

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PROYEK PENGUATAN PROFIL PELAJAR PANCASILA DI SMP KOSGORO KAYAWU

Grace Angelica M.*, Orbanus Naharia, Nonny Manampiring

Universitas Negeri Manado, Indonesia

*Corresponding author: 21507004@unima.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis proyek penguatan profil pelajar Pancasila di SMP Kosgoro Kayawu. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket (kuisisioner), wawancara, dan tes. Instrumen penelitian berupa angket validasi ahli, angket respon guru dan siswa, lembar wawancara, serta tes hasil belajar. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan validasi oleh ahli media (89,5%) dan ahli materi (85,5%) termasuk pada kategori sangat layak digunakan. Uji coba pada kelompok kecil (89%) dan kelompok besar (86%) memperoleh termasuk pada kategori sangat layak, serta respon guru (75%) memperoleh hasil layak. Selain itu, hasil pretest dan posttest menunjukkan terdapat peningkatan pemahaman siswa. Dengan demikian, peneliti menyimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis proyek penguatan profil pelajar Pancasila dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi di SMP Kosgoro Kayawu.

Kata Kunci: multimedia interaktif, pembelajaran biologi, P5

Abstract: This study aims to describe the feasibility of interactive multimedia in project-based biology learning to strengthen the profile of Pancasila students at SMP Kosgoro Kayawu. This research is a type of development research that uses the ADDIE development model. Data collection techniques in this study were using questionnaires, interviews, and tests. The research instruments were in the form of expert validation questionnaires, teacher and student response questionnaires, interview sheets, and learning outcomes tests. Data analysis used in this study includes qualitative and quantitative analysis techniques. The results showed validation by media experts (89.5%) and material experts (85.5%) included in the category very feasible to use. Trials in small groups (89%) and large groups (86%) obtained included in the very feasible category, and teacher responses (75%) obtained feasible results. In addition, the pretest and posttest results showed an increase in student understanding. Thus, the researcher concluded that the project-based interactive multimedia strengthening the profile of Pancasila students was declared feasible for use in learning biology at SMP Kosgoro Kayawu.

Keywords: biology learning, interactive multimedia, P5

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka mulai diterapkan di sekolah di Indonesia secara bertahap sejak tahun ajaran 2021/2022, dimulai dengan sekolah-sekolah yang telah menjadi bagian dari Program Sekolah Penggerak (PSP) dan kemudian diperluas ke sekolah lain (Barlian, Solekah, & Rahayu, 2022). Salah satu program dari kurikulum merdeka yang dapat mengoptimalkan konsep pembelajaran yaitu Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) (Purtina, Zannah, & Syarif, 2024; Ulandari & Rapita, 2023). P5 merupakan bentuk penerjemahan tujuan pendidikan nasional dan



implementasi konsep kurikulum merdeka yang dirancang untuk mendukung mutu pendidikan di Indonesia terkhusus dalam penanaman karakter (Gumilar & Permatasari, 2023). Ada tiga poin utama dalam gagasan merdeka belajar, yaitu teknologi untuk akselerasi, keberagaman sebagai asensi dan profil pelajar Pancasila (Raharjo, 2020). Program ini dirancang agar siswa dapat mengikuti pembelajaran berbasis pada proyek memuat karakter dan kompetensi yang perlu dibangun dalam diri setiap individu pelajar yang ada di Indonesia.

Program P5 memberikan kesempatan kepada siswa agar melaksanakan pembelajaran secara dengan fleksibel, tidak formal, kegiatan yang lebih interaktif dan bisa terlibat langsung dengan keadaan lingkungan sekitar, agar dapat mengarahkan kebijakan pendidikan supaya berpusat atau berorientasi pada pelajar, yaitu kearah terbangunnya enam dimensi Profil Pelajar Pancasila secara utuh dan menyeluruh, yaitu pelajar yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha esa, berkebhinekaan global, bergotong-royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif (Irawati, Iqbal, Hasanah, & Arifin, 2022). Terdapat enam tema yang diberlakukan dalam P5 yaitu, gaya hidup berkelanjutan, kearifan lokal, bhineka tunggal ika, bangunlah jiwa dan raganya, suara demokrasi, rekayasa dan teknologi serta kewirausahaan (Astuti et al., 2024).

Saat ini pembelajaran yang menggunakan multimedia semakin populer di bidang pendidikan karena menyediakan cara-cara baru dalam penyampaian informasi materi pelajaran (Setiawan et al., 2023; Warouw, Purba, Tumewu, Wowor, & Wola, 2024). Multimedia interaktif merupakan media perantara yang menyampaikan pesan dengan kolaborasi berbagai elemen yang dapat menciptakan pembelajaran aktif sehingga pesan dari informasi yang diperoleh dapat diterima dengan baik (Hadi et al., 2022). Media pembelajaran berbasis multimedia yang pada dasarnya dalam penyampaian teks, gambar, suara, animasi dan video dalam bentuk yang interaktif dan dalam penyajiannya siswa dapat dengan mudah memahami konsep untuk beresplorasi dan menganalisis (Dea, 2024; Kurniawati & Nita, 2018). Selain itu media interaktif menampilkan teks, video, animasi, kombinasi warna dan gambar yang dapat menarik minat siswa dalam belajar serta menumbuhkan kreativitas siswa dalam memahami materi pembelajaran (Winatha, 2018). Media pembelajaran ini dapat dikaitkan dengan kegiatan P5 yang disesuaikan dengan tema pengembangannya, yaitu gaya hidup berkelanjutan yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam memanfaatkan sampah plastik untuk mendukung gerakan mengurangi sampah dalam aktivitas kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan observasi pada saat mengikuti kegiatan kampus mengajar angkatan 5 di SMP Kosgoro Kayawu dari Februari sampai Juni 2023, diketahui bahwa sekolah tersebut belum menerapkan kurikulum merdeka dan baru pada semester berikutnya atau semester ganjil TA. 2023/2024 kurikulum merdeka akan dilaksanakan pada siswa baru kelas VII. Sebelum penerapan kurikulum merdeka, proses pembelajaran di kelas masih didominasi oleh metode konvensional, di mana guru menjadi pusat pembelajaran dan media yang digunakan umumnya berupa buku paket. Kondisi ini menyebabkan siswa kurang fokus karena guru lebih sering menggunakan metode ceramah yang menitikberatkan pada penjelasan satu arah. Setelah kurikulum merdeka mulai diterapkan pada tahun ajaran berikutnya, guru masih beradaptasi untuk mengoptimalkan penggunaan berbagai media pembelajaran selain buku paket. Guru mulai memanfaatkan media seperti *power point* dan terkadang juga mengambil video pembelajaran dari internet yang relevan dengan materi yang diajarkan.

