunakan pendekatan *Design Thinking*, serta menganalisis kualitas pengalaman pengguna dengan memanfaatkan instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ). Hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan rancangan UI/UX yang disesuaikan dengan karakteristik siswa serta meningkatkan pemahaman materi pembelajaran. Desain antarmuka yang mudah dipahami, navigasi yang sederhana, dan fitur interaktif membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan lebih efektif [7]. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *game* yang tidak hanya memiliki tampilan visual yang menarik, tetapi juga memperhatikan kualitas pengalaman pengguna sehingga mendukung efektivitas pembelajaran di sekolah dasar.

2 Tinjauan Literatur

Penelitian mengenai perancangan UI/UX dan media pembelajaran digital menunjukkan bahwa pendekatan yang melibatkan pengguna dapat menghasilkan media yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasanah et al. [8] mengembangkan game edukasi 2D menggunakan *Design Thinking* dan mengevaluasinya dengan *System Usability Scale* (SUS) serta *User Experience Questionnaire* (UEQ). Hasil penelitian menunjukkan tingkat usability dan pengalaman pengguna yang baik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa *Design Thinking* dapat digunakan dalam pengembangan game edukasi dengan memperhatikan kebutuhan dan pengalaman pengguna.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

Mubiarto et al. [9] menerapkan *User Centered Design* (UCD) pada perancangan UI/UX BCA Mobile, sedangkan Febriani et al. [10] menggunakan metode *prototype* pada aplikasi SILASTRI. Kedua penelitian menghasilkan rancangan dengan tingkat usability yang baik. Namun, penelitian tersebut berada pada konteks aplikasi layanan dan lebih menitikberatkan pada perancangan antarmuka, sehingga penerapan UI/UX pada media pembelajaran interaktif untuk siswa sekolah dasar belum menjadi fokus utama.

Ismail Harisa dan Suyatno [11] menerapkan metode *Five Planes* pada aplikasi budaya dongeng, sedangkan Pinastia et al. [12] menggunakan *Lean UX* pada website penjualan. Hasil kedua penelitian menunjukkan bahwa proses perancangan dan evaluasi pengguna dapat mendukung terciptanya antarmuka yang terstruktur dan mudah digunakan. Meskipun demikian, konteks penelitian tersebut masih berbeda dengan game edukasi yang membutuhkan penyajian materi secara visual serta aktivitas interaktif yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Nurohman dan Aziz [13], Rachman et al. [14], serta Siwu et al. [15] juga menerapkan pendekatan *Human Centered Design* dan *User Centered Design* pada aplikasi e-commerce, keuangan, dan perpustakaan. Penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan pada aspek kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna. Namun, kajian tersebut masih terbatas pada aplikasi layanan dan belum secara khusus mengkaji penerapan pendekatan berpusat pada pengguna dalam game edukasi yang menggabungkan pengalaman pengguna dengan aktivitas pembelajaran.

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih terdapat ruang untuk mengembangkan game edukasi yang mengintegrasikan perancangan UI/UX, implementasi *front end*, dan aktivitas pembelajaran interaktif. Penelitian ini mengisi ruang tersebut melalui pengembangan game edukasi "Teman Energi" menggunakan *Design Thinking* untuk siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman. Game dirancang dengan fitur kuis, *mini game* perubahan bentuk energi, dan eksplorasi objek energi. Selanjutnya, UEQ digunakan untuk mengevaluasi pengalaman pengguna terhadap game yang telah diimplementasikan.

Tabel 1 Penelitian terdahulu

No	Penulis	Metode	Kekurangan
1.	Hasanah et al. (2025) [8]	*Design Thinking*, SUS, UEQ	Berfokus pada game edukasi 2D dan belum mengembangkan aktivitas pembelajaran dengan bentuk interaksi yang beragam.
2.	Mubiarto et al. (2023) [9]	*User Centered Design*, SUS	Berfokus pada perancangan UI/UX BCA Mobile dan bukan pada media pembelajaran interaktif.
3.	Febriani et al. (2023) [10]	*Prototype*, SUS	Berfokus pada perancangan *prototype* dan belum pada implementasi game edukasi secara penuh.
4.	Haris et al. (2024) [11]	*Five Planes*, SUS	Berfokus pada aplikasi budaya dongeng dan bukan game edukasi untuk siswa sekolah dasar.
5.	Pinasti et al. (2024) [12]	*Lean UX*, *Thinking Aloud*, SUS	Berfokus pada website penjualan dan belum pada media pembelajaran berbasis game.
6.	Nurohman dan Aziz (2024) [13]	*Human Centered Design*	Berfokus pada UI/UX toko online dan belum pada game edukasi.
7.	Rachman et al. (2024) [14]	*User Centered Design*, *Cognitive Walkthrough*	Berfokus pada aplikasi pengelolaan keuangan dan belum pada media pembelajaran anak.
8.	Siwu et al. (2024) [15]	*User Centered Design*	Berfokus pada aplikasi perpustakaan dan aspek usability layanan.

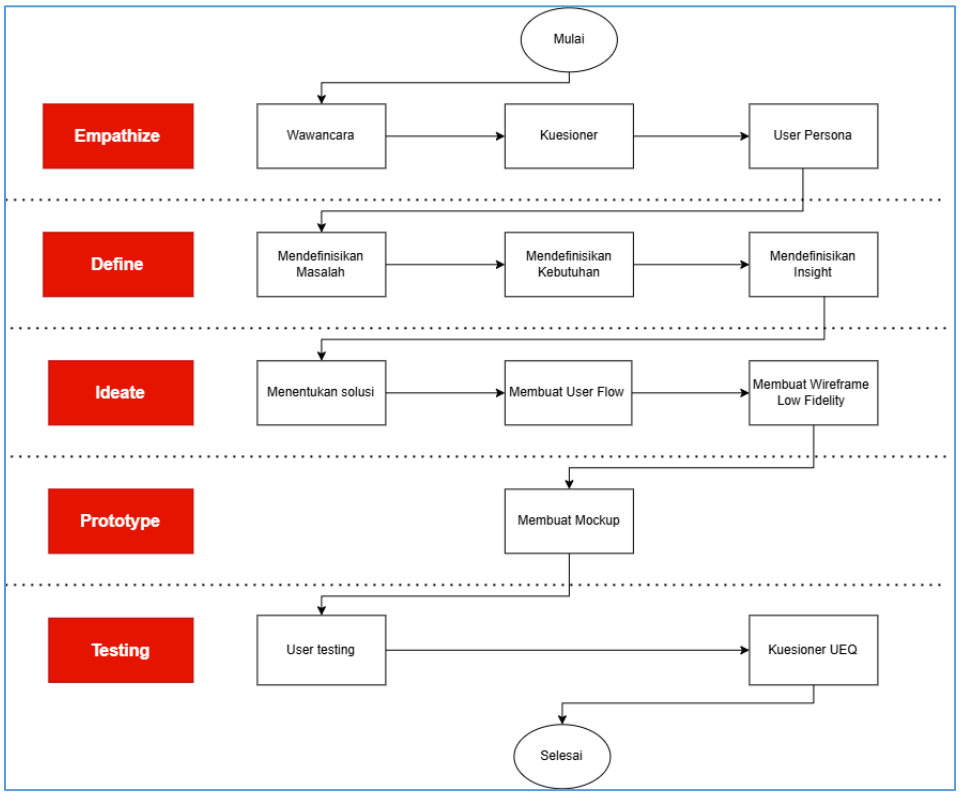
Berdasarkan Tabel 1, penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan berbagai pendekatan dalam menghasilkan rancangan yang berorientasi pada pengguna. Hasanah et al. [8] memiliki keterkaitan paling dekat karena menggunakan *Design Thinking* dan UEQ pada game edukasi, tetapi objek yang dikembangkan masih berupa game 2D untuk pembelajaran hafalan hadits. Penelitian lainnya lebih banyak diterapkan pada aplikasi layanan dan *prototype*, sehingga integrasi antara UI/UX, implementasi *front end*, dan aktivitas pembelajaran dalam game edukasi masih terbatas.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

