

Rancang Bangun Animasi 3D Sistem Pencernaan Manusia pada Mata Pelajaran Biologi dengan Metode Base E-Learning Menggunakan Aplikasi Blender

Fakrina^{1*}, Baihaqi²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

^{1,2}Jl. Syekh Abdul Rauf, Darussalam, Kota Banda Aceh, 23111

E-mail: fakrinafakri@gmail.com^{1*}

Submitted Date: 08 Februari 2025

Accepted Date: 24 Februari 2025

Abstrak – Teknologi informasi berperan penting dalam mendukung aksesibilitas pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Untuk merancang dan membangun animasi 3D sebagai media pembelajaran biologi dengan metode Base Learning untuk meningkatkan pemahaman siswa melalui visual, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan. Pengembangan menggunakan Blender untuk menghasilkan animasi interaktif yang membantu siswa memahami konsep sistem pencernaan manusia secara lebih mendalam, selain itu untuk mengetahui kelayakan merancang animasi 3D pada materi sistem pencernaan manusia dengan metode Base Learning, evaluasi dilakukan pada aspek visualitas, interaktivitas, dan kemudahan penggunaan. Umpan balik dari guru dan siswa tentang efektivitas animasi dalam meningkatkan pemahaman materi akan digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan merancang media pembelajaran animasi 3D menggunakan Blender untuk membantu siswa kelas VII SMP memahami sistem pencernaan manusia. Media ini mengintegrasikan teks, gambar, animasi, audio, dan evaluasi otomatis guna meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Metode yang digunakan adalah model ADDIE, yang mencakup analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, validasi oleh ahli, serta uji coba dan evaluasi berdasarkan umpan balik pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran ini valid, dengan skor 91,6% (ahli multimedia), 97% (ahli materi), dan 96% (ahli bidang terkait). Evaluasi kepuasan pengguna menunjukkan 92,14%, membuktikan bahwa animasi 3D meningkatkan motivasi siswa, membuat pembelajaran lebih menarik, efektif, dan efisien. Sebagai rekomendasi, diperlukan peningkatan panduan penggunaan aplikasi agar indikator kualitas media dapat terpenuhi secara optimal.

Kata kunci: ADDIE, Animasi 3D, Base Learning, Media Pembelajaran, Sistem Pencernaan Manusia.

Abstract – Information technology plays an important role in supporting learning accessibility anytime and anywhere. To design and build 3D animation as a biology learning medium using the Base Learning method to increase student understanding through visuals, interactivity and ease of use. Development using Blender to produce interactive animations that help students understand the concept of the human digestive system in more depth. Apart from that, to determine the feasibility of designing 3D animations on human digestive system material using the Base Learning method, evaluation was carried out on the aspects of visuality, interactivity and ease of use. Feedback from teachers and students regarding the effectiveness of animation in increasing understanding of the material will be used to improve learning media. This research aims to design 3D animated learning media using Blender to help class VII middle school students understand the human digestive system. This media integrates text, images, animation, audio and automatic evaluation to increase student interest and understanding. The method used is the ADDIE model, which includes analysis, design, development, implementation and evaluation, validation by experts, as well as testing and evaluation based on user feedback. The research results show that this learning media is valid, with scores of 91.6% (multimedia expert), 97% (material expert), and 96% (related field expert). The user satisfaction evaluation showed 92.14%, proving that 3D animation increases student motivation, making learning more interesting, effective and efficient. As a recommendation, it is necessary to improve application usage guidelines so that media quality indicators can be met optimally.

Keywords: 3D Animation, ADDIE Model, Base Learning, Human Digestive System, Learning Media.

1. Pendahuluan

Teknologi informasi menjadi sarana penting dalam mendukung aksesibilitas pembelajaran di mana saja dan kapan saja. Penggunaan aplikasi pembelajaran multimedia interaktif membantu proses belajar mengajar, terutama dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang melibatkan konsep-konsep kompleks seperti sistem pencernaan manusia. Media ini memadukan teks, gambar, video, animasi, audio, dan permainan, sehingga mempermudah penyampaian materi secara visual dan meningkatkan pemahaman siswa.

Pembelajaran sains di tingkat SMP, khususnya materi sistem pencernaan manusia, biasanya diawali dengan penyampaian materi oleh guru menggunakan alat peraga, dilanjutkan dengan penjelasan fungsi organ, dan diakhiri dengan evaluasi berupa kuis atau tes.

Proses ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep biologi. Penelitian ini berfokus pada pengembangan animasi 3D sebagai media pembelajaran interaktif dengan metode e-learning menggunakan aplikasi Blender. Animasi ini dirancang untuk membantu siswa memahami fungsi organ pencernaan manusia dan proses transformasi makanan menjadi energi. Media ini juga dilengkapi dengan latihan soal dan evaluasi otomatis, yang bertujuan meningkatkan minat belajar siswa.

