



## Prototipe Game Edukasi Interaktif untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Keterampilan Motorik Anak Berkebutuhan Khusus

Muhammad Nur<sup>1</sup>, Rudi Budi Agung<sup>2</sup>, Rafly Pandu Ariansyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

Email: [mnur@ubs.ac.id](mailto:mnur@ubs.ac.id)<sup>1</sup>; [rudi@ubs.ac.id](mailto:rudi@ubs.ac.id)<sup>2</sup>; [raflyariansyah321@gmail.com](mailto:raflyariansyah321@gmail.com)<sup>3</sup>

Nur, M., Agung, R.B., & Ariansyah, R. (2026). Prototipe Game Edukasi Interaktif untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Keterampilan Motorik Anak Berkebutuhan Khusus. *Journal Cerita: Creative Education of Research in Information Technology and Artificial Informatics*, 12(1), 71-79

DOI: <https://doi.org/10.33050/v52t8245>

### ABSTRAK

Anak berkebutuhan khusus (ABK) membutuhkan perhatian ekstra pada keterampilan motorik untuk meningkatkan kemandirian dan kualitas hidup mereka. Penelitian ini mengembangkan prototipe game edukasi interaktif untuk meningkatkan minat belajar dan keterampilan motorik ABK, dengan studi kasus di SLB BC Cahaya Pertiwi. Metode yang digunakan adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), kerangka kerja yang memastikan pengembangan aplikasi multimedia terstruktur. Game ini menggunakan mekanisme drag and drop gambar hewan, yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan motorik halus. Hasil pengujian terhadap sepuluh aktor ABK (Tunagrahita) menunjukkan bahwa game ini efektif. Terdapat peningkatan rata-rata skor keterampilan motorik sebesar 33,23% dan peningkatan sisa waktu sebesar 18,52% setelah tujuh hari penggunaan. Game ini berhasil menjadi metode pembelajaran inovatif yang optimal, menarik, dan adaptif untuk mendukung perkembangan motorik serta minat belajar ABK.

**Kata kunci:** Anak Berkebutuhan Khusus, Motorik, Game, Multimedia Development Life Cycle (MDLC), drag and drop

### ABSTRACT

*Children with special needs (CSN) require extra attention regarding motor skills to enhance their independence and quality of life. This research developed an interactive educational game prototype aimed at increasing learning interest and motor skills in CSN, with a case study conducted at SLB BC Cahaya Pertiwi. The method employed is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), a framework ensuring structured multimedia application development. The game utilizes a drag and drop mechanism involving animal images, specifically designed to improve fine motor skills. Test results involving ten CSN actors (with intellectual disabilities/Tunagrahita) demonstrate the game's effectiveness. There was an average increase in motor skill scores of 33.23% and an increase in remaining time of 18.52% after seven days of use. This game successfully serves as an optimal, engaging, and adaptive innovative learning method, supporting the motor development and learning interest of CSN.*

**Keywords:** *Children with Special Needs, Motor, Games, Multimedia Development Life Cycle (MDLC), drag and drop*

## I. PENDAHULUAN

Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) adalah individu yang memiliki kelainan atau keterbatasan, seperti kesulitan belajar atau Tunagrahita, sehingga memerlukan layanan pendidikan yang spesifik dan strategi pembelajaran yang tepat guna mendukung perkembangan mereka (Kesumawati et al., 2022; Lubis et al., 2022). Perhatian ekstra sangat diperlukan, khususnya pada pengembangan keterampilan motorik, karena kemampuan ini esensial bagi kemandirian dan kepercayaan diri mereka dalam kehidupan sehari-hari dan di masa depan (Novayani et al., 2023). Namun, di banyak institusi pendidikan khusus (SLB), termasuk SLB BC Cahaya Pertiwi, masih ditemukan keterbatasan variasi model pembelajaran yang interaktif dan inovatif. Kondisi ini seringkali menyebabkan penurunan konsentrasi, fokus, dan minat belajar pada ABK, yang menghambat proses pengembangan motorik dan kognitif mereka secara optimal (Mayasari et al., 2021). Pembelajaran konvensional yang kurang menarik dan repetitif dapat menimbulkan kebosanan, menyebabkan anak-anak ini kehilangan motivasi intrinsik untuk belajar dan mengembangkan keterampilan (Ansyah et al., 2023). Akibatnya, kemajuan dalam penguasaan materi ajar dan pengembangan keterampilan motorik halus maupun kasar menjadi terhambat, yang pada gilirannya berdampak pada kemampuan mereka untuk beradaptasi dengan lingkungan dan mencapai potensi penuh (Pradana et al., 2022).