Penelitian ini kemudian diarahkan pada pengembangan game edukasi "Teman Energi" untuk siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman. Perancangan UI/UX diimplementasikan ke dalam *front end* game melalui fitur kuis, *mini game* perubahan bentuk energi, dan eksplorasi objek energi. Pengalaman pengguna selanjutnya dievaluasi menggunakan UEQ. Fokus tersebut membedakan penelitian ini dari penelitian terdahulu karena tidak hanya menghasilkan rancangan antarmuka, tetapi juga menerapkannya dalam game edukasi interaktif yang disesuaikan dengan karakteristik pengguna.

3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi *Design Thinking* karena berfokus pada kebutuhan dan pengalaman pengguna. Design Thinking adalah proses berulang di mana kita berusaha memahami pengguna, menantang asumsi, dan mendefinisikan kembali masalah dalam upaya mengidentifikasi strategi dan solusi alternatif yang mungkin tidak langsung terlihat dengan tingkat awal pemahaman kita [16]. Penerapan metode ini diharapkan menghasilkan rancangan UI/UX yang disesuaikan dengan karakteristik pengguna dan meningkatkan pengalaman pengguna. Penerapan *Design Thinking* diawali dengan tahap *Empathize* dan dilanjutkan secara berurutan melalui *Define*, *Ideate*, *Prototype*, hingga *Testing*. Gambar 1 menunjukan tahapan *Design Thinking* yang diterapkan dalam penelitian ini.



Gambar 1 Tahap penelitian

3.1 *Empathize*

Tahapan pertama adalah *Empathize*, yang bertujuan untuk memahami permasalahan dan kebutuhan pengguna melalui hasil wawancara [17]. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan guru kelas III serta penyebaran kuesioner kepada siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman. Wawancara bertujuan memperoleh informasi mengenai proses pembelajaran, media yang digunakan, serta kebutuhan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru belum menggunakan game edukasi digital dan masih memanfaatkan media pembelajaran manual berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Guru menyampaikan bahwa media pembelajaran perlu dirancang secara sederhana dengan penyajian gambar dan informasi secara bertahap. Selain itu, tampilan disarankan menggunakan warna mencolok, gambar menarik, dan font bergaya kartun. Instruksi penggunaan perlu dilengkapi maskot dan tombol dengan teks yang jelas,

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

sedangkan umpan balik diberikan setelah siswa menjawab soal. Gambar asli digunakan untuk menyampaikan materi, sementara ilustrasi kartun berfungsi sebagai elemen pendukung.

3.2 *Define*

Tahap ini merupakan bentuk pengumpulan informasi yang diambil dari proses *empathize* yang berisi analisis hasil pengamatan kemudian menyintesiskannya untuk menemukan masalah inti yang berhasil diidentifikasi [16]. Informasi tersebut kemudian dianalisis sebagai dasar dalam merumuskan kebutuhan serta permasalahan utama pengguna. Tahap ini bertujuan merumuskan masalah secara spesifik dan terarah sebagai dasar pengembangan solusi, sehingga dapat menggambarkan inti permasalahan secara tepat. Berdasarkan hasil analisis, diperlukan media pembelajaran berbasis game edukasi yang mampu menyajikan materi secara sederhana, bertahap, dan dilengkapi visualisasi yang menarik. Kebutuhan desain meliputi penggunaan warna cerah, kombinasi gambar asli dan ilustrasi kartun, instruksi yang jelas, serta umpan balik setelah siswa menjawab soal. Kebutuhan tersebut menjadi dasar dalam menentukan konsep dan fitur game edukasi "Teman Energi" yang disesuaikan dengan karakteristik siswa kelas III. Informasi yang diperoleh selanjutnya dimanfaatkan sebagai acuan dalam merancang solusi yang mengakomodasi karakteristik dan kebutuhan pengguna. Ini adalah langkah penting bahwa solusi yang dibuat benar-benar sesuai dan memberi manfaat [18].

3.3 *Ideate*

Pada tahap ini, berbagai metode dipakai untuk menghasilkan ide dan solusi yang dapat diterapkan. Kita membuat ide dengan beralih dari proses mengidentifikasi masalah menjadi menciptakan solusi bagi pengguna [19]. Tujuannya adalah untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide-ide baru dan kreatif yang dapat memberikan solusi untuk masalah yang dihadapi [20]. Beberapa metode yang digunakan antara lain *How Might We* (HMW), *user flow*, dan *wireframe*. Metode *How Might We* (HMW) membantu peneliti mengembangkan berbagai alternatif solusi berdasarkan karakteristik dan kebutuhan pengguna. Selanjutnya, *user flow* digunakan untuk memberikan gambaran alur interaksi pengguna dengan aplikasi secara jelas dan terstruktur. Sementara itu, *wireframe* adalah tahap pertama pada proses perancangan yang berfungsi untuk memastikan susunan fitur aplikasi. Melalui *wireframe*, potensi masalah dalam desain dapat diidentifikasi lebih awal sehingga memudahkan proses pengembangan selanjutnya.

3.4 *Prototype*

Fase *Prototype* (membuat prototipe) dari ide inovasi baru hingga produk terwujud [21]. Tahap ini mencakup penyusunan desain sistem dan *mockup*. Desain sistem berperan sebagai acuan untuk menjaga konsistensi tampilan serta elemen antarmuka selama proses pengembangan, serta menjadi panduan bagi pengembang dalam membangun aplikasi. Sementara itu, *mockup* merupakan representasi visual dari solusi yang dirancang, yang menunjukkan gambaran tampilan dan fungsi sistem secara lebih nyata. Melalui *mockup*, konsep desain dapat diuji secara awal sehingga membantu dalam menilai kesesuaian solusi dengan masala yang dialami pengguna. *Prototype* dianggap sukses ketika orang-orang (tim desain, pengguna, dan lainnya) dapat mencoba dan berinteraksi dengan *Prototype* tersebut [19].

