



## The scientist mila: game edukasi untuk simulasi sistem pencernaan

Warda Azzahra, Seni Siti Inayah, Agus Rian Sirojudin, Enjun Junaeti

Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

### Riwayat Artikel:

Diterima 16 Desember 2022

Direvisi 31 Maret 2023

Diterbitkan 30 April 2023

### Kata Kunci:

Sistem pencernaan

Game edukasi

Visual novel

**ABSTRACT.** Nowadays, learning media are increasingly being developed in various forms by various parties with the aim of being a tool increasing students' understanding of learning. One type of media that can be implemented in learning is games. The use of games in the learning process has the potential to improve children's learning process. The purpose of this research is to develop learning media that can present interactive visualizations of human digestive system material in elementary school (SD). This study is a development research that uses the DDD-E model (Decide, Design, Develop, Evaluate). The reason for using this model is that, in this study, the development of novel visual games will be carried out where each time developing or adding features will be evaluated. The results showed that the developed media can be used as a learning medium for elementary school students on the subject of the human digestive system. The total percentage of the average value given by subject matter experts was 100%, media experts was 97.5%, and psychology experts was 87.5%. Therefore, the average overall score was 95%, with a very good category.

**ABSTRAK.** Dewasa ini, media pembelajaran semakin banyak dikembangkan dalam berbagai bentuk oleh berbagai pihak dengan tujuan sebagai alat bantu peningkatan pemahaman belajar siswa. Salah satu media yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran adalah *game*. Penggunaan *game* dalam proses pembelajaran dinilai berpotensi dalam meningkatkan proses belajar anak-anak. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran yang dapat menyajikan visualisasi interaktif materi sistem pencernaan manusia di sekolah dasar (SD). Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model *DDD-E (Decide, Design, Develop, Evaluate)*. Alasan digunakannya model ini karena dalam penelitian ini akan dilaksanakan pengembangan *game* visual novel dimana setiap kali melakukan pengembangan atau penambahan fitur akan diadakan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa SD pada mata pelajaran sistem pencernaan manusia. Dimana persentase total nilai rata-rata yang diberikan ahli pelajaran sebesar 100%, ahli media sebesar 97,5%, dan ahli psikologi sebesar 87,5%. Jadi rata-rata skor keseluruhan adalah 95% dengan kategori **Sangat Baik**.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



### Penulis Korespondensi:

Warda Azzahra,

Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

Universitas Pendidikan Indonesia,

Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung,

Jawa Barat 40154, Indonesia.

Email: [wardazzahra@upi.edu](mailto:wardazzahra@upi.edu)

## PENDAHULUAN

Pembelajaran di sekolah dasar (SD) akan lebih efektif jika pembahasan materi pembelajarannya berlangsung secara konkrit, hal tersebut dikarenakan perkembangan kognitif siswa sekolah dasar ada pada taraf konkrit (Zuliana dkk., 2019). Pembelajaran dengan menggunakan objek nyata dapat membantu penyajian materi secara konkrit. Dalam beberapa materi pembelajaran penyajian objek nyata tidak selalu dapat dilakukan, salah satu solusinya adalah dengan menggunakan media simulasi.

Media simulasi dapat didesain untuk membantu siswa mempelajari dan menganalisis dunia nyata secara aktif (Behnamnia dkk., 2020).

Salah satu materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam SD yang memerlukan simulasi adalah materi sistem pencernaan manusia. Berdasarkan hasil pengamatan selama mengajar di SD, banyak siswa SD yang masih belum bisa memahami gambaran proses pencernaan manusia sehingga diperlukan media pembelajaran yang dapat menggambarkan proses pencernaan manusia secara konkrit. Untuk itu dibutuhkan media yang dapat dijadikan media pembelajaran siswa sekolah dasar dengan di dalamnya terdapat visualisasi proses pencernaan manusia untuk membantu pembelajaran siswa sekolah dasar dengan cara yang menyenangkan. Media yang biasa digunakan oleh guru yaitu alat peraga atau poster, namun alat tersebut tidak dapat dipelajari secara individu oleh siswa. Siswa membutuhkan media yang lebih fleksibel dan mudah digunakan secara individu. Proses pembelajaran yang kreatif, inovatif, dan fleksibel dapat meningkatkan hasil belajar siswa khususnya dalam aspek kognitif (Gunawan, 2020).