Dalam pelaksanaan kegiatan P5, siswa hanya menerima penjelasan mengenai aktivitas yang dilakukan. Guru biasanya menyiapkan modul yang sesuai dengan materi, namun hal ini kadang membuat siswa kurang tertarik karena media pembelajaran yang digunakan tergolong umum dan sudah sering dipakai dalam proses pembelajaran sebelumnya. Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum berjalan secara optimal karena masih mengandalkan metode konvensional dan media pembelajaran yang sudah sering digunakan di kelas tanpa adanya inovasi baru yang dapat menarik minat siswa. Hal ini terutama menjadi kendala dalam pelaksanaan kegiatan P5, yang seharusnya bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berbagai penelitian sebelumnya berhasil mengembangkan berbagai media pembelajaran dalam pembelajaran biologi (Rogahang, Naharia, & Manoppo, 2022; Sumampouw, Semuel, Oka, Naharia, & Wurarah, 2021; Sumarauw, Tanor, Manampiring, & Gedoan, 2023; Tantu, Sumampouw, & Rampengan, 2023; Warouw et al., 2024; Wungow, Naharia, & Ngangi, 2023). Namun demikian, multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi yang dikaitkan dengan P5 di sekolah menengah pertama masih belum banyak dihasilkan dan diteliti. Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam upaya untuk meningkatkan kreativitas siswa diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mendukung kegiatan P5. Oleh sebab itu melalui pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 di SMP Kosgoro Kayawu diharapkan siswa dapat memahami dan menerapkan nilai-nilai Pancasila serta dapat mendukung pengurangan sampah plastik yang banyak ditemui disekitar kita. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis proyek penguatan profil pelajar Pancasila di SMP Kosgoro Kayawu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang menghasilkan produk baru yang nantinya divalidasi kelayakannya dan diberikan kepada siswa sekolah menengah pertama untuk diuji coba. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah, yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*) (Aldoobie, 2015). Penelitian dilakukan dalam jangka 2 bulan yakni dari Februari sampai Maret 2025. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan angket (kuisioner), wawancara, dan tes. Instrumen penelitian berupa angket validasi ahli, angket respon guru dan siswa, lembar wawancara, serta tes hasil belajar.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi teknik analisis kualitatif dan teknik analisis kuantitatif. Analisis kualitatif berupa hasil wawancara, saran dan kritik yang diberikan validator, guru, dan siswa. Tiga aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Disisi lain, analisis kuantitatif berupa skor hasil pengujian kelayakan media pembelajaran yang dilakukan oleh ahli media dan materi, serta uji respon siswa dan guru. Perhitungan skor dari respon penilaian ahli media, ahli materi, guru, dan siswa menggunakan skala Likert seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh data akhir dalam bentuk persentase. Kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan kemudian diklasifikasikan sesuai dengan kategori yang tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Interpretasi Persentase Kelayakan Media Pembelajaran

Persentase	Kategori
0%-20%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak layak
40%-60%	Cukup Layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 di SMP Kosgoro Kayawu ini menggunakan video pembelajaran untuk mendukung siswa dalam kegiatan P5 di kelas VIII. Pengembangan multimedia interaktif tersebut dilakukan dengan pendekatan Development Research menggunakan model ADDIE, yang mencakup lima tahap: (1) analisis kebutuhan siswa, (2) perancangan konsep produk, (3) pengembangan dan validasi produk oleh ahli, (4) implementasi produk final, dan (5) evaluasi produk sebagai umpan balik untuk penyempurnaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan penggunaan multimedia interaktif dalam pengajaran biologi melalui proyek yang memperkuat profil pelajar Pancasila. Tema yang diangkat adalah gaya hidup berkelanjutan, dengan fokus pada kreativitas yang dihasilkan dari pemanfaatan sampah plastik di kelas VIII SMP Kosgoro Kayawu.

Tahap Analisis

Tahap analisis yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk memahami masalah yang muncul dalam penggunaan media pembelajaran selama proses belajar. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara dengan guru IPA di kelas VIII SMP Kosgoro Kayawu. Observasi melibatkan pengamatan terhadap reaksi siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan, baik dalam hal pemahaman materi maupun dalam aktivitas kelompok yang dilaksanakan. Selama mengikuti program Kampus Mengajar pada bulan Februari sampai Juni 2023, peneliti memperoleh kesempatan untuk melaksanakan pembelajaran bersama guru mata pelajaran. Setelah mengamati bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru, peneliti mencoba mengembangkan metode pembelajaran dengan menggunakan *power point* yang dilengkapi animasi agar lebih menarik. Saat media pembelajaran tersebut diterapkan, siswa menunjukkan antusiasme tinggi sehingga proses belajar menjadi lebih efektif. Observasi ini juga didukung oleh program literasi digital yang diberikan kepada siswa menggunakan video animasi kartun dengan pesan positif, yang berhasil meningkatkan minat belajar siswa melalui berbagai media pembelajaran yang berbeda dari biasanya. Dalam penerapan Kurikulum Merdeka, siswa juga mengikuti berbagai aktivitas kelompok, salah satunya adalah kegiatan P5. Melalui P5, siswa dapat mengembangkan kreativitas dengan memanfaatkan sampah plastik di lingkungan sekitar yang masih kurang dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan, sehingga tidak hanya meningkatkan kreativitas tetapi juga berkontribusi pada pengurangan sampah plastik. Pada Kamis, 6 Maret 2025 peneliti melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif di kelas, dan tanggapan siswa terhadap proses belajar baik teori maupun dalam aktivitas kelompok.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan, guru mata pelajaran IPA menjelaskan bahwa SMP Kosgoro Kayawu telah menerapkan Kurikulum Merdeka untuk kelas VII dan VIII, serta Kurikulum 2013 untuk kelas IX pada tahun ajaran 2025/2026. Berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran di sekolah masih kurang optimal, sehingga siswa sering belajar dengan cara konvensional atau menggunakan media seperti *power point* yang hanya disesuaikan dengan materi. Implementasi Kurikulum Merdeka dilakukan melalui pengajaran materi dan kegiatan proyek yang memperkuat profil pelajar Pancasila, dilaksanakan pada jam pelajaran terakhir setiap hari Selasa hingga Jumat selama 2-3 jam. Selain itu, siswa kelas VIII juga pernah terlibat dalam P5 dengan menciptakan produk dari sampah organik, seperti pupuk cair dan pupuk padat dari limbah organik yang berasal dari sekolah maupun rumah. Namun, proyek ini dinilai kurang efektif karena memakan waktu hingga 9 bulan, yang mengakibatkan terbatasnya kegiatan yang bisa dilakukan siswa selama proyek berlangsung.