Dalam menghadapi tantangan tersebut, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bagi ABK, misalnya melalui pengembangan game edukasi interaktif

(Putri et al., 2022). TIK, khususnya melalui pengembangan permainan edukatif interaktif, dapat menciptakan lingkungan belajar yang terstruktur, aman, dan menyenangkan, yang disesuaikan dengan kebutuhan individu anak. Para peneliti, baik di Indonesia maupun global, telah menunjukkan bahwa penggunaan permainan edukatif memiliki esensi kuat dalam mengembangkan kemampuan motorik, meningkatkan kesadaran diri, dan memotivasi belajar anak berkebutuhan khusus (Novayani et al., 2023; Septiani & Irsyadi, 2020). Misalnya, penelitian di Jakarta menemukan bahwa permainan edukatif mendukung perkembangan motorik dan kognitif ABK (Pratama, 2021), sementara studi lain di Surabaya menunjukkan peningkatan yang signifikan (Wulandari and Budiyanto, 2019). Oleh karena itu, adopsi game edukasi interaktif semakin populer sebagai media pembelajaran yang efektif dan menarik bagi ABK.

Pengembangan keterampilan motorik, baik halus maupun kasar, menjadi target utama dalam intervensi pendidikan bagi ABK, karena melibatkan koordinasi otot dan kemampuan manipulatif yang penting (Rahmadani et al., 2024). Game edukasi dapat dirancang secara spesifik untuk melatih kemampuan ini melalui interaksi yang berulang, berbeda dengan metode pembelajaran konvensional yang cenderung monoton (Putri et al., 2022). Dalam konteks penelitian ini, fokus diletakkan pada model permainan drag and drop (seret dan lepas). Fitur drag and drop secara langsung melatih koordinasi mata-tangan (motorik halus) serta kemampuan fokus dan kognitif saat mencocokkan objek. Penerapan elemen interaktif seperti drag and drop gambar hewan ini terbukti memberikan fungsi

edukasi yang optimal dan menjadikan proses pembelajaran lebih efektif bagi anak-anak.

Untuk memastikan kualitas dan kesesuaian produk, pengembangan prototipe game edukasi ini mengadopsi kerangka kerja terstruktur. Metode yang dipilih adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC), sebuah kerangka kerja yang komprehensif untuk perancangan dan pengembangan aplikasi multimedia, mulai dari konsep awal hingga produk akhir (Dewi et al., 2015). Selain MDLC, game ini dikembangkan menggunakan Game Engine Unity, yang dikenal sebagai platform cross-platform yang fleksibel, cocok untuk menciptakan konten edukasi, augmented reality, dan game dengan integrasi grafis yang baik. Pemilihan MDLC dan Unity bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis permainan yang dapat dioperasikan dengan lancar dan sesuai dengan kebutuhan target pengguna, seperti yang dibuktikan dalam studi-studi terdahulu yang juga menggunakan Unity dan metodologi pengembangan sejenis.

Penelitian ini secara spesifik bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran berupa game edukasi interaktif berbasis drag and drop yang berfokus pada pengenalan hewan-hewan. Target utamanya adalah menganalisis sejauh mana penggunaan game edukasi ini dapat meningkatkan minat belajar dan secara kuantitatif meningkatkan keterampilan motorik pada anak berkebutuhan khusus di tingkat Sekolah Dasar (SD) di SLB BC Cahaya Pertiwi.