3.5 *Testing*

Usability Testing adalah salah satu metode penting dalam pengembangan situs atau aplikasi yang memungkinkan kita untuk memahami pengalaman pengguna dan mengidentifikasi masalah yang mungkin dihadapi oleh pengguna saat menggunakan situs atau aplikasi yang dirancang [16]. Uji coba *prototype* dilakukan secara langsung sebagai dasar dalam mengevaluasi persepsi pengguna terhadap terhadap aplikasi yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, evaluasi terhadap pengalaman pengguna dilakukan dengan memanfaatkan instrumen *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang dikembangkan oleh Schrepp et al. [22] sebagai instrumen untuk mengukur pengalaman pengguna. UEQ membantu mengukur persepsi pengguna secara menyeluruh terhadap kualitas pengalaman yang diberikan oleh aplikasi. Instrumen ini terdiri atas 26 butir pernyataan yang dikelompokkan ke dalam enam aspek, yaitu daya tarik (*Attractiveness*), kejelasan (*Perspicuity*), efisiensi (*Efficiency*), ketepatan (*Dependability*), stimulasi (*Stimulation*), dan kebaruan (*Novelty*) [23]. Instrumen ini memungkinkan peneliti menganalisis persepsi pengguna terhadap aplikasi, termasuk respons yang muncul selama

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

proses interaksi. Setelah itu, tahapan terakhir dilakukan dengan mengambil kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan [24].

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 *Empathize*

Kuesioner disusun berdasarkan kebutuhan pembuatan *user persona* dengan melibatkan 30 siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman. Pemilihan responden didasarkan pada kesesuaian karakteristik siswa sebagai target pengguna aplikasi game edukasi "Teman Energi" yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling, yaitu seluruh siswa kelas III yang berjumlah 30 orang dilibatkan sebagai responden. Responden terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan dengan rentang usia 9–10 tahun. Pengumpulan data dilaksanakan pada 17 April 2026 di MI Sananul Ula Daraman melalui kuesioner yang terdiri dari 11 pertanyaan.

Berdasarkan hasil kuesioner, karakteristik responden menunjukkan bahwa siswa cenderung mudah bosan dengan pembelajaran yang hanya menggunakan buku dan penjelasan lisan dari guru. Hal ini terlihat dari 57% siswa yang merasa bosan karena terlalu banyak tulisan dan 73% siswa yang kurang bersemangat ketika tidak terdapat permainan atau aktivitas menarik. Selain itu, 67% siswa menyatakan pengalaman menggunakan game sangat menyenangkan dan 60% menyukai fitur kuis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki ketertarikan terhadap media pembelajaran berbasis game yang interaktif dan visual sehingga dapat mendukung proses pemahaman materi energi. Table 2 menunjukkan daftar pertanyaan serta jawaban dari para responden.

Tabel 2 Hasil kuesioner responden

No	Pertanyaan	Hasil Jawaban
1.	Seberapa sering belajar materi energi?	24 Siswa (80%) menyatakan bahwa mereka belajar materi energi kadang-kadang, 3 Siswa (10%) belajar jarang, dan 3 Siswa (10%) belajar setiap hari.
2.	Cara kamu belajar biasanya bagaimana?	20 Siswa (67%) belajar dengan mendengarkan guru, sedangkan 10 Siswa (33%) belajar dengan membaca buku.
3.	Apakah kamu merasa pelajaran energi itu sulit?	24 Siswa (80%) menyatakan tidak sulit, sedangkan 6 Siswa (20%) menyatakan sulit.
4.	Apa yang membuat kamu bosan saat belajar?	17 Siswa (57%) merasa bosan karena terlalu banyak tulisan, 10 Siswa (33%) karena materi tidak menarik, dan 3 Siswa (10%) karena tidak ada gambar.
5.	Apa yang membuat kamu tidak semangat belajar?	22 Siswa (73%) menyatakan karena tidak ada permainan atau aktivitas seru, 6 Siswa (20%) karena terlalu lama belajar, dan 2 Siswa (7%) karena membosankan.
6.	Apakah kamu pernah menggunakan game untuk belajar?	23 Siswa (77%) pernah menggunakan game, sedangkan 7 Siswa (23%) tidak pernah.
7.	Jika pernah bagaimana pengalaman kamu?	20 Siswa (67%) menyatakan sangat menyenangkan, 9 Siswa (30%) biasa saja, dan 1 Siswa (3%) kurang menyenangkan.
8.	Apa kendala saat menggunakan game?	16 Siswa (53%) mengalami kesulitan dimainkan, dan 14 Siswa (47%) merasa membingungkan.
9.	Fitur apa yang kamu suka dalam game belajar?	18 Siswa (60%) menyukai kuis, 8 Siswa (27%) menyukai poin, dan 4 Siswa (13%) menyukai animasi.
10.	Tampilan game seperti apa yang kamu suka?	21 Siswa (70%) menyukai tampilan banyak gambar, 6 Siswa (20%) sederhana, dan 3 Siswa (10%) kartun.
11.	Warna apa yang kamu suka?	15 Siswa (50%) menyukai warna biru, 6 Siswa (20%) hijau, 6 Siswa (20%) merah, dan 3 Siswa (10%) kuning.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

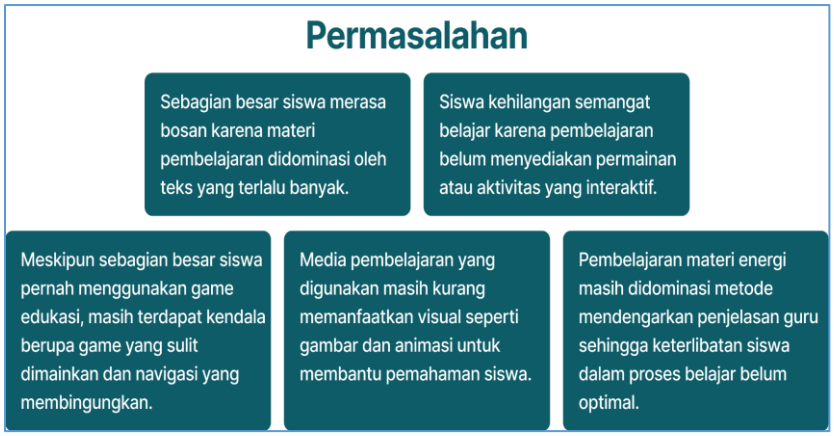
User persona digunakan sebagai gambaran utama pengguna yang relevan dalam proses perancangan. Penyusunan *user persona* bertujuan untuk memahami lebih dalam mengenai pengguna, termasuk tujuan, kebutuhan, dan minat pengguna terhadap solusi yang dikembangkan. Hasil wawancara tersebut kemudian digunakan sebagai acuan dalam menyusun *user persona* yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 *User persona*