Wawancara juga dilakukan pada siswa, pada wawancara tersebut peneliti menanyakan respon siswa terhadap media pembelajaran terlebih dalam pelaksanaan kegiatan P5. Hasil wawancara menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran masih terbilang sederhana dan terkait kegiatan P5 tema gaya hidup berkelanjutan baru dilaksanakan satu kali dan cukup memakan waktu dalam pembuatannya. Dari hasil observasi dan wawancara tersebut, terlihat bahwa diperlukan pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi yang berfokus pada P5 di SMP Kosgoro Kayawu.

Tahap Perancangan

Pada tahap ini, konsep multimedia interaktif sedang disusun, yaitu video pembelajaran yang divalidasi oleh para ahli. Multimedia interaktif ini mencakup elemen teks, audio, dan visual yang bertujuan untuk membantu siswa memahami materi sebelum mereka melakukan P5 yang berfokus pada kreativitas dalam pengelolaan sampah plastik. Video pembelajaran yang dikembangkan berjudul Kreativitas Sampah Plastik yang sesuai dengan tema gaya hidup berkelanjutan. Tema ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang masalah lingkungan serta mendorong siswa mencari solusi atas permasalahan tersebut. Materi diambil dari isu yang sering terjadi, yaitu tingginya jumlah sampah plastik di Indonesia. Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2020, total sampah nasional mencapai 67,8 juta ton, dengan 15% diantaranya berupa sampah plastik, setara dengan 28,4 ribu ton per hari (Hamid, Judhaswati, Dastimi, Romadona, & Susanto, 2022).

Pengembangan multimedia interaktif bertujuan untuk membantu siswa memahami materi yang disampaikan melalui penggunaan elemen audio visual yang mendukung. Sebelum proses pembelajaran, penting untuk menyiapkan konsep materi dan desain video pengajaran. Materi yang disusun harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, yaitu: (1) menjelaskan pengertian dan jenis-jenis sampah plastik, (2) menguraikan dampak dari sampah plastik, (3) menjelaskan peran komponen biologi dalam penguraian sampah plastik, dan (4) menawarkan solusi terhadap masalah sampah plastik melalui strategi pengurangan, penggunaan, dan pengelolaan.

Selanjutnya, desain video harus dirancang dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti animasi, font, warna, latar belakang, suara, dan durasi, agar sesuai dengan materi yang telah dibuat. Penggunaan aplikasi pendukung yang memiliki elemen-elemen yang dapat merepresentasikan materi sesuai dengan konsep yang direncanakan juga sangat penting.

Tahap Pengembangan

Tahapan pengembangan atau *development* adalah tahap berikutnya setelah desain, di mana konsep yang telah dirumuskan dikembangkan menjadi multimedia interaktif dalam bentuk video pembelajaran, yang kemudian divalidasi oleh para ahli. Proses pengembangan multimedia ini melibatkan beberapa langkah, yaitu produksi multimedia interaktif dan pengujian validitas.

Produksi Multimedia Interaktif

Peneliti mengembangkan video pembelajaran multimedia berdasarkan desain yang telah direncanakan dari awal hingga akhir. Proses pembuatan multimedia ini melibatkan berbagai aplikasi pendukung seperti Canva, Adobe Illustrator, dan perangkat perekaman suara. Produk akhir yang dihasilkan adalah video animasi yang dilengkapi dengan elemen menarik serta gambaran nyata yang mendukung konten multimedia tersebut. Suara dalam video juga berasal dari rekaman peneliti menggunakan aplikasi perekam suara pada ponsel Android Realme C33. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan multimedia ini berkisar antara 1 hingga 2 minggu.

Pada versi pertama, video pembelajaran berdurasi sekitar 14 menit dan menampilkan konsep yang sepenuhnya berupa animasi visual. Materi yang disajikan mencakup pembahasan umum mengenai sampah dan berbagai jenisnya, hingga materi khusus yang membahas sampah plastik, jenis-jenisnya, dampak yang ditimbulkan, serta upaya penanganannya, sehingga durasi video melebihi 10 menit. Tampilan video pembelajaran sebelum revisi ditampilkan pada Gambar 1.

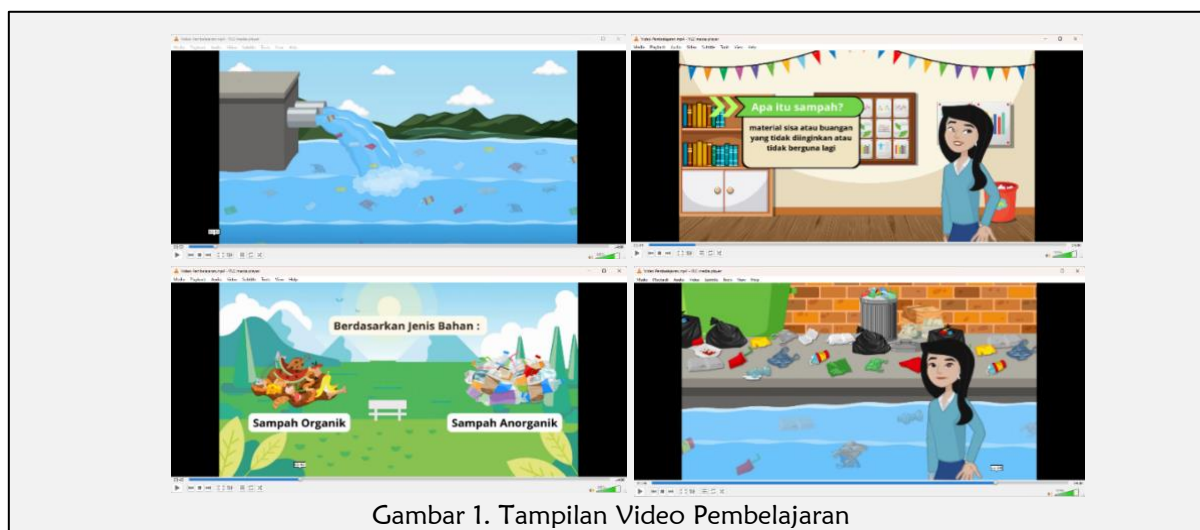
Pengujian Validitas

Tahap validasi ahli dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan multimedia interaktif video ajar sebelum diujikan kepada siswa.