## II. METODE PENELITIAN

Bagian ini menguraikan secara sistematis pendekatan dan prosedur yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari kerangka kerja pengembangan hingga teknik analisis data untuk menguji efektivitas purwarupa (prototype) game edukasi interaktif.

### A. Jenis Penelitian

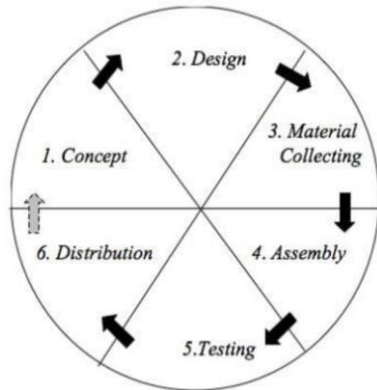
Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) atau Penelitian dan Pengembangan. Penelitian R&D ini bersifat deskriptif-kuantitatif, berfokus pada pengembangan produk berupa game edukasi interaktif dan pengujian efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan motorik halus anak berkebutuhan khusus. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan purwarupa produk yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dan sekaligus menguji

dampak produk tersebut terhadap peningkatan keterampilan motorik subjek penelitian, sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

### B. Metode Pengembangan Aplikasi

Pengembangan game edukasi interaktif ini mengadopsi kerangka kerja Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang terstruktur. MDLC terdiri dari enam tahapan utama yang memastikan setiap aspek multimedia dipertimbangkan secara komprehensif, dari konseptualisasi hingga produk akhir siap didistribusikan. Tahapan yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Konsep (*Concept*): Menentukan tujuan aplikasi, target audiens (anak berkebutuhan khusus tingkat SD), dan genre game (game edukasi interaktif). Merumuskan konsep dasar, termasuk judul game "Anima" dan tema pengenalan hewan-hewan.
2. Perancangan (*Design*): Merancang struktur alur (*flowchart*), *storyboard*, dan antarmuka pengguna (UI/UX). Desain antarmuka dibuat intuitif dengan tombol navigasi yang besar, warna kontras, dan metode interaksi drag and drop untuk memfasilitasi peningkatan keterampilan motorik halus.
3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*): Mengumpulkan aset-aset yang diperlukan untuk pengembangan. Meliputi pengumpulan gambar-gambar hewan, sound effect, musik latar yang relevan, serta elemen grafis 2D yang disesuaikan dengan kebutuhan anak berkebutuhan khusus.
4. Pembuatan (*Assembly*): Melakukan implementasi teknis dan integrasi seluruh aset menjadi produk game yang berfungsi. Pengembangan dilakukan menggunakan Unity Game Engine dan bahasa pemrograman C#. Aplikasi diimplementasikan untuk platform Android dan Windows.
5. Pengujian (*Testing*): Melakukan evaluasi fungsi dan efektivitas produk menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas sistem dan Uji Coba Pengguna (*User Trial*) untuk mengukur dampak pembelajaran.
6. Distribusi (*Distribution*): Menyerahkan produk akhir kepada pengguna. Produk disebarluaskan dan diimplementasikan di lingkungan SLB BC Cahaya Pertiwi sebagai media pembelajaran alternatif.

