

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital saat ini telah merubah peran manusia dalam segala dimensi kehidupan, tidak terkecuali di bidang pendidikan dan pembelajaran. Teknologi pembelajaran telah memainkan peran yang semakin penting dalam proses belajar mengajar. Dunia pendidikan memerlukan inovasi untuk terus berkembang dan dapat mengikuti perkembangan bidang lainnya. Penggunaan teknologi memberikan dampak positif dan negatif (Satria, 2023 : 1). Teknologi sebagai media pembelajaran di Era Abad 21 memainkan peran yang penting dalam beberapa aspek penting, seperti aksesibilitas, interaktivitas, personalisasi, kolaborasi, dan pengembangan keterampilan digital. Teknologi pendidikan diciptakan untuk memecahkan permasalahan belajar dengan cara memfasilitasi dan memberikan alternatif serta inovasi baru di dunia pendidikan, sehingga dapat mempermudah untuk mencapai tujuan pendidikan dalam pembelajaran (Salsabila dkk., 2021: 104).

Guru bisa menggunakan media pembelajaran untuk membantu memaparkan atau menyampaikan pengajaran. Selain itu, media pembelajaran dapat membantu dan mempermudah siswa dalam menerima pengajaran yang disampaikan oleh guru. Tidak semua media pembelajaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran, guru harus memilih media pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Salah satu yang dapat digunakan yaitu media pembelajaran video pembelajaran yang menggunakan animasi memiliki potensi besar sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar. Artinya, video animasi bisa menjadi media yang efektif untuk menjelaskan materi pelajaran dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa (Ningsih, Pudjiastuti dan Mukadamah, 2023 : 416).

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan dalam proses pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan pesan guna mencapai tujuan pembelajaran (Istiningsih, Darmiany, dan Nurawati, 2022 : 16). Media pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan pembelajarannya. Akan tetapi mengingat pengetahuan

guru yang terbatas dalam mengembangkan media pembelajaran maka cukup sulit bagi guru untuk mengembangkan sendiri media pembelajarannya. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh guru serta mudah untuk diakses dengan spesifikasi perangkat yang sederhana.

Media audio visual adalah jenis media instruksional modern yang sesuai dengan perkembangan zaman, termasuk kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Media ini melibatkan unsur suara dan unsur gambar yang dapat dilihat oleh siswa. Contoh media ini termasuk rekaman video, berbagai rekaman film, slide suara, dan lain sebagainya. Kemampuan media audio visual ini dianggap lebih baik dan lebih menarik dalam membantu siswa memahami materi pelajaran (Sofiana, Fajrie dan Hilyana, 2023 : 3032).

Media audio visual dapat memproyeksikan gambar bergerak dan suara yang membentuk karakter yang sama dengan aslinya. Media yang diterapkan dalam pembelajaran memiliki manfaat antara lain menimbulkan daya tarik bagi pembelajar, mempermudah pengertian dan pemahaman pembelajar, memperjelas bagian-bagian penting dalam pembelajaran, dan menyingkat suatu uraian yang panjang. Media audio visual dapat meminimalisir kecenderungan rasa bosan dan jenuh siswa akibat pembelajaran yang monoton, dengan media audio visual dapat mengubah suasana pembelajaran membaca menjadi lebih menyenangkan dan lebih meningkatkan keterampilan membaca. Media audio visual yang tepat dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi. Media audio visual telah mengaktifkan kegiatan mendengarkan sehingga siswa dapat terlibat secara langsung dalam kegiatan menyimak (Ningsih, 2023 : 1186).

Powtoon adalah layanan online yang menyediakan fitur animasi dalam produksi bahan ajar. Fitur animasi yang disediakan antara lain animasi tulisan tangan, animasi kartun, efek transisi tajam dan pengaturan *timeline* yang sangat mudah. *Powtoon* bisa dibilang merupakan versi update dari power point yang keduanya bisa berguna untuk membuat presentasi media. Di *powtoon*, slide yang penuh dengan materi pembelajaran dapat digabungkan dengan animasi dan transisi yang lebih menarik yang tidak ditemukan di power point sebelumnya.

Produk akhir *powtoon* adalah video yang konon mengatasi batasan ruang dan waktu, mengubah materi abstrak menjadi media pembelajaran (Rahili, Hafizah dan Istiyadji, 2024 : 290).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada hari Senin, 10 Februari 2025 dengan guru mata pelajaran Biologi, ditemukan satu masalah dalam pembelajaran materi perubahan lingkungan di kelas X. Pembelajaran masih didominasi oleh penggunaan media konvensional seperti buku paket dan power point, yang dinilai kurang efektif dalam membantu siswa memahami konsep dan contoh yang diberikan oleh guru (Yuliniar, Ardiawan, dan Oktaviana, 2025 : 23). Sehingga berdampak pada nilai hasil belajar siswa, rendahnya pemahaman siswa terhadap materi serta ketidakmampuan dalam mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan sekitar. Kurangnya variasi dalam media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan kontekstual sehingga proses belajar berlangsung secara monoton dan mengurangi minat dan motivasi belajar siswa. Sekolah yang dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan tempat utama berlangsungnya proses pembelajaran. Pemilihan sekolah sebagai lokasi penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran nyata tentang penerapan media pembelajaran tersebut dalam konteks belajar mengajar.