Hasil Validasi Ahli Media

Aspek yang dievaluasi dalam proses validasi ini mencakup kualitas, efektivitas, grafika, dan penyajian. Aspek kualitas isi dan tujuan mencakup ketepatan dalam menetapkan tujuan pembelajaran, relevansi media terhadap proses pembelajaran, kelengkapan penyajian media pembelajaran, minat atau perhatian pengguna, serta kesesuaian dengan kondisi siswa. Aspek kualitas pembelajaran meliputi kemampuan media dalam menanamkan karakter kreatif pada siswa dan kualitas penilaian (asesmen). Selain itu, aspek kualitas teknis mencakup kualitas aktivitas

pembelajaran serta kemudahan dalam penggunaan media. Hasil validasi ahli media ditampilkan pada Tabel 3.



Gambar 1. Tampilan Video Pembelajaran

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Penilaian	Ahli Media	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kualitas	8	8	100%	Sangat Layak
Efektivitas	7	8	87,50%	Sangat Layak
Grafika	23	24	95,83%	Sangat Layak
Penyajian	6	8	75%	Layak
Skor Hasil	44	48	89,50%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 3 di atas, hasil validasi dari ahli media terhadap multimedia interaktif berupa video pembelajaran menunjukkan kriteria sangat layak dengan persentase 89,5%. Ahli media memberikan skor 8 untuk aspek kualitas, di mana skor maksimal adalah 8, sehingga persentase aspek kualitas mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif memenuhi kriteria sangat layak dari segi kualitas. Pada aspek efektivitas, ahli media memberikan skor 7 dengan skor maksimal 8, menghasilkan persentase efektivitas sebesar 87,5%, yang juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif sangat layak dalam aspek ini. Pada aspek grafika, ahli media memberikan skor 23 dari skor maksimal 24, dengan persentase grafika mencapai 95,83%, menandakan bahwa multimedia interaktif sangat layak dari sudut pandang grafika. Terakhir, pada aspek penyajian, ahli media memberikan skor 6 dengan skor maksimal 8, yang menghasilkan persentase penyajian sebesar 75%, menunjukkan bahwa multimedia interaktif memenuhi kriteria layak dalam hal penyajian. Secara keseluruhan, hasil validasi ahli media terhadap video ajar interaktif yang dikembangkan memperoleh skor 44 dari total skor maksimal 48. Persentase kelayakan berdasarkan hasil validasi tersebut mencapai 89,5%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan.

Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek yang dievaluasi dalam validasi ini mencakup kualitas isi dan tujuan, aspek pembelajaran, serta kualitas teknis. Aspek kualitas isi dan tujuan mencakup ketepatan dalam menetapkan tujuan pembelajaran, relevansi media terhadap proses pembelajaran, kelengkapan penyajian media pembelajaran, minat atau perhatian pengguna, serta kesesuaian dengan kondisi siswa. Aspek kualitas pembelajaran meliputi kemampuan media dalam menanamkan karakter kreatif pada siswa dan kualitas penilaian (asesmen). Sedangkan aspek kualitas teknis mencakup kualitas aktivitas pembelajaran serta kemudahan dalam penggunaan media. Hasil validasi ahli materi ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Ahli Materi	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kualitas Isi dan Tujuan	21	24	87,5%	Sangat Layak
Kualitas Pembelajaran	13	16	81,25%	Sangat Layak
Teknis	7	8	87,5%	Sangat Layak
Skor Hasil	41	48	85,5%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4 di atas, hasil validasi dari ahli materi terhadap multimedia interaktif berupa video pembelajaran menunjukkan bahwa produk tersebut sangat layak. Ahli materi memberikan skor 21 untuk aspek kualitas isi dan tujuan, dengan skor maksimum 24. Persentase untuk aspek kualitas isi dan tujuan mencapai 87,5%, yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif ini memenuhi kriteria sangat layak berdasarkan kualitas isi dan tujuannya. Selain itu, ahli materi memberikan skor 13 untuk aspek kualitas pembelajaran dari skor maksimum 16. Persentase untuk aspek kualitas pembelajaran adalah 81,25%, yang juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif ini sangat layak dilihat dari aspek kualitas pembelajaran Terakhir, ahli materi memberikan skor 7 pada aspek kualitas teknis dengan skor maksimum 8. Persentase untuk aspek kualitas teknis adalah 87,5%, yang menandakan bahwa multimedia interaktif ini memenuhi kriteria sangat layak dalam hal kualitas teknis.

Hasil validasi dari ahli materi terhadap multimedia interaktif berupa video pembelajaran yang telah dikembangkan menunjukkan skor 41 dari total maksimal 48, dengan persentase keseluruhan validasi mencapai 85,5%. Hal ini mengindikasikan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 tergolong sangat layak untuk digunakan, meskipun masih ada beberapa revisi kecil yang perlu dilakukan.