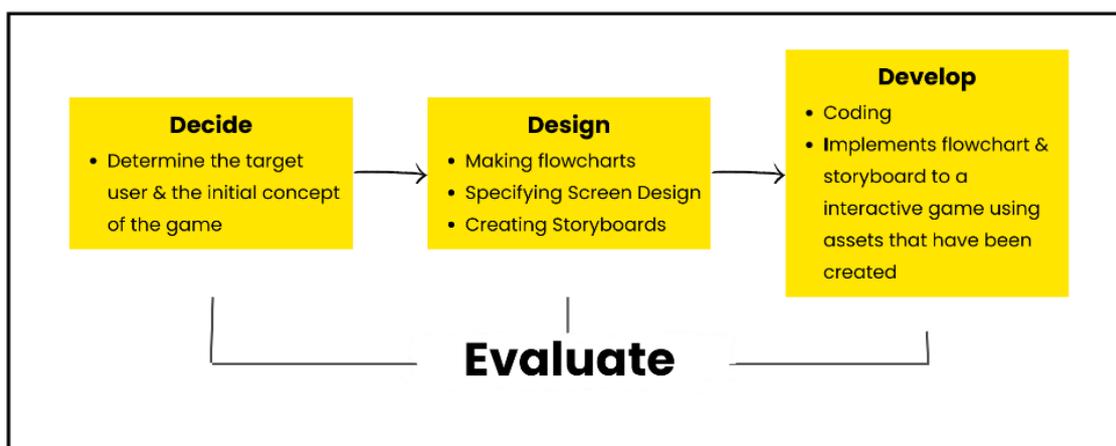
Saat ini media pembelajaran semakin banyak dikembangkan dalam berbagai bentuk oleh berbagai pihak guna membantu dalam peningkatan kualitas pembelajaran siswa. Media pembelajaran terbukti sangat efektif dalam proses belajar mengajar di kelas (Sunardi dkk., 2021). Salah satu media yang dapat diimplementasikan dalam pembelajaran adalah game digital. Game dinilai dapat dijadikan media pembelajaran karena memiliki visual dan audio yang dapat dioptimalkan menjadi media yang lebih menarik untuk membantu dalam peningkatan daya tangkap siswa selama pembelajaran (Aini dkk., 2019). Penggunaan game dalam proses pembelajaran dinilai berpotensi dalam meningkatkan proses belajar anak-anak karena game dapat dijadikan media pembelajaran yang dapat menyajikan visualisasi interaktif untuk mensimulasikan permasalahan dunia nyata yang berkaitan dengan konten materi pembelajaran sehingga dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih segar dan menyenangkan (Nikolova & Georgiev, 2021), sehingga siswa menjadi lebih termotivasi dalam mengeksplorasi pengetahuan dan memungkinkan menemukan strategi baru selama bermain game (Yunanto dkk., 2019).

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hartanto dan Hakim (2020) dapat disimpulkan bahwa rancangan aplikasi dari game bisa digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi fungsi pencernaan manusia yang ada dalam mata pelajaran IPA untuk anak kelas V SD. Pada rancangan tersebut alur sistem pencernaan manusia diibaratkan dengan petualangan menyelamatkan seorang putri dengan melawan musuh yang mempresentasikan organ sistem pencernaan. Sedangkan dalam penelitian lain oleh Sofwan (2019), rancangan game lebih berfokus pada penyakit yang ada pada sistem pencernaan manusia. Maka dibutuhkan visualisasi yang lebih nyata untuk merepresentasikan alur sistem pencernaan manusia agar lebih mudah dipahami.

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi berbasis visual novel yang dapat mensimulasikan sistem pencernaan manusia melalui cerita yang disajikan dalam permainan visual novel. Setiap latar pada alur pencernaan manusia dirancang semirip mungkin dengan bentuk aslinya sehingga visualisasi sistem pencernaan manusia akan terasa lebih nyata. Selain itu karakter yang berperan dalam game ini dirancang berdasarkan organ pencernaan yang berperan dalam alur sistem pencernaan tersebut. Dengan begitu diharapkan dapat memudahkan siswa dalam memahami alur sistem pencernaan manusia.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model DDD-E (*Decide, Design, Develop, Evaluate*) dalam pengembangan game "The Scientist: Mila" ini. Alasan digunakannya model ini karena dalam penelitian ini akan dilaksanakan pengembangan game visual novel dimana setiap kali melakukan pengembangan atau penambahan fitur akan diadakan evaluasi (Ivers & Barron, 2010). Skema tahapan model DDD-E dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model DDD-E

**Decide**

Pada tahap ini dilakukan penentuan target user dan konsep awal game seperti menentukan dan merancang materi pembelajaran, menentukan *core direction* dan *core loop*, dan menentukan genre game.

**Design**

Pada tahap ini dilakukan perancangan konsep game meliputi merancang *flowchart* yang mengembangkan sistem alur permainan sesuai dengan *core loop*, mendesain karakter game, dan membuat *storyboard* yang menggambarkan cerita dalam game.

**Develop**

Pada tahap ini dilakukan implementasi desain game berdasarkan storyboard yang telah dibuat. Dalam pembuatan game “The Scientist: Mila”, digunakan engine yang didesain khusus untuk membuat game visual novel yaitu *renpy engine*, yang menggunakan bahasa pemrograman *python* dalam pembuatannya.

**Evaluate**

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan ulang, evaluasi dan pengujian untuk mengecek kesesuaian rancangan dengan hasil implementasi. Dilakukan juga validasi dengan ahli media dan ahli materi untuk mengevaluasi dan mendapatkan masukan terkait game yang dikembangkan.