4.2 *Define*

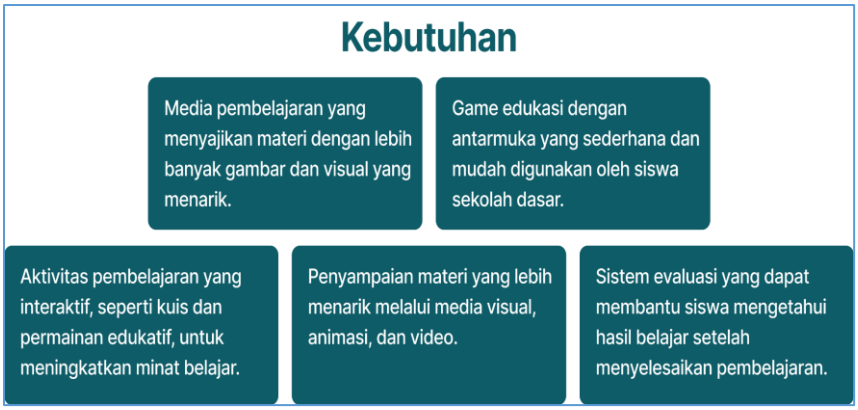
Hasil identifikasi berbagai permasalahan selanjutnya dianalisis pada tahap *Define* melalui pengelompokan dan perumusan masalah utama. Ringkasan hasil analisis tersebut disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Permasalahan

Tahap selanjutnya difokuskan pada identifikasi kebutuhan pengguna sebagai dasar penyusunan solusi. Proses ini dilakukan berdasarkan harapan dan masukan dari pengguna yang juga ditampilkan pada Gambar 4. Selanjutnya, disusun wawasan pengguna yang diperoleh dari hasil analisis permasalahan dan kebutuhan pengguna yang disajikan pada Gambar 5.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

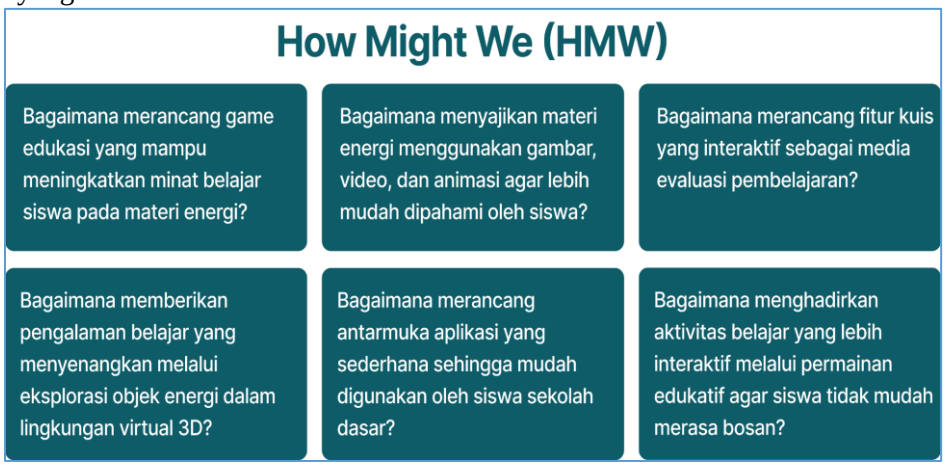


Gambar 4 Kebutuhan



Gambar 5 *Insight*

Hasil analisis terhadap permasalahan, kebutuhan, dan wawasan pengguna menjadi referensi dalam penyusunan *How Might We* (HMW). Metode ini digunakan untuk merumuskan solusi dengan mengubah permasalahan menjadi bentuk pertanyaan yang terarah, sehingga dapat membantu merumuskan solusi yang mengakomodasi karakteristik dan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan hasil HMW yang sudah dibuat.



Gambar 6 *How might we*

4.3 *Ideate*

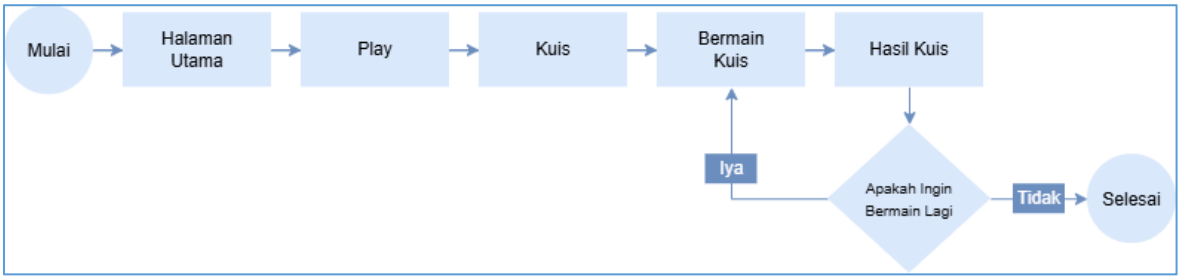
Pada tahap *Ideate*, proses pencarian gagasan dilakukan melalui *brainstorming* guna menyusun berbagai alternatif solusi berdasarkan hasil identifikasi permasalahan pada tahap *Empathize* dan *Define*. Ringkasan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Solusi

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

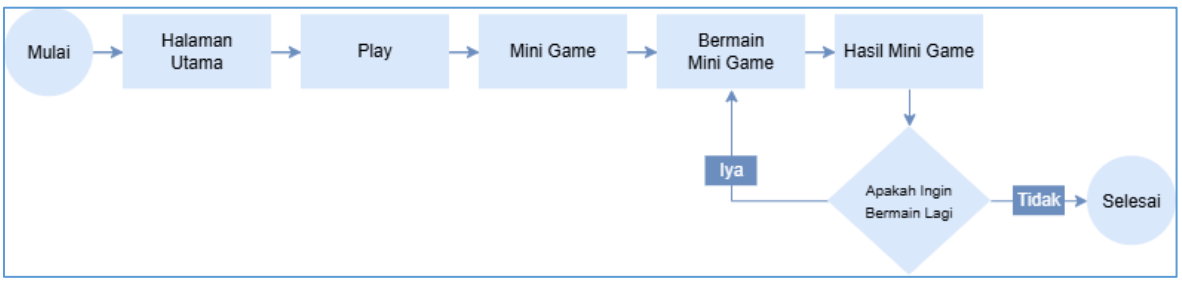
No	Solusi	Penjelasan
1.	Fitur Kuis Interaktif	Dirancang untuk membantu siswa memahami materi energi secara bertahap melalui soal berdasarkan setiap jenis energi.
2.	Sistem Batas Waktu	Digunakan pada setiap soal dengan durasi 30 detik untuk melatih kecepatan berpikir dan meningkatkan fokus siswa.
3.	Umpan Balik Langsung	Memberikan respon langsung pada setiap jawaban siswa (benar atau salah) untuk membantu proses belajar secara mandiri.
4.	Sistem Penilaian (Skor Akhir)	Berfungsi sebagai evaluasi kemampuan siswa setelah menyelesaikan kuis.
5.	Fitur Restart Kuis	Memungkinkan siswa untuk mengulang kuis secara langsung setelah selesai, sehingga dapat meningkatkan pemahaman melalui latihan berulang.
6.	*Mini Game*	Berupa permainan 2D tentang perpindahan energi yang bertujuan untuk memberikan simulasi sederhana kepada siswa.
7.	Fitur Eksplorasi Materi	Menyajikan penjelasan energi dalam bentuk video pada setiap objek energi untuk meningkatkan pemahaman siswa.
8.	Dunia Virtual 3D	Digunakan untuk menampilkan contoh energi dalam lingkungan visual yang lebih nyata dan interaktif.
9.	Desain Visual Interaktif	Mengintegrasikan gambar dan animasi untuk meningkatkan daya tarik dan minat belajar siswa.
10.	Antarmuka Sederhana	Dirancang dengan navigasi yang jelas agar mudah digunakan oleh siswa sekolah dasar.