Tahap Implementasi

Pada tahap ini, multimedia interaktif yang telah dirancang dan divalidasi oleh para ahli kemudian diterapkan kepada siswa dalam proses pembelajaran di sekolah. Uji coba dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, yang melibatkan siswa untuk mengumpulkan tanggapan mereka mengenai multimedia interaktif video pembelajaran, serta tanggapan guru terhadap penggunaan multimedia interaktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan 10 siswa kelas VIII B yang menggunakan multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengevaluasi respons pengguna setelah mereka menggunakan multimedia interaktif sebagai alat bantu dalam kegiatan P5. Multimedia interaktif yang berupa video ajar ini dapat diakses oleh siswa baik secara offline maupun online. Setelah proyek selesai, siswa diminta untuk mengisi angket respons guna memberikan umpan balik mengenai proyek yang telah mereka jalani. Hasil uji coba kelompok kecil ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Aspek Penilaian	Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kualitas Isi dan Tujuan	14,6	16	91%	Sangat Layak
Kualitas Instruksional	21,4	24	89%	Sangat Layak
Kualitas Teknis	3,3	4	83%	Sangat Layak
Skor Hasil	39,3	44	89%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan pada kelompok kecil pada Tabel 5 di atas, tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Rata-rata skor yang diberikan siswa untuk aspek isi dan tujuan adalah 14,6 dari skor maksimum 16. Persentase skor untuk aspek ini mencapai 91%, menandakan bahwa multimedia interaktif sangat memenuhi standar dalam hal kualitas isi dan tujuannya. Selain itu, rata-rata skor yang diberikan untuk aspek kualitas instruksional adalah 21,4 dari maksimum 24. Persentase pada aspek kualitas

instruksional mencapai 89%, yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif juga sangat memenuhi kriteria dari segi kualitas instruksional. Terakhir, siswa memberikan rata-rata skor 3,3 untuk aspek kualitas teknis, dengan skor maksimum 4. Persentase pada aspek kualitas teknis mencapai 83%, menunjukkan bahwa multimedia interaktif sangat layak digunakan dalam hal teknisnya.

Hasil uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa 10 siswa memberikan respons terhadap multimedia interaktif berupa video ajar yang telah dikembangkan, dengan skor rata-rata 39,3 dari skor maksimum 44. Persentase keseluruhan hasil uji coba ini mencapai 89%, sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 tergolong sangat layak untuk digunakan.

Uji Coba Kelompok Besar

Data yang diperoleh dari respon siswa melibatkan 20 siswa kelas VIII A yang telah menggunakan multimedia interaktif dalam proses pembelajaran sebelum mereka melaksanakan P5. Instrumen untuk mengukur respon siswa diadaptasi dari Susilana & Cepi (2009) yang menilai tiga aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, serta kualitas teknis. Aspek kualitas isi dan tujuan mencakup ketepatan dalam menetapkan tujuan pembelajaran, relevansi media terhadap proses pembelajaran, minat atau perhatian pengguna, serta kesesuaian dengan kondisi siswa. Sedangkan pada aspek kualitas instruksional, penilaian difokuskan pada kemampuan media dalam menanamkan karakter beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, karakter kreatif, karakter gotong royong, serta karakter bernalar kritis pada siswa. Pada aspek kualitas teknis, yang dinilai adalah kualitas aktivitas pembelajaran yang disajikan. Hasil uji coba kelompok besar ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Respon Siswa

Aspek Penilaian	Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kualitas Isi dan Tujuan	13.7	16	86%	Sangat Layak
Kualitas Instruksional	20.65	24	86%	Sangat Layak
Kualitas Teknis	3.5	4	87,5%	Sangat Layak
Skor Hasil	37,85	44	86%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil data pada Tabel 6 di atas, tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif menunjukkan hasil yang sangat memuaskan. Rata-rata skor yang diberikan siswa untuk aspek isi dan tujuan adalah 13,7 dari skor maksimum 16. Persentase skor untuk aspek ini mencapai 86%, menandakan bahwa multimedia interaktif sangat memenuhi standar dalam hal kualitas isi dan tujuannya. Selain itu, rata-rata skor yang diberikan untuk aspek kualitas instruksional adalah 20,65 dari maksimum 24. Persentase pada aspek kualitas instruksional mencapai 86%, yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif juga sangat memenuhi kriteria dari segi kualitas instruksional. Terakhir, siswa memberikan rata-rata skor 3,5 untuk aspek kualitas teknis, dengan skor maksimum 4. Persentase pada aspek kualitas teknis mencapai 87,5%, menunjukkan bahwa multimedia interaktif sangat layak digunakan dalam hal teknisnya.

Hasil survei terhadap siswa menunjukkan bahwa multimedia interaktif berupa video pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh skor 37,85 dari skor maksimum 44. Dengan persentase total respon siswa mencapai 86%, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 tergolong sangat layak untuk digunakan.

Uji Respon Guru

Data yang diperoleh dari respon guru diisi oleh mata pelajaran IPA dan koordinator proyek untuk kelas VIII di SMP Kosgoro Kayawu. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan respon guru dikuti diadaptasi dari Chaeruman (2015) untuk mengetahui mengenai implementasi dan tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran. Aspek yang dinilai dalam instrumen respon guru terdiri dari dua aspek utama, yaitu aspek penggunaan dan aspek efisiensi. Pada aspek penggunaan, fokus penilaian meliputi kemudahan penggunaan media pembelajaran oleh guru. Sedangkan pada aspek efisiensi, penilaian mencakup beberapa kualitas, antara lain kemampuan

media dalam menanamkan karakter beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, mengembangkan karakter kreatif, gotong royong, serta bernalar kritis pada siswa.

Selain itu, aspek efisiensi juga menilai kontekstualitas materi yang sesuai dengan kehidupan nyata dan kualitas media dalam memberikan motivasi kepada siswa. Semua aspek ini bertujuan untuk memastikan media pembelajaran tidak hanya mudah digunakan, tetapi juga efektif dalam membentuk karakter dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Hasil uji respon guru ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Guru

Aspek Penilaian	Respon Guru	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Penggunaan	6	8	75%	Layak
Efisiensi	33	44	75%	Layak
Skor Hasil	39	52	75%	Layak

Berdasarkan tanggapan guru yang tercantum dalam Tabel 7 di atas, multimedia interaktif berupa video pembelajaran menunjukkan karakter yang layak. Guru memberikan nilai 6 untuk aspek penggunaan, dengan skor tertinggi adalah 8. Persentase untuk aspek penggunaan mencapai 75%, yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif tersebut memenuhi kriteria layak dari segi penggunaannya. Selain itu, guru memberikan nilai 33 pada aspek efisiensi, dengan skor maksimum 44. Persentase untuk aspek efisiensi juga sebesar 75%, yang menandakan bahwa multimedia interaktif tersebut memenuhi kriteria layak berdasarkan efisiensinya.

Hasil evaluasi guru terhadap multimedia interaktif berupa video pembelajaran yang telah dikembangkan menunjukkan skor total 39 dari maksimal 52. Dengan persentase respon guru mencapai 75%, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis P5 termasuk dalam kategori layak digunakan. Selain itu, guru memberikan saran kepada peneliti untuk mengembangkan video ajar dengan berbagai materi pembelajaran lainnya guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi, dilakukan *pretest* dan *posttest* untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan sebelum mereka mengerjakan proyek yang telah dirancang. Pada *pretest* dan *posttest* terdapat beberapa aspek penilaian, yaitu pemahaman konsep, ketepatan jawaban, kreativitas, dan argumentasi. Penilaian untuk *pretest* dan *posttest* dilakukan dengan menggunakan skala Likert yang disesuaikan dengan rubrik evaluasi. Hasil *pretest* ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil *Pretest* Siswa

Aspek Penilaian	Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Pemahaman Konsep	13	24	54,2%	Sangat Kurang
Ketepatan Jawaban	12	24	50%	Sangat Kurang
Kreativitas dan Argumentasi	13	24	54,2%	Sangat Kurang
Skor Hasil	38	72	52,7%	Sangat Kurang

Berdasarkan Tabel 8 diatas, hasil *pretest* siswa sebelum mengikuti pembelajaran dengan multimedia interaktif menunjukkan bahwa pada aspek pemahaman konsep, rata-rata skor yang diperoleh adalah 12,9 dari skor maksimal 24. Persentase untuk aspek pemahaman konsep adalah 54%, yang menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang sangat kurang. Pada aspek ketepatan jawaban, rata-rata skor yang diperoleh adalah 12,3 dengan skor maksimal 24. Persentase untuk ketepatan jawaban adalah 51%, menandakan bahwa siswa juga sangat kurang dalam hal ini. Sedangkan pada aspek kreativitas dan argumentasi, rata-rata skor yang diperoleh adalah 12,9 dari skor maksimal 24. Persentase untuk kreativitas dan argumentasi adalah 54%, yang menunjukkan bahwa siswa masih sangat kurang dalam aspek tersebut.

Secara keseluruhan, hasil *pretest* siswa menunjukkan skor rata-rata 38,1 dari skor maksimum 72, yang berarti persentase *pretest* mencapai 52,7%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih

sangat kurang dalam memahami materi yang disampaikan melalui multimedia interaktif. Oleh sebab itu, diperlukan multimedia interaktif untuk membantu siswa memahami materi pembelajaran sebelum mereka melaksanakan proyek. Setelah siswa mengikuti *pretest*, proses pembelajaran dilanjutkan dengan penggunaan multimedia interaktif dalam bentuk video ajar. Setelah sesi pembelajaran, siswa melaksanakan proyek yang bertujuan memperkuat profil pelajar Pancasila dengan menciptakan produk dari sampah plastik sesuai dengan kreativitas masing-masing. Setelah menyelesaikan proyek P5, siswa mengikuti *posttest* untuk menilai sejauh mana pemahaman mereka setelah menerima pembelajaran melalui multimedia interaktif dan kegiatan proyek P5. Hasil dari *posttest* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil *Posttest* Siswa

Aspek Penilaian	Rata-rata	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Pemahaman Konsep	19,6	24	82%	Sangat Baik
Ketepatan Jawaban	19,5	24	81%	Sangat Baik
Kreativitas dan Argumentasi	19,3	24	80%	Sangat Baik
Skor Hasil	58,4	72	81,1%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 9 diatas, hasil *posttest* siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan multimedia interaktif menunjukkan bahwa pada aspek pemahaman konsep, rata-rata skor yang diperoleh adalah 19,6 dari skor maksimum 24. Persentase pada aspek pemahaman konsep mencapai 82%, yang menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman konsep yang sangat baik. Pada aspek ketepatan jawaban, rata-rata skor yang diperoleh adalah 19,5 dengan skor maksimum 24. Persentase ketepatan jawaban mencapai 81%, menandakan bahwa siswa juga sangat baik dalam memberikan jawaban yang tepat. Sedangkan pada aspek kreativitas dan argumentasi, rata-rata skor yang didapatkan adalah 19,3 dari skor maksimum 24. Persentase untuk aspek kreativitas dan argumentasi adalah 80%, yang menunjukkan bahwa siswa menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam hal kreativitas dan argumentasi.

Secara keseluruhan, siswa memperoleh skor rata-rata 58,4 pada *posttest*, dengan skor maksimum 72. Persentase *posttest* mencapai 81,1%, yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan dalam pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan melalui multimedia interaktif. Pada tahap evaluasi, berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, serta tanggapan dari siswa dan guru mata pelajaran IPA, penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi berbasis proyek untuk memperkuat profil pelajar Pancasila dapat ditingkatkan dengan berbagai materi pembelajaran yang lebih menarik dan juga mengembangkan proyek-proyek yang mendukung gaya hidup berkelanjutan.

Wawancara yang peneliti lakukan dengan guru mata pelajaran IPA mengenai pelaksanaan kegiatan P5, ditemukan bahwa kegiatan tersebut masih disesuaikan dengan aktivitas sekolah yang berkaitan dengan dimensi P5, dan media pembelajaran yang digunakan tergolong sederhana. Uji kelayakan multimedia interaktif menunjukkan bahwa media pembelajaran ini layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, siswa diminta untuk mempelajari materi melalui video pembelajaran yang nantinya membantu mereka dalam melaksanakan kegiatan P5, khususnya terkait kreativitas dalam pengelolaan sampah plastik. Dalam konteks ini, siswa diajarkan untuk mengenali potensi krisis keberlanjutan di lingkungan sekitar serta dipersiapkan untuk menghadapi dan melakukan mitigasi terhadapnya. Diharapkan pemahaman ini dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kesadaran dalam bertindak dan berperilaku secara bijaksana, dengan mempertimbangkan dampak yang mungkin terjadi pada individu, lingkungan, dan masyarakat, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Satria et al., 2024).