**Instrumen Validasi Media**

Instrumen yang digunakan untuk validasi media game adalah instrumen yang dibuat dengan mengacu kepada instrumen penilaian media LORI (Leacock & Nesbit, 2007). Instrumen yang digunakan terdiri dari 8 pertanyaan yang berkaitan dengan desain dan edukasi dalam game. Pertanyaan-pertanyaan yang digunakan dalam validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Instrumen Penilaian Media

Q1	Menurut anda, apakah desain visual dan audio dalam game tersebut mampu membantu dalam meningkatkan dan mengefisienkan pembelajaran bagi siswa SD?
Q2	Menurut anda, apakah fitur-fitur yang ada pada media game tersebut dapat memudahkan siswa SD selama penggunaannya?
Q3	Menurut anda, apakah tampilan antarmuka pada media game sudah konsisten (satu tema)?

Q4	Menurut anda, apakah setiap fitur yang ada pada media game sudah sesuai karakteristik kebutuhan siswa SD?
Q5	Menurut anda, apakah aplikasi game mudah diakses oleh siswa SD?
Q6	Menurut anda, apakah desain dari kontrol dan penyajian materi dapat mengakomodasi berbagai kondisi siswa SD?
Q7	Menurut anda, apakah media game ini dapat digunakan dalam berbagai variasi pembelajaran dengan siswa yang berbeda?
Q8	Menurut anda, apakah media game ini sudah memenuhi standar seharusnya sebagai media pembelajaran untuk siswa SD?

### Teknik Analisis Data

Analisis data penilaian ahli media dan ahli materi menggunakan skala pengukuran *Likert Scale* dengan rumus pada persamaan (1) (Wutun et al., 2021):

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

*P*: presentasi nilai validasi

*x*: skor yang diperoleh dari setiap butir soal

*x<sub>i</sub>*: jumlah skor ideal untuk keseluruhan item

### HASIL DAN DISKUSI

Hasil penelitian yang telah dilakukan dibahas dalam beberapa poin berdasarkan tahapan DDD-E yaitu tahap *decide* yang membahas keputusan konsep game, tahap *design* yang membahas perancangan konsep dan desain dalam game, tahap *develop* yang membahas implementasi desain, dan tahap *evaluate* yang membahas hasil pengujian aplikasi dan validasi dengan ahli media dan materi.

#### Decide: Penentuan Konsep Dasar Game dan Indikator Materi

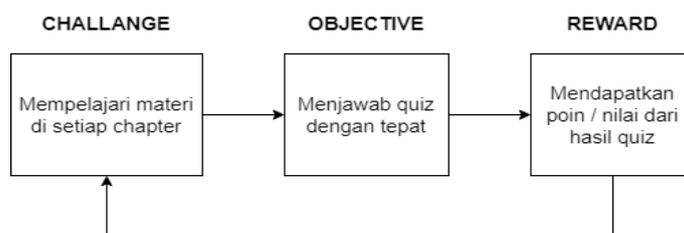
Penelitian ini melakukan pengembangan game sebagai media pembelajaran bagi siswa kelas 5 SD dalam mempelajari sistem pencernaan manusia. Pengembangan game edukasi dilakukan untuk memancing minat anak dalam belajar (Nasrudin dkk., 2018; Yunanto dkk., 2019), sehingga perlu dilakukan penentuan genre game dan konsep dasar yang dapat mengemas materi proses pencernaan manusia dengan menarik. Game ini dikembangkan sebagai game dengan genre Visual Novel yang menyajikan permainan yang berbasis interaksi fiksi secara naratif didukung oleh penggambaran peristiwa dan karakter game yang terlibat, serta dilengkapi kotak percakapan untuk menyampaikan narasi dan dialog antar karakter (Øygardslia dkk., 2020). Dengan genre tersebut, siswa akan disajikan sebuah permainan interaktif dan fiktif yang membawanya mengelilingi organ-organ tubuh manusia yang menjadi bagian dalam sistem pencernaan serta melihat bagaimana proses pencernaan makanan itu dilakukan.

Setelah menentukan genre dan konsep dasar game, ditentukan indikator dalam penyusunan materi pembelajaran yang akan diimplementasikan dalam alur permainan. Materi pembelajaran yang disajikan dalam game “The Scientist: Mila” merujuk pada materi sistem pencernaan pada mata pelajaran Tematik Tema 3 Makanan Sehat untuk kelas 5 Sekolah Dasar. Sehingga setelah bermain game ini, siswa diharapkan dapat menganalisis dan mengidentifikasi fungsi organ dalam sistem pencernaan manusia. Materi disusun dengan menyesuaikan dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Indikator dan rencana penyusunan materi dalam game dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator penyusunan materi