Hasil perumusan alternatif solusi selanjutnya diterjemahkan ke dalam *user flow* untuk memvisualisasikan alur perpindahan pengguna antarfitur sekaligus memudahkan proses navigasi selama penggunaan *prototype*. Berikut *User Flow* dari game edukasi Teman Energi.



Gambar 7 *User flow* kuis

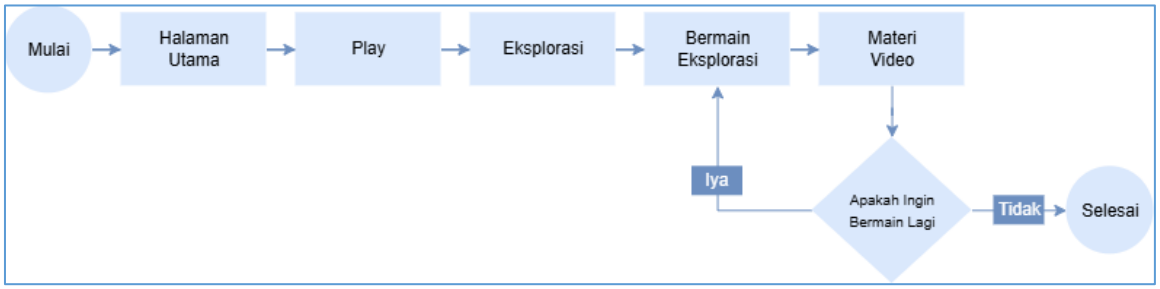
Gambar 7 menunjukkan alur permainan kuis, di mana pengguna menjawab setiap soal dengan batas waktu 30 detik. Setelah seluruh soal selesai dikerjakan, sistem menampilkan hasil berupa skor akhir.



 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

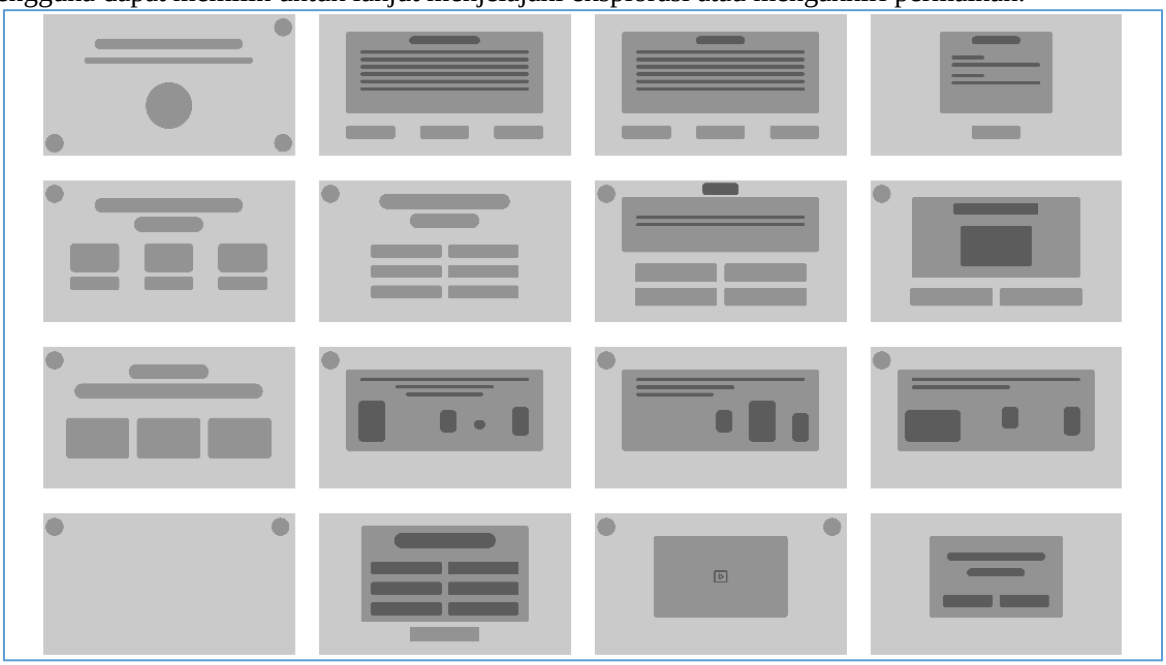
Gambar 8 *User flow mini game*

Gambar 8 menampilkan proses permainan *mini game*, di mana pengguna bermain *mini game*, menyelesaikan permainan, kemudian sistem menampilkan ringkasan hasil yang diperoleh. Pengguna selanjutnya dapat memilih untuk bermain kembali atau mengakhiri permainan.



Gambar 9 *User flow* eksplorasi

Gambar 9 menampilkan proses fitur eksplorasi, di mana pengguna memilih menu eksplorasi, menjelajahi objek pembelajaran, kemudian mengakses materi dalam bentuk video. Setelah itu, pengguna dapat memilih untuk lanjut menjelajahi eksplorasi atau mengakhiri permainan.



Gambar 10 *Wireframe low fidelity*

Gambar 10 menunjukkan alur proses dalam aplikasi game edukasi Teman Energi yang dimulai dari pengguna mengakses aplikasi dan berakhir setelah aktivitas yang dipilih, seperti bermain kuis, belajar perubahan energi, belajar materi atau mengatur pengaturan, di mana *user flow* dirancang untuk menciptakan alur interaksi yang sistematis, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna.