Tujuan penelitian ini adalah merancang perangkat pembelajaran multimedia interaktif untuk siswa kelas VII SMPN 2 Montasik, dengan fokus pada sistem pencernaan manusia. Integrasi animasi 3D diharapkan memberikan pemahaman yang lebih mendalam serta mendukung keberhasilan proses pembelajaran.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Animasi 3D

Animasi 3D adalah proses menciptakan gambar bergerak dalam lingkungan digital tiga dimensi. Berbeda dengan animasi 2D yang hanya melibatkan dua sumbu (x dan y), animasi 3D menggunakan tiga sumbu (x, y, dan z), yang memungkinkan objek bergerak dan berputar dalam ruang tiga dimensi, memberikan kesan lebih realistis. Proses animasi 3D banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti film, video game, simulasi, pendidikan, dan lain-lain. Animasi banyak memiliki manfaat dalam pendidikan, terutama dalam bidang yang memerlukan visualisasi kompleks seperti biologi, fisika, dan teknik. Animasi 3D dapat membantu menciptakan gambar visual proses biologis yang sulit dilihat atau dipahami melalui gambar statis atau teks, menyediakan simulasi interaktif yang memungkinkan siswa bereksperimen dengan berbagai variabel dan melihat secara langsung.

2.2. Aplikasi Blender

Blender adalah perangkat lunak 3D gratis dan sumber terbuka yang digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk pemodelan, rigging, animasi, simulasi, komposit, dan pelacakan gerakan. Selain itu, Blender juga dapat digunakan untuk pengeditan video dan pembuatan game. Aplikasi Blender menggunakan sistem koordinat tiga dimensi, dengan tiga sumbu utama yang saling berpotongan secara tegak lurus: sumbu X, Y, dan Z. Salah satu kekuatan utama Blender terletak pada fleksibilitasnya, didukung oleh komunitas sumber terbuka yang aktif, dan kemampuannya untuk mendukung berbagai alur kerja serta proyek kreatif. Dalam konteks pendidikan, penggunaan Blender untuk produksi animasi memberikan sejumlah keuntungan, antara lain:

1. Efektivitas biaya: Sebagai perangkat lunak sumber terbuka, Blender dapat diakses secara gratis, mengurangi biaya produksi.
2. Kemampuan komprehensif: Blender menyediakan berbagai fitur untuk mendukung pembuatan materi pembelajaran yang kaya dan beragam.
3. Peningkatan kualitas visual: Blender memungkinkan pembuatan animasi yang realistis dan interaktif, yang dapat membantu dalam visualisasi konsep-konsep yang kompleks, seperti dalam bidang biologi, fisika, dan teknik.
4. Kemajuan keterampilan siswa: Penggunaan Blender membantu siswa mengembangkan keterampilan teknis dan kreatif dalam pembuatan animasi 3D, mendukung pemahaman konsep yang lebih baik dan meningkatkan keterlibatan mereka.

Dengan dukungan dari komunitas yang kuat dan fitur-fitur canggih, Blender menjadi alat yang sangat optimal untuk mengintegrasikan animasi 3D dalam pembelajaran dan pengajaran, memberikan pengalaman belajar yang menarik dan mendalam bagi siswa.

3. Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode ADDIE. Metode ADDIE merupakan salah satu model yang umum digunakan dalam membuat desain pembelajaran yang efektif. Model ini merupakan singkatan dari Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation. Selain itu model ini dapat digunakan pada pembelajaran online, tatap muka, produk seperti media atau bahan ajar. Berikut ini merupakan tahapan dari metode ADDIE secara lengkap pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Metode Pemetaan ADDIE

Tahapan pertama pada metode pengembangan sistem ADDIE adalah Analisis. Tahapan ini. Hasil dan melakukan analisis kebutuhan materi pembelajaran (bahan ajar), analisis pada pembelajaran yang digunakan, analisis karakteristik siswa, analisis kebutuhan perangkat. Tahapan kedua yaitu desain dengan membuat struktur animasi terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan membuat storyboard animasi pembelajaran system pencernaan manusia, penyusunan materi, pembuatan animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia yang akan digunakan. Setelah storyboard selesai masuk ke tahapan ketiga yaitu pengembangan (development), pada tahapan ini dilakukan pembuatan animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia dengan menggunakan aplikasi Blender, validasi animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia yang dilakukan oleh validasi ahli multimedia dan ahli materi dan ahli bidang terkait kelayakan animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia dan revisi animasi 3D pembelajaran system pencernaan manusia. Selanjutnya terdapat tahapan implementasi, tahapan ini merupakan proses akhir animasi di rancang pada pembelajaran system pencernaan manusia harus searah dan peran serta fungsinya .maka tahapan selanjutnya adalah evaluasi. Pada tahapan ini dilakukan perbaikan terhadap animasi 3D pada system pencernaan manusia berdasarkan hasil uji coba yang sudah dilakukan dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik.

4.Hasil dan Pembahasan

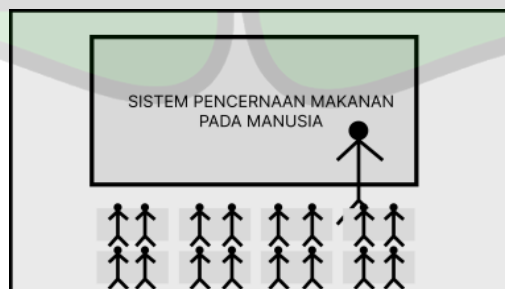
Adapun langkah-langkah yang digunakan penelitian ini terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, Implementasi, serta Evaluasi.

4.1 Analisis(Analysis)

Tahap analisis merupakan tahap dimana kebutuhan peserta didik dinilai, serta masalah yang dihadapi. Untuk memudahkan proses analisis pembelajaran, perlu dilakukan observasi disekolah tempat penelitian tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan pengembangan produk baru (animasi) dan menganalisis kelayakan dan persyaratann pengembangan produk. Pengembangan produk baru dapat dimulai dengan identifikasi kekurangan pada produk yang sudah ada atau yang sedang di implementasikan. langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu membuat storyboard animasi 3D pembelajaran pada sistem pencernaan manusia. Storyboard merupakan sebuah gambaran serta penjelasan terkait media pembelajaran interaktif yang akan dijadikan paduan oleh programmer/desain grafis dalam membangun animasi 3D. Perancangan storyboard aplikasi pembelajaran multimedia interaktif sistem pencernaan manusia dimulai dengan menu utama yang terdiri dari materi pembelajaran pada system pencernaan manusia.

4.2 Perancangan(Design)

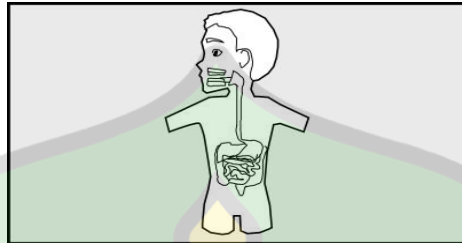
Pada proses perancangan animasi pembelajaran akan mencakup tentang pembuatan animasi penggunaan aplikasi blender pada mata pelajaran Ilmu Pendidikan Alam, dengan merancang animasi yang menarik dan dimudah untuk dipahami. Materi belajar dengan mengurutkan animasi dengan kemampuan untuk mencapai tujuan atau suatu hasil yang diinginkan dengan cara yang sesuai dan tingkat yang baik.



Gambar 2. Gambar pengantar

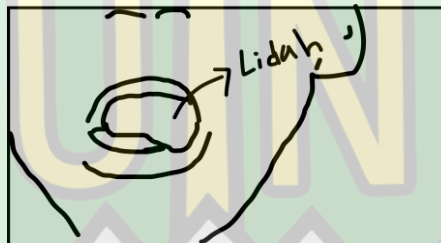
Urutan dapat dimulai dengan bentuk sederhana hingga kompleks, dari yang diketahui sampai tidak diketahui, dari pengetahuan sampai penerapan, agar lebih menarik dan mudah diikuti oleh peserta didik.

Pada tampilan awal sistem pencernaan dimulai akan muncul tampilan scene pengantar dimana terdapat visualisasi animasi seorang guru di depan siswa, untuk menyampaikan narasi pengantar tentang sistem pencernaan manusia dengan durasi 12 menit disertai dengan suara pembuat dan music sebelum menuju ke video selanjutnya.



Gambar 3. Gambar struktur umum system pencernaan

Pada tampilan struktur umum system pencernaan ini terdapat tentang apa saja organ system pencernaan manusia yang di mulai dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar serta anus dengan durasi video ada 18 detik.



Gambar 4. Gambar mulut

Pada tampilan di atas terdapat narasi tentang fungsi mulut dalam pencernaan yang dimana animasi tersebut terdapat gigi yang berfungsi untuk menghancurkan, memotong dan menghaluskan makanan, lidah untuk mencampur dan merasakan serta mendorong makanan dan air liur menghasilkan air liur untuk mencerna karbohidrat dan mempermudah menelan, dengan durasi 21 detik.



Gambar 5. gambar kerongkongan

Pada bagian kerongkongan terdapat narasi tentang penjelasan kerongkongan dengan visualisasi bagaimana makanan yang masuk ke kerongkongan dari mulut dengan durasi 27 detik.



Gambar 6. Gambar Lambung

Pada tampilan lambung terdapat makanan yang sudah ditelan melalui mulut dan kerongkongan, selanjutnya terdapat fungsi lambung sebagai mencerna makanan dan membunuh kuman dengan asam lambung dengan durasi 10 detik sebelum menuju ke tampilan usus halus.



Gambar 7. Gambar usus halus

Pada tampilan usus halus terdapat animasi sisa makanan yang akan berpindah ke usus halus dan akan diproses penyerapan serta terdapat penjelasan fungsi dari usus halus dengan durasi video 27 detik dan selanjutnya



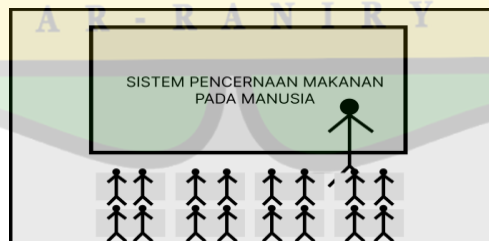
Gambar 8. Gambar usus besar

Pada tampilan usus besar animasi sisa makanan masuk ke usus besar dan akan diproses selanjutnya akan terdapat fungsi dari usus besar berfungsi untuk menyerap air dan elektrolit dari sisa makanan, serta membentuk feses. Usus besar juga membantu menjaga keseimbangan mikroorganisme dan kadar asam dalam tubuh dengan durasi video ada 15 detik.