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>Tematik, Tema 3 “Makanan Sehat”</b>
<b>Kompetensi Dasar</b>	3.3 Menjelaskan organ pencernaan dan fungsinya pada hewan dan manusia serta memelihara kesehatan organ pencernaan manusia.
<b>Materi Pokok</b>	Sistem Pencernaan Manusia
<b>Sumber Materi</b>	Buku Siswa Tema 3 Makanan Sehat Kelas 5 Revisi 2017
<b>Rangkuman Materi</b>	Salah satu ciri makhluk hidup adalah memerlukan makanan. Makanan yang telah dimakan akan diuraikan dalam sistem pencernaan menjadi sumber energi, komponen penyusun sel dan jaringan, serta nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Sistem pencernaan merupakan salah satu sistem kompleks yang terdapat dalam tubuh kita. Berikut ini adalah proses pencernaan makanan pada manusia. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses memasukkan makanan ke mulut.</li> <li>2. Proses mengunyah makanan dengan menggunakan gigi.</li> <li>3. Proses menelan makanan di kerongkongan.</li> <li>4. Proses pemecahan makanan dari zat yang kompleks menjadi molekul–molekul yang lebih sederhana dengan bantuan enzim yang ada di lambung.</li> <li>5. Proses penyerapan sari-sari makanan yang terjadi di usus halus.</li> <li>6. Proses pengeluaran sisa-sisa makanan yang sudah tidak diperlukan oleh tubuh melalui organ anus (Susilawati, 2017).</li> </ol>

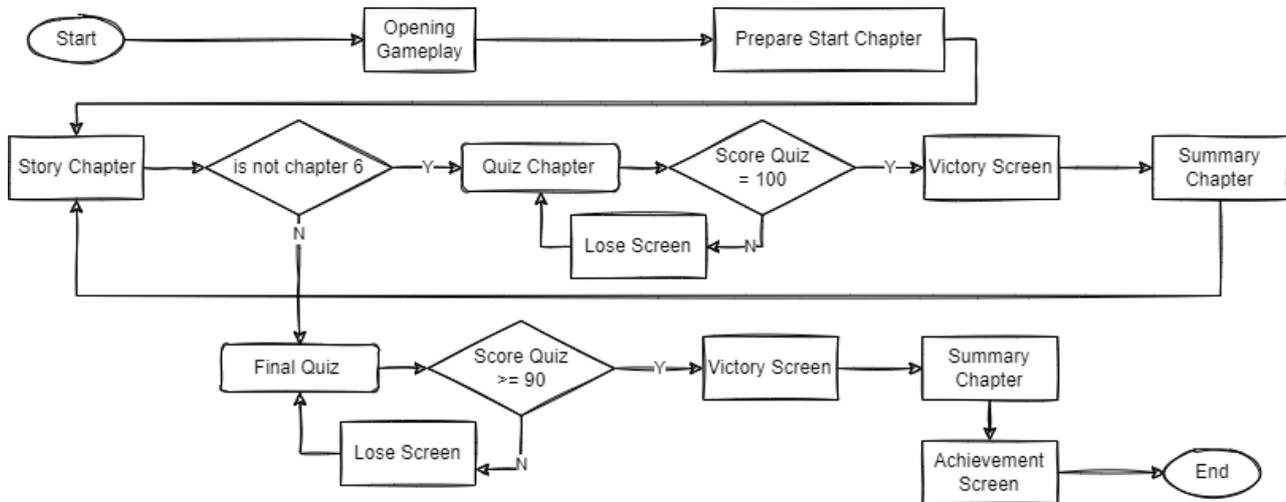
Kemudian dilakukan perancangan *core loop* sebagai dasar dalam merancang mekanisme dan alur permainan dalam game. Mekanisme permainan dijelaskan pada skema *core loop* pada Gambar 2. Dimana mekanisme permainan dalam game “The Scientist: Mila” memberikan tugas kepada pemain untuk mempelajari peran dan proses pencernaan yang terjadi pada setiap organ pencernaan berdasarkan chapter-nya. Kemudian pemain diharuskan mengerjakan quiz di akhir chapter agar mendapatkan poin dan bisa melanjutkan ke chapter selanjutnya.



Gambar 2. Skema Core Loop “The Scienrtist: Mila”