4.4 *Prototype*

Pada proses ini dilakukan pembuatan *mockup* aplikasi game edukasi Teman Energi melalui pengembangan rancangan berdasarkan ide-ide yang telah dihasilkan ditahap *ideate*, di mana hasil *mockup* aplikasi ditampilkan pada Gambar 11.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719



Gambar 11 *Mockup*

4.5 *Testing*

Pada tahap ini, *Prototype* aplikasi game edukasi ‘Teman Energi’ diuji secara langsung dengan melibatkan siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman yang sebelumnya telah berpartisipasi dalam pengisian kuesioner pada tahap *Empathize*. Aktivitas pengujian meliputi mempelajari materi energi, mengerjakan kuis, memainkan *mini game*, serta menggunakan fitur yang tersedia dalam aplikasi. Setelah pengujian selesai, sebanyak 29 dari 30 siswa mengisi kuesioner *User Experience Questionnaire* (UEQ), sedangkan satu siswa tidak dapat mengikuti pengujian karena tidak hadir di kelas. Pengujian dilakukan menggunakan kertas kuesioner yang diisi dengan alat tulis. Pengujian dan pengisian kueisoner dilaksanakan pada 15 Juli 2026 di MI Sananul Ula Daraman. Kuesioner menggunakan bahasa Indonesia dan pengisiannya didampingi oleh peneliti. Pengisian kuesioner berlangsung hingga seluruh responden selesai mengisi kuesioner. Sebelum menjawab setiap pernyataan, peneliti memberikan penjelasan secara lisan untuk memastikan siswa memahami maksud pertanyaan. Istilah yang berpotensi sulit dipahami oleh anak usia 9–10 tahun dijelaskan menggunakan kata-kata yang lebih sederhana tanpa mengubah makna aspek yang diukur. Hasil pengisian selanjutnya digunakan untuk menganalisis pengalaman pengguna setelah menggunakan aplikasi.

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719



Gambar 12 Kuesioner UEQ

Gambar 12 menunjukkan kuesioner *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang digunakan sebagai instrumen untuk mengevaluasi pengalaman pengguna setelah menggunakan game edukasi Teman Energi. Kuesioner ini terdiri atas 26 item yang mewakili enam aspek, yaitu *Attractiveness*, *Perspicuity*, *Efficiency*, *Dependability*, *Stimulation*, dan *Novelty*. Setiap item disajikan dalam bentuk diferensial semantik (*semantic differential*), yaitu pasangan istilah yang memiliki makna berlawanan. Urutan istilah pada setiap item dibuat secara acak, dengan setengah item diawali istilah positif dan setengah lainnya diawali istilah negatif. Penggunaan skala tujuh jenjang bertujuan untuk mengurangi kecenderungan responden memilih jawaban di posisi tengah (*central tendency bias*) [25]. Selanjutnya, skor penilaian dikonversi ke dalam rentang -3 hingga +3, dengan -3 menunjukkan penilaian paling negatif dan +3 menunjukkan penilaian paling positif [25]. Hasil pemeriksaan konsistensi dan pengujian reliabilitas jawaban responden disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Hasil pengujian reliabilitas UEQ

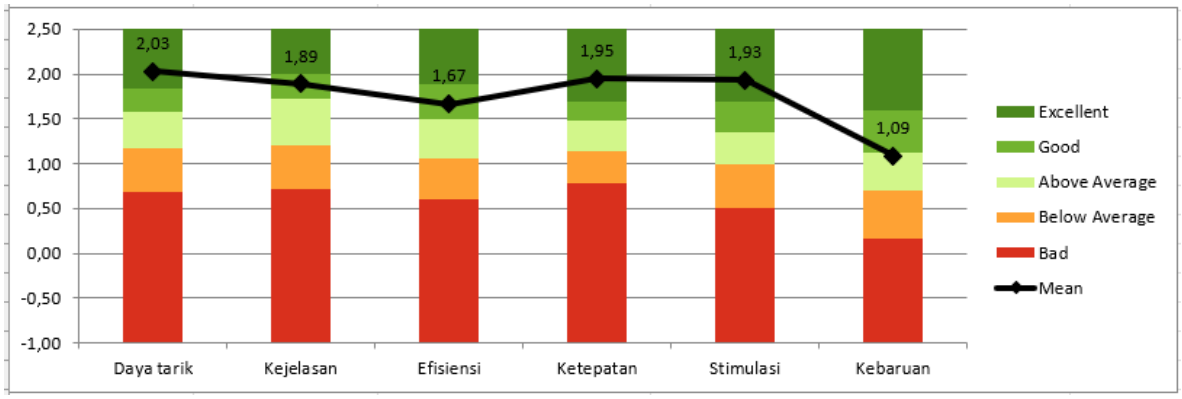
No	Aspek	Cronbach's Alpha	Kategori
1.	*Attractiveness*	0,66	Reliabel
2.	*Perspicuity*	0,74	Reliabel
3.	*Efficiency*	0,69	Reliabel
4.	*Dependability*	0,66	Reliabel
5.	*Stimulation*	0,51	Belum Reliabel
6.	*Novelty*	0,56	Belum Reliabel

Pada Tabel 4 Pemeriksaan konsistensi jawaban responden dilakukan dengan meninjau seluruh kuesioner yang telah diisi untuk memastikan kelengkapan jawaban, kesesuaian pilihan dengan skala UEQ, serta tidak terdapat jawaban yang kosong atau kesalahan pengisian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa skala *Attractiveness* memperoleh nilai 0,66, *Perspicuity* sebesar 0,74, *Efficiency* sebesar 0,69, dan *Dependability* sebesar 0,66. Keempat skala tersebut dinyatakan reliabel karena

 ISSN:2302-8149
e-ISSN:2540-9719

memiliki nilai *Cronbach's Alpha* ≥ 0,60. Sementara itu, skala *Stimulation* memperoleh nilai 0,51 dan *Novelty* sebesar 0,56 sehingga belum memenuhi kriteria reliabilitas.

Hasil pengujian reliabilitas menunjukkan bahwa empat dari enam aspek UEQ telah memenuhi kriteria reliabilitas yang digunakan, sedangkan aspek *Stimulation* dan *Novelty* belum memenuhi batas nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,60. Oleh karena itu, hasil pengukuran pada kedua aspek tersebut perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena konsistensi internal jawaban responden belum memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini.



Gambar 13 Hasil *benchmark* UEQ

Hasil *Benchmark* pada Gambar 13 menunjukkan bahwa keenam aspek pengalaman pengguna pada game edukasi Teman Energi berada pada kategori *Excellent*, *Good*, dan *Above Average*. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa aplikasi memperoleh penilaian pengalaman pengguna yang positif berdasarkan standar benchmark UEQ. Meskipun demikian, nilai pada setiap aspek menunjukkan hasil yang berbeda sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengetahui karakteristik pengalaman pengguna. Hasil rata-rata setiap aspek disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil rata-rata skala UEQ

No	Aspek	Mean	Kategori
1.	*Attractiveness*	2,03	*Excellent*
2.	*Perspicuity*	1,89	*Good*
3.	*Efficiency*	1,67	*Good*
4.	*Dependability*	1,95	*Excellent*
5.	*Stimulation*	1,93	*Excellent*
6.	*Novelty*	1,09	*Above Average*

Berdasarkan Tabel 5, aspek *Attractiveness* memperoleh nilai rata-rata 2,03 dengan kategori *Excellent*. Hasil ini menunjukkan bahwa tampilan dan interaksi pada game edukasi Teman Energi memberikan kesan positif bagi pengguna. Penggunaan ilustrasi, warna, dan elemen visual menjadi bagian dari penyajian aplikasi yang mendukung daya tarik tampilan. Aspek *Perspicuity* memperoleh nilai 1,89 dengan kategori *Good*, yang menunjukkan bahwa aplikasi cukup mudah dipahami dan dipelajari oleh siswa. Hal ini didukung oleh penyajian menu dan alur navigasi yang dirancang secara sederhana.

