

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan merujuk pada proses, metode, atau tindakan untuk meningkatkan atau memajukan sesuatu agar menjadi lebih bermanfaat.³² Pengembangan secara umum merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan konseptual, teoretis, dan moral secara bertahap melalui proses pendidikan dan pelatihan.³³ Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menggunakan kaidah serta teori ilmiah untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah ada, atau untuk menciptakan teknologi baru.³⁴

Dalam konteks penelitian, pengembangan mengacu pada kegiatan terstruktur dengan tujuan mengembangkan, mengevaluasi, dan memvalidasi produk atau inovasi baru. Tujuan penelitian dan pengembangan ini adalah untuk memvalidasi dan menyempurnakan produk. Memvalidasi produk adalah menguji efektivitas atau validitas produk tersebut, yang sebagaimana produk telah ada. Berinvestasi pada produk baru dapat dilakukan dengan cara sederhana seperti menyempurnakan produk yang sudah ada (menjadikannya

³² Hotmaulina Sihotang, *Buku Materi Pembelajaran Pengembangan Pembelajaran*, 2020.

³³ Cecep Kustandi and Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran* (Jakarta: Kencana, 2020).

³⁴ “Undang-Undang Republik Indonesia,” 18 Tahun 2002, Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, Dan Penerapan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi, “.”, n.d.

lebih praktis, efektif, dan efisien) atau menciptakan produk yang benar-benar baru (yang belum pernah diproduksi sebelumnya). Jadi, dapat diketahui bahwa pengembangan adalah proses menjadikan sesuatu lebih baik atau lebih berguna. Hal ini dilakukan secara sistematis, baik dalam bidang pendidikan, teknologi, atau penelitian, dengan tujuan untuk meningkatkan standar atau menciptakan hal-hal baru yang lebih bermanfaat. Pengembangan suatu produk umumnya mengacu pada beberapa model pengembangan yang telah dikembangkan oleh para ahli. Dalam proses pengembangan, terdapat beberapa model yang dapat digunakan sebagai acuan. Berikut adalah model pengembangan yang sering digunakan oleh peneliti untuk mengembangkan suatu produk.

1. Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE adalah model pengembangan media pembelajaran yang paling populer dan banyak digunakan. Model ADDIE bersifat sistematis dan berfokus pada proses yang berkelanjutan untuk menghasilkan media pembelajaran yang efektif. Model ini terdiri dari lima tahapan, yaitu:³⁵

- a. *Analysis* (Analisis), yaitu mengidentifikasi kebutuhan peserta didik, kurikulum pembelajaran, dan karakteristik peserta didik.
- b. *Design* (Perancangan): Merancang struktur media, rencana pembelajaran, dan target pembelajaran.
- c. *Development* (Pengembangan): Memproduksi media pembelajaran sesuai rancangan, memvalidasi dan merevisi jika diperlukan.

³⁵ Ibrahim Maulana Syahid and Nur Annisa Istiqomah, "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran," *Journal of International Multidisciplinary Research* 2, no. 5 (2024).

- d. *Implementation* (Implementasi): Menerapkan produk atau media dalam kegiatan pembelajaran.
- e. *Evaluation* (Evaluasi): Mengevaluasi disetiap tahapan dan melakukan revisi jika diperlukan.

2. Model Pengembangan ASSURE

Model ASSURE berfokus pada penggunaan media dan teknologi pembelajaran dengan memperhatikan karakteristik peserta didik. Model ini sangat cocok untuk pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan berorientasi pada peserta didik. Tahapan model ASSURE meliputi:³⁶

- a. *Analyze Learners* (Analisis Peserta Didik): Memahami karakteristik dan kebutuhan peserta didik.
- b. *State Objectives* (Merumuskan Tujuan): Menetapkan tujuan pembelajaran yang spesifik.
- c. *Select Media, Materials, and Methods* (Memilih Media, Materi, dan Metode): Memilih media dan metode yang sesuai.
- d. *Utilize Media and Materials* (Memanfaatkan Media dan Materi): Menggunakan media secara efektif dalam pembelajaran.
- e. *Require Learner Participation* (Mengaktifkan Partisipasi Peserta Didik): Melibatkan peserta didik secara aktif.
- f. *Evaluate and Revise* (Evaluasi dan Revisi): Melakukan evaluasi dan perbaikan media pembelajaran.

³⁶ Syahid and Istiqomah.

3. Model Pengembangan 4D

Model 4D Model ini relatif sederhana dan fleksibel, cocok untuk pengembangan berbagai jenis media pembelajaran, termasuk media video dan multimedia, terdiri dari empat tahap, yaitu:³⁷

- a. *Define* (Pendefinisian): Menentukan tujuan pengembangan, sasaran audiens, dan kebutuhan media.
- b. *Design* (Perancangan): Merancang konten, format, dan fitur media pembelajaran.
- c. *Develop* (Pengembangan): Membuat dan menguji media pembelajaran.
- d. *Disseminate* (Diseminasi): Menyebarluaskan dan mengimplementasikan media kepada pengguna.

4. Model Pengembangan PIE

Model PIE merupakan model yang mengintegrasikan konsep media dan teknologi dalam pembelajaran dengan tiga tahap utama, diantaranya:³⁸

- a. *Planning* (Perencanaan): Menentukan kebutuhan peserta didik dan merancang media pembelajaran.
- b. *Implementation* (Pelaksanaan): Mengimplementasikan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar.
- c. *Evaluation* (Evaluasi): Mengukur efektivitas media dan melakukan perbaikan jika diperlukan.

³⁷ Jasmine Riani Johan and Tuti Iriani, "Penerapan Model Four-D Dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil Dan Perorangan," *Jurnal Pendidikan West Science* 1, no. 6 (2022).

³⁸ Naidin Syamsuddin, "Model-Model Pengembangan Media Dan Teknologi Pembelajaran Bahasa Arab" 10, no. 3 (2021).

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era 4.0 ini sangatlah pesat, tentu berpengaruh juga kedalam dunia pendidikan, terutama dalam pemanfaatan media untuk pembelajaran. Media pembelajaran mengacu pada berbagai alat, bahan, atau sumber yang digunakan selama proses pendidikan untuk mendukung dan memfasilitasi pembelajaran. Menurut *Tafonao* bahwa media pembelajaran dapat membantu guru dalam penyampaian materi pembelajaran, meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan perhatian peserta didik pada pembelajaran.³⁹ Istilah lain yang digunakan untuk menyebut suatu media pembelajaran antara lain alat peraga, alat peraga visual, alat peraga komunikasi visual auditori, dan media penjelasan.⁴⁰ Saat ini, media pembelajaran tidak hanya terbatas pada buku, tetapi dengan kemajuan teknologi, informasi dapat dicari kapan saja dan di mana saja. Sehingga pendidik dituntut kreatif dalam memilih dan menciptakan media yang menarik serta menyenangkan, agar penyampaian materi atau bahan ajar menjadi lebih efektif.⁴¹

Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan dalam proses pembelajaran dan fungsinya untuk membantu proses penyampaian materi agar lebih mudah

³⁹ Talizaro Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa," *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, no. 2 (2020).

⁴⁰ Cecep Kustandi and Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran: Konsep & Aplikasi Pengembangan Media Pembelajaran Bagi Pendidik Di Sekolah Dan Masyarakat* (Kencana, 2020).

⁴¹ Ani Daniyatiet al., "Konsep Dasar Media Pembelajaran," *Journal of Student Research (JSR)* 1, no. 1 (2023): Hal282-294.

diterima oleh peserta didik. Media yang menarik memungkinkan peserta didik lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran. Biasanya media dibuat ketika banyaknya peserta didik yang kurang memahami isi materi pelajaran.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Diketahui ada beberapa anggapan tentang fungsi dari media pembelajaran. *Oemar Hamalik* dalam buku “Media Pendidikan” menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran pada proses belajar mengajar dapat membangkitkan impian dan minat yang baru, selain itu mampu membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar bahkan bisa membawa dampak-efek psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media pembelajaran di tahap orientasi pembelajaran sangat membantu keefektifan proses pembelajaran.⁴² Adapun menurut menurut *Ramli*, fungsi media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu:

- a. Membantu guru dalam bidang tugasnya. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan membantu guru mengatasi kekurangan dan kelemahan dalam proses pengajaran. Menurut analisis teknologi pendidikan, penggunaan media pembelajaran memungkinkan pesan-pesan pembelajaran yang disajikan tersampaikan secara efektif, sehingga mengoptimalkan penggunaan waktu dan mengurangi beban guru.
- b. Membantu peserta didik dalam belajar. Penggunaan berbagai media pembelajaran yang dipilih dengan baik dan efektif memudahkan

⁴² Oemar Hamalik, *Media Pendidikan* (Bandung: Citra Aditya Bakti, 1994).

pemahaman peserta didik terhadap penerimaan pesan pembelajaran yang disampaikan dan mengembangkan keterampilan psikologis seperti observasi, reaksi, memori, emosi, berpikir dan imajinasi, serta kecerdasan sisi terbangun karena kuatnya daya tarik media pembelajaran.

- c. Meningkatkan proses belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dan efektif meningkatkan hasil belajar. Hal ini dikarenakan jenis media pembelajaran yang tepat digunakan berbeda-beda tergantung kebutuhan materi. Oleh karena itu penyampaian pesan pembelajaran efektif dan hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan.⁴³

Sejalan dengan *Sudjana*, mengungkapkan bahwa fungsi media dalam proses pembelajaran bukanlah fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat untuk menciptakan situasi yang efektif dalam proses pembelajaran.⁴⁴ Secara garis besar media pembelajaran dapat dianggap sebagai perantara informasi yang mencegah hambatan dalam proses pembelajaran, merangsang motivasi peserta didik dan guru dalam proses pembelajaran, dan memaksimalkan proses pembelajaran.

Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa fungsi media pembelajaran adalah mendukung dan mempermudah jalannya proses pembelajaran serta menarik minat peserta didik terhadap materi yang disajikan. Media pembelajaran yang menarik menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan keefektifan belajar mengajar.

⁴³ M Ramli, *Media Dan Teknologi Pembelajaran* (Banjarmasin: IAIN Antasari Press., n.d.).

⁴⁴ Sudjana Nana, *Media Pembelajaran* (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2001).

3. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Para ahli memang membagi media pembelajaran ke dalam beberapa kategori yang berbeda, namun sebenarnya inti dari pembagian tersebut hampir sama. Berikut ini adalah beberapa contoh jenis media pembelajaran.⁴⁵

- a. Media Visual, merupakan jenis media pembelajaran yang hanya bisa dinikmati melalui indera penglihatan saja. Contohnya meliputi gambar, poster, diagram, atau berbagai bahan lain yang bersifat statis, artinya tidak bergerak dan tidak mengeluarkan suara.
- b. Media Audio, merupakan media yang hanya dapat digunakan melalui indera pendengaran. Contohnya termasuk rekaman suara seperti *voice note*, siaran radio, musik, dan berbagai bentuk audio lainnya.
- c. Media Audio Visual, merupakan media yang menggabungkan unsur penglihatan dan pendengaran secara bersamaan. Contohnya seperti video, film pendek, presentasi slide yang dilengkapi dengan suara, dan sejenisnya.

Sedangkan menurut Leshin, Pollock, dan Reigeluth, media pembelajaran dapat dibagi menjadi lima kategori utama, diantaranya yaitu:⁴⁶

- a. Media berbasis manusia, yang mencakup peran guru, instruktur, tutor, kegiatan bermain peran, serta aktivitas kelompok belajar.

⁴⁵ Mochamad Arsad Ibrahim, "Jenis, Klasifikasi Dan Karakteristik Media Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Islam* 4, no. 2 (2022).

⁴⁶ Andi Kristanto, *Media Pembelajaran* (Surabaya: Bintang Surabaya, 2016).

- b. Media berbasis cetak, seperti buku, panduan belajar, buku latihan, alat bantu kerja, dan lembaran-lembaran terpisah yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- c. Media berbasis visual, yang meliputi buku, alat bantu kerja, bagan, grafik, peta, gambar, transparansi, dan slide presentasi.
- d. Media audio-visual, yaitu media yang menggabungkan unsur suara dan gambar seperti video, film, program slide-tape, dan televisi.
- e. Media berbasis komputer, yang meliputi pengajaran dengan bantuan komputer, video interaktif, serta penggunaan *hypertext*.

4. Karakteristik Media Pembelajaran

Gerlach dan *Elly* menguraikan tiga karakteristik utama media pendidikan yang penting untuk memahami peran media dalam proses pendidikan. Berikut penjelasan dari masing-masing ciri tersebut:

- a. Ciri Fiksatif (*Fixative Property*)

Bagian ini menggambarkan kemampuan media dalam melaporkan, memahami, mengilustrasikan, dan mengkonstruksi suatu cerita atau objek. Karakteristik media fiksatif memungkinkan informasi atau pengalaman yang terjadi dalam rentang waktu tertentu untuk dibahas dan diakses kembali oleh peserta didik, membantu mereka dalam memahami konsep-konsep yang lebih kompleks melalui representasi visual atau aural yang telah ditetapkan.

- b. Ciri Manipulatif (*Manipulative Property*)

Ciri ini menunjukkan kemampuan media dalam mentransformasi suatu objek atau peristiwa. Misalnya, proses metamorfosis kupu-kupu

dapat diamati dalam waktu singkat dengan menggunakan teknik retouching fotografi. Media yang manipulatif membuat penelitian yang biasanya memakan waktu lama menjadi lebih cepat atau sebaliknya dapat mendorong penelitian untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap pokok bahasan penelitian.

c. Ciri Distributif (*Distributive Property*)

Ciri distributif media pembelajaran memungkinkan suatu benda atau peristiwa diangkut ke seluruh ruang dan dikomunikasikan kepada banyak peserta didik secara kooperatif. Hal ini memberikan stimulus belajar yang setara bagi semua peserta didik, meskipun mereka berada di lokasi yang berbeda. Dengan cara ini, media mendorong pembelajaran yang lebih bijaksana dan akurat.⁴⁷

5. Kelayakan Media Pembelajaran

Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), kelayakan media pembelajaran dinilai berdasarkan beberapa aspek utama yang harus dipenuhi agar media tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun ringkasan kriteria menurut BSNP adalah sebagai berikut.

a. Aspek Kelayakan Isi

- 1) Kelengkapan materi, dimana materi harus lengkap sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran.
- 2) Keluasan materi, mencakup seluruh aspek yang diperlukan untuk pemahaman peserta didik.

⁴⁷ mediamanbis, "Gerlach dan Elly," *Media Pembelajaran* (blog), December 30, 2016, <https://webmediapembelajaran.wordpress.com/2016/12/30/gerlach-dan-elly/>.

- 3) Kedalaman materi, disajikan dengan tingkat pemahaman yang sesuai dengan tingkatan kelas V SD/MI.
 - 4) Keakuratan konsep, fakta, data, contoh, istilah, dan simbol, semua informasi harus benar dan dapat dipertanggungjawabkan.
 - 5) Kesesuaian materi dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.
 - 6) Kesesuaian dengan kurikulum yang berlaku.
- b. Aspek Kelayakan Penyajian
- 1) Penyajian materi harus sistematis, jelas, dan menarik.
 - 2) Penggunaan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.
 - 3) Tata letak dan desain media yang mendukung pemahaman materi.
- c. Aspek Kelayakan Bahasa
- 1) Bahasa yang digunakan harus baku, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.
 - 2) Menghindari ambiguitas dan kesalahan bahasa yang dapat mengganggu pemahaman.
- d. Aspek Kelayakan Grafika (Visual)
- 1) Desain grafis harus menarik, jelas, dan mendukung isi materi.
 - 2) Penggunaan gambar, ilustrasi, diagram, dan warna yang tepat dan mendukung pemahaman peserta didik.

Suatu media pembelajaran dapat dinyatakan layak apabila keempat aspek penilaian telah terpenuhi secara memadai. Apabila terdapat salah satu

aspek yang belum terpenuhi, maka media tersebut belum memenuhi kriteria kelayakan dan memerlukan perbaikan sebelum digunakan.⁴⁸

C. Eureka Cahaya & Bunyi

Kata "Eureka" berasal dari bahasa Yunani dan berarti "Saya telah menemukannya" (εὕρηκα, *heúrēka*). Kisah ini terkenal karena dikaitkan dengan *Archimedes*, seorang ilmuwan matematikawan Yunani Kuno.⁴⁹

Kisah paling terkenal tentang "Eureka" dikaitkan dengan *Archimedes* dan Raja *Hiero* II dari *Syracuse*. Mahkota emas yang dibuat untuknya dicurigai tercampur dengan perak, anggapan Raja *Hiero*. Dia memohon kepada *Archimedes* untuk menentukan keaslian mahkota itu tanpa merusaknya. *Archimedes* mengalami kesulitan dalam mencari solusi hingga suatu hari ketika ia berendam di bak mandi, ia menyadari bahwa air yang dipindahkan oleh tubuhnya sama dengan volume tenggelamnya tubuh. Berdasarkan penemuan tersebut, ia dapat mengembangkan metode untuk mengukur massa jenis mahkota. Ketika dia menyadari apa yang telah terjadi, *Archimedes* begitu gembira, sehingga dia melompat keluar bak mandi dan berteriak, "Eureka!".⁵⁰

Istilah "Eureka" kini sering digunakan untuk mengekspresikan momen kegembiraan atau kepuasan ketika seseorang menemukan solusi suatu masalah atau menemukan sesuatu yang baru. Sesuai dengan apa yang ditemukan peneliti untuk mengembangkan suatu produk media pembelajaran. Nama "Eureka Cahaya & Bunyi" berfokus pada tujuan utama dari media ini, yaitu untuk

⁴⁸ BSNP, *Standar Kompetensi Dan Kompetensi Dasar SD/MI* (Jakarta: BSNP, 2006).

⁴⁹ "Eureka."

⁵⁰ Okezone, "Eureka dan Inspirasi Archimedes untuk Ilmuwan Dunia : Okezone News," <https://news.okezone.com/>, July 13, 2014, <https://news.okezone.com/read/2014/07/13/373/1011963/i-eureka-i-dan-inspirasi-archimedes-untuk-ilmuwan-dunia>.

mengajarkan peserta didik kelas V bagaimana “menemukan sesuatu” (seperti istilah “Eureka” berarti “aku telah menemukannya”) tentang konsep-konsep yang berkaitan terhadap cahaya dan bunyi.

Eureka Cahaya & Bunyi merupakan sebuah bahan ajar yang memuat materi cahaya dan bunyi serta didukung oleh *augmented reality*. Teknologi tersebut mampu menciptakan visualisasi dua dimensi dan tiga dimensi dilayar *smartphone*. Dengan kemajuan teknologi yang semakin canggih, bahan ajar tidak lagi hanya terdapat pada ilustrasi buku saja tetapi peserta didik dapat mengakses materi tersebut menggunakan *smartphone*. Serta merta untuk menciptakan pembelajaran yang lebih intens.

Peneliti mengembangkan produk tersebut sesuai dengan kebutuhan peserta didik kelas V SDN Ngronggo 1. Pengembangan Eureka Cahaya & Bunyi bertujuan agar peserta didik lebih mudah memahami materi yang tersaji. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar yang dicetak menggunakan pilihan kertas terbaik. Harapannya peserta didik lebih antusias untuk mempelajari lebih lanjut terkait materi cahaya dan bunyi.

Berikut adalah kelebihan dari media Eureka Cahaya & Bunyi yang akan dikembangkan :

1. Bentuk media yang fleksibel, bisa diakses di *smartphone*, tablet, mudah dibawa kemana-mana dan dapat digunakan belajar kapan saja.
2. Lebih seru dan menarik, karena media ini berbasis *augmented reality* dimana peserta didik dapat mengalami simulasi nyata dan *realtime*.
3. Terdapat *maker* video pembelajaran, dan *quiz* untuk evaluasi. Agar peserta didik tidak jenuh jika hanya membaca.

4. Peserta didik dapat belajar mandiri tanpa harus ditemani guru.

D. *Augmented Reality*

Menurut *James*, *Augmented reality* merupakan teknologi yang memungkinkan visualisasi gambar dua atau tiga dimensi, diikuti dengan analisis gambar secara *real-time*.⁵¹ *Augmented reality* diartikan sebagai suatu teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, tersusun atas animasi tiga dimensi, dan terdapat marker sebagai penanda objek.⁵² Dengan demikian *Augmented reality* adalah teknologi visual yang mengubah objek dari dunia virtual menjadi dunia nyata dan *real-time*. Media berbasis teknologi *Augmented Reality* dapat mengintegrasikan suatu objek maya dengan dunia nyata dengan menggunakan komponen utama *augmented reality*, yaitu tiga dimensi objek yang akan berubah ketika penanda dipindai oleh perangkat lunak atau aplikasi.

Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai salah satu pengembangan media alternatif diharapkan dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik bagi peserta didik. Manfaat tambahan yang diperoleh adalah media pembelajaran yang lebih maju dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini. *Augmented reality* berpotensi menjadi salah satu cara terbaik untuk membantu peserta didik atau bahkan guru, seperti ketika sarana sekolah belum mampu untuk menyediakan media pembelajaran konvensional, media peraga dan lain lain. Peserta didik tetap dapat melihat dan menggunakan sarana serupa, namun dalam realitas virtual.

⁵¹ James R. Vallino, *Interactive Augmented Reality* (New York: Rochester, 1998).

⁵² R Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *Resence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, no. 4 (1997): 355–85.

Melalui *Augmented Reality*, guru dapat membuat materi pembelajaran yang menarik, interaktif, dan ramah pengguna. Karena perkembangan terkini, semakin banyak media pembelajaran yang dapat dikembangkan untuk menyempurnakan kegiatan belajar di kelas. Apalagi pada mata pelajaran IPA, dimana banyak materi yang membutuhkan penjelasan nyata seperti tata surya, sistem pencernaan, proses bernafas, proses melihat dan lain-lain.

Dalam setiap sistem apa pun pasti terdapat kelebihan dan kekurangan, termasuk *Augmented Reality*. Berikut kelebihan *augmented reality*:⁵³

1. Lebih interaktif.
2. Efektif dalam penggunaan.
3. Mampu diimplementasikan pada berbagai media.
4. Pemodelan objek sederhana, karena hanya menggambarkan beberapa objek dan,
5. Diam dalam pengoperasiannya.

Namun beberapa kelemahan *Augmented Reality* seperti sensitivitas terhadap perubahan sudut pandang dan membutuhkan banyak memori untuk konten yang ditampilkan.

E. Hasil Belajar Peserta Didik

1. Pengertian Hasil Belajar

Menurut *Bloom* hasil belajar merupakan pencapaian dari kegiatan belajar yang diselesaikan oleh peserta didik, yang mencakup tiga jenis pengetahuan, yaitu intelektual, keterampilan, dan sikap. Hasil belajar

⁵³ Mustaqim, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*."

merupakan suatu hasil yang dicapai yang menimbulkan perubahan tingkah laku pada peserta didik.⁵⁴

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dipahami bahwa hasil belajar merupakan hasil akhir dari suatu proses pembelajaran yang dilalui oleh peserta didik. Proses yang dilalui peserta didik memungkinkan mereka menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari. Hal ini dapat terlihat pada keterampilan peserta didik saat belajar, saat mengerjakan tugas, dan saat melakukan tugas lain baik dalam hal pengetahuan ataupun motorik. Hal tersebut dapat diwujudkan jika guru menciptakan program pembelajaran yang dirancang dengan baik sehingga memotivasi peserta didik untuk lebih antusias dalam belajar.

Berdasarkan teori Taksonomi *Bloom*, hasil belajar terbagi menjadi tiga kategori yaitu, hasil belajar kognitif, hasil belajar afektif, dan hasil belajar psikomotorik. Terdapat revisi pada setiap ranah hasil belajar salah satunya adalah revisi taksonomi *Bloom* tahun 2001 oleh *Lorin W. Anderson dan David R. Krathwohl*.⁵⁵ Mereka menandai perubahan besar dalam pemahaman domain kognitif dalam pendidikan. Tujuan dari setiap revisi adalah untuk memperbarui taksonomi dan menyesuaikannya dengan kebutuhan pendidikan modern dengan mengganti istilah-istilah statis sebelumnya dengan kata kerja yang lebih dinamis.

⁵⁴ Bloom, *Taxonomy of Educational Objective: Handbook 1, Cognitive Domain* (New York: David McKay, 1956).

⁵⁵ L. W Anderson and D. R Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives* (New York: Addison Wesley Longman, Inc., 2001).

a. Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif merupakan faktor yang sangat penting karena mencakup pembelajaran tentang kecerdasan dan kemampuan penalaran. Namun kemampuan kognitif setiap individu berbeda-beda tergantung pada jenis kelamin atau *gender*. Hal ini menyoroti pergeseran persepsi yang mungkin terlihat pada otak, yaitu kemampuan membedakan dan mengingat informasi. Kesenjangan ini dapat berubah dan meningkat tergantung perlakuan yang didapatkan.⁵⁶ Maka dari itu sebagai guru hendaknya memberikan pembelajaran yang terbaik agar pengalaman yang diperoleh peserta didik sama rata.

b. Hasil Belajar Afektif

Hasil belajar afektif mengacu pada perubahan yang terjadi pada sikap, nilai, dan emosi peserta didik sebagai akibat dari proses belajar. Ranah emosional ini penting karena mencakup aspek-aspek seperti kepribadian, minat, dan perilaku yang mempengaruhi cara peserta didik berinteraksi dengan lingkungannya.⁵⁷ Hasil belajar afektif mengacu pada:

- 1) Sikap: Kecenderungan bertindak positif atau negatif terhadap suatu objek tertentu.
- 2) Minat: Ketertarikan yang kuat terhadap suatu topik atau aktivitas tertentu.

⁵⁶ Ellen Nurlindayani, Setiono Setiono, and Suhendar Suhendar, "Profil Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Metode Blended Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia: (Profile of Student Cognitive Learning Results With The Blended Learning Method in Human Respiratory System Materials)," *BIODIK* 7, no. 2 (2021): 55–62, <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12813>.

⁵⁷ sereliciouz, "Afektif - Pengertian, Penilaian, Fungsi," *Quipper Blog*, May 17, 2021, <https://www.quipper.com/id/blog/info-guru/afektif/>.

3) Nilai: Prinsip yang mewakili dan memandu tindakan dan keputusan individu.

c. Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil belajar psikomotorik didasarkan pada keterampilan atau kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mencapai hasil belajar yang diinginkan, terutama yang berkaitan dengan aktivitas fisik dan pengalaman praktis. Hal ini mencakup kegiatan peserta didik yang melibatkan kemampuan bertindak atau gerakan terampil, seperti melukis, menari, atau berlari. Hasil belajar psikomotorik tidak berdiri sendiri melainkan merupakan kelanjutan dari pembelajaran kognitif (pemahaman) dan afektif (perilaku).⁵⁸

2. Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kemajuan peserta didik selama proses pembelajaran. Ada tiga aspek utama yang menjadi inti dalam indikator hasil belajar yakni kognitif, afektif, dan psikomotor. Dalam penelitian ini berfokus pada hasil belajar kognitif.

Konsep taksonomi *Bloom* telah mengalami penyempurnaan, pengembangan, dan kemajuan seiring berjalannya waktu dan teknologi. *Lorin Anderson*, salah satu dari siswa *Bloom*, merevisi taksonomi *Bloom* pada tahun 1990. Hasil penyempurnaannya dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Taksonomi *Bloom* Revisi.⁵⁹

⁵⁸ Zainudin and Ubabuddin, "Ranah Kognitif, Afektif Dan Psikomotorik Sebagai Objek Evaluasi Hasil Belajar Peserta Didik," n.d.

⁵⁹ D. R. Krathwohl, *Theory Into Practice: A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview* (Ohio: College of Education, The Ohio State University., n.d.).

Pada edisi revisi ini, aspek kognitif dibagi menjadi enam kategori yaitu C1, C2, C3, C4, C5, C6. Dalam Taksonomi *Bloom*, C1 hingga C6 mewakili rentang kognitif yang menggambarkan tingkat kemampuan berpikir peserta didik.⁶⁰

a. C1: Mengingat (*Remember*)

Kemampuan mengingat kembali informasi yang telah dipelajari sebelumnya, baik dengan mengenalinya maupun mengingatnya sendiri. Contohnya, peserta didik mampu menyebutkan macam-macam cahaya.

b. C2: Memahami (*Understand*)

Kemampuan menjelaskan gagasan atau konsep dengan kata-kata sendiri. Contohnya, peserta didik mampu menjelaskan bagaimana cahaya dapat dibiaskan.

c. C3: Menerapkan (*Apply*)

Menggunakan informasi atau pengetahuan yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah atau dalam situasi baru. Contoh, peserta didik mampu menggunakan cermin untuk memantulkan cahaya ke arah tertentu.

d. C4: Menganalisis (*Analyze*)

Memecah informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain. Contoh, peserta didik mampu menganalisis penyebab munculnya bunyi gema.

⁶⁰ Imam Gunawan and Anggarini Retno Palupi, "Taksonomi Bloom – Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Penilaian," *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran* 2, no. 02 (November 14, 2016), <https://doi.org/10.25273/pe.v2i02.50>.

e. C5: Mengevaluasi (*Evaluate*)

Menilai atau mengambil keputusan berdasarkan kriteria tertentu, misalnya menentukan baik atau tidaknya suatu hal dengan memberikan alasan. Contohnya, peserta didik mampu membuktikan bahwa bunyi dapat dipantulkan.

f. C6: Menciptakan (*Create*)

Menggabungkan berbagai ide atau bagian untuk menciptakan sesuatu yang baru dan berbeda, dengan menggunakan kreativitas dan imajinasi. Contohnya, peserta didik dapat menggunakan perangkat sederhana untuk menunjukkan pantulan cahaya atau bunyi perambatan.

3. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor yang dapat digolongkan menjadi dua kategori utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

a. Faktor Internal

Faktor internal mencakup elemen yang berada dalam diri peserta didik atau individu, beberapa faktor diantara yaitu:

- 1) Minat dan motivasi, minat belajar yang tinggi dan motivasi yang kuat dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut mempunyai pengaruh yang besar, masing-masing memberikan kontribusi sebesar 23,4% terhadap hasil belajar.
- 2) Kesiapan belajar, kesiapan belajar peserta didik sangatlah penting. Jika peserta didik merasa tidak siap karena alasan seperti waktu

kelas yang tidak mencukupi, waktu pelajaran yang tidak tepat maka hal ini dapat mempengaruhi efektivitas belajar mereka.

- 3) Kesehatan, kesehatan fisik peserta didik juga mempengaruhi kemampuannya dalam belajar. peserta didik yang sehat cenderung memiliki konsentrasi yang lebih baik saat belajar dan tidak mudah lelah juga sebaliknya.⁶¹

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal berasal dari luar diri peserta didik yang juga dapat berpengaruh pada hasil belajar. Beberapa diantaranya yaitu:

- 1) Lingkungan rumah, rumah merupakan lingkungan pertama bagi peserta didik. Jenis dukungan dan pendidikan orang tua mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap motivasi dan keinginan belajar anak.
- 2) Metode pengajaran guru, cara guru menyajikan materi di kelas dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik. Dan sebaliknya metode yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
- 3) Fasilitas sekolah, kondisi fisik sekolah seperti ruang kelas dan fasilitas pendukung lainnya juga memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar. Peralatan yang baik dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.⁶²

⁶¹ Ayu Damayanti, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X Sma Negeri 2 Tulang Bawang Tengah" 1, no. 1 (2022).

⁶² Andri Yandi, Anya Nathania Kani Putri, and Yumna Syaza Kani Putri, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review)," *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara* 1, no. 1 (January 1, 2023): 13–24, <https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1.14>.

F. Karakteristik Peserta Didik Kelas V

Karakter erat kaitannya dengan pengembangan diri agar lebih mampu meningkatkan potensi menjadi lebih baik. Pendidikan karakter sangatlah penting dalam pendidikan. Karena individu yang berkarakter akan bersedia bertanggung jawab atas setiap keputusan yang diambilnya. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) karakter merupakan sifat, watak, dan budi pekerti yang membedakan seseorang dengan orang lain.⁶³ Peserta didik menurut Muflikhah merupakan seseorang yang mempunyai motivasi atau keinginan untuk berkembang lebih lanjut melalui belajar.⁶⁴ Jadi, karakteristik peserta didik adalah sifat, watak dan budi pekerti yang dimiliki seseorang pada tahap tertentu dalam proses belajar. Oleh karena itu, menanamkan karakter kepada peserta didik merupakan hal terpenting dalam peningkatan pendidikan.

Menurut teori perkembangan kognitif *Jean Piaget*, peserta didik kelas lima biasanya berusia antara 10-11 tahun dan berada dalam periode aktivitas konkret.⁶⁵ Pada tahap ini anak mulai berpikir logis dan rasional, namun belum sepenuhnya dalam konteks abstrak dan konkret. Karakteristik ini mengungkapkan bagaimana peserta didik berperilaku, merasakan, dan bertindak dalam lingkungan belajar, serta bagaimana mereka menangani dan memproses informasi.

Pemahaman terhadap karakteristik setiap individu sangat penting bagi pengajar dan peserta didik itu sendiri karena membantu dalam mencocokkan

⁶³ Ananda Santoso and SPrianto, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia* (Jakarta: PT. Kartika, 1995).

⁶⁴ Ila Khayati Muflikhah, Anita Dwi Rahmawati, and Sri Wahyuningsih, "Analisis Karakteristik Siswa MI/SD dalam Menghadapi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)," Prosiding SEMAI, 2021.

⁶⁵ "Piaget's Stages: 4 Stages of Cognitive Development & Theory," August 5, 2024, <https://www.simplypsychology.org/piaget.html>.

metode pengajaran, modul ajar yang dikembangkan, dan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih efisien dan selaras dengan tahap pertumbuhan kognitif, psikomotor, emosional, dan sosial peserta didik serta perilaku belajar.⁶⁶

1. Karakteristik Kognitif

Berdasarkan kemampuan kognitifnya peserta didik kelas V:

- a. Mampu menggunakan operasi mental untuk memecahkan masalah tertentu.
- b. Memiliki kemampuan memahami hubungan sebab dan akibat serta mengungkapkan keinginannya dengan jelas.
- c. Mereka mempunyai keinginan yang kuat untuk belajar dan bersemangat untuk mengeksplorasi lingkungan sekitar.

2. Karakteristik Psikomotor

Dalam aspek psikomotorik peserta didik kelas V dapat:

- a. Menampilkan pertumbuhan fisik yang aktif, meskipun pertumbuhan tinggi dan berat badan mungkin kurang ideal dibandingkan masa-masa sebelumnya.
- b. Sangat menyukai olahraga dan aktivitas fisik di luar ruangan.

3. Karakter Sosioemosional

Dari sisi sosial dan emosional peserta didik kelas V yaitu:

- a. Mulai dengan mengembangkan rasa harga diri dan kapasitas empati.

⁶⁶ Erlina, "Memahami Perkembangan Anak Kelas V SD Saat Pembelajaran – Berita Terkini Jawa Tengah Dan DIY," November 15, 2022, <https://joglojateng.com/2022/11/15/memahami-perkembangan-anak-kelas-v-sd-saat-pembelajaran/>.

- b. Lebih baik dalam mengontrol emosi dan membangun regulasi emosi yang lebih tepat.
 - c. Seringkali perbedaan penerimaan diri individu terlihat, tergantung pada lingkungan sosial dan dinamika keluarga.
4. Perilaku Belajar

Peserta didik kelas V ketika di kelas mereka cenderung:

- a. Belajar lebih efektif ketika mereka merasa nyaman dengan lingkungan belajar.
- b. Memiliki kesukaan terhadap program pendidikan yang mendorong interaksi sosial, seperti kerja kelompok.
- c. Untuk membantu mereka memahami bahasa mereka dengan lebih baik, diperlukan metode pengajaran yang lebih praktis dan spesifik.⁶⁷

G. Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)

1. Pembelajaran IPAS

Perubahan kurikulum berpengaruh terhadap pembelajaran mata pelajaran IPA dan IPS.⁶⁸ Menggabungkan dua bidang ilmu yakni IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dan IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) menjadi IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial). Alasan digabungkannya mata pelajaran IPA dengan IPS sehingga membentuk mata pelajaran IPAS adalah sebagai berikut:⁶⁹

⁶⁷ Krismapera, "Karakteristik Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar," Universitas Jambi, 2020.

⁶⁸ Endang Puji Astuti, "Pengembangan Kurikulum Merdeka Belajar Pada Peningkatan Pemahaman Konsep Penyerbukan dengan Metode Demonstrasi di Kelas 4 SDN Sukorejo 2 Kota Blitar," *Edukasia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 3, no. 3 (October 20, 2022): 671–80, <https://doi.org/10.62775/edukasia.v3i3.177>.

⁶⁹ Inggit Dyaning Wijayanti And Anita Ekantini, "Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Ipas Mi/Sd" 08 (2023).

- a. Peserta didik MI/SD mampu melihat segala sesuatu secara holistik atau utuh.
- b. Mampu berpikir secara holistik mengenai perkembangan kemampuan alam dan sosial.
- c. Memperkuat profil pelajar Pancasila.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Kelas V kurikulum merdeka memadukan unsur ilmu alam dan ilmu sosial untuk memberikan pemahaman yang lebih holistik tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. Jadi, Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan mati di alam semesta serta interaksinya, dan mempelajari kehidupan manusia sebagai individu dan sebagai makhluk sosial dalam berinteraksi dengan lingkungan.

Penerapan pembelajaran IPAS pada semester 1 berfokus pada muatan IPA dan semester 2 pada muatan IPS. Hal ini berlaku juga di SDN Ngronggo 1. Sehingga penelitian akan difokuskan pada mata pelajaran IPA bab 1 materi cahaya dan bunyi.

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) merupakan ilmu yang mempelajari fenomena bumi dan seluruh benda yang ada di dalamnya. IPA mencakup berbagai disiplin ilmu yang fokus pada pemahaman hukum alam dan penerapannya, serta proses ilmiah yang terlibat dalam pengamatan. Pada hakikatnya IPA merupakan ilmu pengetahuan tentang gejala alam yang dituangkan berupa fakta, konsep, prinsip dan hukum yang teruji kebenarannya dan melalui suatu rangkaian kegiatan dalam metode ilmiah.⁷⁰

⁷⁰ Hisbullah and Selvi Nurhayati, *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Dasar* (Makassar: Penerbit Aksara Timur, 2018).

2. Materi Cahaya dan Bunyi

Cahaya dan bunyi merupakan materi yang terletak di bab pertama dengan judul lengkap “Melihat Karena Cahaya, Mendengar Karena Bunyi”. Berikut isi materi yang terdapat dalam LKS:

a. Cahaya dan Sifatnya

Cahaya adalah sumber energi yang dapat dilihat oleh mata. Cahaya berasal dari sumber cahaya. Contoh sumber cahaya adalah api, sinar matahari, lampu, dan kilat. Cahaya memiliki beberapa sifat yaitu sebagai berikut.

1) Sifat-sifat Cahaya

a) Cahaya dapat Merambat Lurus

Berkas Cahaya dapat merambat lurus. contohnya cahaya matahari dapat masuk ke dalam ruangan atau melalui celah-celah dan tampak seperti garis lurus.

b) Cahaya dapat Menembus Benda Bening

Cahaya bisa menembus benda-benda bening atau disebut juga transparan, seperti kaca sebaliknya cahaya tidak dapat menembus benda-benda gelap.

c) Cahaya dapat Dipantulkan

Cahaya dapat dipantulkan pada benda-benda yang memiliki permukaan yang mengilap. Contohnya cermin dan air. Berdasarkan permukaan bidang pantulnya, pemantulan cahaya dibedakan menjadi dua yaitu pemantulan baur, terjadi ketika cahaya mengenai benda dengan permukaan bidang pantul yang

tidak rata sedangkan pemantulan teratur terjadi ketika cahaya mengenai benda dengan permukaan bidang pantul yang rata tempat.

d) Cahaya dapat Dibiaskan

Cahaya yang melalui dua medium yang berbeda kerapatannya misal dari udara menembus ke air cahaya bisa dibelokkan. Contoh peristiwa pembiasan cahaya adalah sendok terlihat bengkok ketika sebagian sendok dicelupkan dalam air.

e) Cahaya dapat Diuraikan

Cahaya matahari adalah salah satu contoh cahaya putih. Jika dilewati benda-benda tertentu seperti titik-titik air dan prisma kaca cahaya putih tersebut akan diuraikan menjadi berbagai warna yang disebut spektrum. warna contoh peristiwa penguraian cahaya adalah terbentuknya pelangi setelah hujan.

f) Cahaya Membentuk Bayangan

Ketika cahaya dihalangi akan terbentuk bayangan, cahaya merambat lurus dan tidak dapat berbelok. Ketika cahaya mengenai suatu benda maka cahaya yang terhalang benda akan membentuk bayangan.

2) Jenis jenis Cermin

a) Cermin Datar

Cermin datar adalah cermin yang permukaan pengilapnya berbentuk datar. Contoh cermin datar adalah cermin yang biasa digunakan berkaca. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin

datar antara lain: bayangan yang terbentuk mirip dengan aslinya dan berkebalikan, posisi kanan kirinya, tegak, sama besar dengan aslinya.

b) Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang permukaannya mengkilapnya melengkung ke luar (konveks). Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya. Contoh cermin cembung antara lain adalah kaca spion pada mobil, motor, bagian belakang sendok logam dan sebagainya. Sifat bayangan pada cermin cembung yaitu maya, tegak dan diperkecil.

c) Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya mengkilapnya melengkung ke dalam (konkaf). Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya sifat bayangan pada cermin cekung tergantung pada jarak benda ke cermin. Jika benda dekat dari cermin cekung, bayangan yang terbentuk maya, tegak, dan diperbesar. Dan jika benda jauh dari cermin cekung, bayangan yang terbentuk nyata (sejati) dan terbalik.

b. Melihat Karena Cahaya

1) Bagian-Bagian Mata

a) Bagian Luar Mata

(1) Alis Mata, berfungsi melindungi mata kita dari air atau keringat agar tidak masuk ke dalam mata.

- (2) Bulu Mata, berfungsi melindungi mata kita dari benda asing seperti debu atau kotoran.
- (3) Pupil, bagian mata di tengah iris merupakan celah tempat masuknya cahaya ke bagian dalam mata.
- (4) Iris, bagian mata yang berwarna. berfungsi untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata.
- (5) Sklera atau selaput putih, bagian berwarna putih dan keras pada bola mata otot-otot yang membuat mata kita bergerak menempel pada selera berfungsi juga untuk melindungi bagian penting dalam mata.
- (6) Lipatan Mata, kulit yang melindungi bagian depan bola mata berfungsi juga untuk membasahi bagian depan mata dengan air mata saat mengedip.

b) Bagian Dalam Mata

- (1) Kornea, selaput bening yang melindungi bagian depan mata berfungsi seperti jendela mata yaitu tempat masuknya cahaya ke dalam mata.
- (2) Lensa, berfungsi memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar jatuh tepat pada retina.
- (3) Otot Siliaris, otot di dekat lensa berfungsi mengubah bentuk lensa mata.
- (4) Saraf Mata, saraf ini meneruskan sinyal bayangan yang ditangkap retina beserta warna dan menghubungkan ke

bagian khusus di otak otak kemudian menerjemahkan sinyal menjadi gambar yang kita lihat.

(5) Retina, selaput yang terletak paling belakang dan peka terhadap rangsang cahaya retina menerima cahaya dan menyampaikan informasi pada saraf mata.

2) Proses Melihat

Saat melihat benda jauh dan dekat lensa mata akan berubah bentuk terlalu sering melihat objek dekat atau jauh dapat membuat mata lelah dan kaku. Lensa mata memiliki kemampuan menebal dan menipis saat melihat benda yang mendekat lensa mata akan menebal demikian sebaliknya saat melihat benda yang menjauh lensa mata akan menipis.

3) Gangguan Penglihatan Pada Manusia

a) Hipermetropi

Hipermetropi atau rabun dekat adalah ketidakmampuan Mata melihat benda yang jaraknya dekat karena bayangan benda jatuh di belakang retina.

b) Miopi

Miopi atau rabun jauh adalah ketidakmampuan mata untuk melihat benda yang jaraknya jauh karena bayangan benda jatuh di depan retina.

c) Katarak

Adalah cacat mata yang disebabkan pengapuran pada lensa mata, sehingga penglihatan menjadi kabur dan daya akomodasi berkurang. umumnya katarak terjadi pada rang yang lanjut usia.

d) Hemeralopi

Hemeralopi atau rabun senja adalah gangguan mata yang disebabkan kekurangan vitamin A. Penderita rabun senja tidak dapat melihat dengan jelas pada waktu senja hari.

e) Presbiopi

Presbiopi atau cacat mata tua adalah ketidakmampuan mata untuk melihat benda jarak jauh dan jarak dekat. Biasanya diderita oleh orang yang lanjut usia.

f) Astigmatis

Kelainan mata yang disebabkan kornea mata tidak rata sehingga cahaya yang masuk tidak difokuskan ke satu titik penderita.

g) Juling

Mata juling atau strabismus adalah kondisi dimana mata tidak sejajar satu dengan lainnya. Contohnya satu mata tampak terlihat lurus sedangkan mata lainnya tampak melihat ke arah lain.

h) Buta warna

Buta warna adalah istilah umum untuk gangguan persepsi warna penderita buta warna kesulitan membedakan nuansa

warna atau buta terhadap warna tertentu. Buta warna tidak dapat disembuhkan. Buta warna ada dua jenis yaitu buta warna sebagian dan buta warna total. Buta warna sebagian tidak mampu melihat warna tertentu saja yaitu merah hijau atau biru untuk buta total hanya bisa membedakan semua warna sebagai warna hitam dan putih saja atau gelap dan terang.

4) Menjaga Kesehatan Mata

a) Konsumsi Makanan Sehat

Makanan yang tepat untuk menjaga kesehatan mata adalah makanan yang mengandung vitamin A, C dan E. Vitamin tersebut dapat diperoleh daribuah-buahan dan sayur-sayuran seperti wortel, brokoli, bayam, stroberi, dan kentang.

b) Kurangi Penggunaan Gadget Terlalu Lama

Terlalu lama menatap layar *smartphone* dapat menyebabkan mata lelah, sakit kepala, nyeri leher, dan pandangan menjadi kabur. Maka dari itu disiplin dalam penggunaan *smartphone* dan hindarkan ketika sedang istirahat.

c) Lakukan Pemeriksaan Rutin

Melakukan pemeriksaan rutin ke dokter spesialis mata cukup penting setidaknya setahun sekali. Deteksi dini merupakan salah satu cara terbaik untuk menjaga kesehatan mata.

d) Lakukan Relaksasi

Lakukan relaksasi ringan pada mata cukup dengan melihat objek lain di sekitar selama beberapa waktu setiap 20 menit. Hal tersebut dapat mengurangi beban mata.

e) Gunakan Kacamata Hitam

Mata yang terlalu sering terpapar sinar matahari dapat mengalami katarak lebih awal. Untuk menjaganya, gunakan kacamata hitam yang memiliki proteksi terhadap sinar UV atau ultraviolet.

c. Bunyi dan Sifatnya

Bunyi adalah segala sesuatu yang dapat didengar oleh telinga. Bunyi dihasilkan dari benda yang bergetar. Benda yang dapat menghasilkan bunyi disebut sebagai sumber bunyi.

1) Sumber Bunyi

Semua yang dapat menghasilkan bunyi disebut sumber bunyi. Sumber bunyi pada alat-alat musik berasal dari getaran-getaran yang disebabkan oleh pukulan. Banyaknya getaran yang terjadi dalam satu detik disebut frekuensi. Berikut ini beberapa hal tentang bunyi yang dihasilkan oleh sumber bunyi.

- a) Nada adalah bunyi yang frekuensinya beraturan dan sama untuk setiap detiknya. Biasanya dihasilkan oleh alat-alat musik contohnya gitar, piano, biola, dan lain-lain.
- b) Desah merupakan bunyi yang frekuensinya tidak teratur misalnya daun yang ditiup angin, bunyi gemuruh ombak,

sedangkan desah yang sangat kuat disebut dentrum contohnya bunyi meriam, bunyi bom, dan bunyi petir.

- c) Kuat lemah bunyi dipengaruhi oleh amplitude. Semakin besar amplitudo bunyi semakin kuat atau keras bunyi yang dihasilkan.
- d) Timbre (warna bunyi) adalah gabungan dari dua bunyi yang memiliki frekuensi yang sama tetapi terdengar berbeda contohnya suara laki-laki dan suara perempuan.

2) Sifat Sifat Bunyi

Bunyi adalah hasil peristiwa getaran dan merupakan gelombang longitudinal yang merambat di dalam medium (perantara) padat cair maupun gas. Sifat-sifat bunyi yaitu bunyi merupakan hasil getaran, bunyi memerlukan zat perantara untuk merambat, bunyi dapat merambat melalui zat padat, cair, maupun gas, bunyi dapat dipantulkan.

3) Jenis Bunyi

Jenis- jenis bunyi berdasarkan frekuensinya gelombang bunyi dibedakan menjadi 3 yaitu:

- a) Infrasonik merupakan bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz dapat ditangkap oleh jangkrik dan gajah.
- b) Audiosonik merupakan bunyi yang frekuensinya antara 20 Hz sampai 20.000 Hz dapat ditangkap oleh manusia
- c) Ultrasonik merupakan bunyi yang frekuensinya di atas 20.000 Hz dapat ditangkap oleh kelelawar dan lumba-lumba.

4) Pemantulan Bunyi

Pemantulan bunyi memenuhi hukum pemantulan yaitu bunyi datang, garis normal, dan bunyi pantul terletak pada satu bidang dan ketiganya berpotongan pada satu titik, sudut bunyi datang sama dengan sudut bunyi pantul.

a) Macam-Macam Bunyi Pantul

- (1) Bunyi pantul yang memperkuat bunyi asli, hal tersebut terjadi jika jarak antara sumber bunyi dan bidang pemantul berdekatan atau sangat dekat.
- (2) Gaung atau kerdam, adalah bunyi pantul yang terdengar sebagian bersamaan dengan bunyi aslinya sehingga bunyi asli menjadi tidak jelas.
- (3) Gema, adalah bunyi pantul yang terdengar setelah bunyi asli selesai diucapkan.

b) Manfaat pemantulan bunyi

- (1) Menentukan cepat rambat bunyi di udara atau jika cepat rambat bunyi sudah diketahui kita dapat menentukan jarak antara dua tempat.
- (2) Membuat kacamata tunanetra.
- (3) Mengukur ketebalan pelat pipa dan pembungkus logam yang menjadi sasaran korosi.
- (4) Mendeteksi retak-retak pada struktur logam misalnya pada rel kereta api atau badan pesawat terbang.

5) Bagian-Bagian Telinga

a) Telinga Bagian Luar

Telinga luar terdiri dari daun telinga, saluran telinga luar dan gendang telinga (membran timpani). Daun telinga tersusun dari tulang rawan. Saluran telinga luar dindingnya dapat menghasilkan minyak serumen fungsi telinga luar adalah menangkap getaran bunyi.

b) Telinga Bagian Tengah

Telinga bagian tengah terletak di sebelah dalam membran timpani. Fungsi dari telinga bagian tengah adalah untuk meneruskan getaran dari suara telinga bagian luar ke telinga bagian dalam. Pada telinga tengah terdapat saluran *eustachius* berfungsi untuk mengurangi tekanan udara di telinga tengah sehingga tekanan udara di luar dan di dalam akan sama. Kemudian tulang pendengaran, berfungsi untuk menghantarkan dan memperbesar getaran ke telinga bagian dalam tulang pendengaran ada tiga yaitu, tulang martil, tulang landasan, dan tulang sanggurdi. Tulang-tulang ini menghubungkan gendang telinga dan tingkap jorong.

c) Telinga Bagian Dalam

Telinga bagian dalam berfungsi menghantarkan getaran suara ke pusat pendengaran oleh urat saraf penyusunan telinga dalam adalah, tingkap jorong, berfungsi menerima dan menyampaikan getaran. Rumah siput, berfungsi menerima, memperbesar, dan menyampaikan getaran suara ke saraf

pendengaran. Saluran setengah lingkaran, berfungsi sebagai alat untuk mengetahui posisi tubuh dan menjaga keseimbangan.

6) Fungsi Telinga

a) Alat Keseimbangan

Telinga sebagai alat keseimbangan yaitu berupa saluran setengah lingkaran dan ampula pada ampula berisi reseptor yang berupa sel saraf sensorik. Selain saluran setengah lingkaran terdapat alat keseimbangan di dalam *utrrikulus* dan *sakulus* yaitu *otolith* (bola-bola kalsium karbonat) yang berukuran sangat kecil.

b) Alat Pendengaran

Alat pendengaran suara yang kita dengar akan ditangkap oleh daun telinga kemudian sampai ke gendang telinga sehingga membuat gendang telinga bergetar. Getaran ini diteruskan oleh 3 tulang pendengaran ke tingkap corong dan diteruskan ke rumah siput. Di dalam rumah siput cairan limfe akan bergetar sehingga merangsang ujung-ujung saraf pendengaran dan menimbulkan impuls saraf yang ditunjukkan ke otak. Di dalam otak impuls tersebut akan diolah sehingga kita bisa mendengar dan mengenali suara tersebut.

7) Mekanisme Mendengar dan Keseimbangan

Apabila gelombang suara sampai pada telinga kita maka gelombang suara ini akan masuk ke telinga bagian luar melalui saluran pendengaran dan akhirnya sampai pada membran timpani.

Gelombang suara ini menggetarkan membran, dan kemudian tulang martil, dan selanjutnya tulang landasan dan sanggurdi ikut bergetar. Akhirnya tingkat bundar ikut bergetar juga getaran ini akan menggetarkan cairan di dalam rumah siput. Cairan yang bergetar menstimulasi ujung-ujung saraf. Impuls dari ujung saraf ini diteruskan ke saraf pendengar di otak besar. Kekhususan pola impuls diterus ditentukan oleh pola gelombang suara yang diterima. Otak besar menerima impuls ini kemudian menerjemahkannya dan kita mempersepsikannya sebagai suara.

8) Gangguan pada Indera Pendengaran

- a) Gangguan telinga disebabkan oleh luka pada telinga bagian luar yang telah terinfeksi atau otitis sehingga mengeluarkan nanah.
- b) Penumpukan kotoran sehingga mengalami getaran suara untuk sampai ke gendang telinga.
- c) Kerusakan gendang telinga misalnya gendang telinga pecah. Pecahnya gendang telinga bisa disebabkan oleh dua hal yaitu kapasitas suara yang didengar terlalu kuat dan terkena suatu benda yang tajam.
- d) Otosklerosis adalah kelainan pada tulang sanggurdi yang ditandai dengan gejala tinitus daring pada telinga ketika masih kecil.

- e) Presbikosis adalah perusakan pada sel saraf telinga yang terjadi pada usia manula.
- f) Rusaknya reseptor pendengaran pada telinga bagian dalam akibat dari mendengar suara yang amat keras.