Gambar 9. Gambar anus

Pada tampilan anus adalah tahap terakhir dalam sistem pencernaan terdapat makanan yang sudah diproses melalui mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar dan tahap terakhir adalah anus. Anus berfungsi sebagai mengeluarkan feses atau tinja dari tubuh dengan durasi 9 detik.



Gambar 10. Gambar penutupan

Pada tampilan penutup adalah terdapat tentang rangkuman atau ringkasan dari pembelajaran sistem pencernaan manusia mencakup semua tahap pencernaan dan sistem pembelajaran pun selesai dengan durasi penutup ada 15 detik.

Perancangan storyboard pada animasi 3D sistem pencernaan manusia dimulai dengan menu utama yang terdiri dari pembukaan, serta penjelasan tentang sistem pencernaan manusia. Pada menu materi pembelajaran

menampilkan penjelasan tentang mulut, lidah, air liur, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar dan anus fungsi dan pada sistem pencernaan manusia yang disajikan dalam bentuk text, animasi, audio dan video sesuai dengan isi materi pada buku mata pelajaran IPA untuk siswa SMP kelas VII.

4.3 Pengembangan (Development)

Tahapan yang ketiga yaitu tahap development dilakukan pembuatan animasi 3D pembelajaran berbasis metode base E-Learning dengan menggunakan aplikasi Blender. Pada gambar sebelah kiri terdapat tentang tujuan pembelajaran dan di bagian kanan terdapat struktur animasi tentang system pencernaan manusia. Pembuatan animasi pembelajaran sistem pencernaan manusia ini mengikuti alur storyboard yang sudah dibuat dimana ada mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar serta anus. dibawah ini merupakan tampilan animasi 3D pada materi pembahasan mengenai struktur sistem pencernaan manusia. Tampilan materi pada gambar menggunakan media audio yang menjelaskan mengenai sub materi struktur sistem pencernaan manusia dengan didukung adanya animasi bergerak.



Gambar 11. Gambar pembukaan video animasi system pencernaan

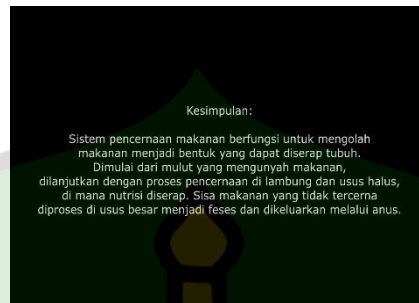
Pada tampilan pembuka video di atas terdapat judul dari proposal, nama pembuat dan judul besar dari system pencernaan manusia. Pembukaan video berfungsi untuk memberi gambaran isi, dan membangun keterlibatan. Bisa juga ditambahkan elemen branding seperti logo dan judul video dengan durasi singkat 10 detik. Agar efektif, pembukaan harus singkat, langsung ke inti, dan didukung visual serta musik yang menarik.



Gambar 12. Tampilan awal tentang Tujuan pembelajaran dan struktur animasi

Pada tampilan isi dari system pencernaan manusia terdapat tujuan dari pembelajaran dan beberapa pengenalan system pencernaan manusia. Pada tampilan di atas terdapat beberapa organ system pencernaan seperti mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, serta anus. Sistem pencernaan manusia terdiri dari berbagai organ yang bekerja sama untuk mencerna makanan, menyerap nutrisi, dan mengeluarkan sisa-sisa yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Proses pencernaan dimulai dari mulut, di mana makanan dikunyah oleh gigi dan dicampur dengan enzim dari air liur yang membantu memecah karbohidrat. Setelah itu, makanan ditelan dan melewati kerongkongan menuju lambung melalui gerakan kontraksi dan relaksasi otot secara bergelombang di sepanjang saluran pencernaan yang berfungsi untuk mendorong makanan dari satu organ ke organ lainnya. Setelah itu, dalam lambung, makanan bercampur dengan asam lambung dan enzim pencernaan yang membantu menghancurkan protein serta membunuh bakteri. Dari lambung, makanan yang telah berbentuk cairan setengah encer disebut kimus (cairan setengah encer yang terbentuk di dalam lambung sebagai hasil dari proses pencernaan makanan), kemudian masuk ke usus halus. Di sini, sebagian besar proses pencernaan dan penyerapan nutrisi terjadi dengan bantuan enzim dari pankreas dan empedu dari hati. Dinding usus halus memiliki vili yang memperbesar area penyerapan, sehingga nutrisi dapat masuk ke dalam aliran darah dan didistribusikan ke seluruh tubuh. Setelah nutrisi diserap, sisa makanan yang tidak dicerna akan berpindah ke usus besar. Di bagian ini, air diserap kembali ke dalam tubuh, dan bakteri baik membantu