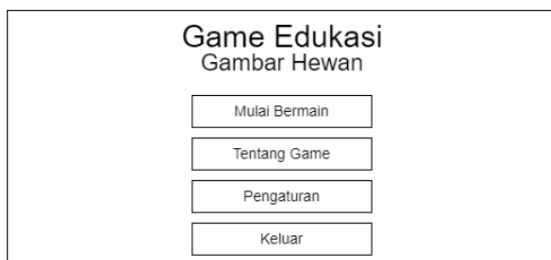


Gambar 1. Tahapan MDLC

Pada tahap perancangan (design) dalam metode MDLC, fokus utama adalah merancang elemen-elemen penting dari aplikasi game edukasi interaktif. Ini mencakup perancangan antarmuka, perancangan tahapan permainan, dan perancangan desain visual.

a. Perancangan Antarmuka

Bertujuan untuk mempermudah penerapan sistem dengan menciptakan tampilan yang intuitif dan user-friendly, sehingga memudahkan pengguna, khususnya anak berkebutuhan khusus, dalam berinteraksi dengan aplikasi. Beberapa rancangan antarmuka yang telah disusun untuk memandu pembangunan aplikasi meliputi: (1) Desain Halaman Utama Halaman utama ini dapat diakses oleh pengguna setelah masuk ke aplikasi. Pengguna dapat memilih tombol menu yang telah disediakan oleh sistem. Rancangan desain halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.8. (2) Desain Tahapan Permainan Desain ini merinci alur dan tampilan tahapan yang akan dimainkan.



Gambar 2. Desain Halaman Utama



Gambar 3. Desain Halaman Mulai



Gambar 4. Desain Halaman Selesai

b. Perancangan Desain Game






Game edukasi interaktif ini memiliki tampilan yang bertema hutan, sesuai dengan tema pengenalan hewan-hewan yang menjadi fokus utama dalam konten edukasi. Perancangan desain Game secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 5. Latar Belakang Game

Tabel 1. Desain Icon

No	Deskripsi	Desain
1	Heart melambangkan jumlah kesempatan bermain. Ketika player salah menaruh gambar hewan, satu hati akan berkurang.	
2	Star menunjukkan poin yang telah dikumpulkan, jika dapat menaruh gambar hewan dengan benar maka akan mendapatkan 10 poin	

3	Timer menampilkan waktu bermain, dimana jika waktu dalam game yang sudah disetting 3 menit habis maka permainan selesai	
4	Close memungkinkan player untuk keluar dari permainan atau kembali ke menu utama.	
5	Pause memungkinkan player untuk menghentikan permainan sementara tanpa kehilangan progres.	
6	Music memberikan player kontrol atas volume musik latar dalam permainan.	
7	SFX memberikan akses player untuk mengatur suara efek khusus seperti efek saat melakukan drag and drop	

c. Pengembangan Game

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan semua objek atau materi yang diperlukan dalam game, termasuk proses pengkodean atau pengembangan game itu sendiri. Dalam pembuatan game ini, penulis menggunakan Game Engine Unity, dan pengembangan game dilakukan berdasarkan tahap perancangan desain.

C. Subjek dan Lokasi Penelitian

Subjek penelitian adalah anak-anak berkebutuhan khusus (ABK) dengan jenis kelainan tunagrahita tingkat Sekolah Dasar (SD). Lokasi studi kasus dilakukan di SLB BC Cahaya Pertiwi, sesuai dengan fokus penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2024 melibatkan sebanyak 10 aktor (siswa) dengan rentang usia 9 hingga 14 tahun, dari kelas 4 hingga kelas 6 SD.

D. Prosedur Pengujian dan Analisis Data

Prosedur pengujian dilakukan dalam dua tahap: pengujian fungsionalitas (*black box*) dan pengujian efektivitas produk.

1. Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*): Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi apakah setiap fitur dan komponen *game* (misalnya tombol, navigasi, dan fungsi *drag and drop*) berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.
2. Pengujian Efektivitas (*User Trial*): engujian efektivitas untuk mengukur peningkatan keterampilan motorik halus dan minat belajar siswa. Pengujian dilakukan dengan pendekatan **Pre-test dan Post-test** yang melibatkan subjek penelitian (siswa SLB BC Cahaya Pertiwi).
  - a. Pre-test (Tes Awal): Setiap aktor diberikan tes awal selama 3 menit untuk menilai tingkat pengetahuan dan keterampilan motorik awal mereka saat berinteraksi pertama kali dengan game. Hasil tes dicatat sebagai nilai awal dan waktu bermain.
  - b. Implementasi Produk: Aktor diminta memainkan *game* edukasi interaktif secara berkala selama periode tertentu (misalnya tujuh hari), dengan durasi yang ditentukan.
  - c. Post-test (Tes Akhir): Setelah periode implementasi, aktor diberikan tes yang sama untuk mengukur performa mereka (skor dan sisa waktu) saat berinteraksi dengan *game*.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan yang dihasilkan oleh penggunaan *game*. Data kuantitatif dari Pre-test dan Post-test dianalisis untuk menghitung persentase peningkatan skor dan efisiensi waktu penyelesaian tugas motorik. Rumus Analisis Peningkatan: Peningkatan dihitung menggunakan rumus persentase peningkatan performa:

$$Peningkata = \frac{post\_test - pre\_test}{2apre\_test} \times 100\%$$

Analisis ini bertujuan untuk membuktikan hipotesis bahwa *game* edukasi interaktif berbasis *drag and drop* efektif dalam mendukung perkembangan motorik halus anak berkebutuhan khusus. Hasil yang signifikan akan mendukung kesimpulan bahwa *game* ini memberikan fungsi edukasi yang optimal.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari proses pengembangan game edukasi interaktif serta pembahasan mendalam mengenai implementasi dan pengujian produk yang telah dilakukan. Game ini dirancang khusus untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) di SLB BC Cahaya Pertiwi dengan fokus pada peningkatan keterampilan motorik dan minat belajar menggunakan metode *drag and drop*.

#### A. Hasil

Setelah melalui tahapan analisis dan perancangan, hasil pengembangan game edukasi interaktif ini dipaparkan, mencakup implementasi antarmuka pengguna dan fitur-fitur game, hingga pengujian akhir. Implementasi antarmuka pengguna dirancang agar intuitif dan mudah dioperasikan oleh ABK, dengan menggunakan Game Engine Unity. Desain antarmuka dioptimalkan untuk perangkat Android dan Windows, dengan elemen visual seperti tombol navigasi yang kontras dan berukuran besar.

1. **Tampilan Halaman Utama** Halaman utama menyajikan antarmuka yang sederhana dengan menu navigasi utama, meliputi tombol untuk memulai permainan, mengakses pengaturan (*setting*), melihat informasi tentang permainan (*about*), dan keluar dari game. Desain ini disertai musik latar yang bertujuan menciptakan kenyamanan dan fokus bagi pengguna.



Gambar 5. Halaman Utama

2. **Tampilan Halaman Pengaturan (Setting)** Halaman pengaturan memungkinkan pengguna mengontrol dua aspek utama audio dalam game:

- Music:** Memberikan kontrol volume musik latar.
- SFX (Sound Effects):** Memberikan kontrol volume suara efek khusus, seperti efek suara saat melakukan aksi *drag and drop*.

3. **Tampilan Halaman Gameplay** Halaman *gameplay* adalah inti dari permainan, di mana pengguna berinteraksi langsung dengan mekanisme *drag and drop* untuk mencocokkan gambar hewan. Permainan ini berfokus pada pengenalan hewan-hewan.



Gambar 6. Tampilan Permainan



Gambar 7. Tampilan Mulai Bermain



Gambar 8. Tampilan Permainan Selesai

#### B. Pembahasan

Pembahasan mengevaluasi hasil implementasi, menilai kinerja game edukasi, dan mengukur ketercapaian target pengguna dalam memainkan game *drag and drop*.