Kegiatan proyek ini berperan dalam membantu siswa mengembangkan kompetensi sekaligus memperkuat karakter sesuai dengan profil pelajar Pancasila, yaitu: 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; 2) menghargai keberagaman global; 3) bergotong-royong; 4) mandiri; 5) bernalar kritis; dan 6) kreatif (Satria et al., 2024). Penelitian ini menghadirkan multimedia interaktif yang membantu siswa mempersiapkan diri sebelum melaksanakan proyek P5. Proyek tersebut mengajarkan siswa bagaimana mengolah sampah plastik

menjadi produk bernilai guna mengurangi limbah plastik sekaligus meningkatkan kreativitas mereka. Mengingat Indonesia merupakan negara kedua terbesar penyumbang sampah plastik di dunia (Arifin et al., 2023), melalui kegiatan ini siswa dapat memahami seriusnya permasalahan sampah plastik serta sekaligus melatih kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan memperkuat kerja sama antar siswa.

Adapun tahapan pelaksanaan P5 dengan tema kreativitas sampah plastik adalah (1) langkah pertama, siswa diberikan *pretest* untuk menilai sejauh mana pemahaman mereka mengenai materi yang disampaikan melalui video pembelajaran serta persiapan untuk melaksanakan proyek; (2) setelah siswa menyelesaikan *pretest*, proses pembelajaran dilanjutkan dengan penggunaan video pembelajaran yang telah berhasil dikembangkan; (3) setiap kali siswa selesai menonton video pertama hingga video keempat, peneliti mengajukan pertanyaan mengenai isi materi yang telah mereka lihat dan dengarkan untuk mengevaluasi seberapa fokus siswa dalam menerima materi; (4) setelah menyaksikan semua video pembelajaran, siswa dibagi menjadi lima kelompok yang masing-masing terdiri dari 7-8 orang untuk membuat proyek sesuai dengan tema kreativitas sampah plastik; (5) siswa mengisi lembar kerja yang telah diberikan untuk membuat proyek berdasarkan kreativitas masing-masing dengan memanfaatkan sampah plastik; (6) setelah merumuskan rencana kerja, siswa memproduksi barang dengan memanfaatkan sampah plastik yang ada di sekitar mereka; dan (7) tahap pelaksanaan proyek, dimana siswa diberi kebebasan untuk menciptakan produk. Setelah produk selesai dibuat, mereka mempresentasikan hasil karya mereka di depan kelas.

Proyek yang dibuat merupakan bentuk dari media pembelajaran 3D atau berbentuk seni yang muncul dari sebuah kreativitas. Setelah menyelesaikan proyek, tahap berikutnya adalah refleksi dan tindak lanjut. Hasil implementasi P5 ditunjukkan adanya peningkatan terhadap pemahaman siswa lewat uji *pretest* dan *posttest*, hasil *pretest* dan *posttest* kepada siswa yang menunjukkan peningkatan sebesar 28,4%, dari nilai *pretest* awal 52,7% menjadi 81,1% pada *posttest*. Pada tahap ini, siswa diajak untuk mulai mengadopsi gaya hidup berkelanjutan dengan memanfaatkan sampah plastik dan tidak membuangnya sembarangan, dimulai dari lingkungan sekitar sekolah.

Hasil penelitian kami selaras dan mendukung penelitian-penelitian sejenis sebelumnya (Devega, 2024; Hikmah, 2025; Umrotin, Mahfud, Ayu, Widyastuti, & Priyanto, 2023). Penelitian oleh Devega (2024) bertujuan untuk mendeskripsikan pengembangan, kepraktisan, dan keefektifan multimedia interaktif berbasis proyek dengan pendekatan STEAM untuk penguatan profil pelajar Pancasila. Lebih lanjut, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa multimedia pembelajaran dinyatakan sangat valid berdasarkan skor perolehan angket ahli media 82% dan ahli materi 86%, sangat praktis untuk digunakan berdasarkan angket dari guru 95% dan siswa 80%, dan efektif membantu pembelajaran sistem pencernaan serta efektif memberikan penguatan Profil Pelajar Pancasila berdasarkan hasil observasi elemen mandiri 78% dan bernalar kritis 76%. Penelitian oleh Hikmah (2025) bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan eModul, tingkat kelayakan secara teoritis yaitu dari ahli materi dan ahli media, penilaian guru dan respon siswa pada e-Modul yang dikembangkan. Lebih lanjut, hasil penelitiannya menunjukkan bahwa e-Modul proyek berbasis penguatan profil pelajar pancasila pada materi green chemistry di SMA dinyatakan layak oleh tim ahli materi, ahli media, dan guru serta mendapatkan respon sangat baik dari siswa. Selain itu, penelitian oleh Umrotin et al. (2023) bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-module pada P5 tema gaya hidup berkelanjutan berbasis PjBL pada siswa kelas VII pada Kurikulum Merdeka. Penelitian mereka melaporkan hasil dari validator diperoleh validitas rata-rata 92,25% yaitu terkategori sangat valid dan hasil kepraktisan memperoleh rata-rata 97,4% sangat praktis. Dengan demikian e-modul yang mereka kembangkan valid dan praktis, untuk digunakan guru dalam kegiatan P5 pada penerapan pembelajaran Kurikulum Merdeka.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis proyek penguatan profil pelajar Pancasila dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi di SMP Kosgoro Kayawu. Hal ini terlihat dari hasil validasi oleh ahli