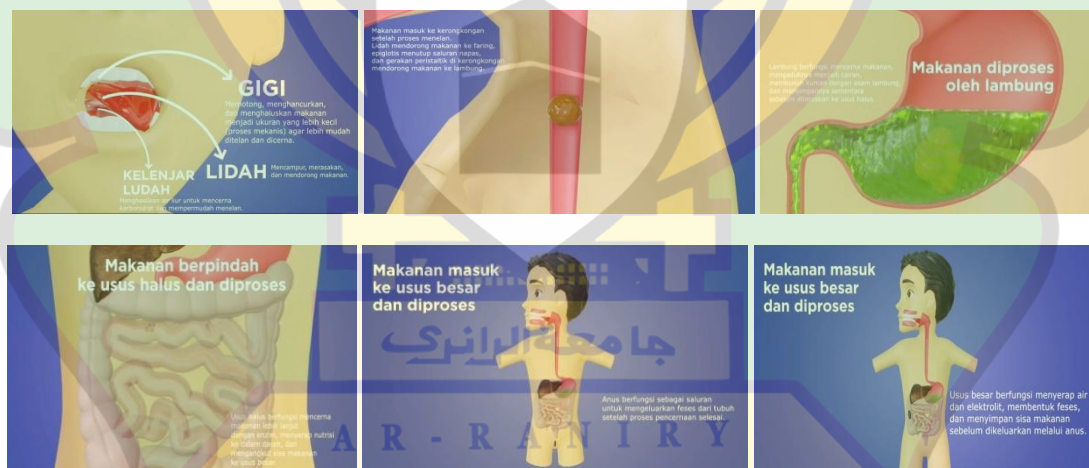
menguraikan sisa makanan. Limbah padat yang terbentuk akan dikumpulkan di rektum sebelum akhirnya dikeluarkan melalui anus sebagai feses. Dengan demikian, sistem pencernaan berperan penting dalam menyediakan energi dan nutrisi yang dibutuhkan tubuh serta membuang zat-zat yang tidak diperlukan. Akhirnya, feses dikeluarkan melalui anus sebagai tahap terakhir dari sistem pencernaan. Jadi di dalam video animasi tersebut terdapat 4 menit dalam format mp4 dan akan di sebarakan di aplikasi lain seperti youtube dalam bisa juga di share” di pembelajaran sekolah.



Gambar 13. Tampilan akhir

Pada tampilan kesimpulan adalah tahap akhir dalam video. Sebagai kesimpulan, sistem pencernaan manusia berperan penting dalam mengolah makanan menjadi energi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Proses pencernaan melibatkan berbagai organ yang bekerja secara terkoordinasi, mulai dari mulut hingga usus besar. Dengan menjaga pola makan yang sehat dan menerapkan gaya hidup yang baik, kita dapat memastikan sistem pencernaan berfungsi dengan baik.

Pada animasi 3D pada pembelajaran ini berfungsi untuk mengetahui pemahaman tentang system pencernaan terhadap materi yang sudah diberikan sebelumnya. Tujuan pembelajaran tersebut untuk mengetahui apakah siswa mampu mengidentifikasi system menjelaskan mengurutkan serta menganalisis tentang animasi 3D dalam video tersebut. Pada gambar di atas terdapat tujuan pembelajaran dari animasi 3D tersebut dan terdapat suatu pengenalan tentang apa saja system pencernaan pada manusia itu. Yang dimana terdapat mulut, kerongkongan, hati, lambung, usus halus, usus besar serta anus



Gambar 5. Tampilan mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar serta anus.

Gambar sistem pencernaan biasanya menunjukkan bagaimana makanan bergerak dari mulut ke anus, menggambarkan bentuk dan fungsi masing-masing organ. Masing-masing organ memainkan peran penting dalam proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Animasi 3D yang terdapat pada pembelajaran system pencernaan manusia berfungsi untuk menarik minat belajar pengguna untuk belajar IPA mengenai sistem pencernaan manusia sambil menonton video tersebut. Terdapat beberapa jenis gambar diatas yaitu tentang organ mulut berserta penjelasannya. Terdapat kerongkongan, lambung serta fungsinya, usus besar, usus halus dan anus.

Langkah selanjutnya adalah melakukan validasi terhadap animasi 3D pada system pencernaan manusia yang sudah dibuat dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada responden yang terdiri dari 1 ahli

multimedia.1 ahli materi dan 1 ahli bidang . Untuk mengetahui persentase dari responden, digunakan skala likert dengan rumus 1 sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase (%) yang dicari,

f = Jumlah responden yang memilih alternatif jawaban

N = Jumlah keseluruhan responden

Untuk alternatif jawaban responden didalam kuisioner, sebagai berikut :

1 = Sangat Tidak Puas

2 = Tidak Puas

3 = Cukup

4 = Puas

5 = Sangat Puas

Tabel 1. Validator Ahli Bahasa, Bidang dan Media

Bidang	Validator
Ahli Bahasa	Cut Ratna Dewi, M.pd
Ahli Bidang	Riska Amalia,S.pd
Ahli Media	Fathiah, M.Eng

Berikut ini merupakan hasil persentase penilaian yang dilakukan ahli multimedia, materi dan ahli bidang pada beberapa aspek tampilan, isi dan pembelajaran dari animasi 3D pada pembelajaran sistem pencernaan manusia:

Tabel 2. Hasil penilaian validasi ahli Media

No	Aspek	Indikator	Altelnatif Pilihan				
1.	Tampilan Media		1	2	3	4	5
		a. Tampilan layar menarik perhatian pengguna.					5
		b. Kualitas tampilan gambar.				4	
		c.Template dengan isi multimedia (gambar dan teks) cocok untuk di padukan dan tidak menimbulkan kesan terlalu ramai				4	
		d. Animasi 3D digunakan dalam pembelajaran.					5
2.	Penggunaan media	a. Kesusaian ukuran media pada android/smartphone.					5
		b. Keterbacaan teks dan tulisan				4	
3.	Visual media	a. Kualitas media Aplikasi blender creator menarik perhatian				4	
		b. Kreatif dalam mengembangkan media.					5
		c. Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan ambigu.					5
		d. Kesusaian ukuran media pada android/smartphone.				4	
	Jumlah					20	25
	Jumlah nilai					45	
	presentase					90%	

Tabel 3. Hasil penilaian validasi ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Altelnatif Pilihan				
1.			1	2	3	4	5

	Kaidah Bahasa Indonesia.	a. Animasi yang sudah di desain mempermudah siswa dalam memahami materi system pencernaan manusia.			3		
		b. Aplikasi yang sudah di desain mempermudah siswa dalam mengimplementasikan materi system pencernaan manusia.				4	
		c. Aplikasi yang sudah di desain dapat menambah wawasan pengetahuan siswa.				4	
		d. Aplikasi yang sudah didesain sesuai dengan tujuan materi.				4	
2.	Materi	a. Aplikasi yang sudah di desain dapat membuat keabstrakan materi menjadi lebih nyata.				4	
		b. Aplikasi yang sudah didesain dapat menyajikan materi sesuai dengan konsep materi system pencernaan manusia.				4	
		a. Aplikasi yang sudah didesain dapat mempermudah penyampaian materi sesuai dengan konsep materi system pencernaan manusia.				4	
3.	Aspek Penyajian	a. Kesesuaian contoh gambar dengan materi pembelajaran.			3		
		b. Aplikasi yang sudah didesain dapat menyajikan materi sesuai dengan konsep materi system pencernaan manusia.				4	
4.	Waktu	a. Aplikasi yang sudah di desain dapat membantu mempercepat penjelasan materi system pencernaan manusia				4	
5.	Manfaat	a. Aplikasi yang sudah didesain dapat mempermudah penyampaian materi sesuai dengan konsep materi system pencernaan manusia.				4	
		b. Aplikasi yang sudah didesain dapat menjadikan alat bantu dalam pembelajaran materi system pencernaan manusia.				4	
	Jumlah				6	40	
	Jumlah nilai				46		
	presentase				91%		

Tabel 4. Hasil penilaian validasi ahli Bidang

No	Aspek	Indikator	Altelnatif Pilihan				
1.	Tujuan pembelajaran		1	2	3	4	5
		a. Aplikasi yang sudah didesain mempermudah siswa dalam memahami materi pada system pencernaan manusia.				4	
		b. Aplikasi yang sudah didesain mempermudah siswa dalam mengimplementasikan materi pada system pencernaan manusia.					5
		c. Aplikasi yang sudah didesain dapat menambah wawasan siswa.					5
		d. Aplikasi yang sudah didesain sesuai dengan tujuan materi					5
2.	Materi	a. Aplikasi yang sudah didesain dapat membuat keabstrakan materi menjadi lebih nyata.					5
		b. Aplikasi yang sudah didesain dapat menyajikan materi sesuai konsep materi system pencernaan manusia.					5
3.	Aspek Penyajian	a. Kesesuaian contoh gambar dengan materi pembelajaran.					5

		b. Aplikasi yang sudah didesain dapat membantu mempercepat materi pada system pencernaan manusia.				4	
		c. Aplikasi yang sudah didesain dapat menjadi ala bantu dalam pembelajaran pada materi system pencernaan manusia.					5
	jumlah					8	35
	Jumlah nilai					43	
	presentase					86%	

Tabel 5. Kesesuaian Multimedia dan Materi Aplikasi Pembelajaran

No	Range Nilai	Keterangan
1.	80% - 100%	Sangat Bagus
2.	60% - 80%	Bagus
3.	40% - 60%	Cukup Bagus
4.	20% - 40%	Kurang Bagus
5.	0% - 20%	Tidak Bagus

Dari hasil penilaian validasi yang dilakukan oleh ahli multimedia pada tabel 1 didapatkan nilai sebesar 90%. Ahli multimedia menyatakan bahwa lembar angket yang terdapat pada tampilan sudah sesuai dan memenuhi kriteria untuk sebuah animasi 3D pada system pencernaan manusia. Sedangkan pada tabel 2, hasil penilaian validasi yang dilakukan ahli materi yaitu 91% menyatakan bahwa isi materi pembelajaran pada animasi tersebut sudah sesuai dengan buku IPA siswa SMP kelas VII dan penyajian materi tidak hanya dalam bentuk teks saja, tetapi sudah menggunakan media animasi, audio dan video untuk memberikan visualisasi dari materi yang diberikan. Berdasarkan tabel 3 penilaian validasi yang dilakukan oleh ahli Bidang menyatakan bahwa animasi 3D pada pembelajaran sistem pencernaan manusia ini berada pada range nilai 86% yang berarti animasi pembelajaran sudah sesuai dari aspek isi materi dan pembelajaran.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Kepuasan Pengguna dan Kesesuaian Media Pembelajaran