##### 1. Pengujian (Testing)

Tahap pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas keseluruhan sistem sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian ini memastikan bahwa setiap fitur, seperti tombol "Mulai Bermain," "Tentang Game," dan "Pengaturan," berfungsi dengan baik. Pengujian terhadap fungsionalitas tombol-tombol utama menunjukkan hasil **Berhasil** (sesuai harapan) untuk semua kasus pengujian, yaitu:

- a. **Mulai bermain:** Berhasil menampilkan *gameplay drag & drop* gambar hewan.
- b. **Tentang game:** Berhasil menampilkan informasi mengenai game *drag & drop* dan info pengembang
- c. **Pengaturan:** Berhasil menampilkan tombol suara musik dan efek suara khusus (SFX).

## 2. Evaluasi Hasil Uji Coba

Evaluasi melibatkan anak-anak berkebutuhan khusus (Tunagrahita) sebagai aktor atau subjek penelitian. Total 10 aktor dengan rentang usia 9-14 tahun dari kelas 4 hingga 6 di SLB BC Cahaya Pertiwi berpartisipasi dalam pengujian. Aktor diberikan tes awal sebelum bermain game untuk menilai tingkat pengetahuan dan keterampilan motorik mereka terkait materi game. Setelah memainkan game edukasi interaktif tersebut dalam waktu tertentu, dilakukan perbandingan nilai awal dengan nilai tes akhir.

Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan performa pada aktor, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan skor meskipun waktu bermain habis. Misalnya, aktor Amira mengalami peningkatan skor dari 170 menjadi 260. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan game edukasi interaktif berbasis *drag and drop* efektif dalam memicu peningkatan performa seiring berjalannya waktu bermain.

Tabel 2. Hasil Permainan Awal

No	Nama Aktor	Level	Skor	Sisa Waktu	Sisa Kesempatan
1	Agus	6	140	0:00	5
2	Radit	6	150	0:00	3
3	Bayhaqqi	10	350	1:01	4
4	Amira	7	170	0:00	4
5	Lio	10	350	2:07	5
6	Jamal	10	350	0:41	4
7	Maulana	10	350	1:06	5
8	Dimar	10	350	0:29	5
9	Farhan	10	350	1:47	3
10	Venka	10	350	1:49	5

Tabel 3. Hasil Permainan Akhir

No	Nama Aktor	Level	Skor	Sisa Waktu	Sisa Kesempatan
1	Agus	10	350	0:14	4
2	Radit	10	350	2:01	5
3	Bayhaqqi	10	350	1:05	5
4	Amira	9	260	0:00	4
5	Lio	10	350	2:11	5
6	Jamal	10	350	2:02	5
7	Maulana	10	350	2:01	5
8	Dimar	10	350	1:05	5
9	Farhan	10	350	2:03	4
10	Venka	10	350	1:55	4

Tabel 4. Peningkatan Skor

No	Nama Aktor	Pre-Test	Post-Test	Perubahan (%)
1	Agus	140	350	150
2	Radit	150	350	133,33
3	Bayhaqqi	350	350	0
4	Amira	170	260	52,94
5	Lio	350	350	0
6	Jamal	350	350	0
7	Maulana	350	350	0
8	Dimar	350	350	0
9	Farhan	350	350	0
10	Venka	350	350	0
Rata-rata		291	341	33,63

$$\text{Rata-rata} = (150+133.33+52.9)/10 = 33.63\%$$

## 3. Analisis Statistik

Berdasarkan hasil uji paired sample t-test, terdapat peningkatan rerata skor yang cukup besar, yakni dari 291,00 pada tahap awal menjadi 341,00 pada tahap akhir. Secara deskriptif, kenaikan sebesar 50 poin ini merepresentasikan adanya perbaikan performa aktor setelah diberikan perlakuan. Namun, secara statistik, hasil uji satu arah (one-tailed) menunjukkan nilai  $p = 0,05026$  dengan nilai  $t$  hitung sebesar 1,8298, yang sedikit di bawah nilai  $t$  kritis 1,8331.