Media ini dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran serta memfasilitasi pemahaman konsep secara lebih efektif. Dengan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Menggunakan *Powtoon* Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMAN 1 Rambah.” Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang inovatif, serta menjadi referensi bagi pendidik dan pengembang kurikulum dalam menyusun strategi pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan siswa di era digital.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah media pembelajaran audio visual menggunakan *powtoon* pada materi perubahan lingkungan kelas X SMA Negeri 1 Rambah layak digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran audio visual menggunakan *Powtoon* Pada Materi Perubahan Lingkungan kelas X SMA Negeri 1 Rambah.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, membantu pendidik dalam menyampaikan informasi mengenai materi yang akan diberikan kepada siswa dan juga membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.
2. Bagi siswa, membantu siswa memahami materi pelajaran karena dilengkapi video pembelajaran animasi menggunakan *powtoon* dan mendapatkan pengalaman belajar yang menarik.
3. Bagi peneliti, bisa menambah keterampilan dan pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran untuk bekal menjadi guru.

1.5 Defenisi operasional

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan, yaitu:

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran dan untuk membangkitkan minat siswa.
2. Media audio visual adalah jenis media yang mengandung unsur suara dan gambar yang dapat dilihat.

3. *Powtoon* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat presentasi yang mempunyai fitur animasi sangat menarik dan transisi yang lebih hidup.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi dalam dunia pendidikan yang semakin pesat di era globalisasi ini tanpa disadari sudah mempengaruhi beberapa aspek kehidupan manusia. Teknologi dapat menjadi sumber belajar dan media pembelajaran yang menopang aktivitas belajar mengajar di sekolah maupun di luar sekolah (Suhra, Masrurs, dan Tadjuddin, 2023: 32). Media telah menjadi instrumen atau alat yang berperan penting dalam sebuah proses pembelajaran. Media dapat membantu guru dalam menyampaikan informasi, umpan balik, respon positif, meningkatkan pemahaman, perhatian dan motivasi serta konsentrasi belajar siswa (Yuliniar, Ardiawan, dan Oktaviana, 2025: 21).

Media pembelajaran secara umum merupakan alat bantu yang dipergunakan untuk mendukung atau mempermudah pemahaman dalam menyampaikan materi pada saat proses pembelajaran (Mauliddia, Nisa, dan Jiwandono, 2022: 729). Media pembelajaran ditafsirkan sebuah alat untuk mengirim informasi antara para guru dengan siswanya. pemanfaatan media pada kondisi pembelajaran bisa dilaksanakan secara individual maupun berkelompok, pada setiap dari jenis media terdapat kemampuan dan karakteristik beserta beberapa fitur yang terperinci dan dinilai spesifik oleh beberapa ahli. Fitur-fitur tersebut dapat ditemukan pada media pendukung dalam pembelajaran yang berfungsi untuk membedakan antara media itu dengan beberapa jenis media yang lainnya. Jenis media dalam pembelajaran antara lain seperti media visual, media audio, dan media audio visual (Durrotun dan Masruroh, 2025: 42).

Media pembelajaran memiliki peran penting yang dapat menunjang keberhasilan kegiatan pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan berdampak pada hasil pembelajaran yang baik. Secara langsung media pembelajaran merupakan pendukung untuk kelancaran proses pembelajaran, meningkatkan minat, daya tarik siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, dan tujuan pembelajaran akan sangat terbantu dalam pencapaiannya (Putri, 2022: 3).

2.2 Fungsi Media Pembelajaran

Media memiliki peranan penting dalam pembelajaran, dalam proses penyampaian media pembelajaran dapat berfungsi dengan baik apabila media tersebut dapat digunakan secara perorangan maupun kelompok. Menurut Rusydiyah (2020: 16) media pembelajaran memiliki fungsi diantaranya:

1. Meminimalisir beberapa hambatan proses pembelajaran seperti verbalisme, keterbatasan ruang, waktu serta ukuran.
2. Media juga dapat meningkatkan sesuatu yang menentukan dalam capaian keberhasilan proses pembelajaran, seperti meningkatkan minat atau motivasi peserta didik, menarik perhatian peserta didik, mendorong peserta didik untuk aktif, serta memberikan rangsangan yang efektif kepada peserta didik untuk terus belajar.

2.3 Jenis jenis Media Pembelajaran

Menurut Rusydiyah (2020: 40) menyatakan media dapat dibagi menjadi dua jenis jika dilihat dari kesiapan pengadaannya diantaranya:

1. Media jadi (*media by utilization*) disebut sebagai media jadi karena media tersebut sudah berupa komoditi perdagangan, sudah ada di pasaran dan siap untuk digunakan. Contoh seperti atlas, peta, rangka manusia yang kesemuanya itu sudah tersedia di toko.
2. Media rancangan (*media by design*) merupakan media yang masih perlu melalui tahap perancangan serta persiapan khusus untuk kemudian digunakan dalam pembelajaran.

Dilihat dari bahan pembuatannya media dibagi menjadi dua:

1. Media sederhana adalah bahan dasar media tersebut tergolong sederhana, mudah diperoleh dengan harga murah, kemudian cara pembuatannya juga mudah, berikut penggunaan yang mudah. Contoh dari media sederhana ini bisa berupa bagan, grafik, sketsa, boneka tangan dan lain sebagainya.
2. Media kompleks adalah bahan dan alat untuk membuatnya tergolong sulit didapatkan, atau harganya tidak murah, begitu juga dengan tingkat kesulitan pembuatannya, serta pengoperasiannya membutuhkan keterampilan tertentu.

Contoh media kompleks ini bisa berupa slide bersuara, film, video, siaran radio dan lain sebagainya.