### Design: Perancangan Alur Permainan dan Desain Game

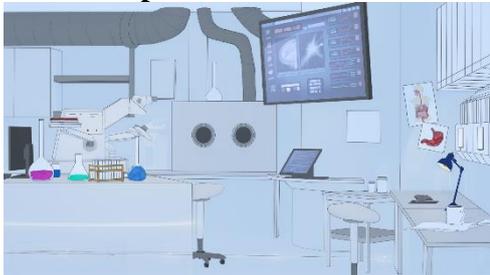
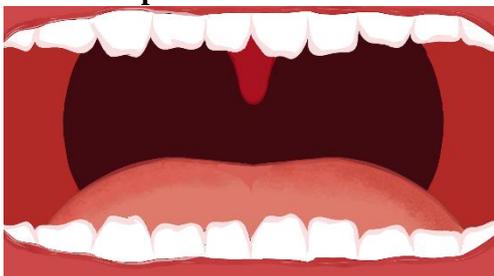
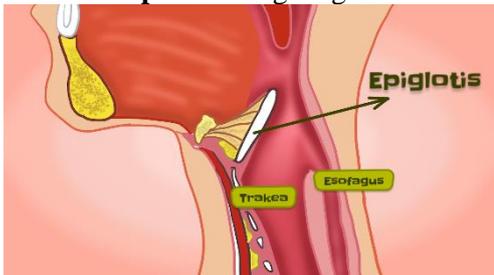
Alur permainan dirancang berdasarkan konsep yang sudah ditentukan pada tahap sebelumnya. Alur permainan menjelaskan permainan dimulai dari pembukaan dimana sebelum memasuki chapter pada gameplay. Setelah itu pemain memasuki story chapter dimana pada game ini dibagi menjadi 6 (enam) chapter berdasarkan materi organ pada sistem pencernaan manusia. Setiap selesai story chapter, pemain harus menyelesaikan quiz agar dapat melanjutkan permainan ke chapter selanjutnya. Jika pemain berhasil menyelesaikan quiz dengan perolehan score sesuai dengan score minimal lolos quiz, pemain dapat melihat ringkasan materi pada chapter tersebut. Setelah chapter 6, pemain harus menyelesaikan final quiz untuk menamatkan game ini. Sistem alur permainan digambarkan pada game flow yang dapat dilihat pada flowchart dalam Gambar 3.

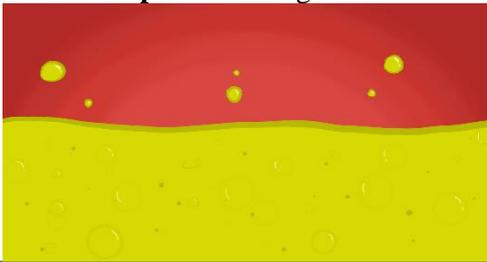
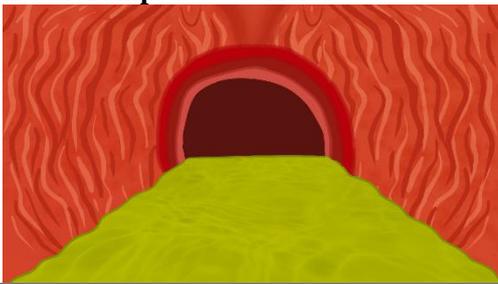


Gambar 3. Game flow “The Scientist: Mila”

Tahap selanjutnya adalah pembuatan *storyboard* (Tabel 3) yang menggambarkan alur cerita dalam game berdasarkan alur permainan yang sudah dirancang sebelumnya dengan lebih detail sehingga dapat mempermudah implementasi cerita pada tahap pengembangan selanjutnya (Vickro dkk., 2023).

Tabel 3. *Storyboard* Game “The Scientist: Mila”

Chapter	Latar Cerita	Penjelasan Cerita
Prolog	<p><b>Latar Tempat:</b> Laboratorium</p> 	<p><b>Karakter:</b> Mila, Prof. Kureha</p> <p><b>Skenario:</b> Mila penasaran bagaimana makanan bisa dicerna tubuh manusia, kemudian Prof. Kureha menyarankan Mila untuk menelusuri proses pencernaan pada manusia.</p>
Chapter 1	<p><b>Latar Tempat:</b> Mulut</p> 	<p><b>Karakter:</b> Mila</p> <p><b>Skenario:</b> Mila mengamati proses mengunyah makanan di mulut dan bagaimana peran lidah dan gigi dalam proses ini. Terdapat perubahan bentuk makanan dari yang utuh hingga menjadi hancur.</p>
Chapter 2	<p><b>Latar Tempat:</b> Kerongkongan</p> 	<p><b>Karakter:</b> Mila, Epiglottis</p> <p><b>Skenario:</b> Ada dialog antara Mila dan Epiglottis mengenai proses pencernaan makanan di kerongkongan. Epiglottis juga menjelaskan kepada Mila mengenai fungsi epiglottis dan gerak peristaltik.</p>

Chapter	Latar Cerita	Penjelasan Cerita
Chapter 3	<b>Latar Tempat: Lambung</b> 	<b>Karakter:</b> Mila (Protected), Enzim <b>Skenario:</b> Mila menggunakan pakaian pelindung. Enzim menjelaskan bagaimana enzim lambung membantu mengubah makanan yang sudah hancur menjadi cairan/pasta.
Chapter 4	<b>Latar Tempat: Usus Halus</b> 	<b>Karakter:</b> Mila (Protected) <b>Skenario:</b> Mila mengamati bagian-bagian usus halus dan mempelajari peran masing-masing bagiannya terhadap proses pencernaan.
Chapter 5	<b>Latar Tempat: Usus Besar</b> 	<b>Karakter:</b> Mila (Protected), Bakteri <b>Skenario:</b> Mila bertemu dengan seorang Bakteri yang menjelaskan peran bakteri baik di usus besar dalam mencerna makanan. Selain itu, Bakteri juga menjelaskan proses terbentuknya feses.
Chapter 6	<b>Latar Tempat: Rektum &amp; Anus</b> 	<b>Karakter:</b> Mila <b>Skenario:</b> Mila sampai ke rektum yang penuh dengan feses. Mila mengamati bagaimana rektum mengirim sinyal ke otak untuk membuat manusia merasa ingin buang air.
Epilog	<b>Latar Tempat: Toilet</b> 	<b>Karakter:</b> Mila <b>Skenario:</b> Mila akhirnya keluar dari tubuh manusia bersama feses yang dibuang dari anus. Karena keluar bersama kotoran, badan Mila menjadi kotor, basah dan bau.