No	Pertanyaan	Persentase
1.	Saya tertarik mengikuti pelajaran pada pokok bahasa IPA tentang sistem pencernaan menggunakan animasi 3D.	90,00%
2.	Saya merasa pembelajaran menggunakan animasi media 3D sebagai lebih efektif dan efisien.	90,00%
3.	Saya merasa animasi 3D sebagai media lebih efektif dan efisien.	94,29%
4.	Saya senang diberi arahan melalui media pembelajaran 3D.	91,43%
5.	Kesiapan guru dalam menyajikan mata pelajaran IPA dengan Animasi 3D.	92,86%
6.	Puas dengan penyajian guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Animasi 3D.	90,00%
7.	Materi pembelajaran IPA tentang Sistem pencernaan terasanyata dengan Animasi 3D.	91,43%
8.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran Animasi 3D hasilnya memuaskan.	94,29%
9.	Saya lebih termotivasi untuk belajar ketika menggunakan media	91,43%

10.	Saya merasa pembelajaran menggunakan Animasi 3D tidak Membuat pusing dan bingung.	94,29%
11.	Saya senang diberi arahan melalui Animasi 3D.	91,43%
12.	Belajar menggunakan Animasi 3D menjadi lebih menarik dan nyata dan tepat sasaran pada materi yang ingin diajarkan.	94,29%

Tabel 7. Kesesuaian Multimedia dan Materi Aplikasi Pembelajaran

No	Range Nilai	Keterangan
1.	80% - 100%	Sangat Bagus
2.	60% - 80%	Bagus
3.	40% - 60%	Cukup Bagus
4.	20% - 40%	Kurang Bagus
5.	0% - 20%	Tidak Bagus

Dari hasil evaluasi kepuasan siswa dan guru sebagai pengguna aplikasi, maka diperoleh persentase sebesar 92,14% yang menyatakan bahwa animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia layak untuk digunakan sebagai media pendukung proses belajar mengajar pada mata pelajaran IPA materi sistem pencernaan manusia yang dapat meningkatkan minat belajar siswa. Untuk hasil evaluasi kepuasan pengguna terhadap beberapa indikator masih berada dibawah 80% dikarenakan terdapat beberapa kekurangan yang harus diperbaiki. Pada indikator mengenai penggunaan animasi 3D media pembelajaran, masih terdapat pengguna yang kurang memahami penggunaan aplikasi secara mandiri. Untuk Perbaikan tersebut dilakukan agar keseluruhan indikator didalam animasi pembelajaran sistem pencernaan manusia dapat mencapai range lebih dari 80% yang berarti pengguna puas terhadap fitur yang disediakan didalam animasi Tersebut.

4.4 Implementasi (Implementation) dan Evaluasi (Evaluation)

Proses terakhir yang dimana bahan yang dirancang harus searah dengan peran dan fungsinya. Agar animasi yang dirancang berguna untuk memastikan bahwa animasi pembelajaran yang disusun benar-benar dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam secara efektif dan efisien. Tahap akhir pada pelaksanaan penelitian dan pengembangan dengan desain ADDIE, dimana proses evaluasi adalah proses penilaian tentang produk yang sudah dibuat layak untuk digunakan atau tidak. Dilakukan pemberian lembar kisi-kisi kepada ahli, ahli bidang, dan ahli bahasa, dengan melibatkan validator dari dosen untuk mengetahui kekurangan penggunaan animasi pembelajaran menggunakan aplikasi blender pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. hasil tanggapan dari para dosen pengampu dan guru pada pelajaran akan dijadikan sebagai masukan untuk memperbaiki animasi yang akan dirancang.

Tahap evaluasi pada aplikasi ini diberikan kepada 14 siswa sebagai pengguna, untuk melakukan penilaian terhadap kesesuaian dengan kebutuhan proses belajar mengajar. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan animasi 3D, pengguna dan kesesuaian media pembelajaran dengan materi yang diberikan pada saat proses belajar mengajar mata pelajaran IPA. Untuk mengetahui umpan balik yang diberikan pengguna, pengguna diberikan lembar angket yang berisi beberapa indikator penilaian. Setelah pengguna mengisi lembar angket, hasil pengisian tersebut akan diolah dengan menggunakan rumus skala likert. Skala likert menyediakan pernyataan yang disertai pilihan seperti (sangat setuju setuju, cukup setuju, kurang setuju, tidak setuju).

Dari hasil evaluasi kepuasan siswa dan guru sebagai pengguna aplikasi, maka diperoleh persentase sebesar 92,14% yang menyatakan bahwa animasi 3D pada pembelajaran system pencernaan manusia layak untuk digunakan sebagai media pendukung proses belajar mengajar pada mata pelajaran IPA materi sistem pencernaan manusia yang dapat meningkatkan minat belajar siswa. Untuk hasil evaluasi kepuasan pengguna terhadap beberapa indikator masih berada dibawah 80% dikarenakan terdapat beberapa kekurangan yang harus diperbaiki. Pada indikator mengenai penggunaan animasi 3D media pembelajaran, masih terdapat pengguna yang kurang memahami penggunaan aplikasi secara mandiri. Untuk Perbaikan tersebut dilakukan agar keseluruhan indikator didalam animasi pembelajaran sistem pencernaan manusia dapat mencapai range lebih dari 80% yang berarti pengguna puas terhadap fitur yang disediakan didalam animasi tersebut.

