

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Perkembangan pendidikan dan ilmu pengetahuan dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang terus berkembang sehingga mempengaruhi pengembangan suatu pembelajaran. Sangat penting untuk mengintegrasikan teknologi untuk mendorong kemajuan dalam ilmu pengetahuan, termasuk konsep-konsep dalam pembelajaran. Kemajuan ini mendorong guru untuk berinovasi dan mengakses media *digital* yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran (Yusuf, Izmala, dan Iskandar, 2025: 4). Inovasi pembelajaran dapat berupa penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik karena proses pembelajaran menjadi lebih menarik (Zahra dkk., 2023: 22651).

Media pembelajaran adalah salah satu sarana penunjang tercapainya tujuan pendidikan. Media pembelajaran digunakan guru sebagai sarana komunikasi untuk menyalurkan pesan pembelajaran kepada peserta didik. Media dalam proses pembelajaran sangat penting karena dapat digunakan sebagai alat komunikasi dalam proses pembelajaran yang efektif dan efisien, sehingga materi yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik bisa diserap secara optimal (Junaidi, 2019: 471). Namun demikian, kondisi di lapangan masih ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran belum digunakan dengan maksimal, karena sebagian besar guru masih menggunakan buku cetak sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan secara kreatif dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dengan lebih baik (Aulia, 2025: 420).

Sistem pencernaan manusia adalah salah satu materi pembelajaran yang memberikan konsep mendasar berfikir tentang pengertian, fungsi, cara kerja, proses pencernaan dalam tubuh manusia dan gangguan organ-organ pencernaan. Materi pembelajaran ini sebagai dasar untuk mempelajari materi yang berhubungan pada tingkat yang lebih tinggi. Pada umumnya siswa mempunyai kesulitan dalam memahami proses yang terjadi didalam tubuh sehingga memerlukan penjelasan dan pembuktian secara ilmiah (Sari dan Bintang, 2022: 6).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dengan memberikan angket pada peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 5 Rambah Samo dalam mata pelajaran IPA materi sistem pencernaan manusia diperoleh hasil 68,1% menyatakan sulit memahami materi buku cetak, dan 31,8 % menyatakan tidak sulit memahami materi buku cetak. Hal ini disebabkan karena materinya tidak menarik, dan tidak ada media pendukung. Berdasarkan wawancara diperoleh informasi bahwa guru di sekolah hanya menggunakan buku sebagai sumber belajar. Menurut Hidayati dkk., (2024: 944) penggunaan buku sebagai sumber belajar yang tidak efektif karena dibatasi oleh ruang dan waktu. Akibatnya, berkurangnya minat peserta didik dalam memahami isi materi sehingga mempengaruhi pencapaian pemahaman materi dan hasil belajar peserta didik. Salah satu solusi yang ingin diberikan adalah dengan menggunakan media *flipbook* berbasis *augmented reality* sebagai sumber belajar merupakan suatu inovasi baru dalam proses pembelajaran karena sebelumnya menggunakan media konvensional seperti buku cetak (Setiawati dkk., 2025: 50).

Keunggulan dari *flipbook* ini yaitu memiliki halaman yang tampak bergerak ketika dibuka, menarik minat siswa untuk membaca dan memahami materi sistem pencernaan manusia secara menyeluruh. *Flipbook* memiliki banyak keuntungan, salah satunya dapat menampilkan informasi dalam format visual yang lebih menarik dan mudah digunakan, serta dapat diakses secara online (Setiadi dkk., 2021: 6). Media *flipbook* menjadi lebih interaktif dan menarik dengan masuknya teknologi *Augmented Reality* (AR). AR memungkinkan siswa menggunakan perangkat *digital* untuk melihat objek 2D atau 3D secara langsung di dunia nyata.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Saputra dkk., (2024: 327) menunjukkan bahwa menggunakan media *flipbook* mempengaruhi prestasi peserta didik yang ditunjukkan oleh skor *pre-test* dan *post-test* yang memperoleh peningkatan skor. Penelitian lain yang dilakukan oleh Atut (2023: 274), penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media *flipbook* berbantuan *augmented reality* layak dan valid karena telah sinkron menggunakan langkah pengembangan dan layak dipakai menjadi media pendamping buku yang digunakan guru dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media *Flipbook* Berbasis *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Rambah Samo”.

1.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pengembangan media *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia layak digunakan untuk kelas VIII SMP Negeri 5 Rambah Samo?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan media *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem pencernaan manusia layak digunakan untuk kelas VIII SMP Negeri 5 Rambah Samo.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu :

A. Manfaat Teoritis

1. Bagi Peneliti, dapat menambahkan pemahaman dan keterampilan peneliti dalam membuat media *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* (AR) yang layak dan menarik bagi siswa, sehingga mempermudah penelitian ketika menjadi seorang pendidik nantinya.
2. Bagi Pembaca, sebagai referensi dalam mengembangkan inovasi media pembelajaran *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* (AR) yang lebih interaktif dan menarik.

B. Manfaat Praktis

1. Bagi siswa, memberi kemudahan untuk memahami materi sistem pencernaan manusia.
2. Bagi guru, untuk membantu guru dalam menyampaikan materi sistem pencernaan pada manusia dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun program pembelajaran serta mengembangkan metode pembelajaran dan media yang inovatif dan interaktif untuk meningkatkan kualitas pendidikan disekolah.

1.4 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami penelitian ini, maka perlu diperjelas kata-kata istilah yang terdapat dalam judul diatas, yaitu sebagai berikut:

Augmented Reality adalah teknologi yang mengembangkan konten dengan dunia nyata, menambahkan informasi ke persepsi dunia nyata. Teknik ini mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata yang diproses secara waktu nyata, memungkinkan pengguna berinteraksi dengan konten digital yang seolah-olah menyatu dengan dunia fisik, yang menghasilkan pengalaman visual yang lebih kaya dan informatif (Mustaqim, 2016:175).

Flipbook adalah media interaktif yang menyajikan teks, gambar, suara, dan video seperti buku dengan efek membalik halaman. Penyajian yang variatif ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak monoton. Pada akhirnya, ini dapat meningkatkan minat dan keinginan peserta didik untuk belajar (Saparina, Suratman dan Nursangaji, 2020: 4).

Media Pembelajaran adalah alat yang dapat dimanfaatkan untuk menyalurkan pesan atau materi pembelajaran. Seiring dengan kemajuan teknologi, media pembelajaran telah berubah dari yang konvensional menjadi yang digital, yang diharapkan dapat mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dan memungkinkan siswa belajar secara lebih mandiri dan sesuai dengan kebutuhan mereka (Nurhasanah, 2020: 4).

Pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dan merangsang terjadinya proses pembelajaran pada siswa, rangsangan yang dimaksud adalah perhatian, minat, pikiran, serta perasaan peserta didik. Ketika elemen-elemen tersebut disentuh melalui penyampaian pesan yang tepat, motivasi belajar siswa akan meningkat, yang berarti tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan lebih baik (Motoh, 2021:2).

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Media merupakan semua bentuk sarana, piranti, ataupun jalur yang memfasilitasi pesan/informasi dari sumber kepada calon penerima, baik informasi yang dapat divisualisasikan ataupun tidak (Yuniasatuti, Miftakhuiddin dan Khoiron, 2021: 3). Menuliskan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat mencakup perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengajar siswa (individu atau kelompok) dari sumber pembelajaran untuk dapat meningkatkan pemikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga proses pembelajaran jauh menjadi lebih aktif (Hamid dkk., 2020: 9).

Konsep media pembelajaran menjadi semakin kuat dan memiliki peran strategis dalam proses pembelajaran dalam era informasi digital saat ini. Dukungan piranti teknologi informasi dan komunikasi yang semakin canggih telah menguatkan paradigma keempat, yakni media pembelajaran bukan sekedar membantu seorang pendidik dalam mengajarkan materi pembelajaran, namun mampu menjadi sumber belajar. Media pembelajaran dapat berfungsi sebagai sumber belajar yang penting, bukan hanya sebagai sumber belajar pelengkap. Salah satu contohnya adalah pembelajaran online. Teori dasar penggunaan media pembelajaran didasarkan pada gagasan *Edgar Dale* tentang kerucut pengalaman. Kerucut Pengalaman mengklasifikasikan sebelas tingkatan pengalaman belajar, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling abstrak.

Dalam Hal ini media pembelajaran tidak hanya berposisi sebagai sumber belajar pelengkap, namun bisa sebagai sumber belajar yang utama seperti contohnya dalam proses pembelajaran *e- learning*. Penggunaan media pembelajaran sebagian besar bergantung pada dasar teori *Edgar Dale* tentang penggunaan media. *Dale's Cone of Experience* mengklasifikasikan sebelas tingkatan pengalaman belajar, mulai dari yang paling sederhana hingga yang paling abstrak, klasifikasi ini disebut kerucut pengalaman (Pagarra dkk., 2022: 7).

Media pembelajaran adalah alat bantu apa pun yang dapat digunakan sebagai penyalur pesan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Djamarah dan Zain, 2020: 121). Media pembelajaran termasuk dalam kategori sumber belajar dan memiliki

komponen instruksional yang mendorong siswa untuk belajar. Ini digunakan untuk mencapai tujuan dan efektivitas pembelajaran (Widhianto, 2021: 3-4). Tujuan dari media pembelajaran adalah sebagai berikut: (1) menyediakan sumber belajar yang sesuai dengan persyaratan dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, seperti sumber belajar yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, institusi, atau lingkungan sosial; (2) membantu siswa memperoleh bahan-bahan terbuka, meskipun buku pelajaran terkadang sulit diperoleh; dan (3) membuat pembelajaran lebih mudah bagi guru (Miftah, dan Rokhman, 2022: 415). Karakteristik media pembelajaran yang baik diantaranya adalah dapat meningkatkan motivasi peserta didik atau pelajar, menghindarkan peserta didik atau pelajar dari rasa bosan, memudahkan peserta didik atau pelajar untuk memahami materi pembelajaran, dan membuat proses belajar mengajar menjadi lebih sistematis. Jika kita pahami berbagai ciri-ciri media pembelajaran tersebut sejatinya mengandung harapan dampak penggunaan media pembelajaran bagi peserta didik atau pelajar (Arsyad, 2021: 7).

2.2 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peran penting yang berfungsi untuk menyalurkan pesan pembelajaran. Menurut Rusydiyah (2020: 16) fungsi media pembelajaran adalah:

- 1) Untuk mengurangi hambatan pembelajaran seperti verbalisme, keterbatasan ruang, waktu, dan ukuran.
- 2) Dapat meningkatkan komponen penting keberhasilan pembelajaran, seperti meningkatkan minat dan motivasi siswa, menarik perhatian siswa, mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam kegiatan aktif, dan memberikan dorongan yang kuat untuk belajar lebih banyak lagi.

Proses pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Secara rinci, fungsi media pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Fungsi Edukatif; a. Memberikan pengaruh yang bernilai pendidikan; b. Mendidik siswa dan masyarakat untuk berfikir kritis; c. Memberi

pengalaman bermakna; d. Mengembangkan dan memperluas cakrawala; e. Memberikan fungsi otentik dalam berbagai bidang kehidupan dan konsep yang sama; 2. Fungsi ekonomis; a. Pencapaian tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efisien; b. Pencapaian materi dapat menekan penggunaan biaya dan waktu; 3. Fungsi sosial; a. Memperluas pergaulan antar siswa; b. Mengembangkan pemahaman; c. Mengembangkan pengalaman dan kecerdasan intrapersonal siswa; 4. Fungsi budaya; a. Memberikan perubahan dari segi kehidupan manusia; b. Dalam mewariskan dan meneruskan unsur budaya dan seni yang ada di masyarakat.

Pemanfaatan media pembelajaran memiliki keuntungan yang bisa didapat di antaranya (Rejeki, Adnan, dan Siregar, 2020: 341) : 1) Media pembelajaran bila dirancang dengan baik, merupakan media pembelajaran yang efektif, dapat memudahkan dan meningkatkan kualitas pembelajaran; 2) Meningkatkan motivasi belajar; 3) Mendukung pembelajaran individual sesuai kemampuan siswa; 4) Dapat digunakan sebagai penyampaian pesan langsung.

2.3 Jenis-jenis Media Pembelajaran

Menurut Yuniastuti, Miftakhuddin dan Khoirron (2021: 8-14) menyatakan ada beberapa klasifikasi media pembelajaran berdasarkan pada bentuk partisipasi Siswa di dalam suatu pembelajaran yaitu:

- 1) Media *visual* yaitu media yang isinya hanya bisa ditangkap oleh indera penglihatan. Pada media *visual* siswa hanya bisa melihat dan mengobservasi.
- 2) Media *audio* didefinisikan sebagai media yang kontennya hanya dapat ditangkap oleh pendengaran. Jadi, cara terbaik untuk memaksimalkan proses penyampaian pesan adalah dengan mengoptimalkan sumber suara: meningkatkan kualitas (kejernihan) atau membesarkan volume.
- 3) Media *audio visual* adalah media yang pesannya bisa ditangkap melalui indera pendengar dan penglihatan. Misalnya media pembelajaran menggunakan video yang menampilkan gambar bergerak dan suara.

Multimedia yaitu media *multimedia* memungkinkan berbagai alat indera manusia, seperti peraba, pendengaran, dan penglihatan, untuk mendapatkan informasi. Ini berarti bahwa organ tubuh lain dapat terlibat dalam

pembelajaran.

Rusydiyah (2020: 40) mengungkapkan jenis media berdasarkan bahan pembuatnya adalah :

- 1) Media sederhana adalah bahan dan alat yang dianggap sulit didapatkan, murah, atau mudah diperoleh, dan mudah digunakan. Contoh dari media sederhana seperti bagan, grafik, sketsa, boneka tangan, dan sebagainya.
- 2) Media kompleks adalah bahan dan alat yang dianggap sulit didapatkan, murah, atau sulit dibuat. Slide bersuara, film, video, dan siaran audio adalah beberapa contoh media kompleks.

2.4 Prinsip Media Pembelajaran

Agar media pembelajaran benar-benar digunakan untuk membelajarkan siswa, maka ada sejumlah prinsip yang harus diperhatikan, di antaranya:

1. Media yang akan digunakan oleh guru harus sesuai dan diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media tidak digunakan sebagai alat hiburan, atau tidak semata-mata dimanfaatkan untuk mempermudah guru menyampaikan materi, akan tetapi benar-benar untuk membantu siswa belajar sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
2. Media yang akan digunakan harus sesuai dengan materi pembelajaran. Setiap materi pelajaran memiliki kekhasan tersendiri. Media yang akan digunakan harus sesuai dengan kompleksitas materi pembelajaran. Contohnya untuk membelajarkan siswa memahami proses terjadinya hujan, maka guru perlu mempersiapkan media video atau gambar yang menjelaskan proses tersebut.
3. Media pembelajaran harus sesuai dengan minat, kebutuhan, dan kondisi siswa. Siswa yang memiliki kemampuan mendengarkan yang kurang baik, akan sulit memahami pelajaran manakala digunakan media yang bersifat auditif. Demikian juga sebaliknya, siswa yang memiliki kemampuan penglihatan yang kurang akan sulit menangkap bahan pembelajaran yang disajikan melalui media visual. Setiap siswa memiliki kemampuan dan gaya yang berbeda. Guru perlu memperhatikan setiap kemampuan dan gaya tersebut.

4. Media yang akan digunakan harus memperhatikan efektivitas dan efisiensi. Media yang memerlukan peralatan yang mahal belum tentu efektif untuk mencapai tujuan tertentu. Demikian juga media yang sangat sederhana belum tentu tidak memiliki nilai. Setiap media yang dirancang guru perlu memperhatikan efektivitas penggunaannya.
5. Media yang digunakan harus sesuai dengan kemampuan guru dalam mengoperasikannya. Sering media yang kompleks terutama media mutakhir seperti media komputer pembelajaran, powerpoint, dan media elektronik lainnya memerlukan kemampuan khusus dalam mengoperasikannya. Media secanggih apapun tidak akan bisa menolong tanpa kemampuan teknis mengoperasikan dan memanfaatkan media yang akan digunakan. Hal ini perlu ditekankan, sebab sering guru melakukan kesalahan-kesalahan yang prinsip dalam menggunakan media pembelajaran yang pada akhirnya penggunaan media bukan menambah kemudahan siswa belajar, malah sebaliknya mempersulit siswa (Kristanto, 2023: 18-19).

2.5 *Flipbook*

Flipbook adalah media pembelajaran yang sederhana yang dicetak. Ini adalah kertas lembaran yang mirip kalender berukuran 13 x 11 cm dan dapat digunakan oleh individu atau kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang. Bentuknya yang kecil membuatnya mudah dibawa ke mana saja, memungkinkan siswa belajar kapan saja. Namun, di zaman sekarang, *flipbook* tidak hanya berbentuk cetak tetapi juga digital (Muhdiyati dan Utami, 2020: 31). Suryani, Setiawan, Putri (2019: 12) menyatakan bahwa perangkat lunak *Flipbook* memungkinkan pembuatan halaman multimedia yang mudah dengan membuat file PDF, gambar, atau foto dan mengubahnya menjadi buku atau album fisik saat kita membuka setiap halaman. Program ini membuat pembuatan halaman multimedia menjadi mudah dan hasil akhir dapat disimpan dalam format seperti *.swf*, *.exc*, atau *html*.

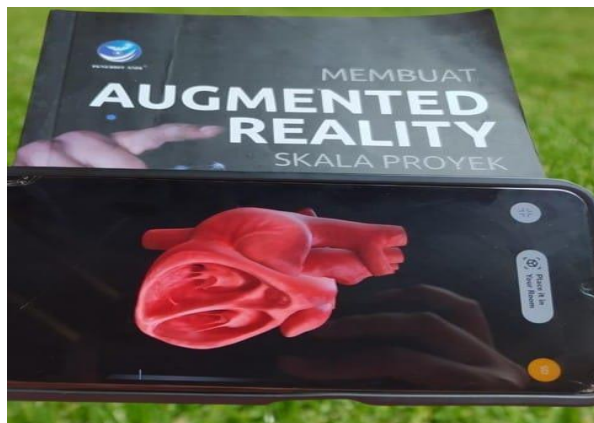
Flipbook merupakan jenis media *visual* yang juga menarik karena gambar-gambarnya tampak bergerak ketika dibuka dari satu halaman ke halaman lainnya (Laila dan Agustini 2025: 216). *Flipbook* tidak selalu merupakan buku terpisah dapat muncul sebagai bagian tambahan dari buku atau majalah biasa, biasanya

diletakkan di sudut halaman (Setiadi, dkk., 2021: 6). *Flipbook* juga memiliki beberapa kelebihan, seperti: (1) dapat menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk gambar, kata-kata, dan kalimat, dan dapat dilengkapi dengan warna-warna yang lebih menarik minat siswa; (2) mudah dibuat dan murah; (3) mudah dibawa ke mana-mana; dan (4) dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa (Rahmawati dkk., 2017: 327).

2.6 *Augmented Reality (AR)*

Augmented reality merupakan inovasi teknologi yang dapat menampilkan objek dalam 3 dimensi (3D) di dunia maya dan dapat berinteraksi atau diinterpretasikan di dunia nyata. Penggunaan *augmented reality* memberikan cara baru yang menarik untuk mendapatkan pengalaman, pengetahuan, dan informasi guna membantu siswa memahami materi dalam proses pembelajaran (safitri dkk., 2024: 219). Menurut Apriani mengungkapkan bahwa “*Augmented Reality* adalah penggabungan benda-benda maya dan nyata di lingkungan nyata” (Huda, 2015: 72). *Augmented Reality* adalah cara untuk mengeksplorasi objek dan data tiga dimensi. AR menggabungkan *virtual reality* dengan dunia nyata sehingga objek visual dua dimensi atau tiga dimensi seolah-olah nyata dan menyatu dengan dunia nyata. Dengan teknologi *augmented reality*, pengguna dapat melihat apa yang ada di sekitar mereka dengan menambahkan objek virtual yang dibuat oleh komputer (Aulia, 2025: 3).

Teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya disebut *Augmented Reality (AR)*. AR menghadirkan objek, seperti gambar atau video, ke dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi (Fitriani dkk., 2021: 31). Ini dapat dilakukan dengan *smartphone*, seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 1. *Augmented Reality*

Ada tiga karakteristik yang menyatakan suatu teknologi menerapkan konsep AR; (1) kemampuan untuk menggabungkan dunia nyata dan dunia maya; (2) kemampuan untuk menyampaikan informasi secara interaktif dalam waktu nyata; dan (3) kemampuan untuk menampilkan dalam bentuk tiga dimensi (Aulia, 2025: 2). *Augmented Reality* memiliki Berbagai keunggulan termasuk: (1) lebih interaktif; (2) lebih efektif dalam pemanfaatan; (3) memiliki kemampuan untuk digunakan di berbagai media; (4) kesederhanaan pemodelan objek, yang hanya menampilkan sejumlah objek; (5) biaya pembuatan yang dianggap rendah; dan (6) kemudahan pengoperasian (Laila, Aguustini dan Handayani, 2025: 215). *Augmented Reality* memiliki beberapa kekurangan yaitu sebagai berikut: (1) Bentuk dapat diubah dalam sudut tertentu dengan mudah; (2) Penggunaan masih sedikit; dan (3) Pemasangan membutuhkan banyak memori (Manu, 2022: 2).

2.7 Materi Sistem Pencernaan Manusia

2.7.1 Pengertian Sistem Pencernaan Manusia

Para ahli anatomi manusia mengatakan bahwa sistem pencernaan manusia adalah sistem pengolahan makanan tubuh manusia. Saluran pencernaan, yang dimulai di rongga mulut dan berakhir di anus, mewakili seluruh sistem pencernaan (Anjarwati dkk., 2022: 251). Pencernaan makanan adalah proses yang menggunakan enzim dan organ-organ pencernaan untuk mengubah makanan yang besar menjadi ukuran yang lebih kecil dan halus serta memecah molekul makanan yang kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana (Anisa, Arifin dan Sukma, 2017: 186).

Sistem pencernaan tubuh manusia terdiri dari saluran pencernaan dan dibagi menjadi tiga tahap: (1) Pencernaan makanan dari mulut hingga lambung; (2) Penyerapan sari makanan di dalam usus; dan (3) Pengeluaran sisa makanan melalui anus (Kurniawati dkk., 2020: 20). Mengatakan bahwa sistem pencernaan manusia memecah makanan dan minuman dari luar tubuh menjadi bagian yang lebih kecil agar enzim tubuh dapat memecahnya. Enzim-enzim ini kemudian mengubah makanan menjadi zat gizi yang diserap dan dibawa ke seluruh tubuh (Ramadhani dan Widyaningrum, 2022: 245).

2.7.2 Proses Pencernaan Manusia

Pencernaan makanan terjadi dalam saluran pencernaan. Proses ini dimulai di rongga mulut. Gigi seri memotong makanan di dalam rongga mulut dan gigi geraham mengunyahnya, membaginya menjadi bagian yang lebih kecil. Dinding usus halus tidak dapat menyerap makanan yang telah dihancurkan atau dilumat dalam rongga mulut. Akibatnya, makanan harus diproses hingga menjadi sari makanan yang mudah larut dalam air. Proses ini membutuhkan enzim pencernaan tertentu. Kelenjar pencernaan menghasilkan enzim ini (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 181).

Proses pencernaan manusia umumnya terdiri dari enam tahap yaitu: *Ingesti*, *sekresi*, *motilitas*, *Digesti*, *Absorpsi*, dan *defekasi* (Ramadhani dan Widyaningrum, 2022: 46). Adapun penjelasan keenam tahapan tersebut sebagai berikut :

1) *Ingesti*

Proses ini adalah titik di mana makanan dan minuman masuk ke mulut, atau proses makan dan minum.

2) *Sekresi*

Selama proses pencernaan, sel-sel pada dinding saluran pencernaan mensekresikan hormon pencernaan ke dalam darah untuk mengatur pergerakan usus dan sekresi kelenjar eksokrin. Sel-sel ini juga mensekresi berbagai zat yang membantu proses pencernaan, seperti air, asam-asam, *elektrolit*, *buffer*, dan enzim.

3) *Motilitas*

Kemampuan saluran cerna untuk menggerakkan dan menggabungkan berbagai bahan dalam saluran cerna, seperti enzim dan partikel makanan, melalui gerak kontraksi dan relaksasi dinding usus saluran cerna dikenal sebagai motilitas. Gerakan usus ini terbagi menjadi dua, yaitu:

- a) Gerakan *propulsif*, yaitu menggerakkan makanan ke arah depan dan terus bergerak melalui saluran cerna hingga mencapai usus besar. Selanjutnya, makanan yang tersisa dikeluarkan melalui anus.
- b) Gerakan mencampur (*mixing*), gerakan ini melakukan dua fungsi: pertama, mencampurkan makanan dengan getah pencernaan, dan kedua, membantu makanan yang dicerna dapat menyentuh lapisan usus, yang membantu mereka menyerap nutrisi.

4) *Digesti* (pencernaan)

Pencernaan merupakan proses makan yang dimasukkan kedalam tubuh(ingesti) dipecah menjadi molekul yang dapat digunakan tubuh. Proses digesti ini dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

- a) *Digesti* mekanik, proses pencernaan ini dilakukan dengan memotong dan menggiling makanan di mulut sebelum ditelan.
- b) *Digesti* kimia, dalam proses ini molekul besar zat gizi seperti karbohidrat, protein, dan lemak dipecah menjadi molekul yang lebih kecil yang dapat diserap usus melalui proses hidrolisis.

5) *Absorpsi* (penyerapan)

Penyerapan adalah proses pengambilan makanan dari lumen ke pembuluh darah atau limpa, yang kemudian akan menyebar ke area tubuh yang membutuhkan usus untuk menyerap ususnya.

6) *Defekasi*

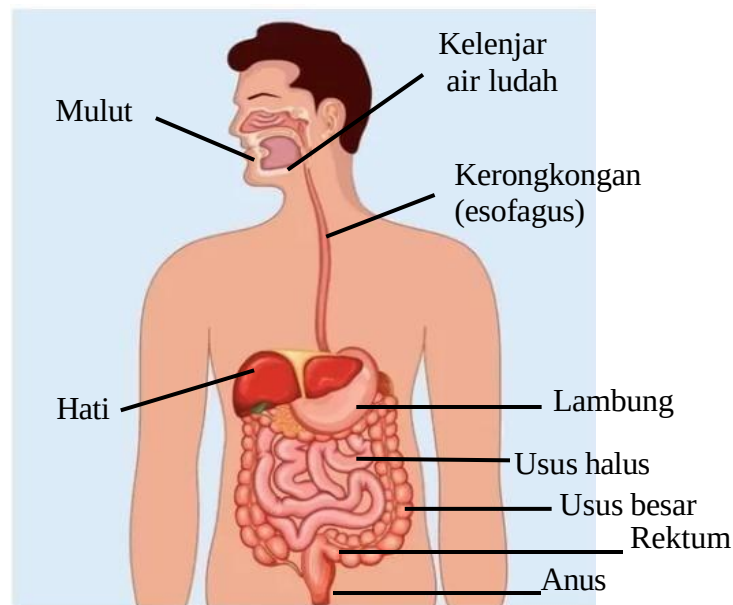
Defekasi atau *feses* adalah pengeluaran sisa metabolisme, zat yang tidak tercerna, dan sel-sel saluran cerna yang terkelupas.

2.7.3 Organ-Organ Pencernaan Manusia

2.7.3.1 Saluran pencernaan

A. Rongga mulut

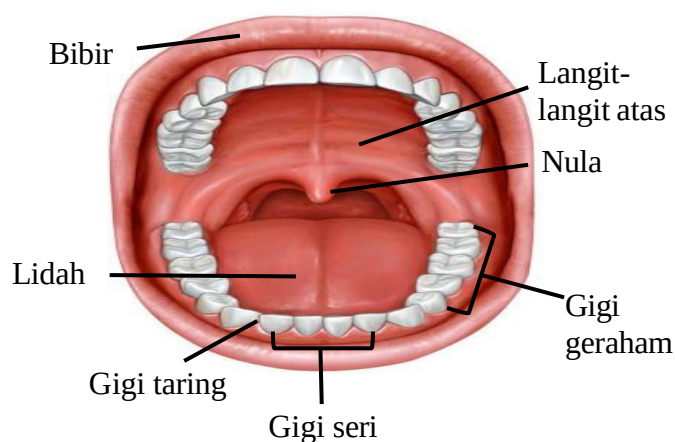
Pencernaan mekanis maupun pencernaan kimiawi terjadi di rongga mulut. Pencernaan mekanis dilakukan oleh lidah dan gigi, sedangkan pencernaan kimiawi dilakukan oleh kelenjar air ludah (*glandula salivales*) (Safitri, 2016: 154).



Gambar 2. Alat-alat pencernaan pada manusia
(Sumber: Safitri, 2016: 154)

B. Gigi

Gigi berfungsi untuk menghancurkan makanan hingga halus. Ada tiga jenis gigi manusia: geraham untuk mengunyah makanan, taring untuk menyobek makanan, dan gigi seri untuk memotong makanan. Anak-anak memiliki 20 gigi, sedangkan orang dewasa memiliki 32.



Gambar 3. Struktur Rongga Mulut Manusia Dewasa.

C. Lidah (*lingua*)

Lidah melakukan beberapa peran penting dalam proses pencernaan, seperti (1) membantu mengaduk makanan di dalam mulut; (2) mendorong makanan saat dikunyah; (3) menjaga makanan berada di antara gigi atas dan bawah saat dikunyah; dan (4) berfungsi sebagai sensasi pengecap (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 60).

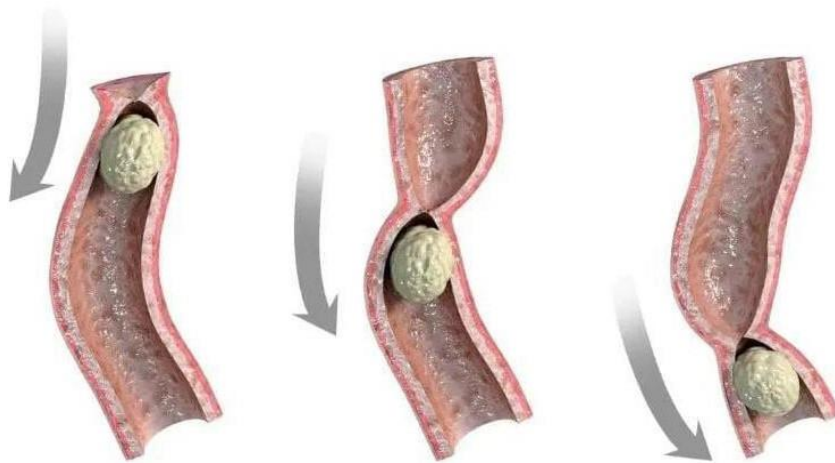
D. Tekak (*faring*)

Tekak (*faring*) merupakan persimpangan antara kerongkongan dan tenggorokan yang merupakan saluran pernapasan. Bagian depan faring berhubungan dengan tenggorokan, sedangkan bagian belakangnya berhubungan dengan kerongkongan. Pada pangkal faring ini terdapat katup yang disebut epiglotis. Epiglotis tersusun atas tulang rawan yang sangat tipis. Epiglotis berfungsi menutup pangkal tenggorokan pada waktu menelan sehingga makanan tidak masuk ke seluruh pernapasan (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 61).

E. Kerongkongan (*esofagus*)

Kerongkongan adalah saluran panjang (± 20 cm) di belakang saluran pernapasan yang menghubungkan mulut ke lambung. Dinding kerongkongan mengandung kelenjar yang menghasilkan cairan untuk memperlancar jalanya makanan dari mulut ke lambung. Makanan dapat bergerak dari mulut ke lambung karena adanya gerak peristaltik oleh dinding otot kerongkongan. Gerak peristaltik adalah gerakan otot dinding saluran pencernaan berupa gerak kembang-kempis atau gerak seperti meremas-remas. Gerakan itu terjadi karena otot yang melingkari

saluran pencernaan berkontraksi dan berelaksasi secara bergantian. Gerak peristaltik menyebabkan makanan bergerak dari mulut ke lambung, meskipun posisi kepala berada di bawah pada saat menelan (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 61).



Gambar 4. Gerak peristaltik

F. Lambung (*vertikel*)

Lambung merupakan semacam kantong yang terletak di rongga perut, tepatnya di bawah diafragma (sekat rongga badan) agak ke kiri. Lambung terdiri atas tiga bagian, yaitu kardiak (bagian atas), fundus (bagian tengah), dan pilorus (bagian bawah). Lambung mempunyai dua macam otot lingkaran yang berfungsi mengatur masuk atau keluarnya makanan di lambung. Otot lingkaran yang pertama adalah otot lingkaran kardiak yang terletak di ujung lambung yang berbatasan dengan kerongkongan. Otot lingkaran ini berfungsi menjaga makanan agar tetap berada di dalam lambung dan tidak kembali ke kerongkongan. Otot ini cenderung tertutup dan hanya membuka pada saat ada makanan yang masuk ataupun saat muntah. Otot lingkaran yang kedua adalah otot lingkaran pilorus yang terletak di ujung lambungnya yang berbatasan dengan usus halus.

Dinding lambung terdiri atas tiga lapis otot, yaitu otot memanjang (bagian terluar), otot melingkar (bagian tengah), dan otot miring (bagian terdalam).

Kontraksi ketiga macam otot tersebut dapat menyebabkan makanan teraduk secara merata dengan getah lambung yang dihasilkan oleh kelenjar di bagian fundus. Proses pengadukan ini membuat makanan berubah bentuk seperti bubur yang disebut kim. Lama makanan berada di dalam lambung bergantung pada jenis maknanya, umumnya sekitar empat jam. Setelah proses pencernaan di lambung selesai, kim didorong ke usus halus melewati otot lingkaran pilorus. Lambung menghasilkan getah lambung terdiri atas asam klorida (HCL), enzim pepsinogen, dan renin. HCL membuat getah lambung bersifat asam. HCL berfungsi untuk mematikan bakteri yang terbawa oleh makanan, merangsang sekresi getah usus, dan mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin. Pepsin berfungsi mencerna protein menjadi molekul-molekul yang lebih kecil yang disebut pepton. Renin berfungsi mengumpulkan protein susu (kasein) yang terdapat di dalam susu (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 62).

G. Usus halus (*intestinum tenue*)

Usus halus, atau usus kecil, adalah bagian saluran pencernaan yang paling panjang pada manusia, dengan panjang lebih dari enam meter. Namanya berasal dari diameternya yang kecil dibandingkan usus besar. Usus halus adalah tabung yang terdiri dari tiga bagian dan panjangnya sekitar 6,5 meter, dan tempat sebagian besar hidrolisis enzimatis makromolekul dalam makanan terjadi (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 62).

1. Usus dua belas jari (duodenum)

Duodenum merupakan usus halus yang berbatasan langsung dengan lambung, panjangnya kurang lebih 25 cm. Di bagian ini bermuara dua saluran, yaitu saluran empedu dan saluran pankreas. Saluran empedu mengalirkan getah empedu yang dihasilkan oleh hati. Getah empedu sangat berperan dalam pencernaan lemak berubah cara mengurangi tegangan permukaan sehingga lemak berubah menjadi emulsi lemak dan mengaktifkan lipase. Pigmen getah empedu memberi warna khas pada feses (tinja) saluran pankreas menyalurkan getah pankreas mengandung tiga macam enzim, yaitu lipase, amilase, dan tripsin. Lipase berfungsi mencerna lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Amilase berfungsi mencerna amilum menjadi maltosa. Tripsin berfungsi mencerna pepton dan protein menjadi asam amino dan

peptida (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 62).

2. Usus kosong (jejunum)

Usus jejunum dinamakan usus kosong karena pada mayat usus ini selalu kosong. Di bagian inilah semua proses pencernaan berakhir. Semua zat tepung sudah dicerna menjadi glukosa, semua protein sudah dicerna menjadi asam amino, semua lemak sudah dicerna menjadi asam lemak dan gliserol. Vitamin dan mineral tidak mengalami proses pencernaan, tetapi langsung diserap oleh usus kosong. Kelenjar kelenjar yang ada di dalam jejunum dan ileum menghasilkan getah usus yang mengandung beberapa enzim, antara lain maltase, sukrose, dan laktase. Getah usus juga mengandung erepsinogen yang harus diaktifkan enterokinase (aktivator enzim) menjadi erepsin, suatu enzim peptidase. Maltase berfungsi mencerna maltosa menjadi dua molekul glukosa. Sukrose berfungsi mencerna sukrosa menjadi galaktosa. Peptidase berfungsi mencerna polipeptida menjadi asam-asam amino (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 62).

3. Usus penyerapan (ileum)

Jejunum dan ileum memiliki panjang dengan perbandingan 2:3, Di bagian usus penyerapan inilah sari-sari makanan diserap, untuk mempercepat proses penyerapan sari-sari makanan, usus penyerapan dilengkapi dengan struktur berbentuk lipatan/kelakuan di dalamnya. Lekukan itu disebut vili (jonjot-jonjot usus) yang berfungsi memperluas bidang penyerapan sehingga penyerapan sari-sari makanan menjadi lebih efisien. Di dalam vili terdapat banyak pembuluh darah dan pembuluh kil (pembuluh getah bening usus). Pembuluh darah berfungsi mengangkut glukosa, asam amino, vitamin, dan mineral ke seluruh tubuh. Adapun pembuluh kil berfungsi mengangkut asam lemak dan gliserol menuju pembuluh vena besar bawah tulang selangkang (Azam, Maryati dan Nugroho, 2023: 62).

H. Usus besar (*intestinum*)

Kolon, atau usus tabel, dan poros usus, atau rektum, membentuk usus besar. Tidak semua makanan yang kita makan diserap oleh *ileum*. Makanan yang tidak diserap ini masuk ke kolon, dan bakteri *escherichia coli* yang ada di dalam kolon akan membusuk sisa makanan (Safitri, 2016: 158).

I. Anus

Anus adalah lubang di mana sistem pencernaan berakhir. Otot lurik adalah lapisan otot yang langsung membatasi lubang anus, sedangkan otot polos adalah lapisan otot yang terletak di dalam lubang anus (Safitri, 2016: 158).

2.7.3.2 Kelenjar

a. Kelenjar ludah

Kelenjar ludah menghasilkan ludah atau air liur, juga dikenal sebagai saliva. Dalam rongga mulut, ada tiga pasang kelenjar ludah: (1) kelenjar parotis, yang berada di bawah telinga; (2) kelenjar submandibularis, yang berada di rahang bawah; dan (3) kelenjar sublingualis, yang berada di bawah lidah (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 183).

b. Kelenjar lambung

Dinding lambung mengandung sel-sel kelenjar yang berfungsi sebagai kelenjar pencernaan yang menghasilkan getah lambung. Getah lambung mengandung air lendir (mucin), asam lambung, enzim renin, dan enzim pepsinogen. Getah lambung bersifat asam karena banyak mengandung asam lambung. Asam lambung membunuh bakteri, kuman, atau kuman yang masuk ke dalam makanan dan mengaktifkan pepsinogen menjadi pepsin, yang memecah protein menjadi pepton, dan enzim renin menggumpalkan protein susu (kasein) yang terdapat dalam lemak susu. Adanya enzim renin dan pepsin menunjukkan bahwa di dalam lambung terjadi proses pencernaan kimiawi, karena dinding lambung tidak hanya menghasilkan enzim pencernaan, tetapi juga menghasilkan enzim penghancuran (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 186).

c. Kelenjar di Usus

Banyak kelenjar yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan getah usus terdapat pada dinding usus halus. Salah satu enzim yang ditemukan dalam getah usus adalah enzim peptidase. Enzim ini termasuk (1) sukrase, yang membantu mempercepat pemecahan glukosa dan fruktosa menjadi dua molekul glukosa; (2) maltosa, yang membantu mempercepat pemecahan glukosa dan galaktosa

menjadi dua molekul glukosa; dan (3) laktosa, yang membantu mempercepat pemecahan glukosa dan galaktosa menjadi asam amino (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 187).

d. Hati

Hati melakukan tugas pertamanya, mengeluarkan cairan empedu untuk menghilangkan racun yang masuk ke dalam tubuh. Setelah usus diabsorpsi, vena porta mengirimkan karbohidrat, protein, dan lemak ke hati untuk dimetabolisme. Cairan empedu kuning kehijauan tidak mengandung enzim dan sebagian besar terdiri dari air. Namun, mengandung micin dan garam empedu, yang berfungsi untuk mencerna makanan (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 188).

e. Pankreas

Pankreas adalah kelenjar endokrin yang menghasilkan hormon insulin dan kelenjar eksokrin yang menghasilkan getah pankreas ke dalam saluran pencernaan. Kedua fungsi pankreas terjadi di dalam organ pankreas (Prawirohartono dan Hidayati, 2016: 189).

2.7.4 Fungsi Makanan

Makanan yang Anda konsumsi harus mengandung nutrisi, yang merupakan zat yang dibutuhkan makhluk hidup untuk menghasilkan energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan memastikan bahwa semua jaringan dan organ tubuh berfungsi dengan baik. Sebenarnya, tubuh hanya membutuhkan enam jenis nutrisi dari makanan yang dikonsumsi setiap hari: air, lemak, protein, karbohidrat, dan vitamin, mineral. Karbohidrat, lemak, protein, dan vitamin merupakan nutrisi organik yang mengandung karbon. Sebaliknya, nutrisi anorganik seperti air dan mineral, tidak mengandung karbon. Makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein perlu dicerna atau dipecah terlebih dahulu oleh tubuh. Sedangkan air, vitamin, dan mineral dapat diserap langsung oleh sel-sel tubuh.

a) Tubuh menggunakan karbohidrat, yang terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen, sebagai sumber energi utamanya. Ada tiga jenis karbohidrat; mereka adalah gula, pati, dan serat. Karbohidrat sederhana adalah gula; karbohidrat kompleks adalah pati dan serat. Umbi umbian dan biji bijian memiliki pati. Gandum, kacang-kacangan, sayuran, dan buah mengandung serat. Tubuh tidak

dapat mencerna serat, sehingga dikeluarkan melalui feses. Selain itu, serat tidak berfungsi sebagai sumber energi tubuh. Ada alat untuk mengukur kadar gula dalam darah. Dalam kondisi tidak makan, kadar gula darah normal berkisar antara 60 dan 100 mg/dL; setelah makan, kadar gula darah biasanya mencapai 140 mg/dL.

b) Lemak ada 2 yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak jenuh akan padat pada suhu kamar, contohnya keju, susu, daging, minyak kelapa dan minyak kelapa sawit. Lemak tak jenuh akan cair pada suhu kamar, contohnya lemak nabati dan lemak dalam biji bijian.



(a)

(b)

Gambar 5. Lemak (a) Lemak Tak Jenuh; (b) Lemak Jenuh
(Sumber: Zubaidah, dkk. 2017: 166)

c) Protein

Protein adalah molekul besar yang terdiri atas sejumlah asam amino. Asam amino terdiri atas karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadang-kadang belerang. Protein dibutuhkan tubuh sebagai penghasil energi; pengganti sel-sel tubuh yang rusak, pembuat enzim dan hormon serta pembentuk antibodi (kekebalan tubuh). Protein ada 2 yaitu protein nabati dan protein hewani. Protein nabati berasal dari tumbuhan seperti kacang hijau, kedelai, dan kacang-kacangan lainnya. Kandungan nutrisi dalam makanan dapat diketahui menggunakan indikator atau reagen.

d) Vitamin

Walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit namun harus ada, karena vitamin diperlukan untuk mengatur fungsi tubuh dan mencegah beberapa penyakit. Vitamin dikelompokkan menjadi dua, yaitu vitamin yang larut dalam air (vitamin B dan C) dan vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, D, E, dan K). Khusus vitamin D dapat terbentuk ketika kulit terkena sinar matahari, karena di dalam tubuh ada pro vitamin D.



Gambar 6. Sumber Vitamin
(Sumber: Zubaidah, dkk. 2017: 173).

e) Mineral

Tubuh Anda membutuhkan empat belas jenis mineral, yang terdiri dari nutrisi yang sedikit mengandung atom karbon; ini termasuk kalsium, fosfor, kalium, natrium, besi, iodium, dan seng. Mineral merupakan nutrisi yang sedikit mengandung atom karbon. Satu jenis makanan yang kita konsumsi ternyata dapat mengandung lebih dari satu jenis zat gizi, misalnya pada susu terkandung protein, lemak, serta juga mineral berupa kalsium.

2.7.5 Gangguan Pada Sistem Pencernaan Manusia

Gangguan pada sistem pencernaan makanan dapat disebabkan oleh pola makan yang salah, infeksi bakteri, dan kelainan alat pencernaan. Diantara gangguan-gangguan ini adalah diare, sembelit, tukak lambung, peritonitis, kolik, sampai pada infeksi usus buntu (apendisitis) (Safitri, 2016: 165).