Storyboard game “The Scientist: Mila” menggambarkan cerita dalam game yang terbagi menjadi 6 (enam) chapter yang dibagi berdasarkan organ-organ pencernaan. Di setiap chapternya, karakter utama diceritakan bertemu dengan berbagai karakter pembantu.

Setelah menyusun storyboard, dapat diketahui karakter dan latar tempat apa saja yang diperlukan. Karakter dalam game “The Scientist: Mila” terdiri dari karakter utama dan karakter *non-player* (NPC). Pengadaan karakter NPC dalam game dinilai dapat menarik minat pemain dan membangun

interaksi dalam game untuk membantu proses pembelajaran (Yunanto dkk., 2019). Desain karakter The Scientist Mila dapat dilihat pada Gambar 5. Adapun karakter utama dalam game ini adalah Mila, seorang ilmuwan di sebuah laboratorium. Karakter NPC dalam game ini terdapat karakter *human* dan *non-human* (Gambar 5).



Gambar 5. Desain karakter game “The Scientist: Mila”

1. Professor Kureha, merupakan rekan kerja Mila yang usianya lebih tua daripada Mila dan ia merupakan senior atau atasan Mila selama bekerja di Laboratorium sebagai seorang ilmuwan.
2. Epiglotis, yaitu karakter yang merepresentasikan organ epiglotis yang terdapat pada kerongkongan yang berperan untuk mencegah makanan masuk ke trakea.
3. Enzim, yaitu karakter yang merepresentasikan enzim pencernaan yang terdapat dalam lambung yang berperan penting dalam proses pencernaan.
4. Bakteri, yaitu karakter yang merepresentasikan bakteri baik yang terdapat dalam usus besar yang berperan penting dalam proses pencernaan.

Penggambaran karakter non-human seperti organ, enzim dan bakteri sebagai pekerja dalam sistem pencernaan manusia bertujuan agar dapat memberikan daya tarik dan unsur fantasi yang dapat merepresentasikan dan menjelaskan bagaimana organ, enzim dan bakteri berperan dan bekerja dalam sistem pencernaan kepada siswa (Isbister, 2022).

### Develop: Implementasi Desain Game

Implementasi desain game mencakup mengimplementasikan mekanisme permainan dan alur cerita, karakter dan latar game, dan antarmuka aplikasi. Aplikasi terdiri dari 6 halaman atau *screen* yang dapat diakses siswa yaitu halaman main menu, halaman *In-Game*, halaman quiz, halaman *achievement*, halaman *summary*, dan halaman *credit*.

#### *Main Menu Screen*

Halaman main menu adalah halaman awal sebelum player memulai permainan (Gambar 6). Di halaman main menu terdapat empat tombol yaitu tombol play untuk mulai bermain, tombol credit untuk melihat credit game, tombol how to play untuk pengguna yang membutuhkan petunjuk bermain, dan tombol keluar untuk keluar dari game. Pada halaman ini menggunakan musik latar yang menyenangkan untuk membangkitkan semangat pemain sebelum memulai permainan.

Adapun pemilihan warna dalam game berdasarkan dengan warna organ pencernaan manusia yang biasa digambarkan dalam buku biologi, dengan warnanya dibuat lebih ceria tetapi tidak terlalu mencolok agar visual yang dihasilkan dapat membuat siswa lebih berminat dan lebih fokus ke dalam pembelajarannya (Javora dkk., 2019).



Gambar 6. Desain antarmuka main menu

### *In-Game Screen*

In-Game Screen (Gambar 7) merupakan tampilan game pada saat penyampaian materi dalam bentuk cerita. Bagian ini memiliki beberapa tampilan layar dimana dibagi ke dalam 6 (enam) chapter permainan berdasarkan pembagian organ pencernaan. Halaman In-Game juga mencakup chapter opening sebelum memasuki 6 (enam) chapter tersebut. Terlihat bahwa pada tampilan dalam game terdapat dua karakter sedang berbicara dimana karakter sebelah kiri adalah Mila sang karakter utama, sedangkan karakter sebelah kanan adalah tokoh game yang lainnya atau Non-player Character. Terdapat kotak dialog yang memuat percakapan kedua karakter tersebut. Background pada game berfungsi untuk menjelaskan proses pencernaan kepada pemain. Musik yang dipilih untuk digunakan selama permainan adalah musik yang tenang dan menyenangkan agar tidak mengganggu konsentrasi pemain.