Aspek *Efficiency* memperoleh nilai 1,67 dengan kategori *Good*, yang menunjukkan bahwa pengguna dapat menjalankan fitur aplikasi dan menyelesaikan aktivitas yang tersedia dengan cukup mudah. Sementara itu, aspek *Dependability* memperoleh nilai 1,95 dengan kategori *Excellent*, yang menunjukkan bahwa pengguna memberikan penilaian positif terhadap kendali dan keteraturan interaksi selama menggunakan aplikasi. Aspek *Stimulation* memperoleh nilai 1,93 dengan kategori *Excellent*, yang menunjukkan bahwa fitur kuis, *mini game*, dan eksplorasi materi memberikan pengalaman yang menarik serta mendukung ketertarikan pengguna selama menggunakan aplikasi. Adapun aspek *Novelty* memperoleh nilai 1,09 dengan kategori *Above Average*, yang menunjukkan

bahwa unsur kebaruan aplikasi telah memperoleh penilaian cukup baik, meskipun nilainya lebih rendah dibandingkan lima aspek lainnya.

Aspek *Novelty* memperoleh nilai rata-rata terendah dibandingkan aspek lainnya, yaitu 1,09 dengan kategori *Above Average*. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun aplikasi memperoleh penilaian positif terhadap pengalaman pengguna, unsur kebaruannya belum menjadi aspek yang paling menonjol. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah fitur yang dikembangkan, seperti kuis, *mini game*, dan eksplorasi materi, masih menggunakan pola interaksi yang umum ditemukan pada aplikasi game edukasi. Selain itu, penggunaan elemen visual dan lingkungan 3D belum tentu memberikan pengalaman baru bagi seluruh pengguna. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada variasi mekanisme permainan, interaksi, dan penyajian materi agar pengalaman penggunaan menjadi lebih inovatif. Namun, kemungkinan penyebab tersebut merupakan interpretasi terhadap hasil pengukuran dan belum dapat dipastikan sebagai faktor langsung yang memengaruhi penilaian siswa.

Hasil penelitian ini dibandingkan dengan penelitian Hasanah et al. [8] mengenai perancangan UI/UX game edukasi 2D hafalan hadis menggunakan metode *Design Thinking*. Berdasarkan hasil evaluasi UEQ, penelitian tersebut memperoleh penilaian positif pada seluruh aspek, yaitu *Attractiveness* sebesar 1,884, *Perspicuity* sebesar 2,008, *Efficiency* sebesar 1,758, *Dependability* sebesar 1,870, *Stimulation* sebesar 2,155, dan *Novelty* sebesar 1,991. Sementara itu, penelitian game edukasi Teman Energi juga memperoleh hasil positif pada keenam aspek UEQ, dengan nilai tertinggi pada *Attractiveness* sebesar 2,03 dan nilai terendah pada *Novelty* sebesar 1,09. Kedua penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Design Thinking* dapat menghasilkan rancangan game edukasi dengan penilaian pengalaman pengguna yang positif. Namun, aspek kebaruan pada Teman Energi memperoleh nilai lebih rendah dibandingkan penelitian Hasanah et al. [8] sehingga aspek inovasi dan variasi interaksi masih perlu dikembangkan.

5 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Design Thinking* pada game edukasi Teman Energi menghasilkan rancangan antarmuka yang disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman. Evaluasi menggunakan *User Experience Questionnaire* (UEQ) menunjukkan bahwa aplikasi memperoleh penilaian positif pada enam aspek pengalaman pengguna. Aspek *Attractiveness* memperoleh nilai 2,03 (*Excellent*), *Perspicuity* sebesar 1,89 (*Good*), *Efficiency* sebesar 1,67 (*Good*), *Dependability* sebesar 1,95 (*Excellent*), *Stimulation* sebesar 1,93 (*Excellent*), dan *Novelty* sebesar 1,09 (*Above Average*). Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi memiliki daya tarik tampilan, cukup mudah dipahami dan digunakan, serta memberikan pengalaman interaksi yang positif. Meskipun demikian, aspek kebaruan memperoleh nilai terendah sehingga masih diperlukan pengembangan fitur dan variasi interaksi agar pengalaman pengguna menjadi lebih inovatif.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah responden yang terlibat dalam pengujian UEQ sebanyak 29 siswa dari total 30 siswa kelas III. Kedua, pengembangan game edukasi Teman Energi secara khusus ditujukan untuk siswa kelas III MI Sananul Ula Daraman sehingga hasil pengujian belum menggambarkan pengalaman pengguna dengan karakteristik siswa yang berbeda. Ketiga, penelitian tidak melibatkan kelompok pembanding sehingga belum dapat mengukur perbedaan pengalaman pengguna maupun peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan penggunaan media pembelajaran lainnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan kelompok pengguna atau sekolah lain serta menggunakan kelompok pembanding untuk memperoleh hasil evaluasi yang lebih luas.

Referensi

[1] A. P. Sari and M. Munir, “Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Inovasi Pembelajaran untuk meningkatkan Efektivitas Kegiatan di Kelas,” *Teknol. Transform. Digit.*, Vol. 4, No. 2, pp. 977–983, 2024, DOI: https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5127.

[2] S. H. Amalia, A. Purwanto, and E. Risdianto, “Pengembangan Media Pembelajaran *Game* Edukasi Fisika (GEMIKA) berbantuan *Wordwall* untuk meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA,” *J. Penelit. Pembelajaran Fis.*, Vol. 15, No. 2, pp. 222–232, 2024, DOI:

https://doi.org/10.26877/jp2f.v15i2.18099.

[3] J. Suprapmanto and S. W. Zakiyah, "*Problem Analysis Analisis Permasalahan Pembelajaran IPAS pada Siswa Kelas 4 SD*," *J. Belaindika (Pembelajaran Dan Inov. Pendidikan)*, Vol. 6, No. 2, pp. 199–204, 2024, DOI: https://doi.org/10.52005/belaindika.v6i2.232.

[4] A. A.-Z. Ibrahim and I. Lestari, "Perancangan *UI/UX* pada *Website* Rumah Tahfidz Akhwat menggunakan Metode *Design Thinking*," *Teknika*, Vol. 12, No. 2, pp. 96–105, 2023, DOI: https://doi.org/10.34148/teknika.v12i2.599.