Tabel 8. Hasil Evaluasi Kepuasan Pengguna dan Kesesuaian Media Pembelajaran

No	Pertanyaan	Persentase
----	------------	------------

1.	Saya tertarik mengikuti pelajaran pada pokok bahasa IPA tentang sistem pencernaan menggunakan animasi 3D.	90.00%
2.	Saya merasa pembelajaran menggunakan animasi 3D sebagai media lebih efektif dan efisien.	90,00%
3.	Saya merasa animasi 3D sebagai media lebih efektif dan efisien.	94,29%
4.	Saya senang diberi arahan melalui media pembelajaran 3D.	91,43%
5.	Kesiapan guru dalam menyajikan mata pelajaran IPA dengan Animasi 3D.	92,86%
6.	Puas dengan penyajian guru dalam pembelajaran dengan menggunakan Animasi 3D.	90,00%
7.	Materi pembelajaran IPA tentang Sistem pencernaan ternyata dengan Animasi 3D.	91,43%
8.	Pembelajaran menggunakan media pembelajaran Animasi 3D hasilnya memuaskan.	94,29%
9.	Saya lebih termotivasi untuk belajar ketika menggunakan media	91,43%
10.	Saya merasa pembelajaran menggunakan Animasi 3D tidak Membuat pusing dan bingung.	94,29%
11.	Saya senang diberi arahan melalui Animasi 3D.	91,43%
12.	Belajar menggunakan Animasi 3D menjadi lebih menarik dan nyata dan tepat sasaran pada materi yang ingin diajarkan.	94,29%
Jumlah		

Tabel 9.. Kesesuaian Multimedia dan Materi Aplikasi Pembelajaran

No	Range Nilai	Keterangan
1.	80% - 100%	Sangat Bagus
2.	60% - 80%	Bagus
3.	40% - 60%	Cukup Bagus
4.	20% - 40%	Kurang Bagus
5.	0% - 20%	Tidak Bagus

4. Kesimpulan

Media pembelajaran berbasis Animasi 3D dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaan manusia yang menarik dan interaktif dengan adanya visualisasi dalam bentuk teks, audio, video dan animasi. Selain itu media pembelajaran ini dapat meningkatkan motivasi dan kualitas belajar siswa dalam bidang ilmu pengetahuan alam (IPA), membantu siswa untuk melakukan proses belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja. Rata-rata kepuasan pengguna dalam menggunakan media pembelajaran ini yaitu 92%, pengguna menyatakan bahwa media pembelajaran ini membantu dalam proses pembelajaran mengenai sistem pencernaan manusia yang disajikan dalam bentuk visualisasi gambar yang bergerak, teori dan video penjelasan secara singkat. Dengan adanya media pembelajaran berbasis animasi 3D ini dapat membantu guru dalam

memberikan materi pembelajaran secara visual dan membantu proses belajar siswa dalam memahami materi pembelajaran mengenai sistem pencernaan manusia.

Daftar Pustaka

- [1] F. Dharma, Jepriadi, dan D. Kamil, "Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Media Animasi Tiga Dimensi (3D)," 2019.
- [2] V. S. Noorlima Yanti, E. Setiyaningsih, dan M. H. Sasono, "Augmented Reality Pada Aplikasi Anatomi Tubuh Manusia (Sistem Reproduksi, Sistem Pencernaan, Sistem Peredaran Darah) Berbasis Android," 2019.
- [3] B. H. Arsa, R. Suhatman, dan A. Trisnadoli, "Implementasi Teknologi Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia dengan Alat Deteksi Gerak," 2014.
- [4] M. F. Tamara, V. Tulenan, dan S. Paturusi, "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa SD," Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi, 2019.
- [5] A. Sihotang, Jamaluddin, dan G. Lumbantoruan, "Animasi Pembelajaran pada Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia di SD Negeri No.034820 Lau Petundal," Universitas Methodist Indonesia, 2018.
- [6] R. P. Dhaniawaty, A. L. Suci, dan B. Hardiyana, "Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Mata Pelajaran IPA Mengenai Sistem Pencernaan Manusia Untuk Siswa SMP Kelas VII," 2019.
- [7] Felita, I. Lestari, dan M. Dewi, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Visualisasi 3D Pada Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Desktop Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA)," Universitas Komputer Indonesia.
- [8] D. Gustina dan N. Adetya, "Rancang Bangun Visualisasi 3D Sistem Pencernaan dengan Konsep Virtual Reality Berbasis Android," Universitas Persada Indonesia Y.A.I, Nov. 2020.
- [9] F. Z. Adami dan C. Budihartanti, "Penerapan Teknologi Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android," 1 Feb. 2016.
- [10] L. Lisana, "Analisis Pemanfaatan Animasi 3D Interaktif pada Pembelajaran Tulang Manusia," Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, 2022.
- [11] E. N. Hasanah, "Pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam Pengembangan Modul Pembelajaran IPA pada Materi Sistem Pencernaan Manusia SD Muhammadiyah Karangajen."
- [12] N. Oktarini dan A. Pramono, "Implementasi Media Pembelajaran Animasi 3D Dalam Mata Pelajaran IPA: Sistem Pencernaan Manusia Menggunakan Metode ADDIE Untuk Kelas II SMP Bahauddin," 5 Okt. 2024.