



Analisis Kebutuhan Pembelajaran Biologi Kelas XI dengan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Kontekstual pada Materi yang Abstrak

Muhammad Rifani Arsyad¹, Maulana Khalid Riefani^{2*}, Dewi Sarianti³, Rumaisha Zahra Hanifa Rokhima⁴, Muhammad Rizki Anwar⁵, Thati Rifan Azkia⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

⁵ Sekolah Menengah Atas Plus Citra Madinatul Ilmi Banjarbaru. Kalimantan Selatan, Indonesia.

⁶ Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia.

*Korespondensi: maulanakriefani@ulm.ac.id

Info Artikel:

Dikirim:

12 November 2025

Revisi:

20 Desember 2025

Diterima:

29 Desember 2025

Keywords:

Learning styles, the Merdeka Curriculum, contextual learning, dynamic visual media, and biology learning

Abstract- The development of 21st-century education and the Merdeka Curriculum require biology learning to be interactive, contextual, and relevant to students' needs in order to help them understand abstract and complex concepts, which is often the opposite of reality. Therefore, a needs analysis is needed to determine the biology learning needs of class XI students based on the suitability of the learning media used. In accordance with the demands of the Merdeka Curriculum, which emphasizes student-centered, innovative, and contextual learning, the method used is quantitative descriptive with percentage descriptive analysis. Data collection was carried out by distributing questionnaires to 24 students in class XI at Citra Madinatul Ilmi Senior High School Plus and 112 students at State Senior High School 7 Banjarmasin. Most students have visual and kinesthetic learning styles, so they need learning media that is engaging, interactive, and easy to understand. Video-based media and three-dimensional models are the top recommendations because they can facilitate the visualization of abstract biological concepts, especially for material on cells and the body's defense system. Students also want contextual material presentation that is connected to real-world phenomena and increases practical activities. The results of this analysis serve as a foundation for the suitability of teaching media to student needs, ensuring that classroom learning is relevant to the demands of the Merdeka Curriculum.

PENDAHULUAN

Penerapan Kurikulum Merdeka menuntut pendekatan pembelajaran yang adaptif dan inovatif, khususnya dalam menyikapi keragaman gaya belajar peserta didik (Latifah, 2023). Kurikulum Merdeka dirancang untuk solusi permasalahan pendidikan yang muncul, termasuk terhadap perubahan kondisi dan kebutuhan peserta didik di era digital (Nurmasyitah dkk., 2023). Salah satu masalah utama pada pembelajaran Biologi, khususnya di kelas XI, yaitu penyampaian materi yang kompleks dan abstrak, dengan konsep-konsep mengenai sistem tubuh dan proses-proses biologis, di mana kebanyakan tidak dapat divisualisasikan secara langsung pada peserta didik (Listiana, 2022). Metode pengajaran yang kurang bervariasi dan kurang mampu memotivasi peserta didik sehingga menghambat proses pembelajaran, sehingga peserta didik menjadi pasif dan pembelajaran bersifat *teacher-centred* (Adnan & Latief, 2020). Sehingga, penting untuk mengembangkan media pembelajaran yang mampu sebagai penghubung antara materi abstrak dan pemahaman peserta didik, yang dapat menyeragamkan gaya belajar seperti visual, auditori, audio-visual, kinestetik, membaca dan menulis (Minasari & Susanti, 2023).

Pengembangan media pembelajaran efektif sangat penting untuk memastikan peserta didik dapat membangun pengetahuannya secara pribadi, sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka yaitu mendorong peserta didik untuk belajar (Sidabutar & Singarimbun, 2022). Dalam konteks Kurikulum Merdeka melalui proyek pembelajaran profil Pancasila yang mencakup

dimensi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, ber kebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Limiansi dkk., 2023). Tujuan sasaran dari proses pengajaran adalah untuk meningkatkan dan mengembangkan keterampilan moral, intelektual, dan praktis, seperti berpikir kritis, kreativitas, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan menggunakan bahan ajar secara efektif. Keterampilan-keterampilan yang disebutkan di atas harus dikembangkan pada abad 21 (Syahputra, 2018).

Menurut Widyantini dkk. (2023), biologi adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang berfokus pada studi kehidupan dan organisme hidup. Seringkali hal ini serupa karena mengajarkan konsep tanpa menghubungkannya dengan realitas, yang dapat menghambat pemahaman dan perkembangan sensorimotor peserta didik (Rizalia dkk., 2022). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media interaktif sangat relevan dalam pendidikan karena memfasilitasi pembelajaran. Hal ini juga membantu peserta didik yang termotivasi untuk belajar melalui metode yang lebih efektif dan individual Haka., dkk (2021).

Media gambar atau visual dapat meningkatkan efektivitas waktu belajar dan menyeragamkan penyampaian materi, sekaligus memfasilitasi komunikasi yang lebih aktif antara guru dan peserta didik (Zaswita, 2022). Adopsi media pembelajaran berbasis teknologi juga sejalan dengan kurikulum Merdeka, yang mendorong peserta didik untuk belajar melalui aktivitas pembelajaran yang menarik dan konstruktif serta memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan ide-ide dengan cara yang unik dan inovatif (Tendrita & Hidayati. 2023). Sebagai tanggapan terhadap kebutuhan ini, pengembangan media pembelajaran yang interaktif sangat penting untuk meningkatkan pemahaman Peserta didik terhadap materi biologi yang kompleks (Zega dkk., 2022). Hal ini sejalan dengan tuntutan perkembangan pendidikan modern yang menuntut guru untuk terus berinovasi dalam membuat media pembelajaran interaktif agar Peserta didik dan materi pelajaran dapat terhubung secara optimal (Astuti dkk., 2022). Dalam pembelajaran biologi, penggunaan media dapat menumbuhkan minat peserta didik dan meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep biologis yang kompleks, sekaligus mempermudah akses ke materi instruksional yang sulit dipahami dari buku teks (Abdullah, 2023).

Pembelajaran berbasis multimedia interaktif ini memungkinkan penggabungan teks, grafik, animasi, audio, dan video, sehingga proses belajar lebih dinamis dan sesuai dengan kebutuhan. Media pembelajaran interaktif, terutama yang berbasis digital, dapat membuat konsep abstrak lebih mudah dipahami (Widiasanti dkk., 2023). Hal ini didukung dengan temuan bahwa peserta didik abad ke-21 yang tumbuh dalam era teknologi 4.0 merespons positif penggunaan media dalam pembelajaran, yang terbukti meningkatkan semangat dan keaktifan mereka (Zairana dkk., 2020). Pelaksanaan Kurikulum Merdeka mendorong pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan dan mengolah data secara mandiri (Moi & Masing, 2023).

Pengembangan multimedia interaktif yang terintegrasi dengan karakteristik peserta didik dan kurikulum relevan menjadi esensial untuk mengoptimalkan hasil belajar dan literasi digital peserta didik (Oktavia dkk., 2021). Inovasi ini tidak hanya mengatasi tantangan materi biologi yang sulit divisualisasikan, tetapi juga mendorong peningkatan hasil belajar kognitif dan minat peserta didik (Hafzah dkk., 2020). Pemanfaatan teknologi multimedia, khususnya multimedia interaktif. Pemanfaatan media juga sejalan dengan penerapan kurikulum merdeka, yang mendorong inovasi media pembelajaran berbasis teknologi, yang memungkinkan peserta didik untuk mendapatkan dan mengolah data secara mandiri (Hafzah dkk., 2020). Pendekatan ini juga membantu guru dalam memahami karakteristik belajar masing-masing peserta didik, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan strategi pengajaran demi memenuhi kebutuhan individu (Waruwu & Sitinjak, 2022).

Keuntungan utama penggunaan multimedia interaktif dengan peningkatan minat, retensi materi pelajaran yang lebih baik, dan kemampuan untuk menyampaikan ide dengan cara yang tidak dapat diakses melalui metode lain (Suryani dkk., 2020). Terlebih lagi, multimedia interaktif memungkinkan peserta didik untuk belajar secara aktif dan mandiri,

memfasilitasi eksplorasi serta kreasi yang menstimulasi kreativitas dan pemahaman mendalam terhadap materi ajar (Suryani dkk., 2020; Wilantara & Kartolo, 2022). Kemandirian belajar ini sejalan dengan upaya pendidik untuk meningkatkan literasi digital peserta didik, terutama melalui penggunaan perangkat digital sebagai media pembelajaran dan video edukasi (Oktavia dkk., 2021).

Penggunaan media interaktif meningkatkan hasil belajar dan minat mereka pada biologi materi sistem ekskresi manusia dan jaringan tumbuhan (Oktavia dkk., 2021). Pengembangan multimedia interaktif semacam ini juga menjadi krusial dalam menghadapi masalah seperti metode mengajar yang kurang bervariasi dan pembelajaran yang masih bersifat *teacher-centred*, (berfokus pada guru) yang sering kali menyebabkan rendahnya motivasi dan konsentrasi peserta didik (Adnan & Latief, 2020).

Untuk mengoptimalkan pengembangan media pembelajaran dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, adaptasi terhadap kemajuan teknologi dan inovasi guru sangat penting (Rasmani dkk., 2022). Pengembangan media interaktif dan kontekstual sangat penting untuk mengatasi masalah seperti metode pembelajaran yang kurang bervariasi dan pembelajaran yang masih berfokus pada guru, yang sering kali menyebabkan peserta didik tidak termotivasi dan kurang terkonsentrasi (Hayati dkk., 2023). Permasalahan ini dapat diselesaikan dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat menarik minat peserta didik dan mendukung gaya belajar yang berbeda (Adnan & Latief, 2020).

Penelitian terdahulu umumnya masih terbatas pada kajian pemanfaatan media pembelajaran biologi secara umum, tanpa memperhitungkan atribut peserta didik seperti gaya belajar, kebutuhan kontekstual, serta integrasi teknologi digital dalam kerangka Kurikulum Merdeka. Selain itu, studi yang menekankan rancangan media pembelajaran biologi untuk memfasilitasi pembelajaran yang kontekstual dan sejalan dengan potensi lokal masih terbatas. Sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengembangan produk media tertentu dan belum secara komprehensif memetakan kebutuhan media pembelajaran peserta didik pada materi biologi yang abstrak, terutama sel dan sistem pertahanan tubuh, dengan mempertimbangkan profil gaya belajar, minat, serta kondisi fasilitas di sekolah. Maka karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan media pembelajaran biologi peserta didik kelas XI dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka.

METODE PENELITIAN

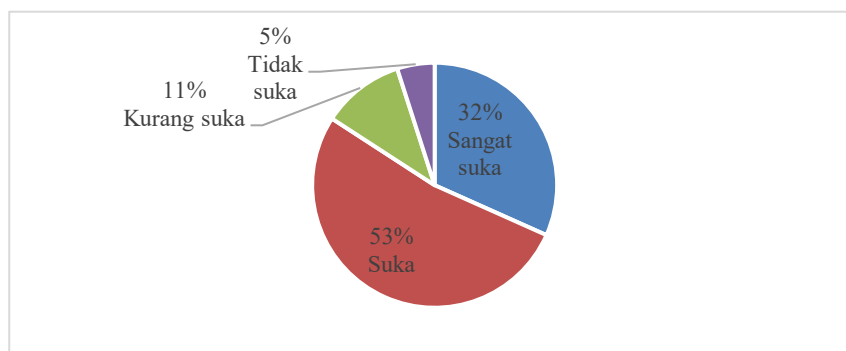
Penelitian ini menggunakan metode analisis kebutuhan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Mendeskripsikan analisis kebutuhan pembelajaran biologi di SMA. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket terkait kebutuhan terhadap pembelajaran biologi. Pengumpulan data dilakukan dengan *total sampling* proses pembelajaran biologi melalui penyebaran angket kepada peserta didik kelas XI yang sedang mempelajari biologi. Menekankan perlunya analisis kebutuhan peserta didik sebagai dasar pengembangan bahan ajar pembelajaran biologi (Herninda, 2024). Populasi penelitian terdiri dari 112 responden kelas XI Sekolah Menengah Atas Negeri 7 Banjarmasin dan 24 responden kelas XI Sekolah Menengah Atas Plus Citra Madinatul Ilmi Banjarbaru, sehingga berjumlah 136 responden. Instrumen penelitian berupa angket tertutup yang dikembangkan berdasarkan indikator analisis kebutuhan media pembelajaran, meliputi: (1) Minat dan ketertarikan terhadap pelajaran biologi, (2) Kesesuaian jam untuk belajar biologi, (3) Gaya belajar peserta didik, (4) Kebutuhan terhadap media pembelajaran biologi, (5) Ketersediaan sumber belajar biologi, (6) Materi pembelajaran yang digemari peserta didik, (7) Kegiatan pembelajaran biologi yang diharapkan, (8) Kebutuhan media pembelajaran terhadap materi, (9) Permasalahan yang muncul dalam pembelajaran biologi (10) Kekurangan pada pembelajaran biologi dan (11) Harapan terhadap pembelajaran biologi.

Angket disusun dengan bentuk pilihan ganda dan isian sehingga data dapat dianalisis secara deskriptif. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan deskriptif persentase untuk mengetahui persentase tiap kategori jawaban pada setiap indikator. Hasil analisis kemudian

diinterpretasikan untuk mengidentifikasi pola kebutuhan media pembelajaran yang interaktif, bervisualisasi dengan kontekstual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

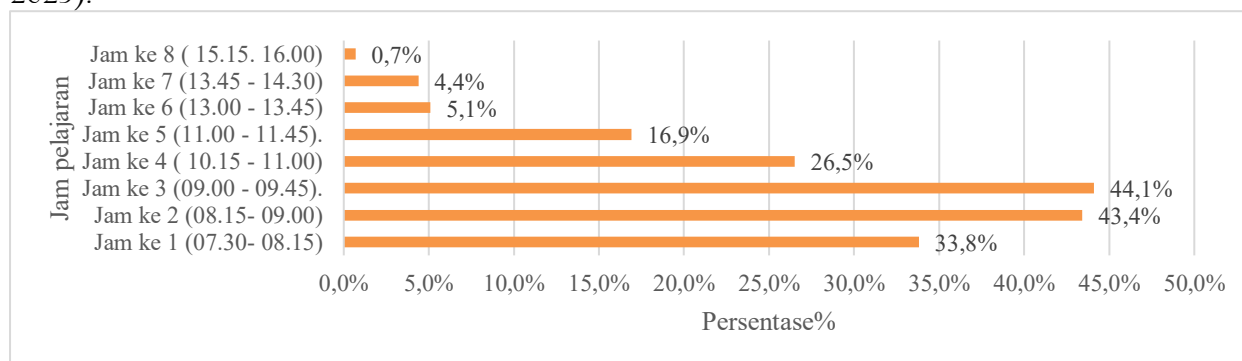
Kombinasi antara pembelajaran yang menarik dan aktivitas interaktif memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pengamatan sekaligus pengalaman langsung sehingga aktivitas mengajar dan belajar menjadi lebih baik dan menyenangkan. Media yang interaktif dianggap efektif dalam menarik minat peserta didik dalam belajar dan meningkatkan motivasi belajar.



Gambar 1. Minat dan ketertarikan terhadap pelajaran biologi.

Sebanyak 32% peserta didik menyatakan sangat suka dalam pelajaran biologi, yang artinya mereka mempunyai antusiasme yang sangat tinggi dalam mempelajari biologi. Menurut Kurniawan dkk. (2017). Sikap antusiasme berhubungan dengan proses pembelajaran yang dapat membuat peserta didik tertarik sehingga muncul motivasi belajar. Tingkat motivasi belajar akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik dan akan berdampak positif terhadap pemahaman materi (Irwandita & Isnaeni, 2022). Mayoritas peserta didik (53%) menyatakan suka pada pelajaran biologi. Sehingga lebih dari setengah peserta didik mempunyai respons ketertarikan dan mempunyai minat terhadap pelajaran biologi. Penyelarasan materi pendidikan biologi dengan kehidupan sehari-hari merupakan faktor yang menjadikan materi lebih relevan, menarik, dan mudah dipahami yang dapat meningkatkan antusiasme dan respons positif peserta didik terhadap pembelajaran biologi (Putri dkk., 2023).

Sebanyak 11% peserta didik menyatakan kurang suka terhadap pembelajaran biologi, sehingga ada kurang ketertarikan dalam mempelajari biologi. Kurangnya motivasi dan penguasaan materi bisa menjadi faktor kesusahan dalam memahami materi (Harita, 2024). Sebagian kecil (5%) menyatakan tidak suka terhadap pelajaran biologi. Hal ini bisa disebabkan banyaknya hafalan dan bahasa yang sulit dipahami dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Beberapa peserta didik memandang biologi sebagai hal yang kurang menarik sehingga membuat mereka kurang termotivasi untuk belajar dan memahami materi (Iskandaria dkk., 2023).

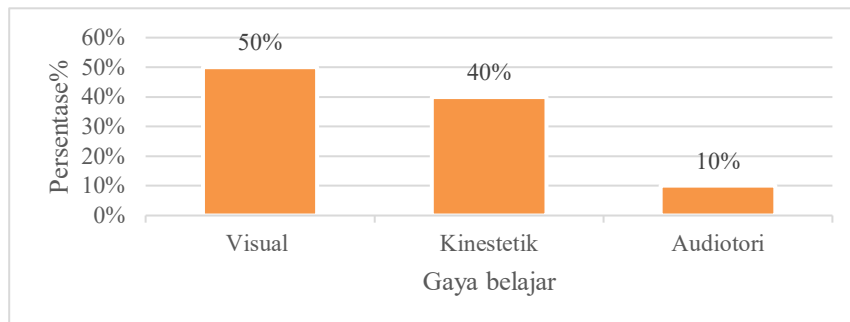


Gambar 2. Kesesuaian jam untuk belajar biologi.

Kebanyakan peserta didik memilih pada jam ke satu hingga ke jam ke empat karena pada jam tersebut sangat cocok untuk belajar materi biologi, khususnya materi yang abstrak dan diperlukan konsentrasi tinggi untuk memahaminya. Pada jam tersebut konsentrasi peserta didik

jauh lebih baik dibandingkan pada saat siang hari. Menurut Iskandaria dkk. (2023). Pagi hari merupakan waktu yang efektif karena kondisi kelas yang nyaman, suhu ruangan yang lebih stabil, dan kondisi peserta didik yang masih segar. Kebiasaan sarapan pagi juga berperan penting dalam meningkatkan konsentrasi belajar peserta didik karena menyediakan energi yang dibutuhkan otak untuk aktivitas kognitif (Ginka dkk., 2023).

Beberapa peserta didik (lebih sedikit) memilih pada rentang jam ke lima hingga jam ke delapan. Pada jam tersebut tingkat konsentrasi sangat rendah yang dipengaruhi rasa bosan, lelah, dan mengantuk maka akan lebih sulit untuk memahami materi. Pengaruh jam pada konsentrasi belajar peserta didik cenderung lebih baik dengan kondisi kelas yang sejuk dibandingkan dengan suhu tinggi disiang hari maka menghasilkan suatu penurunan konsentrasi peserta didik selama kelas (Nurfajriyani & Fadilatussaniatun, 2020).

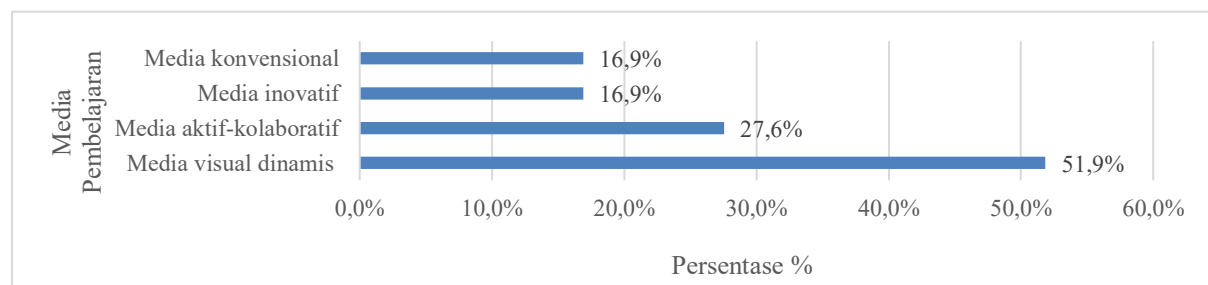


Gambar 3: Gaya belajar peserta didik.

Setengah peserta didik (50%) mempunyai gaya belajar visual (video, infografis, model 3D dan lainnya), di mana mereka lebih mudah mempelajari materi pembelajaran dalam hal yang divisualkan dengan warna dan tanda yang menarik sehingga lebih mudah untuk dipelajari. Menurut (Bire dkk., 2014). Gaya belajar visual meningkatkan pengetahuan peserta didik terhadap materi dengan baik dan membuat pembelajaran lebih efektif. Dengan gaya belajar visual yang dominan, lebih lama mengingat materi melalui penglihatan dibandingkan dengan gaya belajar yang lain (Nurhaswinda, 2022).

Sebanyak (40%) peserta didik lebih suka belajar dengan gaya kinestetik (praktikum sederhana, simulasi berbasis gerak, eksperimen dan lainnya); mereka belajar lebih mudah melalui aktivitas fisik atau langsung menyampaikan sesuatu, misalnya melakukan percobaan. Menurut Tunisa & Fauziah (2024), peserta didik dengan gaya belajar kinestetik cenderung bergerak dan berorientasi pada aktivitas fisik sehingga lebih cepat memahami materi melalui praktik. Gaya belajar kinestetik dapat meningkatkan hasil belajar, terutama pada mata pelajaran yang membutuhkan praktik dan kegiatan fisik (Kadir dkk., 2020).

Peserta didik (10%) dengan gaya belajar audiotori (diskusi terstruktur, podcast, penjelasan naratif) mereka cenderung lebih mudah belajar melalui kegiatan mendengar penjelasan maupun kegiatan diskusi, sehingga kurang adanya kegiatan visualisasi gaya belajar audiotori cenderung mengandalkan pendengaran dan diskusi sebagai perantara pembelajaran dan kurang memanfaatkan visualisasi untuk memahami materi pelajaran (Tunisa & Fauziah, 2024).

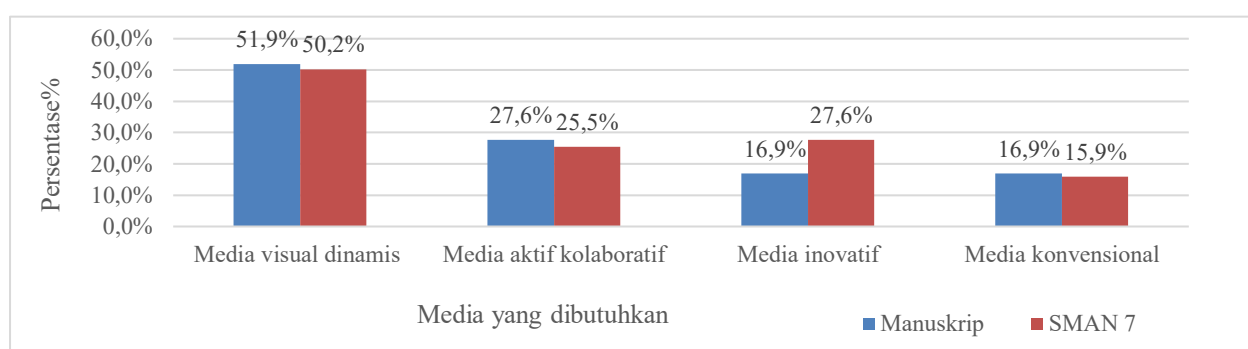


Gambar 4. Kebutuhan terhadap media pembelajaran biologi.

Kebutuhan media visual dinamis (video animasi biologi, model 3D, *power point*, media

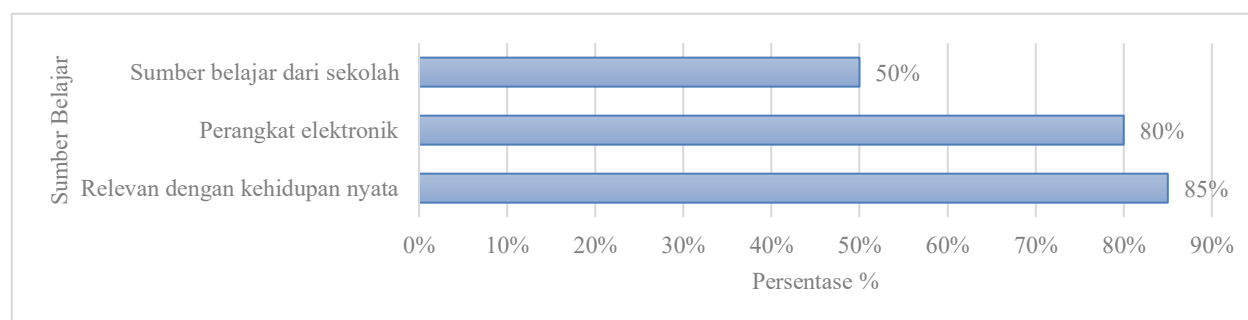
digital interaktif). Bahwa peserta didik sangat menggemari media yang menampilkan materi secara visual, dinamis, dan menarik. Video animasi dan model 3D dapat memvisualisasikan konsep biologi yang abstrak sehingga lebih mudah dipelajari. Media inovatif berbasis teknologi baru (*augmented reality* dan *virtual reality*) dapat menggambarkan objek biologi secara tiga dimensi di lingkungan nyata, sehingga dapat menambah pengetahuan dalam pembelajaran. AR dan VR menyediakan pengalaman belajar yang imersif (keadaan atau pengalaman di mana seseorang benar-benar terbenam dalam suatu lingkungan atau situasi tertentu, baik itu secara fisik, mental, atau bahkan emosional) di mana peserta didik dapat melakukan eksplorasi objek 3D secara interaktif (Sylvia dkk., 2021).

Berbagai studi analisis kebutuhan menunjukkan bahwa peserta didik dan guru di berbagai jenjang secara konsisten membutuhkan pengembangan media pembelajaran baru yang lebih menarik, interaktif, dan fleksibel untuk digunakan, khususnya pada materi yang dianggap sulit atau abstrak. Media pembelajaran mempunyai daya untuk memikat minat, emosi, dan motivasi peserta didik, mengedepankan metode pembelajaran yang disengaja, terstruktur, dan terkendali (Oksa & Soenarto, 2020).



Gambar 5. Kebutuhan media pembelajaran berdasarkan hasil manuskrip dan SMA Negeri 7 Banjarmasin.

Temuan spesifik di SMA Negeri 7 Banjarmasin bahwa mayoritas peserta didik memerlukan materi yang bersifat visual dan dinamis yang meliputi video animasi biologi, model 3D, *power point*, dan media digital interaktif sehingga media-media visual yang dinamis mampu memberikan gambaran yang jelas dan representatif terhadap materi yang abstrak, maka dapat memberi kemudahan bagi peserta didik saat pembelajaran di kelas.



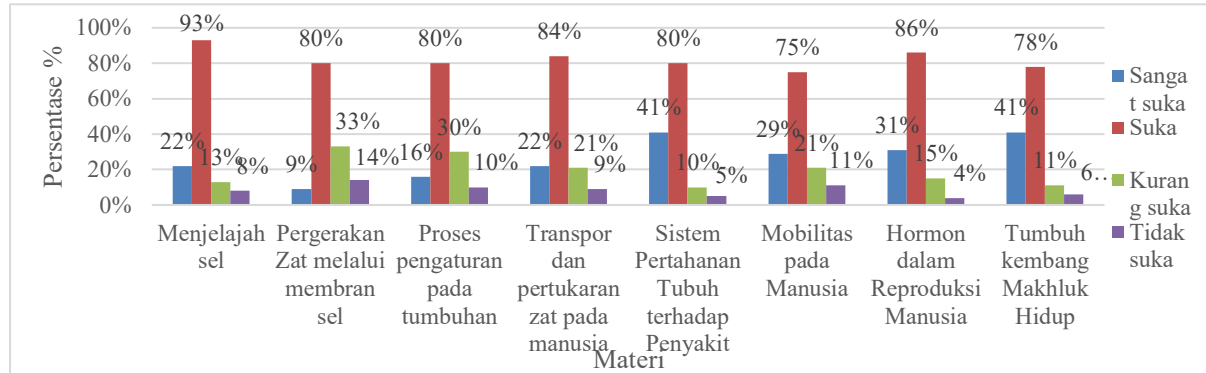
Gambar 6. Ketersediaan sumber belajar biologi.

Sumber belajar yang relevan dengan kehidupan (85%) dapat menciptakan pemahaman yang bermakna pada pembelajaran sehingga konsep-konsep biologi bisa dikaitkan pada situasi nyata sesuai fenomena sehingga dapat mendorong motivasi belajar. Sumber berupa lingkungan fisik dan sosial dapat menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna serta meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif (Saputra dkk., 2024).

Kebutuhan kuat terhadap kontekstual dalam pembelajaran biologi mendukung pentingnya pengembangan media video yang mengaitkan konsep biologi abstrak dengan situasi nyata kehidupan sehari-hari. Menurut Febaliza dkk., (2021), konsep-konsep kontekstual perlu diangkat sebagai media pembelajaran dalam bentuk video. Konsep-konsep yang kompleks dalam

materi pembelajaran dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dapat mempermudah peserta didik memahami materi pelajaran yang diberikan.

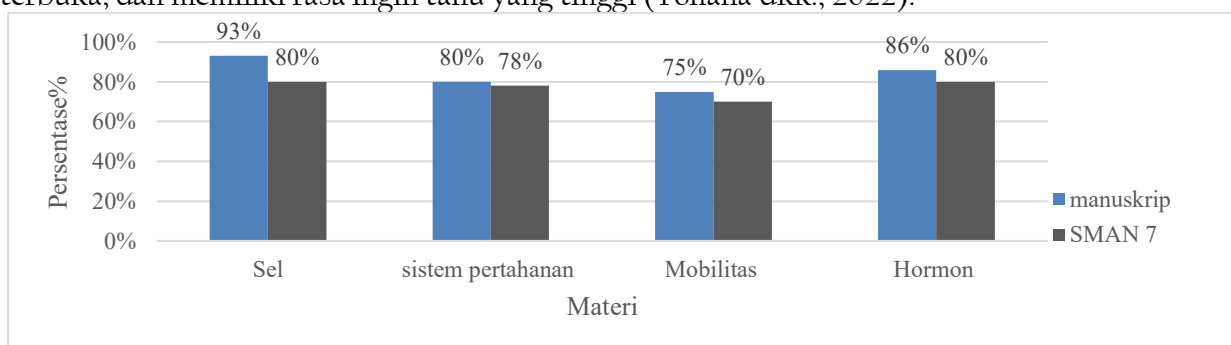
Perangkat elektronik (80%) di mana akan memudahkan peserta didik dalam mengakses sumber belajar berbasis digital yang berbasis pembelajaran mandiri. Perangkat elektronik sangat berguna dalam akses peserta didik mendapatkan sumber belajar digital yang mendukung pembelajaran mandiri (Araina dkk., 2021). Sumber belajar dari sekolah (50%) menandakan masih banyak peserta didik yang masih bergantung pada sekolah dalam memenuhi kebutuhan belajar. Peserta didik yang masih mengandalkan sumber belajar dari sekolah menunjukkan kehadiran peran sekolah sebagai sumber belajar biologi yang relevan dan efektif (Muliana, 2024).



Gambar 7. Materi pembelajaran yang digemari peserta didik.

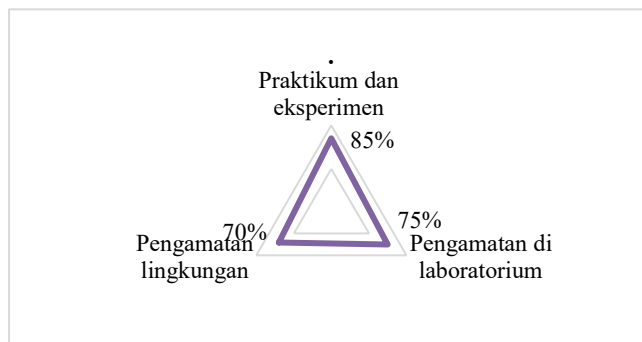
Mayoritas peserta didik mempunyai motivasi yang tinggi, dengan kategori suka mendominasi hampir seluruh materi. Sistem peredaran darah, mobilitas, dan hormon merupakan faktor terpenting. Kategori 'sangat suka' muncul dalam jumlah sedikit, sedangkan kategori 'kurang suka' dan 'tidak suka' cukup kecil dan menunjukkan tidak suka yang minimal. Kategori sangat suka muncul pada sedikitnya jumlah materi yang dimaksud. Sedangkan kurang suka dan tidak suka cukup kecil dan menunjukkan ketidaktertarikan. Minat belajar peserta didik dipengaruhi faktor internal seperti gaya belajar dan minat itu sendiri, serta faktor eksternal termasuk metode pengajaran guru dan materi yang disampaikan.

Menurut Rahmawati dkk. (2017). Minat belajar akan tumbuh dari dalam diri yang akan membawa peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran dengan senang terhadap pelajaran dan memperhatikan serta menyimak materi dari guru dalam proses pembelajaran. Minat dapat mempengaruhi peserta didik untuk berbaur dengan orang lain, berani tampil, terbuka, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi (Yohana dkk., 2022).



Gambar 8. Materi pembelajaran yang digemari peserta didik berdasarkan hasil manuskrip dan SMA Negeri 7 Banjarmasin.

Temuan spesifik di SMAN 7 Banjarmasin bahwa mayoritas peserta didik lebih suka terhadap materi sel hingga mobilitas dan menunjukkan bahwa persentase pencapaian materi biologi pada manuskrip selalu lebih tinggi dibandingkan di SMAN 7 untuk keempat topik yang ditampilkan (Sel, Sistem pertahanan, Mobilitas, dan Hormon), dengan selisih paling besar pada materi Sel.



Gambar 9. Kegiatan pembelajaran biologi yang diharapkan

Praktikum dan eksperimen (85%) mengarahkan peserta didik untuk mempelajari konsep sesuai pengalaman nyata. Sehingga pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Kegiatan berpraktikum sebagai kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan dan membuktikan teori secara langsung. Praktikum meningkatkan pemahaman peserta didik karena mereka dapat menguji hipotesis dan melakukan observasi objek nyata yang terkait dengan teori yang dipelajari (Agustina & Saputra, 2012).

Pengamatan di laboratorium (75%). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun peserta didik umumnya terlibat dalam kegiatan berbasis laboratorium, mereka tidak begitu terlibat jika melakukan eksperimen yang lebih pasif. Pembelajaran dengan laboratorium virtual yang melibatkan aktivitas yang interaktif cenderung meningkatkan hasil belajar dan sikap ilmiah peserta didik lebih baik daripada pengamatan di laboratorium sebenarnya

Pengamatan lingkungan (70%). Meskipun dengan ketertarikan yang sedikit lebih rendah, angka ini masih menggambarkan minat yang lumayan besar pada kegiatan di luar kelas. Pembelajaran biologi yang berbasis lingkungan dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar dimana peserta didik dapat mempelajarinya secara langsung (Agustina & Saputra, 2012).

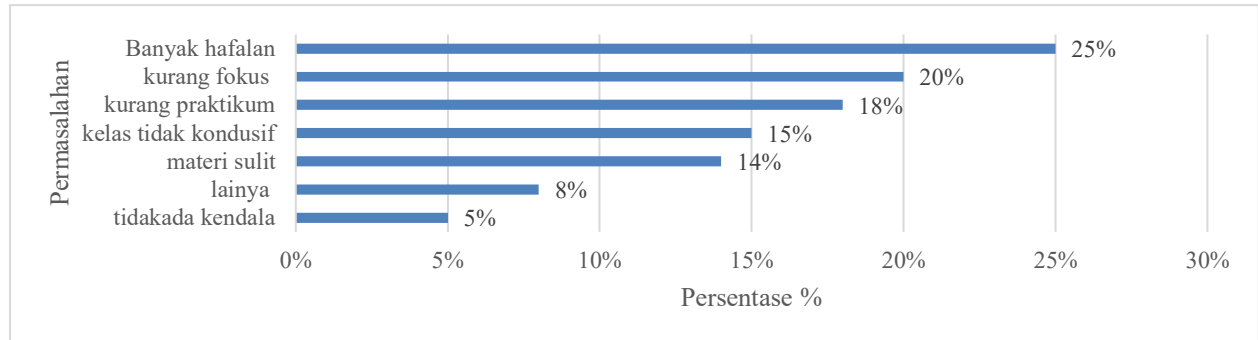
Tabel 1. Kebutuhan media pembelajaran terhadap materi.

Menjelajah sel	62.5%	Media visual dinamis
Sistem pertahanan tubuh	62.5%	Media Visual dinamis
Transpor dan pertukaran zat	59.6%	Media Visual dinamis
Hormon dalam reproduksi	54.4%	Media Visual dinamis
Pergerakan zat melalui membran	49.3%	Media Visual dinamis
Tumbuh kembang makhluk hidup	45.6%	Media Visual dinamis
Proses pengaturan pada makhluk hidup	42.6%	Media Visual dinamis
Mobilitas pada manusia	42.6%	Media Visual dinamis

Kebutuhan media pembelajaran terbesar pada materi menjelajah sel dan sistem pertahanan tubuh (62,5%) di mana perlu adanya media digital dan visual agar bisa menggambarkan dengan jelas materi tersebut. Dapat diketahui materi tersebut banyak memerlukan gambar untuk membantu saat kegiatan mengajar dan belajar. Pada konteks biologi, berbagai penelitian pengembangan multimedia interaktif, video praktikum, dan aplikasi *smartphone* menunjukkan bahwa media digital visual mampu membantu peserta didik memahami konsep yang kompleks dan abstrak serta dinilai sangat dibutuhkan mayoritas peserta didik. Menurut (Budiyono, 2020), peserta didik membutuhkan media pembelajaran digital visual untuk diterapkan dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang bersifat visual, guru dapat menyajikan materi pembelajaran yang relevan sehingga proses belajar mengajar di kelas lebih efektif. Kurikulum Merdeka, bahan ajar dan media pembelajaran diharapkan menunjang kesiapan, minat, serta profil belajar peserta didik melalui pembelajaran dan media yang fleksibel.

Menurut (Anwar, 2014). Masih banyak peserta didik yang kurang memahami materi saat

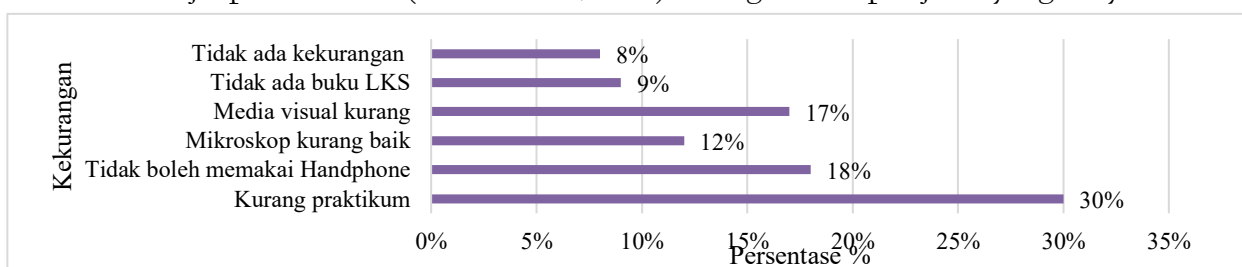
disajikan karena keluasan dan kedalaman bahan ajar tidak sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Beberapa hal yang dapat diperhatikan untuk bahan ajar dengan keluasan, kedalaman, kebenaran dan aspek penyajian materi. Keluasan dan kedalaman materi yang diajarkan menjadi hal penting untuk diperhatikan karena kemampuan peserta didik dalam memahami materi berkaitan dengan tingkat perkembangan kognitif peserta didik (Astuti dkk., 2021).



Gambar 10. Permasalahan yang muncul dalam pembelajaran biologi.

Tanggapan respons yang paling umum dari peserta didik di kelas adalah banyak hafalan (25%). Hal ini menunjukkan bahwa belum ada pembelajaran yang konseptual pada materi. Kesulitan belajar biologi yang didominasi banyaknya hafalan memerlukan strategi visualisasi konsep melalui penggunaan media visual dengan konsep kontekstual untuk mengurangi beban hafalan murni. Selanjutnya, kurangnya fokus (20%) dan kurangnya kegiatan praktikum (18%) Kurangnya kegiatan praktikum hal ini menyebabkan kurangnya aktivitas kinestetik. Kelas yang tidak kondusif menyebabkan kurangnya konsentrasi dalam pembelajaran (15%) materi yang sulit dan abstrak sehingga sulit untuk dipelajari (14%). Tidak ada kendala (5%) peserta didik yang mengatakan tidak ada kendala, sedangkan (8%) sisanya menyebutkan faktor lain.

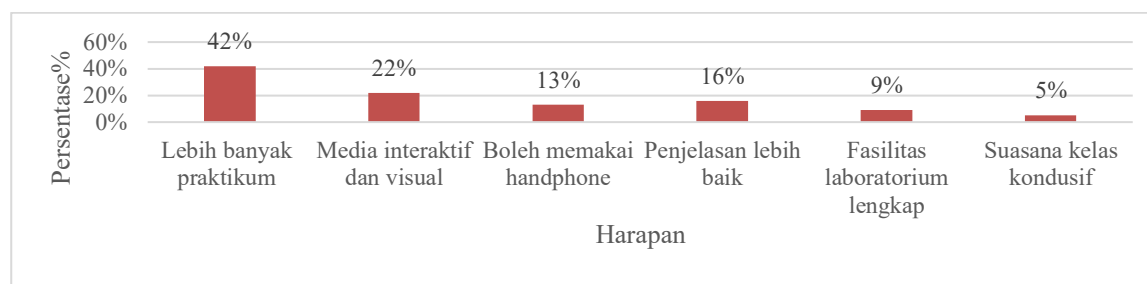
Menurut Suryanda dkk., (2020). Kesulitan belajar peserta didik didominasi banyaknya hafalan pada materi biologi. Perlunya upaya perbaikan dengan menerapkan metode pembelajaran yang lebih interaktif, menambah kegiatan praktikum, memperbaiki kondisi kelas agar lebih kondusif, serta menggunakan pendekatan pembelajaran yang mampu memudahkan pemahaman materi yang abstrak (Agustina & Saputra, 2012; Uri dkk, 2024, Ora dkk, 2025). Faktor sikap serta penggunaan teknologi dan media pembelajaran juga turut berkontribusi dalam mempengaruhi kesulitan belajar peserta didik (Mulianti dkk., 2025). Biologi adalah pelajaran yang banyak hafalan



(Suryanti dkk., 2019).

Gambar 11. Kekurangan pada pembelajaran biologi.

Aspek yang paling penting dari pembelajaran biologi adalah praktikum (30%), yang sangat penting untuk membantu peserta didik memahami materi melalui eksperimen. Sebanyak 18% peserta didik mengatakan mereka akan menggunakan ponsel jika dapat digunakan sebagai alat bantu belajar. Mikroskop kurang baik (12%); sehingga mempersulit kegiatan praktikum peserta didik. Menurut Azizah & Alberida (2021). Banyak peserta didik yang hanya menghafal materi tanpa memahami materi, sehingga menyebabkan pemahaman materi kurang optimal.

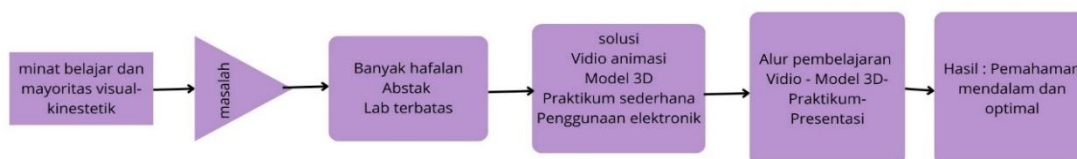


Gambar 12.Harapan terhadap pembelajaran biologi.

Peserta didik dalam penelitian ini mengungkapkan harapan kuat terhadap peningkatan frekuensi praktikum dan kegiatan pengamatan, tetapi pada saat yang sama menghadapi keterbatasan fasilitas laboratorium dan peralatan. Kondisi keterbatasan sarana seringkali menghambat pelaksanaan praktikum, sehingga dibutuhkan perangkat dan media yang dirancang khusus agar kegiatan eksperimen tetap dapat dilakukan secara sederhana dan efisien.

Mayoritas peserta didik (42%) mempunyai harapan untuk melakukan kegiatan praktikum untuk melatih keterampilannya. Hal ini bisa disebabkan kurangnya fasilitas laboratorium di sekolah. Peserta didik juga menginginkan media yang interaktif dan bervisualisasi agar mempermudah pembelajaran, disertai penjelasan yang baik dan penggunaan ponsel agar mudah mengakses media pembelajaran,

Pemanfaatan media pembelajaran interaktif, karena media tersebut dinilai efektif memfasilitasi proses pembelajaran dengan penyediaan materi yang lebih interaktif serta meningkatkan interaksi antara peserta didik dan guru. Kurang terlaksananya praktikum di sekolah dapat mengkhawatirkan proses pembelajaran biologi dan berakibat pada pemahaman peserta didik pada pembelajaran biologi (Rahmah dkk., 2021).



Gambar 13. Solusi dan rekomendasi terhadap pembelajaran biologi

Profil peserta didik yang dominan visual-kinestetik, minat tinggi, dan waktu belajar paling efektif di pagi hari. Maka diidentifikasi permasalahan pembelajaran biologi, seperti kecenderungan peserta didik hanya menghafal, materi yang abstrak, dan fasilitas laboratorium yang terbatas. Solusi pembelajaran berupa video animasi, model 3D, praktikum sederhana, dan penggunaan gawai secara terkontrol. Solusi digabungkan dalam alur pembelajaran yang memfokuskan pada penggunaan media dan kegiatan praktis (Gisela dkk, 2025).

Penelitian dilakukan hanya menggunakan sampel dari dua sekolah yang berada dalam satu wilayah dan berada dalam perkotaan. Instrumen yang digunakan hanya untuk mengukur seputar pembelajaran biologi khususnya pada kelas XI tanpa adanya observasi yang mendalam dan tidak ada perbandingan data dari kedua sekolah tersebut, melainkan data yang diperoleh digabung menjadi kesatuan untuk mendeskripsikan kebutuhan peserta didik. Pembelajaran Biologi kelas XI direkomendasikan menggunakan media yang bervisualisasi untuk menjelaskan materi abstrak, serta menampilkan contoh yang kontekstual agar mudah dipahami. Kegiatan praktikum perlu ditingkatkan untuk melatih keterampilan proses sains.

KESIMPULAN

Kebutuhan proses pembelajaran biologi kelas sebelas mencakup adaptasi peserta didik dan media pembelajaran yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang paling disukai dan efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran, terutama pada topik-topik yang dianggap menantang atau abstrak, seperti menjaga keseimbangan sel (homeostasis) dan sistem pertahanan tubuh (imunologi).

Temuan awal menyatakan bahwa materi pembelajaran berbasis video dan model tiga

dimensi lebih populer di kalangan peserta didik karena menyajikan konsep-konsep kompleks secara visual, interaktif, dan lebih mudah dipahami. Untuk membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna, peserta didik mengharapkan materi disajikan secara kontekstual, menghubungkannya dengan pengalaman sehari-hari di lingkungan sekitar mereka. Dalam situasi lain, terdapat keinginan kuat untuk meningkatkan kegiatan praktikum karena dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan meningkatkan keterampilan sains proses. Diharapkan penelitian ini akan memberikan landasan bagi pengembangan materi biologi yang inovatif dan kontekstual yang menggabungkan video interaktif, model tiga dimensi, dan latihan praktikum. Hal ini akan membuat pembelajaran biologi lebih menarik, bermakna, dan dekat dengan gaya belajar peserta didik dan sejalan dengan Kurikulum Merdeka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh Civitas SMA Plus Citra Madinatul Ilmi dan SMA Negeri 7 Banjarmasin yang telah memberikan izin dan fasilitas pelaksanaan penelitian, dan peserta didik kelas XI yang telah berpartisipasi aktif sebagai responden.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K. H. (2023). Divulging two decades of multimedia applications in biology education. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 177. <https://doi.org/10.21831/jipi.v9i2.57361>
- Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode penelitian pendidikan penelitian kuantitatif, penelitian kualitatif, penelitian tindakan kelas*. Erhaka Utama.
- Agustina, P., & Saputra, A. (2012) Problematika Pelaksanaan Pembelajaran Biologi Berbasis Kecakapan Hidup (Life Skill) Di Indonesia. In *Proceedings of the Biology Education Conference: Biology, Science, Environment, and Learning* (Vol. 9, No. 1).
- Anwar, S. (2014). *Bahan Perkuliahan: Pengolahan Bahan Ajar*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Araina, E., Savitri, S., Mashabhi, S., & Pratama, F. P. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis Elema Pada Materi Interaksi Mahluk Hidup Dengan Lingkungan Ekosistem Gambut: Development Of Elema-Based Digital Teaching Materials On The Interaction Of Living Things With Peatland Ecosystem Environment. *Bioscienced: Journal Of Biological Science And Education*, 2(2), 66-76. <https://doi.org/10.37304/bed.v2i2.3746>
- Astuti, K. A., Supu, A., Sukarjita, W., & Lantik, V. (2021). Pengembangan Modul IPA Terpadu Tipe Connected Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Materi Lapisan Bumi Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*, 4(2) .<https://doi.org/10.23887/jppsi.v4i2.38498>
- Astuti, N., Kaspul, K., & Riefani, M. K. (2022). Validitas Modul Elektronik “Pembelahan Sel” Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6(1), 94. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/667>
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi Pada Peserta Didik SMA?. *Journal For Lesson And Learning Studies*, 4(3), 388-395. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.38073>
- Bire, A. L., Geradus, U., & Bire, J. (2014). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditorial, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan*, 44(2), 168-174. <https://doi.org/10.21831/jk.v44i2.5307>
- Budiyono, B. (2020). Inovasi pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran di era revolusi 4.0. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran, dan Pembelajaran*, 6(2), 300-309. <https://doi.org/10.33394/jk.v6i2.2475>
- Febliza, A., Oktariani, O., & Afdal, Z. (2021). Kebutuhan mahasiswa terhadap video kontekstual sebagai media pembelajaran pada masa pandemi COVID-19. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1130-1138. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.883>
- Gisela, M., Missa, H., & Nau, G. W. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

- terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMPN 2 Kupang. *JBIOEDRA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1).
- Ginka, M. I. A. P., Muhasshonah, A., Sari, M. E., Niswah, N. M., Rinjani, R. M., Elmirza, R. H., & Azizah, V. P. N. (2023). Keterkaitan Antara Sarapan Dengan Tingkat Konsentrasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Puri Mojokerto. *Hospital Majapahit: Jurnal Ilmiah Kesehatan Politeknik Kesehatan Mojokerto*, 15(2), 248-257. <https://doi.org/10.55316/hm.v15i2.1005>
- Hafzah, N., Amalia, K. P., Lestari, E., Annisa, N., Adiatmi, U., & Saifuddin, M. F. (2020). Meta-Analisis Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Digital Dalam Peningkatan Hasil dan Minat Belajar Biologi Peserta Didik di Era Revolusi Industri 4.0. *BIODIK*, 6(4), 541. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i4.8958>
- Haka, N. B., Majid, E., & Pahrudin, A. (2021). Pengembangan e-modul android berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi kelas XII SMA/MA. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2155>
- Harita, K. B. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Peserta Didik Dalam Pembelajaran Biologi Pada Kelas X SMA Negeri 1 Gomo. *TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 103-121. <https://doi.org/10.57094/tunas.v5i2.2287>
- Hayati, R., