

**PERANCANGAN GAME PUZZLE EDUKASI 2D PENGENALAN
HURUF DAN MEMBACA DASAR UNTUK ANAK TK**

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Oleh:

Muhammad Husain Al Faqih

4312011028

Disusun untuk pengajuan proposal Tugas Akhir Program Diploma IV



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
BATAM
2026**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan anak usia dini merupakan fondasi penting dalam membentuk kemampuan dasar anak, termasuk kemampuan literasi awal seperti pengenalan huruf dan membaca dasar. Anak usia Taman Kanak-kanak (TK), yaitu usia 4-6 tahun, berada pada masa keemasan (*golden age*) di mana perkembangan kognitif, bahasa, dan motorik berkembang sangat pesat (Nugraha et al., 2025). Pada fase ini, stimulasi yang tepat terhadap kemampuan mengenal huruf alfabet dan membaca dasar menjadi sangat krusial sebagai bekal memasuki jenjang pendidikan selanjutnya.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tahun 2024, Angka Partisipasi Kasar (APK) PAUD di Indonesia hanya mencapai 36,03%, yang menunjukkan masih banyak anak usia dini yang memerlukan media pembelajaran inovatif untuk mendukung proses belajarnya. Permasalahan yang sering ditemui di lapangan adalah metode pembelajaran konvensional yang masih dominan digunakan di lembaga PAUD/TK cenderung membuat anak mudah bosan dan kurang termotivasi dalam belajar mengenal huruf dan membaca (Erianto et al., 2022). Pendekatan pembelajaran yang monoton dan kurang interaktif menyebabkan anak kesulitan mengingat bentuk huruf serta memahami konsep membaca dasar.

Di sisi lain, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang baru dalam dunia pendidikan. Game edukasi muncul sebagai salah satu media pembelajaran alternatif yang efektif untuk anak usia dini. Yu et al. (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa game edukasi terbukti memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar, motivasi, keterlibatan, dan kepuasan belajar siswa. Hal ini sejalan dengan karakteristik anak TK yang memiliki kecenderungan belajar melalui bermain (*learning by playing*).

Game puzzle edukasi menjadi salah satu genre yang sangat sesuai untuk anak usia dini karena mampu melatih kemampuan kognitif, logika, dan pemecahan masalah secara menyenangkan. Ungau et al. (2023) membuktikan bahwa gamifikasi melalui game puzzle efektif dalam meningkatkan kemampuan membaca anak prasekolah, khususnya dalam aspek blending (penggabungan huruf menjadi kata). Penelitian Caballo et al. (2025) juga mengonfirmasi bahwa pembelajaran berbasis bermain (play-based learning) secara signifikan meningkatkan kemampuan pengenalan huruf pada anak TK.

Dalam konteks Indonesia, beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan game edukasi untuk pengenalan huruf. Figi & Islamy (2024) mengembangkan game edukasi pengenalan huruf berbasis Android untuk anak usia 3-5 tahun menggunakan Unity. Virginia & Ginting (2023) merancang game match puzzle menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk anak usia dini. Sementara itu, Azizah et al. (2025) merancang game edukasi sebagai media pembelajaran interaktif untuk anak usia dini menggunakan Adobe Animate. Namun demikian, masih terbatas penelitian yang secara spesifik menggabungkan konsep puzzle dengan pengenalan huruf dan membaca dasar dalam satu aplikasi game 2D yang terintegrasi untuk anak TK.

Teke (2025) dalam penelitiannya mengenai keterampilan literasi awal dalam game digital menekankan bahwa desain game untuk anak usia dini harus memperhatikan aspek pedagogis, antarmuka yang ramah anak, serta konten yang disesuaikan dengan tahap perkembangan anak. Juwiantho et al. (2025) juga menegaskan pentingnya evaluasi terhadap game edukasi yang dikembangkan untuk memastikan efektivitasnya dalam mendukung keterampilan membaca awal pada anak TK.

Berdasarkan permasalahan dan peluang yang telah diuraikan, maka diperlukan perancangan sebuah game puzzle edukasi 2D yang secara khusus dirancang untuk membantu anak TK dalam mengenal huruf alfabet dan belajar membaca dasar. Game ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran interaktif yang menyenangkan, menarik, dan efektif sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang game puzzle edukasi 2D pengenalan huruf dan membaca dasar untuk anak TK?
2. Bagaimana hasil pengujian usability game puzzle edukasi 2D yang dikembangkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Game yang dirancang adalah game puzzle edukasi berbasis 2D.
2. Target pengguna adalah anak usia TK (4-6 tahun).
3. Materi yang disajikan meliputi pengenalan huruf alfabet (A-Z) dan membaca dasar (penggabungan suku kata sederhana).
4. Game dikembangkan untuk platform Android.
5. Bahasa yang digunakan dalam game adalah Bahasa Indonesia.
6. Pengujian dilakukan terhadap aspek fungsionalitas dan usability.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang game puzzle edukasi 2D pengenalan huruf dan membaca dasar untuk anak TK.
2. Menguji usability game puzzle edukasi 2D yang dikembangkan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang pengembangan game edukasi untuk pendidikan anak usia dini.

2. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai perancangan media pembelajaran interaktif berbasis game untuk anak TK.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Anak TK: Menyediakan media pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif untuk belajar mengenal huruf dan membaca dasar.

b. Bagi Guru/Pendidik PAUD: Memberikan alternatif media pembelajaran digital yang dapat digunakan sebagai pendamping dalam proses belajar mengajar pengenalan huruf dan membaca dasar.

c. Bagi Orang Tua: Menyediakan sarana edukasi yang dapat digunakan di rumah untuk mendampingi anak belajar mengenal huruf dan membaca secara mandiri.

d. Bagi Pengembang: Menambah wawasan dan pengalaman dalam merancang dan mengembangkan game edukasi yang sesuai dengan kebutuhan anak usia dini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dan referensi dalam melakukan penelitian ini. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan perancangan game puzzle edukasi 2D pengenalan huruf dan membaca dasar untuk anak TK disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	Erianto, Hadikrisanto, & Suherman (2022)	Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini	MDLC	Game edukasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pengenalan huruf alfabet untuk anak usia dini.	Penelitian ini menambahkan fitur membaca dasar (penggabungan suku kata) dan menggunakan elemen puzzle sebagai mekanisme utama game.
2	Virginia & Ginting (2023)	Game Edukasi Match Puzzle Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android	Prototype	Game match puzzle dengan algoritma Fisher-Yates Shuffle berhasil dikembangkan untuk	Penelitian ini fokus pada materi pengenalan huruf dan membaca dasar, menggunakan Unity 2D dan

				pembelajaran anak usia dini.	metode MDLC.
3	Figi & Islamy (2024)	Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Huruf untuk Usia 3-5 Tahun Berbasis Android	Waterfall	Game pengenalan huruf berbasis Android menggunakan Unity berhasil dibuat dan memperoleh respon positif.	Penelitian ini menambahkan materi membaca dasar dan mekanisme game puzzle yang lebih interaktif dengan metode MDLC.
4	Nugraha, Laila, & Azima (2025)	Game Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dan Angka Menggunakan Metode ADDIE Untuk Anak Usia Dini	ADDIE	Game interaktif berhasil dikembangkan dan efektif meningkatkan kemampuan mengenal huruf dan angka anak usia dini.	Penelitian ini menggunakan metode MDLC, fokus pada huruf dan membaca dasar (tanpa angka), serta genre puzzle 2D.
5	Juwiantho, Rafael, Liliana, & Sari (2025)	Developing and Evaluating an Educational Game to Support Early Reading Skills in Kindergarten Students	R&D	Game edukasi terbukti efektif mendukung keterampilan membaca awal siswa TK.	Penelitian ini menggunakan genre puzzle 2D, platform Unity, dan metode MDLC dengan pengujian SUS.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu pada Tabel 2.1, dapat disimpulkan bahwa penelitian tentang game edukasi untuk anak usia dini telah banyak dilakukan dengan berbagai metode dan pendekatan. Namun, penelitian yang secara spesifik menggabungkan konsep puzzle dengan materi pengenalan huruf dan membaca dasar dalam satu aplikasi game 2D menggunakan Unity dan metode MDLC masih terbatas. Hal inilah yang menjadi kebaruan (novelty) dari penelitian ini.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Game Edukasi

Game edukasi adalah permainan yang dirancang khusus untuk mengajarkan pengguna tentang suatu subjek tertentu, memperluas konsep, memperkuat pengembangan, memahami peristiwa sejarah atau budaya, atau membantu mereka dalam mempelajari keterampilan tertentu saat bermain (Putra et al., 2022). Game edukasi menggabungkan unsur hiburan dengan konten pembelajaran sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan.

Yu et al. (2021) menyatakan bahwa game edukasi memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar, motivasi, keterlibatan (engagement), dan kepuasan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa game edukasi bukan sekadar hiburan, tetapi merupakan media pembelajaran yang efektif apabila dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip pedagogis.

Menurut Erianto et al. (2022), karakteristik game edukasi yang baik meliputi:

1. Memiliki tujuan pembelajaran yang jelas dan terukur.
2. Menyajikan konten yang sesuai dengan usia dan tingkat perkembangan pengguna.
3. Memberikan umpan balik (feedback) yang tepat dan segera.
4. Memiliki tingkat kesulitan yang bertahap (scaffolding).
5. Menyediakan elemen reward untuk memotivasi pengguna.
6. Memiliki antarmuka yang ramah pengguna (user-friendly).

Manfaat game edukasi bagi anak usia dini antara lain meningkatkan motivasi belajar, melatih kemampuan kognitif dan motorik, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, serta membantu anak belajar secara mandiri dalam suasana yang menyenangkan (Azizah et al., 2025).

2.2.2 Game Puzzle

Game puzzle adalah jenis permainan yang menekankan pada pemecahan teka-teki atau masalah yang membutuhkan kemampuan berpikir logis, pengenalan pola, strategi, dan keterampilan kognitif lainnya (Virginia & Ginting, 2023). Game puzzle dirancang untuk menantang pemain dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara yang menyenangkan.

Dalam konteks pendidikan anak usia dini, game puzzle memiliki peran penting karena dapat melatih berbagai aspek perkembangan anak, antara lain:

1. Kemampuan kognitif: melatih daya ingat, konsentrasi, dan pemecahan masalah.
2. Kemampuan motorik halus: melatih koordinasi tangan dan mata.
3. Kemampuan visual-spasial: mengenali bentuk, warna, dan posisi.
4. Kemampuan bahasa: mengenal huruf, kata, dan simbol.

Ungau et al. (2023) membuktikan bahwa game puzzle dengan pendekatan gamifikasi efektif dalam meningkatkan kemampuan membaca anak prasekolah, khususnya dalam aspek blending (penggabungan huruf menjadi kata). Jenis-jenis puzzle yang umum digunakan dalam game edukasi anak antara lain jigsaw puzzle (menyusun potongan gambar), matching puzzle (mencocokkan pasangan), word puzzle (teka-teki kata), dan drag-and-drop puzzle (menyeret dan meletakkan objek pada posisi yang benar).

Pada penelitian ini, jenis puzzle yang digunakan adalah kombinasi matching puzzle dan drag-and-drop puzzle yang disesuaikan dengan materi pengenalan huruf dan membaca dasar untuk anak TK.

2.2.3 Anak Usia Dini dan Perkembangan Kognitif

Anak usia dini adalah anak yang berada pada rentang usia 0-6 tahun, yang sering disebut sebagai masa keemasan (golden age). Pada masa ini, seluruh aspek perkembangan anak berkembang dengan sangat pesat, termasuk perkembangan kognitif, bahasa, sosial-emosional, fisik-motorik, dan seni (Suryana, 2021). Anak usia TK (4-6 tahun) berada pada tahap perkembangan yang sangat sensitif terhadap stimulasi lingkungan.

Menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget, anak usia 4-6 tahun berada pada tahap praoperasional (preoperational stage), yaitu tahap di mana anak mulai menggunakan simbol-simbol untuk merepresentasikan objek dan peristiwa di sekitarnya (Khaironi, 2022). Pada tahap ini, karakteristik berpikir anak meliputi:

1. Berpikir secara simbolik: anak mampu menggunakan kata-kata dan gambar untuk mewakili objek.
2. Egosentris: anak cenderung melihat sesuatu dari sudut pandangnya sendiri.
3. Berpikir intuitif: anak mulai menggunakan penalaran sederhana tetapi belum logis secara penuh.
4. Senang bermain: bermain merupakan cara utama anak belajar tentang dunia di sekitarnya.

Berdasarkan karakteristik tersebut, media pembelajaran untuk anak usia TK harus dirancang dengan memperhatikan prinsip belajar melalui bermain (learning by playing), menggunakan simbol visual yang menarik, memberikan instruksi yang sederhana dan jelas, serta menyediakan umpan balik positif yang memotivasi (Nugraha et al., 2025).

2.2.4 Pengenalan Huruf dan Membaca Dasar

Pengenalan huruf merupakan kemampuan dasar literasi yang harus dikuasai anak sebelum memasuki tahap membaca. Pengenalan huruf mencakup kemampuan mengenal bentuk huruf (visual recognition), mengetahui nama huruf (letter naming), dan memahami bunyi huruf (phonemic awareness) (Nahdi & Yunitasari, 2022). Kemampuan ini menjadi prasyarat penting bagi perkembangan membaca anak.

Membaca dasar atau membaca permulaan adalah tahap awal dalam proses belajar membaca yang meliputi kemampuan mengenal huruf vokal dan konsonan, menggabungkan huruf menjadi suku kata (ba-bi-bu-be-bo), menggabungkan suku kata menjadi kata sederhana, dan membaca kata sederhana (Suyadi & Ulfah, 2021). Tahapan membaca dasar untuk anak TK meliputi:

1. Mengenal huruf vokal (a, i, u, e, o) dan konsonan.
2. Menggabungkan huruf konsonan dengan vokal menjadi suku kata (ma, mi, mu, me, mo).
3. Menggabungkan dua suku kata menjadi kata sederhana (ma-ma, bu-ku, su-su).
4. Membaca kata sederhana secara utuh.

Caballo et al. (2025) menekankan bahwa pembelajaran pengenalan huruf untuk anak TK akan lebih efektif apabila dilakukan melalui pendekatan bermain (play-based learning) yang melibatkan indera penglihatan, pendengaran, dan sentuhan secara simultan. Game edukasi berbasis puzzle menjadi salah satu media yang dapat memfasilitasi pendekatan multisensori tersebut.

2.2.5 Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) adalah metode pengembangan multimedia yang dikemukakan oleh Luther dan kemudian dimodifikasi oleh Sutopo (Binanto, 2021). Metode ini terdiri dari enam tahapan yang dilakukan secara sistematis dalam pengembangan produk multimedia, termasuk game edukasi. MDLC dipilih karena metode ini sangat sesuai untuk pengembangan aplikasi yang bersifat multimedia interaktif.

Enam tahapan dalam MDLC adalah sebagai berikut:

a. Concept (Konsep)

Tahap ini merupakan tahap awal yang menentukan tujuan, target pengguna, dan jenis aplikasi yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan

pengguna, penentuan tujuan pembelajaran, dan penyusunan konsep dasar game yang akan dikembangkan.

b. Design (Perancangan)

Tahap perancangan meliputi pembuatan spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material untuk proyek. Pada tahap ini dibuat storyboard, flowchart, dan desain antarmuka (user interface) game.

c. Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan untuk pembuatan game, seperti gambar, audio, animasi, teks, dan aset-aset lainnya.

d. Assembly (Pembuatan/Perakitan)

Tahap assembly adalah tahap di mana seluruh bahan dan material yang telah dikumpulkan dirangkai menjadi satu kesatuan aplikasi game menggunakan game engine yang telah dipilih.

e. Testing (Pengujian)

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa game yang dibuat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

f. Distribution (Distribusi)

Tahap terakhir adalah tahap pendistribusian produk kepada pengguna melalui media penyimpanan atau platform distribusi digital.

Mustika et al. (2022) menegaskan bahwa keunggulan metode MDLC adalah tahapannya yang jelas dan terstruktur, sehingga memudahkan pengembang dalam mengelola proyek multimedia. Selain itu, metode ini memungkinkan adanya iterasi pada tahap tertentu apabila ditemukan kekurangan selama proses pengembangan.

2.2.6 Unity Game Engine

Unity adalah salah satu game engine yang paling banyak digunakan dalam pengembangan game di dunia. Unity mendukung pengembangan game 2D maupun 3D

untuk berbagai platform, termasuk Android, iOS, Windows, dan web (Kurniawan & Mahdiyah, 2023). Unity menggunakan bahasa pemrograman C# sebagai bahasa scripting utama.

Keunggulan Unity dalam pengembangan game edukasi 2D antara lain:

1. Mendukung pengembangan multi-platform (cross-platform).
2. Memiliki asset store yang menyediakan berbagai resource.
3. Menyediakan fitur 2D yang lengkap seperti sprite renderer, tilemap, 2D physics, dan animator.
4. Memiliki komunitas yang besar dan dokumentasi yang lengkap.
5. Mendukung integrasi audio, animasi, dan UI yang interaktif.

Dalam pengembangan game puzzle edukasi 2D untuk anak TK, Unity menyediakan fitur-fitur yang sangat mendukung seperti drag-and-drop system melalui event system, UI Canvas untuk antarmuka yang responsif, Audio Source untuk efek suara dan narasi, serta Animator Controller untuk animasi karakter dan objek (Apriyanto & Herlawati, 2022).

2.2.7 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan tahap penting dalam pengembangan aplikasi untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan meliputi pengujian black box dan pengujian usability.

a. Black Box Testing

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal kode program (Cholifah et al., 2021). Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan input tertentu dan mengamati apakah output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

b. System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah kuesioner standar yang digunakan untuk mengukur tingkat usability suatu sistem atau aplikasi (Saputra & Supriyanto, 2022). SUS terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1-5. Skor SUS berkisar antara 0-100, dengan interpretasi:

1. Skor > 80.3 : Excellent (Sangat Baik)
2. Skor 68 - 80.3: Good (Baik)
3. Skor 51 - 68: OK (Cukup)
4. Skor < 51 : Poor (Buruk)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Perancangan Game

Perancangan game puzzle edukasi 2D pengenalan huruf dan membaca dasar untuk anak TK disusun berdasarkan format naskah game standar Politeknik Negeri Batam (Polibatam). Berikut uraian perancangan game secara lengkap.

3.1.1 Judul Game

Judul game yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah "Puzzle Huruf: Belajar Membaca" — sebuah game puzzle edukasi 2D pengenalan huruf dan membaca dasar yang ditujukan untuk anak Taman Kanak-kanak (TK) usia 4-6 tahun.

3.1.2 Genre

Genre game yang digunakan adalah Puzzle Edukasi (Educational Puzzle). Genre ini dipilih karena game puzzle mampu melatih kemampuan kognitif, logika, dan pemecahan masalah anak secara menyenangkan, sekaligus menyisipkan materi pembelajaran pengenalan huruf dan membaca dasar.

3.1.3 Platform

Game ini dikembangkan untuk platform Mobile (Android). Pemilihan platform Android didasarkan pada tingginya penetrasi perangkat Android di Indonesia serta kemudahan akses bagi anak-anak dan orang tua. Game di-build dalam format APK yang dapat diinstal langsung pada perangkat Android dengan sistem operasi minimal Android 7.0 (Nougat).

3.1.4 Sinopsis

Game "Puzzle Huruf: Belajar Membaca" mengajak anak-anak TK untuk berpetualang di dunia huruf dan kata. Anak-anak akan diajak mengenal huruf alfabet A-Z melalui gambar dan suara yang menarik, kemudian belajar menggabungkan huruf menjadi suku kata, dan akhirnya menyusun suku kata menjadi kata sederhana. Setiap

tahap pembelajaran disajikan dalam bentuk puzzle yang interaktif dan menyenangkan. Anak akan mendapatkan bintang dan pujian sebagai reward setiap kali berhasil menyelesaikan tantangan, sehingga termotivasi untuk terus belajar.