Tabel 5. Hasil T-test Two Paired Sample

	Pre-Test	Post-Test
Mean	291	341
Variance	9076,666667	810
Observations	10	10
Pearson Correlation	0,446251478	
Hypothesized Mean D	0	
df	9	
t Stat	-1,829812637	
P(T<=t) one-tail	0,050262757	
t Critical one-tail	1,833112933	
P(T<=t) two-tail	0,100525513	
t Critical two-tail	2,262157163	

Temuan ini dikategorikan sebagai marginally significant atau mendekati signifikan. Kegagalan data dalam menembus ambang batas  $p < 0,05$  dipengaruhi oleh varians yang sangat timpang antara kedua kelompok data. Varians pada pre-test tercatat sangat tinggi (9076,67), sementara pada post-test menyusut drastis menjadi hanya 810,00.

Penyusutan varians ini merupakan indikator klasik dari fenomena ceiling effect (efek plafon). Mayoritas subjek (7 dari 10 aktor) telah mencapai skor maksimal sebesar 350 sejak awal atau segera setelah intervensi dimulai. Kondisi ini menyebabkan distribusi data pada tahap akhir menjadi sangat terkonsentrasi di batas atas, sehingga membatasi ruang gerak statistik untuk menunjukkan perbedaan yang lebih signifikan secara matematis.

#### 4. Implikasi Penelitian

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi interaktif berbasis *drag and drop* merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan keterampilan motorik ABK. Implikasi pentingnya adalah:

- Efektivitas Pengembangan Perangkat Lunak Pendidikan:** Pengembang perlu mempertimbangkan kebutuhan khusus target pengguna, mulai dari desain antarmuka hingga konten edukasi.
- Integrasi Teknologi dalam Pendidikan Inklusif:** Game ini dapat menjadi contoh bagaimana teknologi diintegrasikan ke dalam pendidikan inklusif, membantu ABK belajar dengan cara yang lebih menarik dan adaptif. Institusi pendidikan (SLB) didorong untuk mengadopsi teknologi serupa sebagai bagian dari kurikulum.

**Validasi Metode MDLC:** Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) yang diadopsi terbukti efektif dalam menghasilkan

produk multimedia yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, menegaskan MDLC sebagai kerangka kerja yang solid untuk pengembangan aplikasi edukasi yang menargetkan audiens berkebutuhan khusus.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun prototipe game edukasi interaktif berbasis drag and drop menggunakan Unity Engine dan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) untuk meningkatkan minat belajar serta keterampilan motorik anak berkebutuhan khusus (ABK) di SLB BC Cahaya Pertiwi. Implementasi game ini, yang berfokus pada pengenalan hewan, berhasil menciptakan media pembelajaran yang interaktif dan *user-friendly*, dengan antarmuka yang intuitif bagi ABK. Hasil pengujian fungsionalitas (*black box testing*) menunjukkan bahwa semua fitur sistem berjalan sesuai harapan. Secara substantif, game ini terbukti efektif. Setelah penggunaan selama tujuh hari, rata-rata skor keterampilan motorik anak-anak meningkat sebesar **33,63%**. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa game edukasi *drag and drop* merupakan alat bantu pembelajaran yang optimal dan inovatif, berhasil mengurangi kebosanan dan meningkatkan fokus serta motivasi belajar ABK, sekaligus mendukung perkembangan keterampilan motorik halus mereka.

**Batasan Penelitian:** Penelitian ini membatasi objek studi hanya pada anak berkebutuhan khusus (ABK) tingkat Sekolah Dasar (SD) di SLB BC Cahaya Pertiwi. Model permainan yang digunakan adalah *drag and drop* dengan fokus tema pengenalan hewan-hewan, dikembangkan menggunakan Unity Engine.

**Penelitian Selanjutnya:** Untuk penelitian di masa mendatang, disarankan untuk memperluas variasi jenis *gameplay* selain *drag and drop*, seperti integrasi Augmented Reality atau genre RPG, untuk materi pembelajaran yang lebih kompleks. Selain itu, perluasan objek penelitian pada ABK dengan jenis kelainan yang berbeda atau kelompok usia yang lebih luas dapat dilakukan, serta pengujian menggunakan metode GDLC yang lebih spesifik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansyah, J. A., Zhannisa, U. H., & Herlambang, T. (2023). Pengaruh Permainan Colorful Ball Run Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Lari Jarak Pendek Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Di SLB N Rembang. *Wawasan Pendidikan*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.26877/wp.v3i1.11523>.
- Arta, A., & Putri, D. A. P. (2020). Game edukasi pembelajaran sejarah berdirinya Indonesia untuk sekolah dasar. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 77-81. <https://doi.org/10.23917/emitor.v20i02.9085>
- Dewi, A. R., Isnanto, R. R., & Martono, K. T. (2015). Aplikasi Multimedia sebagai Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Materi Budaya di Indonesia menggunakan Unity Engine untuk Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(4), 471. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.3.4.2015.471-480>
- Engelina, N. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Tunagrahita Ringan Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Luar Biasa Kembar Karya Pembangunan 3 Bekasi.
- Irawan, R., Siregar, Y. S., & Khairani, M. (2024). Rancang Bangun Game 3D Edukasi Basic Web Development Menggunakan Unity 3D. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi*, 2(3), 525-534.
- Kesumawati, S. A., Satria, M. H., & Arisandy, D. (2022). Development of Educational Tool Game (APE) Scooter Board Sensory for Children With Special Needs. *Kinestetik Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 6(3), 600. <https://doi.org/10.33369/jk.v6i3.21562>
- Khaerudin, M., Srisulistiowati, D. B., & Warta, J. (2021). Game edukasi dengan menggunakan unity 3D untuk menunjang proses pembelajaran. *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, 8(2), 263-272.
- Lubis, A. M., Kasih, I., & Simatupang, N. (2022). PENGEMBANGAN PERMAINAN EDU GAME MODEL CIRCUIT UNTUK ANAK TUNAGRAHITA RINGAN. *Jurnal Pedagogik Olahraga*, 8(1), 13. <https://doi.org/10.24114/jpor.v8i1.41964>
- Mayasari, Y., Mustika, M., & Sutanti, A. (2021). RANCANGAN BANGUN GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR BAGI SISWA SMPLB INSAN MADANI METRO. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 2(1), 98. <https://doi.org/10.24127/jmsi.v2i1.525>
- Pradana, Moch. D. Y., Sistiasih, V. S., & Jariono, G. (2022). Analisis Kemampuan Motorik Halus Anak Berkebutuhan Khusus di TK. *Jurnal Porkes*, 5(2), 562. <https://doi.org/10.29408/porkes.v5i2.6640>
- Pratama, L. D., Lestari, W., & Bahauddin, A. (2019). Game Edukasi: Apakah membuat belajar lebih menarik?. *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 39-50. <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i1.64>
- Putri, E. K., Efriyanti, L., Okra, R., & Musril, H. A. (2022). Perancangan Media Pembelajaran Game Edukasi untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Dengan Menggunakan Scratch Anak Autis Ringan di Sekolah Luar Biasa (SLB) Amanah Bunda. *Indonesian Research Journal On Education*, 2(3), 1048. <https://doi.org/10.31004/irje.v2i3.64>
- Rahmadani, E., Syafitri, E., Anim, A., & Sirait, S. (2024). PENERAPAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MEDIA PUZZLE MATH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MOTORIK SISWA. *EMTEKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24127/emteka.v5i1.5247>
- Septiani, K. R. E., & Irsyadi, F. Y. A. (2020). GAME EDUKASI TARI TRADISIONAL INDONESIA UNTUK SISWA TUNARUNGU KELAS VI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2020.1.1.11>
- Wulandari, Y. R. (2019). FINGER PAINTING BERMEDIA TIGA DIMENSI TERHADAP KEMAMPUAN MOTORIK HALUS ANAK DENGAN SPEKTRUM AUTIS. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 14(4).