media (89,5%) dan ahli materi (85,5%) termasuk pada kategori sangat layak digunakan. Uji coba pada kelompok kecil (89%) dan kelompok besar (86%) memperoleh termasuk pada kategori sangat layak, serta respon guru (75%) memperoleh hasil layak. Selain itu, hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan melalui multimedia interaktif yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 68–72. Retrieved from <https://aijcrnet.com/journal/index/969>
- Arifin, Z., Falahudin, D., Saito, H., Mintarsih, T. H., Hafizt, M., & Suteja, Y. (2023). Indonesian policy and researches toward 70% reduction of marine plastic pollution by 2025. *Marine Policy*, 115, 105692. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105692>
- Astuti, T. M. P., Setyowati, D. L., Hidayah, I., Kusumandari, R. B., Fajar, F., & Setyoko, D. T. (2024). Penanaman Karakter Toleran Melalui Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). *Jurnal SMART (Studi Masyarakat, Religi, Dan Tradisi)*, 10(1), 15–28. <https://doi.org/10.18784/smart.v10i1.2218>
- Barlian, U. C., Solekah, S., & Rahayu, P. (2022). Implementasi kurikulum merdeka dalam meningkatkan mutu pendidikan. *JOEL: Journal of Educational and Language Research*, 1(12), 2105–2118. <https://doi.org/10.53625/joel.v1i12.3015>
- Chaeruman, U. A. (2015). *Instrumen Evaluasi Media Pembelajaran*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14419.12329>
- Dea, E. (2024). Desain Implementasi Materi Ajar Berbasis Multimedia dan Animasi Interaktif (Studi Kasus di Sekolah Dasar SDN 014721 Empat Negeri). *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(6), 556–561. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v1i6.108>
- Devega, L. S. (2024). *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Proyek dengan Pendekatan STEAM untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila* (Universitas PGRI Semarang). Universitas PGRI Semarang. Retrieved from [https://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/4510/1/Lidya Septia Devega 22560002.pdf](https://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/4510/1/Lidya%20Septia%20Devega%2022560002.pdf)
- Cumilar, E. B., & Permatasari, K. G. (2023). Penerapan Profil Pelajar Pancasila dalam Pembelajaran Kurikulum Merdeka Pada MI/SD. *Azkiya*, 8(2), 170–183. <https://doi.org/10.32505/azkiya.v8i2.6908>
- Hadi, W., Yuksafa, R., Yarmi, G., Safitri, D., Lestari, I., Suntari, Y., ... Iskandar, R. (2022). Enhancement of Students' Learning Outcomes through Interactive Multimedia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(7), 82–98. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i07.25825>
- Hamid, A., Judhaswati, R. D., Dastimi, R., Romadona, Y. S., & Susanto, J. (2022). *Alternatif Alat Pengolahan Sampah dalam Upaya Mereduksi Timbulan Sampah Perkotaan*. Surabaya: Jakad Media Publishing.
- Hikmah, N. (2025). *Pengembangan e-Modul Proyek Berbasis Penguatan Profil Pelajar Pancasila Pada Materi Green Chemistry di SMA* (Universitas Jambi). Universitas Jambi. Retrieved from <https://repository.unja.ac.id/76105/>
- Irawati, D., Iqbal, A. M., Hasanah, A., & Arifin, B. S. (2022). Profil Pelajar Pancasila Sebagai Upaya Mewujudkan Karakter Bangsa. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 1224–1238. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3622>
- Kurniawati, I. D., & Nita, S. (2018). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif untuk meningkatkan Pemahaman konsep mahasiswa. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 68–75. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.1540>
- Purtina, A., Zannah, F., & Syarif, A. (2024). Inovasi pendidikan melalui P5: Menguatkan karakter siswa dalam kurikulum Merdeka. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 19(2), 147–152. <https://doi.org/10.33084/pedagogik.v19i2.7947>

- Raharjo, R. (2020). Analisis perkembangan kurikulum PPKn: dari Rentjana pelajaran 1947 sampai dengan merdeka belajar 2020. *PKn Progresif: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Kewarganegaraan*, 15(1), 63–82. <https://doi.org/10.20961/pknp.v15i1.44901>
- Rogahang, M. T., Naharia, O., & Manoppo, J. S. S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Tutorial Praktikum Biologi Materi Sistem Pencernaan di Masa Pandemi Covid-19. *JSPB BIOEDUSAINS*, 2(3), 285–292.
- Satria, M. R., Adiprima, P., Jeanindya, M., Anggraena, Y., Anitawati, A., Sekarwulan, K., & Harjatanaya, T. Y. (2024). *Buku Panduan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila* (Revisi-M). Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Retrieved from https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/1720050654_manage_file.pdf
- Setiawan, Z., Pustikayasa, I. M., Jayanegara, I. N., Setiawan, I. N. A. F., Putra, I. N. A. S., Yasa, I. W. A. P., ... Gunawan, I. G. D. (2023). *PENDIDIKAN MULTIMEDIA: Konsep dan Aplikasi pada era revolusi industri 4.0 menuju society 5.0*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sumampouw, H. M., Samuel, M. Y., Oka, D. N., Naharia, O., & Wurarah, M. (2021). Media Pembelajaran Konsep Genetika Menggunakan Drosophila melanogaster Isolat Lokal Dengan Aplikasi Whatsapp Berbasis Kearifan Lokal Budaya Mapalus. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 8(3), 145–160.
- Sumarauw, D. N., Tanor, M. N., Manampiring, N., & Gedoan, S. P. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dalam Bentuk Aplikasi Berbasis Android pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di SMP N 3 Airmadidi. *JSPB BIOEDUSAINS*, 4(2), 134–145. Retrieved from <https://ejurnal.unima.ac.id/index.php/bioedusains/article/view/7703>
- Susilana, R., & Cepi, R. (2009). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Tantu, Y. A., Sumampouw, M. H., & Rampengan, M. M. F. (2023). Development Of Flipcharts As A Learning Media With Material On The Human Digestive System For Students At SMP Negeri 4 Bitung. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(2), 103–115. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i2.487>
- Ulandari, S., & Rapita, D. D. (2023). Implementasi proyek penguatan profil pelajar Pancasila sebagai upaya menguatkan karakter peserta didik. *Jurnal Moral Kemasyarakatan*, 8(2), 116–132. <https://doi.org/10.21067/jmk.v8i2.8309>
- Umrotin, E., Mahfud, A., Ayu, N. I., Widyastuti, D., & Priyanto, A. (2023). Pengembangan E-Module P5 Berbasis PJBL pada Siswa Kelas VII sebagai Bentuk Implementasi Kurikulum Merdeka. *Seminar Nasional Biologi "Inovasi Penelitian Dan Pembelajaran Biologi VII (IP2B VII)*, 1–7. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Warouw, Z. W. M., Purba, E. R., Tumewu, W. A., Wowor, E. C., & Wola, B. R. (2024). Development of interactive multimedia on environmental pollution topics with STEM approach for junior high school students. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 6(3), 342–352. <https://doi.org/10.20527/bino.v6i3.19525>
- Winatha, K. R. (2018). Pengembangan e-modul interaktif berbasis proyek mata pelajaran simulasi digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 188–199. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021>
- Wungow, N. A. M., Naharia, O., & Ngangi, J. (2023). Pengembangan Media Mobile Learning Menggunakan Aplikasi Articulate Storyline Pada Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Di Kelas XI SMA Negeri 1 Amurang. *Konstanta: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3), 238–249.