Gambar 7. Desain antarmuka main menu

### *Quiz Screen*

Setiap akhir chapter, pemain akan diberikan quiz untuk mengecek kemampuan pemain setelah bermain di chapter tersebut (Gambar 8). Bentuk quiz dalam game ini ada 3 tipe soal yaitu multiple choice, true or false, dan isian singkat. Jenis quiz multiple choice bersifat objektif sehingga sistem dapat memutuskan hasil tes dengan melihat kunci jawaban yang tersedia (Suhandi & Islam, 2022). Terdapat tombol hint di bagian atas untuk membantu pemain yang kesulitan menjawab dengan menampilkan clue dari pertanyaan. Musik yang dipilih untuk mengiringi pemain selama mengerjakan quiz adalah musik yang menyenangkan dengan beat yang agak cepat agar pemain menjadi lebih tertantang saat bermain quiz.



Gambar 8. Desain antarmuka quiz

### Achievement Screen

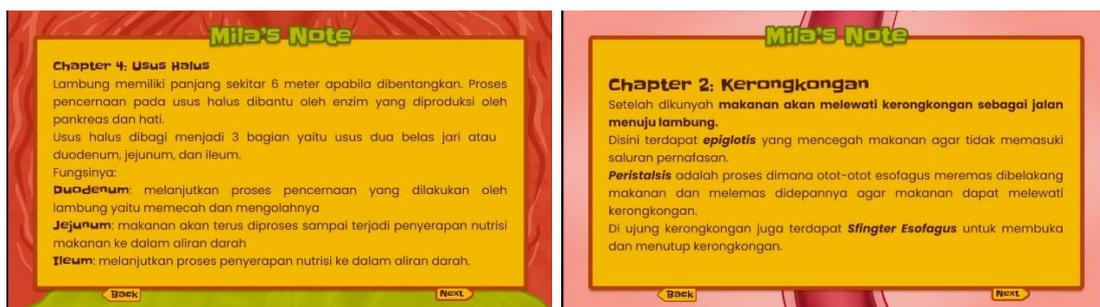
Halaman pencapaian berfungsi untuk menampilkan rekap nilai pemain selama memainkan permainan dalam sekali bermain (Gambar 9). Sehingga pemain bisa melihat nilai yang diperoleh di setiap chapter, berapa kali pemain mengulang, berapa kali pemain menggunakan tombol hint, dan total nilai yang diperoleh pemain selama mengerjakan quiz. Halaman ini ditampilkan setelah pemain melewati final quiz.

Achievement				
Chapter	Total Nilai	Pengulangan	Clue	Akumulasi
1				
2				
3				
4				
5				
Final Quiz				
Total				

Gambar 9. Desain antarmuka achievement screen

### Summary Screen

Halaman ini berisikan ringkasan materi yang diberikan dalam setiap chapter (Gambar 10). Ringkasan materi diberikan setelah pemain berhasil menyelesaikan quiz. Sehingga halaman ringkasan merupakan akhir dari setiap chapter.



Gambar 10. Desain antarmuka summary

### Credit Screen

Halaman credit (Gambar 11) berisikan informasi yang berkaitan dengan pengembangan game seperti informasi tim pengembang, informasi musik yang digunakan, dan pihak-pihak yang terlibat.



Gambar 11. Desain antarmuka *credit*

### Evaluate: Hasil Validasi Media

Validasi media dilakukan untuk menguji game apakah sudah tepat untuk dijadikan media pembelajaran dengan memberikan angket penilaian yang lalu divalidasi oleh ahli pelajaran dari departemen pendidikan biologi, ahli media dari departemen pendidikan ilmu komputer, dan psikolog dari departemen psikologi. Instrumen yang digunakan dalam validasi media ini menggunakan instrumen LORI yang berisi 8 indikator dengan menggunakan skala Likert. Hasil validasi media lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi media

No	Validator	Skor Per Instrumen								Total Skor	%	Keterangan
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8			
1	Ahli Materi	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100	Sangat Baik
2	Ahli Media	5	5	5	5	5	5	5	4	39	97.5	Sangat Baik
2	Psikologi	4	5	5	5	3	4	5	4	35	87.5	Sangat Baik

Hasil validasi menunjukkan bahwa media ini sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran siswa sekolah dasar pada pelajaran sistem pencernaan manusia. Dimana persentase total nilai rata-rata yang diberikan ahli pelajaran sebesar 100%, ahli media sebesar 97,5%, dan ahli psikologi sebesar 87,5%. Jadi rata-rata skor keseluruhan adalah 95% dengan kategori “sangat baik”

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan hasil analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan: (1) rancangan aplikasi game edukasi visual novel sistem pencernaan manusia dapat digunakan sebagai media pembelajaran siswa SD kelas 5; (2) visualisasi sistem pencernaan manusia yang disajikan dalam game edukasi visual novel ini dapat membantu mengefisienkan pembelajaran bagi siswa SD; (3) Penggunaan metode DDDE dalam pengembangan media membuat pengembangan lebih terarah & terukur sehingga meminimalisir kegagalan implementasi. Hasil pengujian media, terdapat beberapa rekomendasi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya: (1) menampilkan ringkasan pelajaran sebelum memasuki kuis terakhir; (2) menyoroti karakter saat berbicara di dalam game, kita bisa menggunakan panah; (3) mencocokkan desain dengan karakter non-manusia seperti enzim dan bakteri; (4) menambahkan animasi di beberapa komponen untuk lebih menggambarkan setiap proses dalam sistem pencernaan manusia.

## REFERENSI

- Aini, B. O., Ayu, K. C., & Siswati, S. (2019). Pengembangan game puzzle sebagai edugame berbasis android untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematika siswa SD. *JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)*, 3(1), 74–79. doi: 10.31764/jtam.v3i1.768
- Behnamnia, N., Kamsin, A., Ismail, M. A. B., & Hayati, A. (2020). The effective components of creativity in digital game-based learning among young children: A case study. *Children and Youth Services Review*, 116, 105227. doi:10.1016/j.chilyouth.2020.105227
- Gunawan, D. (2020). Pengaruh media video interaktif terhadap hasil belajar kognitif kelas IV SD Negeri 2 Karangrejo Trenggalek. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 2(1). doi: 10.29100/eduproxima.v2i1.1489
- Hartanto, N., & Hakim, F. N. (2020). Perancangan media pembelajaran organ pencernaan berbasis game role playing untuk kelas v sd. *Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 13(2), 107–122. doi: 10.51903/pixel.v13i2.321
- Isbister, K. (2022). *Better game characters by design: A psychological approach*. CRC Press.
- Ivers, K. S., & Barron, A. E. (2010). *Multimedia projects in education: designing, producing, and assessing* (4th ed.). Libraries Unlimited.
- Javora, O., Hannemann, T., Stárková, T., Volná, K., & Brom, C. (2019). Children like it more but don't learn more: Effects of esthetic visual design in educational games. *British Journal of Educational Technology*, 50(4), 1942–1960. doi: 10.1111/bjet.12701
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(2), 44–59.
- Nasrudin, N., Agustina, I., Akrim, A., Ahmar, A. S., & Rahim, R. (2018). Multimedia educational game approach for psychological conditional. *Int. J. Eng. Technol*, 7(2.9), 78–81.
- Nikolova, A., & Georgiev, V. (2021). Using serious games in e-learning for kids. *INTED2021 Proceedings. 15th International Technology, Education and Development Conference*, 621–625. doi: 10.1007/978-3-030-77414-1
- Øygarðslia, K., Weitze, C. L., & Shin, J. (2020). The educational potential of visual novel games: Principles for Design. *Replaying Japan*, 2(2).
- Sofyan, F. H. (2019). Game android edukasi biologi tentang sistem pencernaan pada manusia. *Jurnal Simantec*, 8(1), 28–32. doi: 10.21107/simantec.v8i1.8751
- Suhandi, M., & Islam, J. P. A. (2022). Analisis instrumen tes multiple choice sebagai alat evaluasi mata pelajaran ski kelas ix di mts pringabaya. *Primary Educatoin Journal*, 2(2).
- Sunardi, D., Sahputra, E., & Hidayah, A. K. (2021). Pelatihan pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bagi guru SMA Muhammadiyah 4 Kota Bengkulu. *JPMTT (Jurnal pengabdian masyarakat teknologi terbaru)*, 1(1), 29–34.
- Susilawati, F. (2017). *Makanan sehat. Buku tematik terpadu kurikulum 2013 Tema 3: buku siswa SD/MI Kelas V*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Vickro, A., H, N. S., Irsyad, M., & Pizaini, P. (2023). Perancangan storyboard pada game edukasi kerajaan Siak Sri Indrapura dengan genre RPG menggunakan metode balanced design. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*. doi: 10.52436/1.jpti.266
- Wutun, M., Manu, G. A., & Fallo, D. Y. A. (2021). Pembuatan game edukasi untuk meninjau efektivitas belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 4(2), 72–79. doi: 10.37792/jukanti.v4i2.307
- Yunanto, A. A., Herumurti, D., Kuswardayan, I., Hariadi, R. R., & Rochimah, S. (2019). Design and implementation of educational game to improve arithmetic abilities for children. *2019 12th International Conference on Information & Communication Technology and System (ICTS)*, 27–31. doi: 10.1109/ICTS.2019.8850966
- Yunanto, A. A., Herumurti, D., Rochimah, S., & Kuswardayan, I. (2019). English education game using non-player character based on natural language processing. *Procedia Computer Science*, 161, 502–508. doi: 10.1016/J.PROCS.2019.11.158
- Zuliana, E., Retnowati, E., & Widjajanti, D. B. (2019). How should elementary school students construct their knowledge in mathematics based on Bruner's theory? *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 012019. DOI 10.1088/1742-6596/1318/1/012019