3.1.5 Karakter Utama / Visualisasi Item Utama

Game ini menggunakan karakter maskot sebagai pemandu utama dalam permainan. Berikut deskripsi karakter utama:

Nama: Kiko

Usia: 5 tahun (representasi anak TK)

Deskripsi Fisik: Karakter anak-anak bergaya kartun dengan warna cerah, mengenakan seragam TK, rambut pendek, dan ekspresi wajah yang ceria.

Kepribadian: Ceria, ramah, antusias belajar, dan suka membantu.

Latar Belakang: Kiko adalah anak TK yang senang belajar huruf dan membaca. Kiko mengajak teman-temannya (pemain) untuk belajar bersama melalui permainan puzzle yang seru.

Peran dalam Game: Pemandu (guide) yang memberikan instruksi, narasi suara, dan motivasi kepada pemain di setiap level.

Catatan: Desain visual karakter akan dibuat pada tahap Material Collecting.

3.1.6 Karakter Pendukung

Game ini memiliki karakter pendukung berupa objek-objek animasi yang merepresentasikan setiap huruf alfabet, seperti:

Apel (A), Bola (B), Cangkir (C), dan seterusnya hingga Z.

Objek-objek ini berfungsi sebagai elemen visual yang membantu anak mengasosiasikan huruf dengan benda nyata di sekitarnya. Setiap objek ditampilkan dengan gaya ilustrasi kartun berwarna cerah yang menarik bagi anak usia dini.

3.1.7 Dunia / Latar Tempat

Latar tempat dalam game dirancang dengan tema dunia anak-anak yang ceria dan berwarna. Terdapat beberapa latar lingkungan yang digunakan dalam game, antara lain:

1. Taman Bermain: Latar utama menu dan halaman awal game dengan suasana taman yang cerah.
2. Ruang Kelas: Latar untuk mode belajar huruf dengan nuansa kelas TK yang menyenangkan.
3. Perpustakaan Ajaib: Latar untuk mode belajar membaca dengan rak-rak buku berwarna-warni.
4. Arena Puzzle: Latar untuk mode puzzle game dengan dekorasi bintang dan balon.

3.1.8 Alur Cerita (Storyline)

Alur cerita game disusun dalam beberapa tahap sederhana yang sesuai dengan pemahaman anak TK:

Pembukaan: Kiko menyapa pemain dan mengajak berpetualang di dunia huruf. Kiko menjelaskan bahwa untuk bisa membaca, pemain harus mengenal huruf-huruf terlebih dahulu.

Tahap 1 - Mengenal Huruf: Kiko mengajak pemain mengenal setiap huruf alfabet A-Z melalui gambar, suara, dan animasi.

Tahap 2 - Tantangan Puzzle Huruf: Pemain menyelesaikan puzzle mencocokkan huruf dan menyusun huruf yang teracak.

Tahap 3 - Belajar Suku Kata: Kiko mengajak pemain menggabungkan huruf menjadi suku kata sederhana.

Tahap 4 - Tantangan Membaca: Pemain menyelesaikan puzzle menyusun suku kata menjadi kata sederhana.

Penyelesaian: Kiko memberikan selamat dan reward berupa bintang. Pemain dapat mengulang level atau melanjutkan ke tantangan berikutnya.

3.1.9 Gameplay dan Mekanik

Mode Permainan: Single-player.

Sistem Permainan: Puzzle-based learning dengan mekanisme drag-and-drop dan matching.

Fitur khusus dalam game meliputi:

1. Drag-and-Drop Puzzle: Pemain menyeret huruf atau suku kata ke posisi yang benar.
2. Matching Puzzle: Pemain mencocokkan huruf dengan gambar objek yang sesuai.
3. Audio Narasi: Setiap huruf dan kata disertai pengucapan suara dalam Bahasa Indonesia.
4. Sistem Bintang: Pemain mendapatkan 1-3 bintang berdasarkan performa (kecepatan dan ketepatan).
5. Feedback Interaktif: Animasi dan suara positif saat jawaban benar, serta petunjuk saat jawaban salah.
6. Progress Tracker: Sistem yang mencatat progres belajar anak di setiap level.

3.1.10 Dialog / Instruksi

Instruksi dalam game disampaikan melalui narasi suara oleh karakter Kiko, mengingat target pengguna adalah anak TK yang sebagian besar belum bisa membaca. Contoh dialog/instruksi dalam game:

1. "Halo teman-teman! Aku Kiko. Ayo kita belajar huruf bersama!" (Pembukaan)
2. "Ini huruf A. A seperti Apel. Coba tekan huruf A!" (Belajar Huruf)
3. "Cocokkan huruf dengan gambar yang benar. Tarik hurufnya ke gambar ya!" (Puzzle Matching)
4. "Susun huruf-huruf ini menjadi urutan yang benar!" (Puzzle Menyusun)

5. "Gabungkan huruf ini menjadi suku kata. Ma... Mi... Mu..." (Belajar Suku Kata)

6. "Wah hebat! Kamu dapat bintang! Ayo lanjut ke level berikutnya!" (Reward)

3.1.11 Quest / Misi / Level / Stage

Game dirancang dengan beberapa level yang disusun secara bertahap (scaffolding) sesuai tingkat kesulitan:

Tabel 3.1 Perancangan Level Game

Level	Nama Misi	Deskripsi	Mekanik Puzzle	Reward
1	Mengenal Huruf	Anak mencocokkan huruf dengan gambar objek yang sesuai (A-Apel, B-Bola, dst.)	Matching Puzzle	Bintang + Suara pujian
2	Menyusun Huruf	Anak menyusun huruf-huruf yang teracak menjadi urutan alfabet yang benar	Drag-and-Drop	Bintang + Animasi tepuk tangan
3	Mengenal Suku Kata	Anak menggabungkan huruf konsonan dengan vokal membentuk suku kata (ba, bi, bu, be, bo)	Drag-and-Drop	Bintang + Suara "Hebat!"
4	Membaca Kata	Anak menyusun suku kata menjadi kata sederhana (ma-ma, bu-ku, su-su)	Drag-and-Drop	Bintang + Animasi confetti

3.1.12 Interface dan HUD

Perancangan antarmuka (User Interface) dan HUD (Heads-Up Display) game memperhatikan prinsip desain untuk anak usia dini:

a. Tampilan Menu Utama: Terdiri dari tombol-tombol besar berwarna cerah dengan ikon yang merepresentasikan setiap menu (Belajar Huruf, Belajar Membaca, Puzzle Game, Pengaturan). Background menggunakan ilustrasi taman bermain yang ceria.

b. Tampilan In-Game HUD: Menampilkan indikator level, jumlah bintang yang diperoleh, tombol bantuan (hint), tombol pause, dan tombol kembali ke menu. Semua elemen menggunakan ikon berukuran besar agar mudah ditekan oleh anak.

c. Tampilan Feedback: Pop-up animasi bintang dan pujian saat jawaban benar, serta animasi petunjuk saat jawaban salah.