[5] D. Anggraini and D. Hamdani, "Implementasi Metode *Design Thinking* dalam Perancangan *Prototype* Sistem Pengelolaan Data Barang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis-JTEKSIS*, Vol. 6, No. 3, pp. 597–608, 2024, [Online]. Available: https://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/1469

[6] D. A. Ismail, B. Huda, S. S. Hilabi, and B. Priyatna, "Penerapan Desain *UI/UX* pada Sistem Penjualan berbasis *Web* dengan Metode *Desain Thingking*," *Innov. J. Soc. SCI. Res.*, Vol. 4, No. 2, pp. 5737–5748, 2024, [Online]. Available: https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/10016

[7] A. M. A. K. Rijal, H. Wulandari, and H. Hermansyah, "Desain *UI/UX* Aplikasi Pembelajaran Kreativitas Siswa di SD Nanda Al Manaf berbasis *Mobile* menggunakan Metode D*esign Thinking*," *J. Minfo Polgan*, Vol. 13, No. 2, pp. 2542–2551, 2025, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/411817787_Desain_UIUX_Aplikasi_Pembelajaran_Kreativitas_Siswa_di_SD_Nanda_Al_Manaf_berbasis_Mobile_Menggunakan_Metode_Design_Thinking

[8] F. U. Hasanah, R. W. Satrio, M. I. Hanafri, and S. Maisaroh, "Implementasi *Design Thinking* pada *UI/UX Game* Edukasi 2D Hafalan Haditst menggunakan *System Usability Scale (SUS)* dan *User Experience Questionnaire (UEQ)*," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. SCI.*, Vol. 5, No. 2, pp. 711–721, 2025, DOI: https://doi.org/10.57152/malcom.v5i2.1969.

[9] D. S. Mubiarto, R. R. Isnanto, and I. P. Windasari, "Perancangan *User Interface* dan *User Experience (UI/UX)* pada Aplikasi '*BCA Mobile*' menggunakan Metode *User Centered Desig*n (*UCD*)," *J. Tek. Komput.*, Vol. 1, No. 4, pp. 209–216, 2023, [Online]. Available: https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtk/article/view/37686

[10] S. Febriani, T. Sutabri, and L. A. Abdillah, "Perancangan *UI/UX* Aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi dalam Perspektif Psikologi menggunakan Metode *Prototype*," *J. Teknlogi Inform. dan Komput. MH. Thamrin*, Vol. 9, No. 2, pp. 1088–1103, 2023, DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1714.

[11] D. Z. I. Haris and D. F. Suyatno, "Perancangan *User Interface / User Experience* Aplikasi Dongeng Nusantara berbasis *Web* menggunakan Metode *Five Planes*," *Teknol. J. Ilm. Sist. Inf.*, Vol. 12, No. 1, pp. 47–60, 2024, DOI: https://doi.org/10.26594/teknologi.v14i1.4630.

[12] R. T. Pinasti, U. Asfari, and P. Anaking, "Perancangan *UI/UX Prototipe Website RFC* Telkom University Surabaya menggunakan Metode *Lean UX*," *J. Inf. Syst. Graph. Hosp. Technol.*, Vol. 06, No. 02, pp. 58–70, 2024, DOI: https://doi.org/10.37823/insight.v6i2.371.

[13] B. Nurohman and A. Aziz, "Analisis *UI/UX* terhadap Perancangan Toko *Online* dengan menggunakan Pendekatan *Human Centered Design*," *J. Ilm. Ilmu Komput. Fak. Ilmu Komput.*, Vol. 10, No. 1, pp. 27–37, 2024, [Online]. Available: https://ejournal.fikom-unasman.ac.id/index.php/jikom/article/view/291

[14] A. Rachman, Y. A. D. Saputra, M. Hafidz, Z. A. I. Sugiman, and Y. Sahria, "Perancangan *UI/UX* Aplikasi Integrasi Teknologi Finansial 'Fihub' menggunakan Metode *User-Centered Design*," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, Vol. 12, No. 1, pp. 625–633, 2024, DOI: http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v12i1.3884.

[15] Siwu B. H. M, S. D. E. Paturusi, and S. R. U. A. Sompie, "*Digital Library Mobile Application UI/UX Design at Sam Ratulangi University using User Centered Design Method*," *J. Tek. Inform.*, Vol. 19, No. 3, pp. 201–210, 2024, DOI: https://doi.org/10.35793/jti.v19i3.52090.

[16] M. el-K. Kesuma and R. H. Saputra, *Design Thinking UI/UX: Teori dan Praktik*. PT. Mifandi Mandiri Digital Redaksi, 2024. [Online]. Available: https://jurnal.mifandimandiri.com/index.php/penerbitmmd/article/view/149

[17] C. P. Kadira, M. P. Wijaya, M. Effendy, A. Farisi, and N. Hafildahe, "Perancangan *UI/UX* Aplikasi Pemesanan Tiket *Bird Park* Palembang berbasis *Website*," *J. Ris. Tek. Komput.*, Vol.

3, No. 1, pp. 44–51, 2026, DOI: https://doi.org/10.69714/0ekvwv34.

[18] P. Sintia and E. Supratman, "Desain *UI/UX* Pengelolaan Sampah sebagai Media Pembayaran SPP Taman Kanak-Kanak menggunakan Metode *Design Thinking*," *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, Vol. 7, No. 2, pp. 193–203, 2023.

[19] R. Yulius, M. F. A. Nasrullah, D. K. Sari, and M. A. Alban, *Pengantar Design Thinking*. Eureka Media Aksara, 2022.

[20] A. Candra, P. Sukmasetya, and P. Hendradi, "Perancangan *UI/UX* Aplikasi berbasis *Mobile* menggunakan Metode *Design Thinking* (Studi Kasus SISFO SKPI Unimma)," *J. Telka*, Vol. 13, No. 1, pp. 53–68, 2023, DOI: https://doi.org/10.36342/teika.v13i01.3069.

[21] W. Darmalaksana, *Metode Design Thinking Hadis: Pembelajaran, Riset & Partisipasi Masyarakat*. Bandung: Fakultas Ushuluddin UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2020. [Online]. Available: https://digilib.uinsgd.ac.id/id/eprint/34057

[22] M. Schrepp, A. Hinderks, and J. Thomaschewski, "*Applying the User Experience Questionnaire (UEQ) in Different Evaluation Scenarios*," in *Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience*, Springer International Publishing, 2014, pp. 383–392. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07668-3_37

[23] B. Laugwitz, T. Held, and M. Schrepp, "*Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire*," in *HCI and Usability for Education and Work*, A. Holzinger, Ed., Berlin; Heidelberg: Springer, 2008, pp. 63–64. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-89350-9_6

[24] A. D. Savitri and C. I. Ratnasari, "Implementasi *User Experience Questionnaire (UEQ)* untuk mengevaluasi Pengalaman Pengguna pada UII RAS," Vol. 4, No. 3, pp. 1352–1361, 2023, [Online]. Available: https://djournals.com/klik/article/view/1444

[25] M. Schrepp, *User Experience Questionnaire Handbook*, Version 11. 2023. DOI: https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2815.0245.