Menurut Yuniastuti, Miftakhuddin dan Khoiron (2021: 8-14) mengungkapkan beberapa klasifikasi media pembelajaran berdasarkan pada bentuk partisipasi siswa di dalam suatu pembelajaran yaitu:

1. Media visual adalah media yang pesannya hanya bisa diungkapkan oleh penglihatan. Siswa hanya sekedar melihat dan mengobservasi.
2. Media audio adalah media yang hanya bisa ditangkap oleh indera pendengaran. Sehingga cara terbaik untuk memaksimalkan proses penyampaian pesan adalah dengan optimalisasi sumber suara, baik dengan meningkatkan kualitas suara atau dengan membesarkan volume suara. media visual hanya menyampaikan dua tipe pesan, yakni pesan verbal dan pesan non verbal.

2.4 Media Audio Visual

Media audio visual merupakan bentuk media yang mampu dalam menampilkan bentuk gambar serta suara saat mewujudkan informasi atau pesan. Pada hal tersebut, media jenis video bisa digolongkan sebagai sebuah media audio visual, meskipun dalam bentuk fisiknya berbeda, dalam hal ini media audio visual terdapat persamaan dengan media bentuk film, yaitu dapat sama-sama mewujudkan gambar dalam bentuk bergerak. Video banyak dimanfaatkan dalam beberapa kebutuhan, pemanfaatannya mulai dalam bentuk hiburan hingga pendidikan dan juga pembelajaran. Pemanfaatan media audio visual bisa mengungkapkan dari peristiwa dan objek seperti saat keadaan sebenarnya (*reel*), dalam perencanaan yang baik selama penggunaan media audio visual dapat menciptakan proses pembelajaran serta komunikasi menjadi lebih efektif (Durrutun dan Masruroh, 2025 : 42).

Media audio visual mencakup berbagai bentuk dan format, mulai dari video, animasi, rekaman suara, hingga presentasi multimedia yang menggabungkan teks, gambar, suara, dan gerakan. Penggunaan media ini dalam proses pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar

yang lebih menarik, interaktif, dan efektif. Media audio visual memiliki potensi untuk meningkatkan minat belajar siswa, memperkuat daya ingat, mempermudah pemahaman konsep yang kompleks, serta menyediakan variasi dalam metode penyampaian materi yang dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Secara teori, media audio visual menyatakan bahwa kombinasi antara kata-kata dan gambar dapat meningkatkan pemahaman siswa dibandingkan dengan penggunaan kata-kata saja. Penggunaan media audio-visual menyajikan informasi melalui saluran visual dan auditori secara bersamaan dapat mengurangi beban kognitif dan meningkatkan retensi informasi. Penggunaan media audio visual dalam pembelajaran dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan efektif bahwa serta dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan hasil belajar (Maharani dan Wahyuni, 2024 : 66).

2.5 Aplikasi Powtoon

Powtoon adalah layanan pembuatan presentasi online dengan beberapa fitur animasi yang sangat menarik seperti animasi tulisan tangan, animasi kartun, dan efek transisi yang lebih hidup, dari fitur tersebut membuat pengaturan *timeline* menjadi sangat mudah untuk dipahami. *Powtoon* mudah digunakan saat membuat tampilan materi pembelajaran, karena pendidik dapat mengakses hampir semua fitur dalam satu layar (Purnami, Sulianingsih dan Widyantari, 2022: 26).

Menurut Perdana (2020: 4) menyatakan media pembelajaran *powtoon* merupakan salah satu media pembelajaran berbasis audio dan visual. Putri (2022: 6) mengatakan aplikasi *powtoon* memiliki karakter-karakter yang dapat memberikan cara bagi peserta didik untuk memahami suatu materi. Pada aplikasi tersebut peserta didik dapat menerima informasi secara visual dan audio yang dapat dikombinasikan menjadi suatu bentuk video animasi yang menarik. Desain dari aplikasi *powtoon* yang memiliki grafis latar belakang yang jelas, penuh warna, gambar-gambar animasi bahkan musik yang bisa ditambahkan pada video yang menjadi pembelajaran yang menarik. *Powtoon* memiliki ciri-ciri tersendiri yaitu menggabungkan antara video dan gambar juga bahkan bisa menambahkan

efek animasi. Selain itu, dalam *powtoon* itu sendiri dilengkapi dengan fitur yang bisa menambahkan *timeline* untuk mempercantik tampilannya, sehingga terkesan menarik. Media ini memiliki dua jenis produk yang dihasilkan yaitu berbentuk slide dan video (Irzanadilla, 2021:15).

2.6 Materi Perubahan dan Pelestarian Lingkungan

2.6.1 Keseimbangan dan Perubahan Lingkungan Hidup

Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi kelangsungan peri kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Keseimbangan lingkungan adalah kemampuan lingkungan untuk mengatasi tekanan dari alam ataupun aktivitas manusia dalam menjaga kestabilan kehidupannya serta keseimbangan yang dinamis, yaitu keseimbangan yang dapat mengalami perubahan, tetapi perubahan ini bersifat menjaga keseimbangan komponen-komponennya dan tidak menghilangkan suatu komponen tertentu (Irnaningtyas dan Sagita, 2021 : 271).

Keseimbangan lingkungan dapat terganggu jika terjadi perubahan lingkungan berupa pengurangan fungsi dari komponen atau hilangnya sebagian komponen yang dapat menyebabkan putusnya mata rantai dalam ekosistem. Faktor penyebab perubahan lingkungan dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam, antara lain gempa bumi, gunung meletus, gelombang tsunami, tanah longsor, banjir, angin topan, dan kemarau panjang. Faktor manusia, antara lain pembakaran dan penebangan hutan, pembangunan industri dan permukiman, penambangan secara liar, sistem pertanian monokultur, dan pencemaran lingkungan (misalnya, akibat penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan) (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 272-273).

2.6.2 Pencemaran Lingkungan Hidup

Limbah adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan. Pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga

kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Bahan penyebab pencemaran disebut polutan. Suatu lingkungan dikatakan tercemar apabila jumlah atau kadar polutan melebihi ambang batas sehingga menyebabkan menurunnya kualitas atau daya dukung lingkungan dan terganggunya kehidupan makhluk hidup. Pencemaran dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran suara (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 275)

1. Pencemaran Udara

Pencemaran Udara ialah terjadi akibat ketidakseimbangan komposisi atmosfer bumi yang menyebabkan berbagai masalah lingkungan yang juga berdampak pada kesehatan manusia. Perubahan komposisi atmosfer tersebut juga disebabkan masuknya berbagai polutan dari meningkatnya kegiatan industri atau penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan bermotor, menyebabkan semakin banyaknya polutan yang terbuang ke udara. Beberapa zat yang dapat menyebabkan pencemaran udara yaitu Karbon Monoksida (CO_2), Nitrogen Oksida (NO_2), *Chlorofluorocarbon* (CFC) dan Halon, Ozon (O_3), Gas Rumah Kaca (H_2O), Belerang Oksida (SO_2) (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 276).

2. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup atau zat lain ke dalam air yang menyebabkan kualitas air menurun ke tingkat tertentu sehingga tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Pencemaran dapat terjadi pada air di darat ataupun di laut. Untuk menentukan air sudah tercemar atau belum, dapat dilakukan pengujian terhadap tiga parameter, yaitu Parameter fisik meliputi kandungan partikel padat, zat padat terlarut, kekeruhan, warna, bau, suhu, dan pH air. Air normal yang dapat dikonsumsi memiliki sifat tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Air normal memiliki pH sekitar 6,5-7,5. Parameter kimia meliputi BOD (*biochemical oxygen demand*), COD (*chemical oxygen demand*), dan DO (*dissolved oxygen*). BOD adalah ukuran kandungan oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik di dalam air. COD adalah ukuran kandungan oksigen yang diperlukan agar bahan

buangan di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (biasanya digunakan dalam indikator limbah cair industri). DO adalah ukuran kandungan oksigen terlarut dalam air. Kandungan zat atau senyawa kimiawi, misalnya amonia bebas, nitrogen organik, nitrit, nitrat, fosfor organik, fosfor anorganik, sulfat, klorida, belerang, logam, dan gas, juga dapat dijadikan indikator pencemaran air (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 281).

Parameter biologi digunakan untuk mengetahui jenis dan jumlah mikroorganisme air yang dapat menyebabkan penyakit, contohnya *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, dan *Entamoeba histolytica*. Penyebab pencemaran air dapat berasal dari sumber langsung dan sumber tidak langsung. Sumber pencemaran langsung berupa buangan (*effluen*) yang langsung dibuang ke badan air, misalnya sungai, saluran air, selokan, laut, dan danau. Sumber pencemaran tidak langsung merupakan kontaminan yang masuk melalui air tanah akibat pencemaran air permukaan oleh limbah industri ataupun limbah domestik (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 281).

3. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah secara langsung terjadi jika zat pencemar langsung mencemari tanah, misalnya dari penggunaan insektisida, fungisida, herbisida, DDT (*dikloro difenil trikloroetana*), dan pupuk kimiawi secara berlebihan. Sementara itu, pencemaran tanah tidak langsung terjadi melalui perantara air dan udara, misalnya limbah domestik dan industri dibuang ke sistem perairan lalu polutan tersebut terserap ke dalam tanah atau zat sisa pembakaran dari pabrik dan kendaraan bermotor yang dibuang ke udara, lalu terbawa oleh air hujan dan masuk ke dalam tanah. Pencemaran tanah juga dapat disebabkan oleh limbah yang tidak mudah terurai, misalnya plastik, kaca, styrofoam, dan kaleng (Irnaningtyas dan Sagita, 21: 284).

4. Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah suara yang tidak diinginkan, mengganggu, dan merusak pendengaran manusia. Pencemaran suara dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu Kebisingan impulsif, ialah kebisingan yang terjadi dalam waktu singkat dan biasanya mengejutkan. Contohnya, suara ledakan mercon, suara

tembakan senjata, dan suara petir. Kebisingan impulsif kontinu, yaitu kebisingan impulsif yang terjadi terus-menerus, tetapi hanya sepotong-sepotong. Contohnya, suara palu yang dipukulkan terus-menerus. Kebisingan semikontinu, yaitu kebisingan kontinu yang hanya sekejap, kemudian hilang dan muncul lagi. Contohnya, suara lalu-lalang kendaraan bermotor di jalan dan suara pesawat terbang yang sedang melintas. Kebisingan kontinu, yaitu kebisingan yang datang secara terus-menerus dalam waktu yang cukup lama. Contohnya, suara mesin pabrik (Irnaningtyas dan Sagita 2021: 284-285).

2.6.3 Penanganan Limbah

Berdasarkan wujudnya, limbah dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu limbah cair, limbah gas, dan limbah padat. Limbah yang merupakan sisa kegiatan manusia tidak selalu berupa bahan yang mengganggu lingkungan, melainkan ada pula berupa bahan yang masih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Limbah yang masih bermanfaat, contohnya ampas tahu dan ampas kacang dapat dimanfaatkan untuk membuat oncom dan makanan (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 290).

1. Penanganan Limbah Cair

Ada dua pendekatan yang dapat dilakukan dalam penanganan limbah cair dan penanggulangan pencemaran air, yaitu pendekatan non-teknis dan pendekatan teknis. Pendekatan non-teknis dilakukan dengan penerbitan peraturan sebagai landasan hukum bagi pengelola badan air dan penghasil limbah, sosialisasi peraturan, dan penyuluhan pada masyarakat. Sementara itu, pendekatan teknis dilakukan dengan penyediaan atau pengadaan sarana dan prasarana penanganan limbah, monitoring, dan evaluasi (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 290).

a. Sistem Penanganan Limbah Cair Domestik

Limbah cair domestik ada yang berbahaya, ada pula yang tidak berbahaya. Limbah cair yang tidak berbahaya, misalnya air bekas cucian beras dan sayuran, dapat dimanfaatkan untuk menyirami tanaman. limbah cair berbahaya, yaitu tinja manusia. Penanganan limbah tinja manusia dapat dilakukan melalui metode Cubluk berupa lubang yang diberi dinding tidak kedap air di bagian atasnya dan

dilengkapi dengan tutup limbah dari jamban langsung dialirkan ke dalam cubluk (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 290-291).

Tangki septik konvensional berupa bak kedap air yang dilengkapi dengan pipa ventilasi dan lubang kontrol. Limbah cair disimpan selama minimal satu hari di dalam tangki septik, kemudian dialirkan ke sumur resapan. Tangki septik biofilter (*up-flow filter*) terdiri atas bak pengendap, ruangan yang berisi media filter (batu pecah, batu apung, ijuk, dan kerikil), dan ruang resapan (berisi kerikil, pasir, dan ijuk). Bak pengendap berfungsi mengendapkan partikel padatan menjadi lumpur tinja. Instalasi pengolahan limbah cair domestik (IPLCD) biasanya dibangun untuk perkantoran, restoran, hotel, dan rumah sakit (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 291-292).

b. Sistem Penanganan Limbah Cair Industri

Sistem penanganan limbah industri dapat dilakukan melalui penanganan sistem setempat dan sistem terpusat. Penanganan sistem setempat Industri membuat instalasi pengolahan limbah sendiri. Limbah yang dihasilkan diupayakan sesedikit mungkin dan dapat dimanfaatkan kembali. Penanganan sistem terpusat. Sistem ini dikembangkan di daerah kawasan industri yang menghasilkan berbagai jenis limbah berbeda, masing-masing industri harus melakukan pengolahan terlebih dahulu hingga efluen limbah memenuhi syarat tertentu sebelum masuk ke jaringan air kotor dan IPAL (instalasi pengolahan air limbah) (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 292-293).

2. Penanganan Limbah Padat

Limbah padat sering disebut sebagai sampah, yang meliputi sampah organik (dapat terurai secara alami) ataupun sampah anorganik (tidak dapat diuraikan secara alami). Berdasarkan sumbernya, limbah padat dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu limbah padat domestik dan limbah padat nondomestik. Limbah padat domestik adalah limbah padat yang berasal dari kegiatan rumah tangga, perkantoran, perdagangan, dan rumah sakit. Contohnya, kertas, kardus, sisa-sisa bahan kimia dari laboratorium dan sisa-sisa obat. Limbah padat nondomestik adalah limbah padat yang berasal dari kegiatan pertanian dan perkebunan, industri konstruksi gedung, dan industri umum. Contohnya, jerami,

paku bekas, potongan besi, bahan kimia beracun, dan sisa-sisa pengemasan produk (plastik, kertas) (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 294).

a. Meminimalkan Limbah Padat

Kegiatan Menghemat penggunaan sumber daya alam dapat dilakukan melalui cara-cara berikut yaitu *Reuse* (memanfaatkan kembali barang bekas tanpa harus memprosesnya terlebih dahulu), misalnya menggunakan gelas air mineral bekas untuk tempat pembibitan tanaman. *Replacement* (mengganti dengan sesuatu yang lebih hemat dan lebih aman), misalnya menggunakan daun pisang sebagai pembungkus makanan daripada menggunakan plastic. *Refusal* (menolak bahan yang membahayakan keseimbangan lingkungan dan keselamatan hidup organisme) (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 294).

b. Cara Penanganan Limbah Padat (Sampah)

Beberapa jenis limbah padat masih dapat dimanfaatkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemilahan sebelum diproses lebih lanjut cara pengelolaan limbah padat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Penimbunan tanah (*landfill*). Tumpukan sampah dari rumah tangga dan pasar dapat digunakan untuk menimbun tanah yang agak rendah dengan cara diratakan, dipadatkan, lalu ditimbun dengan tanah untuk mempercepat penguraian dan tidak menimbulkan bau.
- 2) Penimbunan limbah padat dengan tanah secara berlapis (*sanitary landfill*). Penimbunan limbah padat dengan cara ini dilakukan secara terencana dan dilengkapi sistem pengaman agar tidak mencemari lingkungan.
- 3) Pembakaran (*incineration*). Pembakaran sampah akan menghasilkan abu. Pembakaran sampah juga menimbulkan panas dan asap sehingga sebaiknya dilakukan di tempat yang jauh dari permukiman.
- 4) Penghancuran (*pulverisation*). Sampah yang terkumpul dihancurkan dengan alat hingga menjadi potongan-potongan kecil, kemudian dipakai untuk menimbun tanah yang rendah.
- 5) Pengomposan (*composting*). Sampah - sampah organik (dedaunan, sisa sayuran, kulit buah, dan kotoran hewan) dibusukkan dengan menggunakan bakteri hingga menjadi pupuk kompos.

- 6) Pemanfaatan sebagai makanan ternak (*hog feeding*). Sisa sayuran, ampas tapioka, dan ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 295-296).

2.6.4 Adaptasi dan Mitigasi terhadap Perubahan Lingkungan

Adaptasi terhadap perubahan lingkungan merupakan penyesuaian diri terhadap kondisi perubahan lingkungan yang terjadi, sedangkan mitigasi adalah serangkaian upaya untuk menanggulangi, mengurangi, dan memperkecil risiko/dampak perubahan lingkungan, serta memulihkan kondisi lingkungan yang telah berubah. Kegiatan adaptasi terhadap perubahan lingkungan, antara lain sebagai berikut.

- 1) Kekeringan akibat kemarau panjang, yaitu dengan menghemat air bersih, menggunakan air bekas yang tidak mengandung detergen untuk menyiram tanaman, dan memperdalam sumur untuk mendapatkan air.
- 2) Kenaikan permukaan air laut, yaitu dengan merelokasi permukiman penduduk sehingga jauh dari pantai, membangun sistem pemecah ombak, dan memelihara hutan bakau.
- 3) Banjir, yaitu dengan membuat dan memelihara saluran drainase, rumah pompa, dan biopori, serta melakukan pengerukan saluran air.
- 4) Kebakaran hutan, yaitu dengan melakukan pemadaman api, mencegah penjaran api ke area lain, dan menggunakan masker penutup hidung.
- 5) Longsor, yaitu dengan merelokasi permukiman, membuat terasering pada lahan miring, serta memelihara dan merehabilitasi hutan di daerah hulu (Irnaningtyas dan Sagita, 2021: 309).

2.7 Penelitian Relevan

Penelitian Rahili, Hafizah dan Istyadi (2024) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Powtoon* Pada Materi Ekologi Dan Keanekaragaman Hayati Indonesia Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP” hasil penelitian menyatakan bahwa Tingkat validitas dari para ahli media sebesar 0,72 dengan kategori valid serta memperoleh skor validitas dari para ahli materi sebesar 0,69 dengan kategori valid. Kepraktisan media pembelajaran

Powtoon termasuk kategori sangat praktis dengan skor yang didapat dari angket respon peserta didik yaitu sebesar 86%. Keefektifan literasi sains siswa SMP memiliki keefektifan sedang dengan rata-rata nilai n -gain yang didapatkan dari hasil nilai pretest dan posttest adalah 0,68. 0,68 termasuk kedalam kategori sedang. Maka berdasarkan persentase di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *powtoon* pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP teruji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya.

Penelitian Fardany dan Dewi (2020) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Powtoon* Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Ekonomi” dengan hasil penelitian media pembelajaran *powtoon* berbasis pendekatan saintifik kelayakan media di peroleh dari nilai rata-rata validasi materi, validasi media, dan validasi bahasa dengan perolehan rata rata sebesar 85,06% dalam kategori sangat layak. Kepraktisan media dapat dilihat melalui respon peserta didik sebesar 95,5% dalam kategori sangat layak. Efektivitas media dapat dilihat melalui hasil belajar peserta didik dengan persentase ketuntasan sebesar 90%. Maka dapat disimpulkan bahwa melalui media pembelajaran *powtoon* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Ekonomi.

Penelitian Syahfitri (2025) dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Animasi Berbasis *Powtoon* Terhadap Hasil Belajar Dengan Di Moderasi Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Pada Elemen Komunikasi Di Tempat Kerja Di Smk Negeri 1 Medan” dengan hasil penelitian media *powtoon* dapat mendukung presentasi dan video animasi dengan tampilan yang menarik, menakjubkan dan menginspirasi sehingga lebih dapat meningkatkan fokus siswa pada materi pelajaran yang berimbas pada meningkatnya hasil pembelajaran. media pembelajaran *powtoon* dapat membantu siswa mengembangkan kreativitas dalam berpikir serta imajinasinya melalui tampilan atau fitur- fitur yang tersedia didalam aplikasi tersebut. Maka dapat disimpulkan Kemampuan berpikir kreatif dapat memoderasi pengaruh penggunaan media

pembelajaran berbasis *powtoon* terhadap hasil belajar siswa pada elemen komunikasi di tempat kerja di SMK Negeri 1 Medan T.A 2024/2025.

Penelitian Kotimah (2024) dengan judul “Meningkatkan Pendidikan Sains Menjelajahi Dampak Video Animasi *Powtoon* dalam Instruksi IPA” hasil penelitian menyimpulkan bahwa hasil uji validitas dari ahli materi menunjukkan 100% validitas dengan kategori "Sangat Valid", sementara ahli media memberikan nilai 85% dengan kategori "Sangat Valid". Respon dari guru mata pelajaran mencapai 100% dengan kategori "Sangat Valid" dan respon siswa sebesar 93% dengan kategori "Sangat Valid". Maka berdasarkan persentase diatas menunjukkan bahwa siswa menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap penggunaan video animasi *powtoon* dalam menyampaikan materi, serta mengalami peningkatan motivasi belajar yang signifikan sehingga penggunaan media pembelajaran berbasis video dengan aplikasi *powtoon* dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Penelitian Hariyadi dan Agustina (2025) dengan judul “Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran *Powtoon* Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Di Kelas VII SMP Negeri 11 Sungai Kakap” hasil penelitian menyatakan media pembelajaran *powtoon* secara signifikan meningkatkan rata-rata hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari perbedaan hasil post-test antara kelas kontrol (67.56) dan kelas eksperimen (74.59), dengan peningkatan lebih besar pada kelompok eksperimen dibandingkan kontrol distribusi kategori hasil belajar penggunaan *powtoon* berhasil meningkatkan persentase siswa dalam kategori "Sangat Baik" (47%) dan mengurangi siswa pada kategori "Rendah" dan "Sangat Rendah". Tidak ada siswa kelas eksperimen yang masuk kategori "Sangat Rendah", sedangkan pada kelas kontrol terdapat 3%. Efektivitas media *powtoon* dengan fitur interaktif dan visualnya, mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman siswa dalam menulis teks berita. Media ini efektif untuk merangkul berbagai tingkat kemampuan siswa dan mendorong mereka untuk mencapai hasil belajar yang lebih tinggi.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Berdasarkan Sugiyono (2019: 297) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2025 sampai Januari 2026 di SMA Negeri 1 Rambah Kabupaten Rokan Hulu.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Jumlah populasi siswa kelas X SMAN 1 Rambah Kabupaten Rokan Hulu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Populasi Penelitian.

No	Kelas	Jumlah		Total
		L	P	
1.	X.A	16	18	34
2.	X.B	13	22	35
3.	X.C	14	22	36
4.	X.D	14	23	37
5.	X.E	11	24	35
6.	X.F	15	21	36
7.	X.G	14	21	35
8.	X.H	14	22	36
9.	X.I	12	22	34
Jumlah		123	195	318

Sumber: Data Jumlah Siswa Kelas X SMAN 1 Rambah

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Rambah. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan Teknik *purposive sampling* yang pengambilan dengan pertimbangan tertentu, yaitu kelas X.C, kelas X.D, dan kelas X.H dengan nilai ulangan harian yang dianggap

representatif oleh guru mata pelajaran biologi berdasarkan hasil evaluasi belajar materi perubahan lingkungan.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan pada penelitian ini dengan menggunakan acuan pengembangan *Borg and Gall* (Sugiyono, 2023: 764). Adapun prosedur pengembangannya:

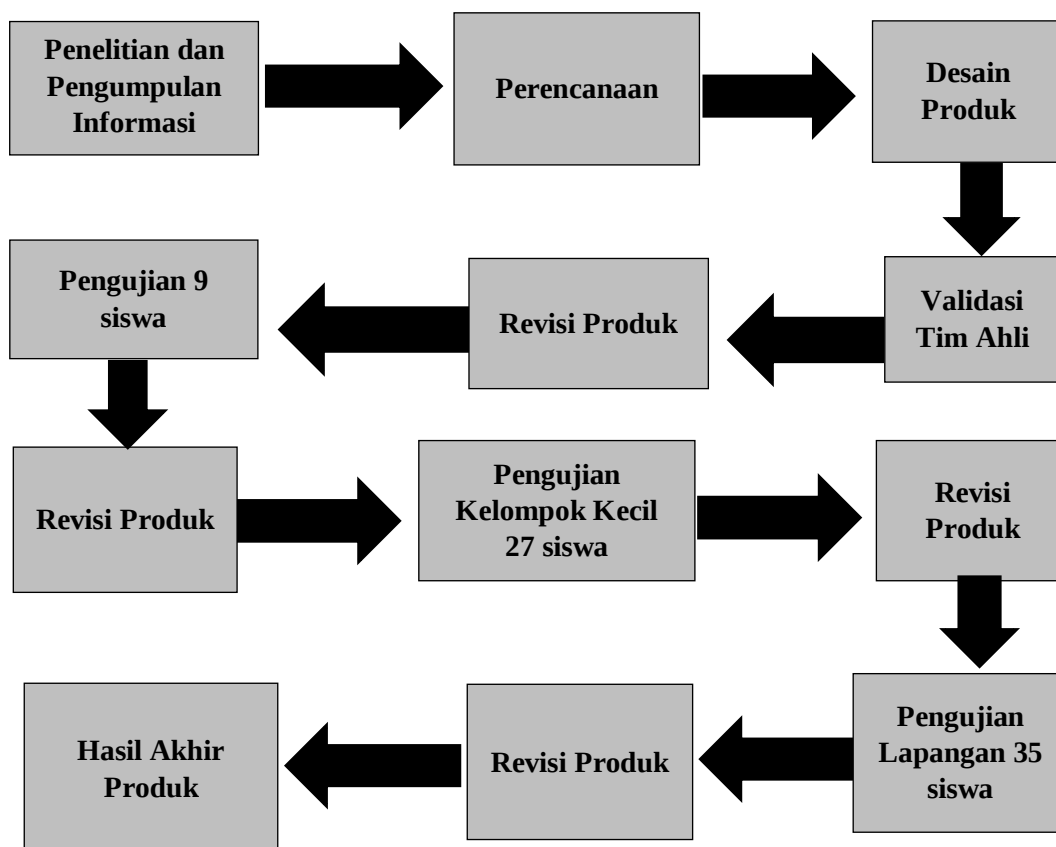
Tabel 2. Prosedur Pengembangan *Borg and Gall*.

No	Langkah – Langkah	Keterangan
1.	Penelitian dan pengumpulan informasi.	Pertama melakukan survei pendahuluan untuk mengumpulkan informasi serta mengobservasi permasalahan yang dijumpai di tempat penelitian mengenai bahan ajar yang digunakan.
2.	Perencanaan, informasi yang didapat di tempat penelitian baik melalui observasi dan wawancara.	Kemudian digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Mulai membuat angket untuk siswa guna untuk mengetahui seberapa layak media yang ingin dikembangkan, serta melakukan penyebaran angket kepada siswa kelas X di SMAN 1 Rambah.
3.	Desain produk.	Produk didesain menggunakan aplikasi <i>powtoon</i> dilakukan dengan mencari serta mengumpulkan bahan-bahan atau sumber yang sesuai dengan materi yang akan dikembangkan.
4.	Validasi tim ahli	Dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli teknologi untuk menguji kelayakan media dan revisi produk sebelum dilakukan uji coba terhadap peserta didik. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan lembar validasi kelayakan bahan ajar.
5.	Revisi produk.	Berupa masukan serta saran-saran dari hasil validasi ahli.
6.	Pengujian perorangan yang dilakukan terhadap 9 orang siswa.	Dilaksanakan berdasarkan undian yang telah di dapat oleh siswa dalam kelas sampel.
7.	Revisi produk.	Revisi kedua terhadap produk dari hasil uji coba perorangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
8.	Pengujian kelompok kecil yang dilakukan terhadap 27 orang siswa.	Dilaksanakan berdasarkan undian yang telah di dapat oleh siswa dalam kelas sampel.
9.	Revisi produk.	Revisi ketiga terhadap produk dari hasil uji coba kelompok kecil apabila ditemukan saran perbaikan produk.
10.	Pengujian lapangan yang dilakukan terhadap 35 orang siswa.	Dilaksanakan berdasarkan jumlah seluruh siswa yang ada di dalam kelas.
11.	Revisi produk.	Revisi keempat terhadap produk dari hasil uji coba lapangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.

12. Hasil akhir.

Merupakan produk media pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan masukan serta saran-saran dari tim ahli dan peserta didik.

Adapun langkah-langkah pengembangan media ini dapat dilihat dari gambar 1:



Gambar 1. Pengembangan Model *Borg and Gall* (Sugiyono, 2023:764).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa Media Pembelajaran audio visual menggunakan *powtoon* pada materi perubahan lingkungan untuk siswa kelas X SMAN 1 Rambah, yaitu (a). Lembar validasi oleh tim ahli materi oleh Bapak Arif Anthonius Purnama, M.Si, Ph.D dan Ibu Eva Nauli Nasution, S.Pd. (b). Lembar validasi oleh tim ahli media/teknologi Bapak Luth Fimawahib, M.Kom dan Ibu Urfi Utami, M.Kom (c). Lembar validasi oleh tim ahli bahasa oleh Ibu Rina Ari Rohmah, M.Pd dan Ibu Wirda Jannatul Jannah, M. Pd.

Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran, Lembar angket dari ahli media/teknologi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan media dan teknologi pembelajaran. Sedangkan Lembar angket dari ahli bahasa digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas bahasa sesuai kaidah tata bahasa. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh ahli materi, validasi berdasarkan lembar kelayakan media/teknologi yang digunakan oleh para ahli media/teknologi, validasi berdasarkan lembar kelayakan bahasa yang digunakan oleh para ahli bahasa dan metode angket berdasarkan lembar respon 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. Kesesuaian materi dengan CP	1,2 dan 3
	2. Keakuratan materi	4,5,6,7,dan 8
	3. Kemuktahiran materi	9 dan 10
	4. Mendorong keigintahuan	11 dan 12
	5. Teknik penyajian	13
	6. Pendukung penyajian	14,15,16 dan 17
	7. Penyajian pembelajaran	18
	8. Koherensi dan keruntutan alur pikir	19 dan 20
2.	Indikator angket ahli media/teknologi	
	1. Ukuran model	1 dan 2
	2. Desain sampul konten (cover)	3,4,5,6, dan 7
	3. Desain konten	8,9,10,11,12,13, dan 14
3.	Indikator angket ahli bahasa	
	1. Ketepatan kalimat	1
	2. Struktur kalimat	2
	3. Keefektifan kalimat	3
	4. Kebakuan istilah	4
	5. Pemahaman terhadap pesan atau informasi	5
	6. Kemampuan memotivasi siswa	6
	7. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	7
	8. Kesesuaian dengan perkembangan emosional siswa	8
	9. Ketepatan tata Bahasa	9
	10. Ketepatan ejaan	10
4	Indikator angket siswa	
	1. Ketertarikan	1,2,3,4,5, dan 6
	2. Materi	7,8,9 dan 10
	3. Bahasa	11,12 dan 13

3.5 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media, ahli teknologi dan angket penilaian peserta didik. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas media pembelajaran pada materi perubahan lingkungan. Instrument penelitian ini dibuat dalam bentuk skala likert yang telah diberi skor.

Tabel 4. Kriteria jawaban item instrument uji coba produk.

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

Sumber: Modifikasi Mulyatiningsih (2019: 29)

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung persentase indikator untuk setiap kategori pada bahan ajar yang akan dikembangkan.

$$\text{Persentase skor} = \frac{\text{jumlah skor yang di peroleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Sumber: Rahmi (2023: 25)

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

Tabel 5. Kriteria persentase indikator media pembelajaran *powtoon* materi perubahan lingkungan.

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).