Kontrol interaksi dalam game menggunakan sentuhan layar (touchscreen) dengan mekanisme:

1. Tap: Untuk memilih menu, huruf, atau objek.
2. Drag-and-Drop: Untuk menyeret huruf atau suku kata ke posisi yang benar.
3. Swipe: Untuk navigasi antar halaman huruf.

Catatan: Desain visual antarmuka secara detail akan dibuat pada tahap Material Collecting dan Assembly.

3.1.13 Musik dan Sound Effect

Tema Musik Utama: Musik latar bergaya ceria, ringan, dan bersemangat yang sesuai untuk anak-anak. Menggunakan instrumen seperti xylophone, ukulele, dan bells yang menciptakan suasana bermain yang menyenangkan. Musik diputar secara loop selama permainan berlangsung dan dapat diatur volume-nya melalui menu pengaturan.

Efek suara penting dalam game meliputi:

1. Narasi suara pengucapan huruf dan suku kata dalam Bahasa Indonesia.

2. Efek suara saat tombol ditekan (tap sound).
3. Efek suara saat puzzle berhasil diselesaikan (correct answer sound).
4. Efek suara saat jawaban salah (wrong answer sound) — berupa suara lembut, tidak menakutkan.
5. Efek suara pujian ("Hebat!", "Pintar!", "Bagus!") saat menyelesaikan level.
6. Efek suara animasi bintang dan confetti (reward sound).

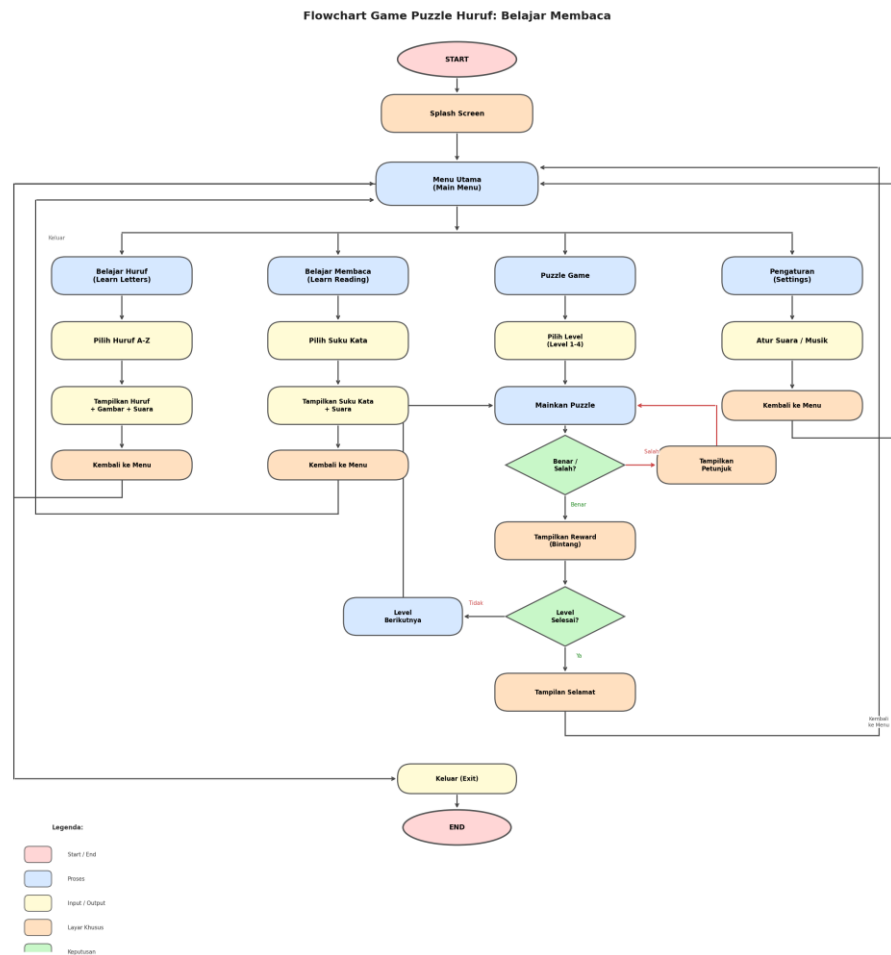
Catatan: Sumber audio akan dikumpulkan dan diedit pada tahap Material Collecting menggunakan software Audacity.

3.1.14 Ending

Game ini tidak memiliki ending tunggal karena bersifat pembelajaran berulang (replayable). Setiap level memiliki penyelesaian berupa tampilan reward (bintang dan pujian). Setelah menyelesaikan seluruh level, pemain akan mendapatkan tampilan selamat berupa animasi Kiko yang memberikan ucapan "Selamat! Kamu sudah pintar mengenal huruf dan membaca!" disertai animasi confetti dan bintang. Pemain dapat mengulang level kapan saja untuk meningkatkan skor bintang atau memperkuat pemahaman.

3.1.15 Flowchart Game

Flowchart game menggambarkan alur navigasi dan interaksi dalam game secara keseluruhan. Flowchart meliputi alur dari splash screen, menu utama, pemilihan mode (belajar huruf, belajar membaca, puzzle game), proses permainan di setiap level, hingga tampilan reward dan kembali ke menu utama. Flowchart game disajikan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Flowchart Game Puzzle Huruf: Belajar Membaca

3.1.16 Storyboard

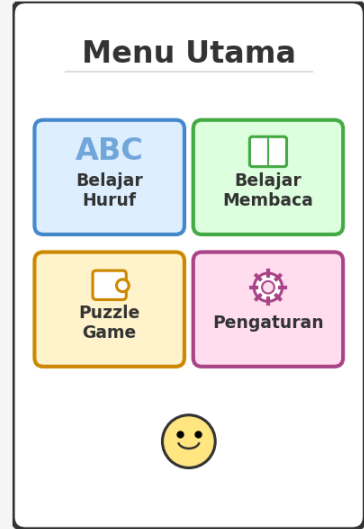
Storyboard merupakan salah satu artefak penting pada tahap Design dalam metode MDLC. Storyboard menggambarkan rancangan tampilan visual setiap scene dalam game beserta deskripsi konten, audio, dan navigasi yang menyertainya. Storyboard game "Puzzle Huruf: Belajar Membaca" disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Storyboard Game Puzzle Huruf: Belajar Membaca

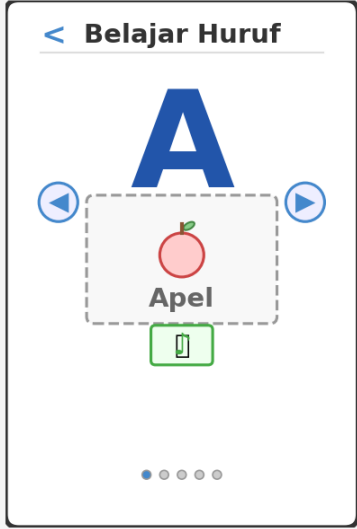
Scene 1: Splash Screen

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Judul game "Puzzle Huruf: Belajar Membaca", subtitle "Game Edukasi untuk Anak TK", dan teks "Tap untuk mulai".
	Audio/Narasi: Musik intro ceria (jingle pendek). Tidak ada narasi suara.
	Navigasi/Interaksi: Pemain mengetuk layar (tap) untuk masuk ke Menu Utama.