1) Diare

Infeksi pada kolon dapat menyebabkan diare, yang disebabkan oleh stres, makanan tertentu, atau bakteri tertentu seperti *E. coli*, *V. cholerae*, dan *Aeromonas sp.* Hal ini mengganggu proses penyerapan air, menyebabkan feses keluar dalam bentuk cair. Diare terjadi ketika makanan mengalir terlalu cepat ke usus halus, menyebabkan feses mengandung banyak air. Selama diare yang lama, air dan garam mineral hilang, menyebabkan dehidrasi (Safitri, 2016: 165).

2) Konstipasi (Sembelit)

Sembelit terjadi jika kim masuk ke usus halus bergerak sangat lambat. Akibatnya, air terlalu banyak diserap usus, maka feses menjadi keras dan kering. Sembelit disebabkan karena kurang mengkonsumsi makanan yang berupa tumbuhan berserat dan banyak mengkonsumsi daging (Safitri, 2016: 166)

3) Tukak Lambung/Maag (Ulkus)

Maag adalah peradangan yang terjadi pada dinding lambung. Ini terjadi karena lambung menghasilkan terlalu banyak asam (HCl), yang mengikis dinding lambung. Dinding lambung berlubang karena tukak lambung, sehingga isi lambung jatuh ke dalam rongga perut. Infeksi bakteri tertentu juga dapat menyebabkan tukak lambung (Safitri, 2016: 166).

2.8 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Muhdiyati dan Utami (2020: 9) berjudul “Pengembangan Media *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* Materi Keragaman Budaya Untuk Meningkatkan *Self-Efficacy* Siswa Kelas IV” didapat hasil bahwa penggunaan media *flipbook* dapat membantu meningkatkan *self-efficacy* pada siswa serta menjadikan pembelajaran lebih menarik dari sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan (2021: 4) berjudul “ Studi Terhadap Media *Augmented Reality* (AR) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada KD Memahami Jenis-Jenis Alat Berat ” didapati hasil dengan kategori puas, dan hasil analisis uji coba peserta didik setelah menerima media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* pada KD memahami jenis-jenis alat berat pada pekerjaan konstruksi memperoleh hasil dengan kategori puas.

Penelitian yang dilakukan oleh Atut (2023: 11) berjudul “ Pengembangan

Media *Flipbook* Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Siklus Air Kelas V SDN Bugangan 01 memperoleh hasil validasi ahli media terlatih 90% berada pada kategori “Sangat Relevan”. Persentase guru pada evaluasi hasil adalah 93% siswa dengan 97,59%, sehingga termasuk dalam kategori "Sangat relevan". Penelitian yang dilakukan oleh Putra, Islamiati, dan Komalasari (2020: 6) berjudul “Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika Siswa pada Pembelajaran *Thoerema Pyhtagoras*” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman matematika siswa, hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata pemahaman matematika siswa sebelum penggunaan media 36,93 dan setelah menggunakan media sebesar 80,33.

Penelitian yang dilakukan oleh Utama dan Purwanti (2025: 12) berjudul “Pengembangan *Flipbook* Berbantuan *Augmented Reality* Teks Deskripsi Upaya Peningkatan Keterampilan Menulis Sederhana Siswa Kelas IV SDN Sampangan 02 Kota Semarang” hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media dinyatakan "Sangat Layak" dengan persentase kelayakan masing-masing sebesar 92% dan 90%. Uji efektivitas dilakukan menggunakan uji Paired Sample T-Test, yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest siswa sebesar 63,33 meningkat menjadi 86,83 pada posttest. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan pada keterampilan menulis siswa setelah menggunakan media. Media ini mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi teks deskripsi.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D). yang berguna untuk mengembangkan suatu produk dalam pembelajaran bukan untuk menguji sebuah teori. R&D digunakan sebagai salah satu metode penelitian untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pembelajaran. Penelitian ini juga menggunakan model ADDIE yang memiliki tahapan *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *implementation* (Implementasi), *Evaluation* (evaluasi) (Sugiyono, 2023: 765).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2025. Penelitian ini telah dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 5 Rambah Samo Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek Penelitian dalam penelitian ini adalah guru dan seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 5 Rambah Samo yang terdiri dari 2 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 34 peserta didik. Adapun jumlah subjek penelitian dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Subjek penelitian

No	Kelas	L	P	Total
1	VIII.A	10	7	17
2	VIII.B	9	8	17
Jumlah		19	15	34

(Sumber: Data jumlah peserta didik SMP Negeri 5 Rambah Samo (2025))

3.4 Kelas Uji Coba

Kelas Uji Coba pada penelitian ini adalah guru biologi dan peserta didik kelas VIII.A dan VIII.B. Uji coba perorangan 4 orang peserta didik, uji coba kelompok kecil dilakukan 10 orang peserta didik, dan uji lapangan dilakukan oleh 34 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Porposive Sampling* yang

pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu yaitu hanya mengambil 5 orang peserta didik setiap kelas berdasarkan peringkat kelas.

3.5 Prosedur Penelitian

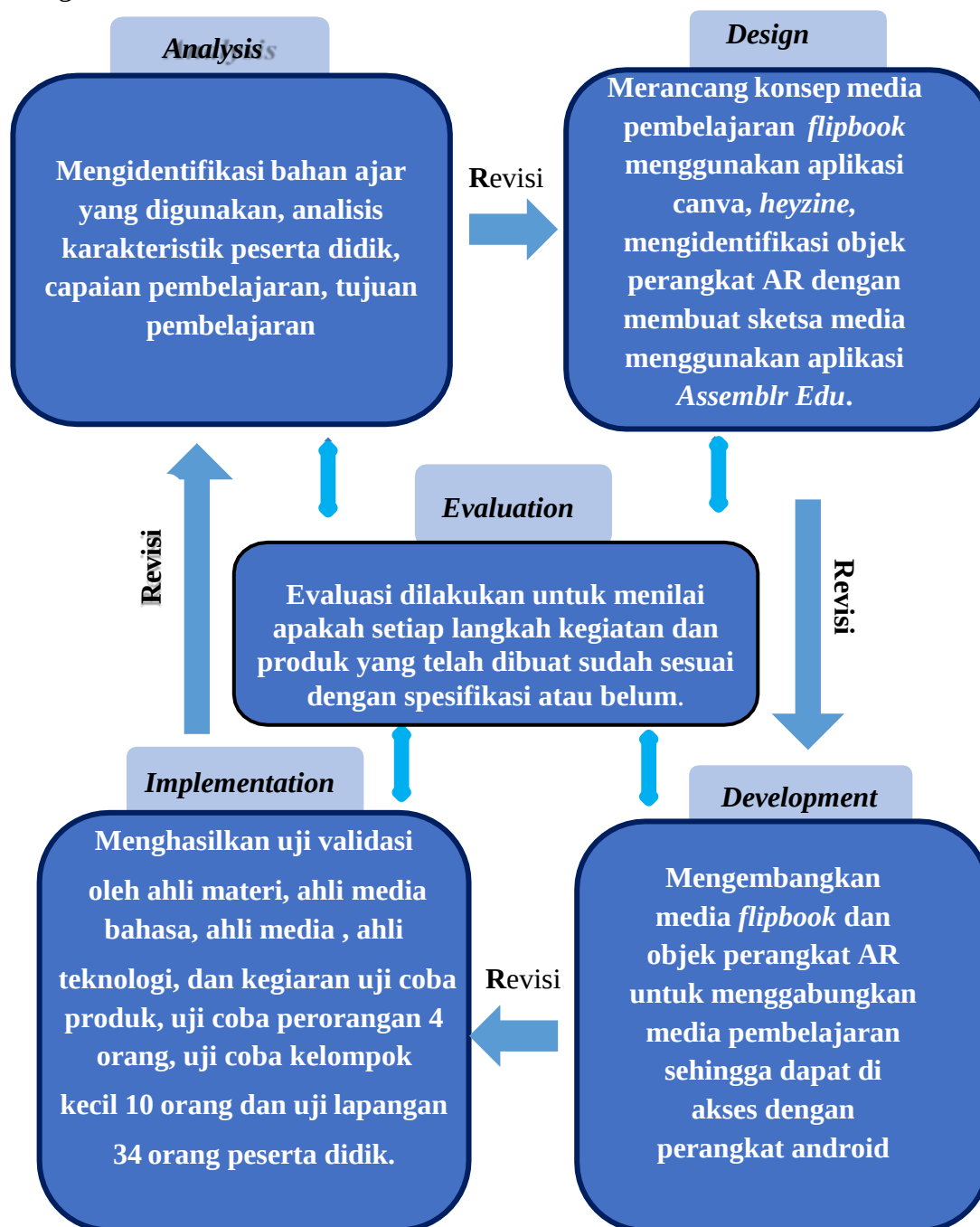
Prosedur pengembang yang digunakan pada penelitian pengembangan media *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* menggunakan model ADDIE yaitu Analisis (*Analysis*); Rancangan (*design*); Pengembangan (*Development*); Implementasi (*Implementation*); dan Evaluasi (*Evaluation*).

Tabel 2. Prosedur pengembangan ADDIE

No	Tahapan	Kegiatan
1.	Tahapan Analisis (<i>Analysis</i>)	Mengidentifikasi bahan ajar yang digunakan, analisis karakteristik peserta didik, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran.
2.	Tahapan Rancangan (<i>Design</i>)	Merancang media <i>flipbook</i> dengan menggunakan aplikasi canva, <i>heyzine</i> , objek <i>augmented reality</i> dengan menggunakan <i>Assemblr Edu</i> . Menyusun instrumen evaluasi (angket validasi) dan konsultasi dengan ahli.
3.	Tahapan Pengembangan (<i>Development</i>)	Mengembangkan media <i>flipbook</i> dan objek AR untuk menggabungkan media pembelajaran sehingga dapat di akses dengan perangkat android (<i>smartpone</i>).
4.	Tahapan Implementasi (<i>Implementation</i>)	Menghasilkan uji validasi media oleh ahli (materi, bahasa, media, teknologi). uji respon guru dan uji respon siswa dengan uji perorangan, uji kelompok skala kecil dan uji lapangan pada siswa kelas VIII, pengumpulan data angket.
5.	Tahapan Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Evaluasi dilakukan dengan menganalisis data angket, mengidentifikasi masukan untuk revisi. Revisi akhir media penyusunan pembelajaran.

(Yuniastuti, Miftakhuddin dan Muhammad, 2021:64-67)

Dari uraian diatas dapat digambarkan langkah-langkah pengembangan media pembelajaran *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* yang dilakukan terlihat pada gambar 7 berikut :



Gambar 7. Langkah-langkah pengembangan model ADDIE.
(Sugiyono, 2023: 766).

3.6 Lembar Validasi Ahli

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa bahan ajar pada materi sistem pencernaan manusia pada pelajaran IPA untuk peserta didik kelas VIII A-B SMP N 5 Rambah Samo Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu dibagi menjadi empat bagian yaitu :

1. Lembar validasi oleh tim ahli materi pembelajaran oleh Arief Anthonius Purnama, Ph.D dan Dr. Eti Meirina Brahmana, M.Si
2. Lembar validasi oleh tim ahli bahasa oleh Rina Ari Rohmah, M.Pd dan Ike Betria, M.Pd
3. Lembar validasi oleh tim ahli media oleh Dr. Hera Deswita, M.Pd dan Arcat, M.Pd
4. Lembar validasi oleh tim ahli teknologi oleh Luth Fimawahib, M.Kom dan Imam Rangga Bakti, M.Kom

Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran. Sedangkan lembar angket dari ahli media pembelajaran digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan *Flipbook* berbasis *Augmented Reality* yang digunakan oleh para ahli materi, ahli bahasa, ahli media, ahli teknologi dan metode angket berdasarkan lembar respon guru dan peserta didik. Adapun Tabel indikator pernyataan angket dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator pernyataan angket.

No	Indikator	Pernyataan
1.	Indikator angket ahli materi	
	1. Aspek kelayakan isi	1,2,3,8,9,10,13,15
	2. Aspek keakuratan materi	4,5,6,7,12
	3. Aspek penyajian	14
2.	Indikator angket ahli bahasa	
	1. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	1,2,3,13,14
	2. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	10,11,12
	3. Komunikatif	4,5,6,7,8,9,15
3.	Indikator angket ahli media	
	1. Aspek kelayakan desain	1,2,3,5,6,7,8,11
	2. Aspek kelayakan penyajian	12,13,15
	3. Kelayakan isi	4,9,10,14
4.	Indikator angket ahli teknologi	
	1. Penggunaan aplikasi	1-15
5.	Indikator angket guru	
	1. Kelayakan tampilan	1,2,8,9,10,11
	2. Kelayakan isi	3,4,5,6,7,12,13
	3. Manfaat	14,15
6.	Indikator angket siswa	
	1. Kelayakan tampilan	1,2,3,6,7,14
	2. Penyajian materi	4,5,11,13
	3. Motivasi	8,9,10,12,15

3.7 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui validitas ahli materi, ahli media, ahli teknologi dan angket penilaian peserta didik. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas pengembangan media *flipbook* berbasis *augmented reality* pada materi sistem pencernaan manusia. Instrumen penelitian ini dibuat dalam bentuk likert yang telah diberi skor, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. Skala likert

No	Jawaban	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang Setuju	2
4	Tidak Setuju	1

Sumber: Modifikasi Mulyatiningsih (2019: 29).

1. Angket Validasi Ahli

Kemudian data yang diperoleh dalam penelitian ini melalui hasil dari angket para ahli materi, media, teknologi dan bahasa (data kuantitatif). Angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, teknologi dan bahasa digunakan untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dihasilkan, dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung. Persentase indikator untuk setiap kategori pada media *flipbook* berbasis *augmented reality* yang akan dikembangkan.

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dihasilkan angka dalam bentuk persentase (%). Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentase, kemudian ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif yang tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Penilaian Kelayakan

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Layak	81%-100%
2	Layak	61%-80%
3	Tidak Layak	41%-60%
4	Sangat tidak layak	<40%

Sumber : Modifikasi Arikunto dan Cepi (2018: 35).

2. Angket Responden

Setelah media divalidasi oleh para ahli materi, media, teknologi, dan bahasa, guru dan siswa diminta untuk mengisi angket respons yang berkaitan dengan *flipbook* berbasis *augmented reality*. Setelah data dikumpulkan, hasil penilaian respons guru dan siswa terhadap *flipbook* berbasis *augmented reality* dikembangkan dianalisis menggunakan skala likert, yang ditunjukkan pada Tabel 5 di atas. Dengan menggunakan rumus ini, persentase tanggapan guru dan siswa dapat dihitung sebagai berikut.

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

Keterangan

P = angka persentase

F = skor yang diperoleh responden

N = skor maksimal

Data hasil penelitian ini akan menghasilkan angka dalam persen yang kemudian ditafsirkan dengan kalimat kualitatif dengan beberapa kriteria. Untuk menginterpretasikan persentase nilai tanggapan guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Tanggapan Responden

Persentase skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80,9%	Baik
41% - 60,9%	Cukup Baik
21% - 40,9%	Kurang Baik
0% - 20,9%	Sangat Kurang Baik

Sumber : Jasmalinda (2021:2635)