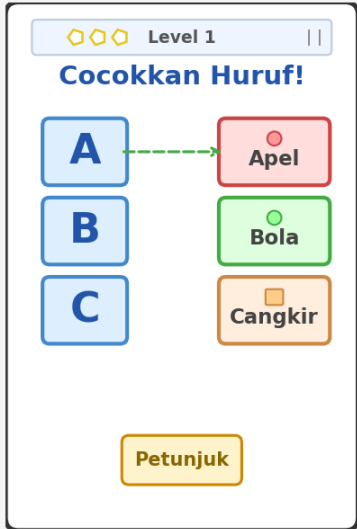
Scene 2: Menu Utama

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Judul "Menu Utama" dan empat tombol pilihan: Belajar Huruf, Belajar Membaca, Puzzle Game, dan Pengaturan.
	Audio/Narasi: Musik latar ceria diputar loop. Efek suara saat tombol ditekan.
	Navigasi/Interaksi: Pemain memilih salah satu tombol menu untuk masuk ke halaman yang dipilih. Tombol Keluar untuk menutup game.

Scene 3: Belajar Huruf

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Huruf alfabet ditampilkan besar di tengah layar (A-Z). Gambar objek dan nama objek ditampilkan di bawah huruf (contoh: A - Apel).
	Audio/Narasi: Narasi suara pengucapan huruf dan nama objek. Contoh: "Ini huruf A. A seperti Apel." Efek suara saat navigasi.
	Navigasi/Interaksi: Tombol panah kiri/kanan untuk berpindah huruf. Tombol speaker untuk mengulang suara. Tombol kembali untuk ke Menu Utama.

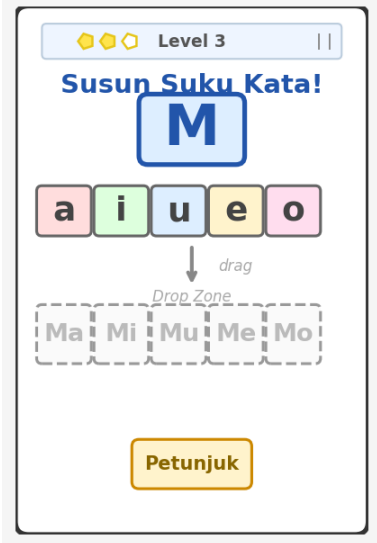
Scene 4: Puzzle Matching (Level 1)

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Judul "Level 1: Cocokkan Huruf!". HUD menampilkan bintang, level, dan tombol pause. Huruf-huruf di kolom kiri dan gambar objek di kolom kanan.
	Audio/Narasi: Narasi instruksi: "Cocokkan huruf dengan gambar yang benar!". Efek suara benar (ding) dan salah (buzz lembut). Suara pujian saat selesai.
	Navigasi/Interaksi: Pemain menarik garis atau men-tap huruf lalu tap gambar untuk mencocokkan. Tombol Petunjuk untuk bantuan. Tombol Pause untuk jeda. Jika selesai, muncul layar Reward.

Scene 5: Drag & Drop

Suku Kata

(Level 3)

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Judul "Level 3: Susun Suku Kata!". Huruf konsonan (M) di atas, huruf vokal (a, i, u, e, o) di tengah. Drop zone suku kata (Ma, Mi, Mu, Me, Mo) di bawah. Audio/Narasi: Narasi instruksi: "Gabungkan huruf ini menjadi suku kata!". Narasi pengucapan suku kata saat berhasil: "Ma... Mi... Mu...". Efek suara benar/salah. Navigasi/Interaksi: Pemain menyeret (drag) huruf vokal ke drop zone yang benar. Tombol Petunjuk untuk bantuan. Jika selesai, muncul layar Reward.

Scene 6: Reward /

Level Selesai

Tampilan Visual	Keterangan
	Teks/Konten: Teks "Hebat!" besar di atas. Tiga bintang ditampilkan sesuai performa. Teks "Kamu dapat 3 bintang!". Dua tombol: "Ulangi" dan "Lanjut". Audio/Narasi: Efek suara fanfare/tepuk tangan. Narasi pujian: "Hebat! Kamu pintar sekali!". Musik kemenangan pendek. Navigasi/Interaksi: Tombol "Ulangi" untuk mengulang level yang sama. Tombol "Lanjut" untuk ke level berikutnya. Jika level terakhir, kembali ke Menu Utama.

Storyboard pada Tabel 3.2 menggambarkan rancangan setiap scene dalam game beserta deskripsi konten teks, audio/narasi, dan navigasi/interaksi yang menyertainya. Storyboard ini menjadi acuan utama pada tahap Assembly (pembuatan) dalam metode MDLC.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di TK Al-Barokah yang beralamat di Sagulung Kota, Kecamatan Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan subjek penelitian yaitu anak usia TK (4-6 tahun) serta kesediaan pihak sekolah untuk menjadi mitra dalam pelaksanaan penelitian.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 4 (empat) bulan, dimulai dari tahap identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan, implementasi, hingga pengujian game. Jadwal pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4
1	Identifikasi Masalah & Studi Literatur	✓			
2	Pengumpulan Data (Observasi & Wawancara)	✓			
3	Concept & Design		✓		
4	Material Collecting		✓		

5	Assembly (Pembuatan Game)		✓	✓	
6	Testing (Pengujian)			✓	
7	Distribution & Penyusunan Laporan				✓

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang dikemukakan oleh Luther dan dimodifikasi oleh Sutopo. Metode R&D dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa game puzzle edukasi 2D dan menguji kelayakan produk tersebut.

Model pengembangan MDLC terdiri dari enam tahapan yaitu Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution. Setiap tahapan dilaksanakan secara sistematis dan berurutan, namun memungkinkan adanya iterasi pada tahapan tertentu apabila diperlukan perbaikan.

3.3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan campuran (mixed method) dengan penekanan pada pendekatan kuantitatif. Pendekatan campuran dipilih karena penelitian ini menggabungkan dua jenis data dalam proses pengumpulan dan analisis data.

Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal penelitian, yaitu pada proses pengumpulan data melalui observasi dan wawancara. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran pengenalan huruf dan membaca dasar di TK Al-Barokah, sedangkan wawancara dilakukan dengan guru kelas untuk

memperoleh informasi mendalam mengenai permasalahan dan kebutuhan media pembelajaran. Data kualitatif ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan konsep dan fitur game yang akan dikembangkan.

Pendekatan kuantitatif digunakan pada tahap pengujian (testing), yaitu pada proses pengukuran kelayakan dan usability game menggunakan instrumen System Usability Scale (SUS). Kuesioner SUS menghasilkan data numerik berupa skor 0-100 yang dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan tingkat kelayakan game. Selain itu, pengujian black box testing juga menghasilkan data kuantitatif berupa persentase keberhasilan fungsionalitas game.

Dengan demikian, pendekatan kualitatif berperan dalam tahap identifikasi masalah dan analisis kebutuhan, sedangkan pendekatan kuantitatif berperan dalam tahap evaluasi dan validasi produk yang dikembangkan.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian ini mengikuti tahapan metode MDLC yang terdiri dari enam tahap. Berikut penjelasan masing-masing tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

3.4.1 Concept (Konsep)

Pada tahap concept, dilakukan penentuan konsep dasar game yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi:

1. Identifikasi masalah pembelajaran pengenalan huruf dan membaca dasar di TK Al-Barokah melalui observasi dan wawancara.
2. Penentuan tujuan game, yaitu membantu anak TK mengenal huruf alfabet (A-Z) dan belajar membaca dasar (penggabungan suku kata).
3. Penentuan target pengguna, yaitu anak usia 4-6 tahun (TK A dan TK B).
4. Penentuan konsep game puzzle edukasi 2D dengan mekanisme matching puzzle dan drag-and-drop.
5. Penentuan platform target yaitu Android.

3.4.2 Design (Perancangan)

Pada tahap design, dilakukan perancangan game secara detail. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Perancangan alur game (flowchart) yang menggambarkan navigasi dan interaksi dalam game.
2. Pembuatan storyboard yang menggambarkan tampilan setiap scene/halaman dalam game.
3. Perancangan antarmuka pengguna (user interface) yang ramah anak dengan warna-warna cerah dan ikon yang mudah dipahami.
4. Perancangan struktur menu game yang meliputi menu utama, menu level pengenalan huruf, menu level membaca dasar, dan menu pengaturan.
5. Perancangan mekanisme puzzle untuk setiap level pembelajaran.

3.4.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Pada tahap material collecting, dilakukan pengumpulan seluruh bahan yang diperlukan untuk pembuatan game. Bahan-bahan yang dikumpulkan meliputi:

1. Gambar/ilustrasi huruf alfabet (A-Z) dengan gaya visual yang menarik untuk anak.
2. Gambar objek pendukung yang merepresentasikan setiap huruf (contoh: A-Apel, B-Bola).
3. Audio narasi pengucapan huruf dan suku kata dalam Bahasa Indonesia.
4. Efek suara (sound effect) untuk interaksi game seperti benar, salah, dan selesai.
5. Musik latar (background music) yang ceria dan sesuai untuk anak-anak.
6. Elemen grafis antarmuka seperti tombol, background, dan ikon.

3.4.4 Assembly (Pembuatan/Perakitan)

Pada tahap assembly, seluruh bahan yang telah dikumpulkan dirangkai menjadi game menggunakan Unity 2D. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1. Pembuatan project Unity 2D dengan konfigurasi untuk platform Android.
2. Implementasi scene-scene game sesuai dengan storyboard yang telah dirancang.
3. Pemrograman mekanisme puzzle (drag-and-drop dan matching) menggunakan bahasa C#.
4. Integrasi aset grafis, audio, dan animasi ke dalam game.
5. Implementasi sistem scoring dan feedback untuk setiap level.
6. Implementasi navigasi antar scene dan menu.
7. Build dan export game ke format APK untuk Android.

3.4.5 Testing (Pengujian)

Pada tahap testing, dilakukan pengujian terhadap game yang telah dibuat untuk memastikan kualitas dan kelayakannya. Pengujian yang dilakukan meliputi:

a. Alpha Testing (Black Box Testing)

Pengujian alpha dilakukan oleh pengembang untuk memastikan seluruh fitur dan fungsi game berjalan dengan benar. Pengujian dilakukan dengan metode black box testing yang berfokus pada fungsionalitas input dan output tanpa melihat kode internal.

b. Beta Testing (Usability Testing dengan SUS)

Pengujian beta dilakukan dengan melibatkan pengguna akhir, yaitu guru TK dan orang tua siswa TK Al-Barokah. Pengujian usability menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap game yang dikembangkan.

3.4.6 Distribution (Distribusi)

Pada tahap distribution, game yang telah selesai diuji dan diperbaiki didistribusikan kepada pengguna. Distribusi dilakukan melalui file APK yang dapat diinstal langsung pada perangkat Android. Game juga dapat didistribusikan melalui Google Play Store pada tahap pengembangan selanjutnya.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga metode, yaitu:

3.5.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pembelajaran pengenalan huruf dan membaca dasar di TK Al-Barokah. Observasi bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi anak dalam belajar mengenal huruf dan membaca, metode pembelajaran yang digunakan guru, serta media pembelajaran yang tersedia. Hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan dan fitur game yang akan dikembangkan.

3.5.2 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan guru kelas TK Al-Barokah untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai:

1. Kurikulum dan materi pembelajaran pengenalan huruf dan membaca dasar yang diterapkan.
2. Kendala dan tantangan yang dihadapi dalam mengajarkan huruf dan membaca kepada anak.
3. Kebutuhan media pembelajaran interaktif yang dapat mendukung proses belajar mengajar.
4. Karakteristik dan kemampuan anak didik dalam mengenal huruf dan membaca.

3.5.3 Kuesioner

Kuesioner digunakan pada tahap pengujian (testing) untuk mengukur tingkat usability game yang dikembangkan. Kuesioner yang digunakan adalah System Usability Scale (SUS) yang terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 1-5. Kuesioner SUS diberikan kepada guru TK dan orang tua siswa setelah mencoba game yang dikembangkan. Responden diminta memberikan penilaian terhadap kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan efektivitas game sebagai media pembelajaran. Adapun 10 pernyataan kuesioner SUS yang digunakan disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Pernyataan Kuesioner System Usability Scale (SUS)

No	Pernyataan	STS (1)	TS (2)	N (3)	S (4)	SS (5)
1	Saya merasa akan sering menggunakan game ini.					
2	Saya merasa game ini terlalu rumit untuk digunakan.					
3	Saya merasa game ini mudah digunakan.					
4	Saya merasa membutuhkan bantuan orang lain untuk menggunakan game ini.					
5	Saya merasa fitur-fitur dalam game ini terintegrasi dengan baik.					
6	Saya merasa terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam game ini.					
7	Saya merasa kebanyakan orang akan cepat belajar menggunakan game ini.					

8	Saya merasa game ini sangat tidak praktis untuk digunakan.					
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan game ini.					
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum dapat menggunakan game ini.					

Keterangan: STS = Sangat Tidak Setuju, TS = Tidak Setuju, N = Netral, S = Setuju, SS = Sangat Setuju.

Tabel 3.4 menunjukkan 10 pernyataan standar SUS yang telah disesuaikan konteksnya untuk game edukasi. Pernyataan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, 9) merupakan pernyataan positif, sedangkan pernyataan bernomor genap (2, 4, 6, 8, 10) merupakan pernyataan negatif. Responden memberikan penilaian pada skala Likert 1-5 untuk setiap pernyataan.

3.6 Kebutuhan Perangkat

3.6.1 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan game ini meliputi:

Tabel 3.5 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat	Spesifikasi
1	Laptop/PC (Pengembangan)	Processor Intel Core i5/AMD Ryzen 5, RAM 8GB, SSD 256GB, GPU dedicated

2	Smartphone Android (Pengujian)	Android 7.0 (Nougat) ke atas, RAM minimal 2GB, Layar minimal 5 inch
---	-----------------------------------	---

3.6.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan game ini meliputi:

Tabel 3.6 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Software	Fungsi
1	Unity 2D (versi 2022 LTS atau terbaru)	Game engine untuk pengembangan game
2	Visual Studio Code / Visual Studio	Editor kode untuk pemrograman C#
3	Adobe Illustrator / CorelDRAW	Pembuatan aset grafis dan ilustrasi
4	Audacity	Editing audio dan efek suara
5	Android SDK	Build dan deploy ke platform Android
6	Adobe Photoshop / GIMP	Editing gambar dan tekstur

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.7.1 Analisis Black Box Testing

Hasil pengujian black box testing dianalisis menggunakan tabel pengujian yang memuat skenario pengujian, input, output yang diharapkan, output aktual, dan status (berhasil/gagal). Persentase keberhasilan dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase Keberhasilan} = (\text{Jumlah Skenario Berhasil} / \text{Total Skenario}) \times 100\%$$

3.7.2 Analisis System Usability Scale (SUS)

Data dari kuesioner SUS dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Untuk pernyataan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, 9): skor dikurangi 1.

2. Untuk pernyataan bernomor genap (2, 4, 6, 8, 10): 5 dikurangi skor.
3. Menjumlahkan seluruh skor dari langkah 1 dan 2.
4. Mengalikan jumlah skor dengan 2.5 untuk mendapatkan skor SUS (skala 0-100).
5. Menghitung rata-rata skor SUS dari seluruh responden.
6. Menginterpretasikan hasil berdasarkan kategori: Excellent (>80.3), Good ($68-80.3$), OK ($51-68$), atau Poor (<51).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, D., & Herlawati. (2022). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Huruf Berbasis Unity 2D untuk Anak TK. *Jurnal Bina Insani ICT*, 9(1), 44-52.
- Azizah, A. H., Ramadhan, N. M., Ichwani, A., & Asmirajanti, M. (2025). Rancang Bangun Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Anak Usia Dini Menggunakan Adobe Animate. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2498-2505. DOI: 10.29303/abdiinsani.v12i6.2543
- Binanto, I. (2021). *Multimedia Digital: Dasar Teori dan Pengembangannya* (Edisi Revisi). Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Caballo, J. T. T., Castor, H. A. C., Lazatin, H. M. C., Tabafa, L. J. C., & Escarlos, G. S. (2025). Enhancing Kindergarten Letter Recognition Through Play-Based Learning. *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, 10(5). DOI: 10.38124/ijisrt/25may1755
- Cholifah, W. N., Yulianingsih, Y., & Sagita, S. M. (2021). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Action and Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*, 6(1), 1-7.
- Erianto, E., Hadikrisanto, W., & Suherman, S. (2022). Game Edukasi Pengenalan Huruf Alfabet Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, 4(02), 200-206. DOI: 10.46772/intech.v4i02.871
- Figli, M., & Islamy, C. C. (2024). Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Huruf untuk Usia 3-5 Tahun Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10161.
- Juwiantho, H., Rafael, A. B., Liliana, L., & Sari, L. E. (2025). Developing and Evaluating an Educational Game to Support Early Reading Skills in Kindergarten Students. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(4), 1014-1024. DOI: 10.31004/obsesi.v9i4.6925

- Khaironi, M. (2022). Perkembangan Anak Usia Dini dalam Perspektif Teori Kognitif Jean Piaget. *Jurnal Golden Age*, 6(1), 31-40.
- Kurniawan, R., & Mahdiah, E. (2023). Perancangan Game Edukasi 2D Menggunakan Unity untuk Pembelajaran Anak Usia Dini. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 7(2), 312-319.
- Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). *Jurnal Online Informatika (JOIN)*, 7(1), 28-35.
- Nahdi, K., & Yunitasari, D. (2022). Pengaruh Media Interaktif Terhadap Kemampuan Mengenal Huruf dan Membaca Permulaan pada Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(4), 3412-3421.
- Nugraha, A. D., Laila, S. N., & Azima, M. F. (2025). Game Pembelajaran Interaktif Pengenalan Huruf dan Angka Menggunakan Metode Addie Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *Journal of Comprehensive Science*, 4(7), 2087-2103. DOI: 10.59188/jcs.v4i7.3429
- Putra, D. W., Nugroho, A. P., & Puspitarini, E. W. (2022). Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan (JIMP)*, 7(1), 41-48.
- Saputra, A., & Supriyanto, A. (2022). Pengujian Usability Aplikasi Game Edukasi Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)*, 10(2), 88-95.
- Suryana, D. (2021). Pendidikan Anak Usia Dini: Stimulasi dan Aspek Perkembangan Anak. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suyadi, & Ulfah, M. (2021). Konsep Dasar PAUD. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Teke, E. (2025). Early Literacy Skills in Digital Games. *European Journal of Education*, 60(3), e70173. DOI: 10.1111/ejed.70173

- Ungau, S., Nasip, F., Linyaw, K., Yusop, Y., & Tang, T. M. (2023). Gamification in Improving Reading Skills of Preschool Children: Blending Through Puzzle Game. *Journal of Cognitive Sciences and Human Development*, 9(1), 193-220. DOI: 10.33736/jcshd.5479.2023
- Virginia, M., & Ginting, J. A. (2023). Game Edukasi Match Puzzle Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android. *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, VI(1), 531-542. DOI: 10.30813/j-alu.v2i2.3530
- Yu, Z., Gao, M., & Wang, L. (2021). The Effect of Educational Games on Learning Outcomes, Student Motivation, Engagement and Satisfaction. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 522-546. DOI: 10.1177/0735633120969214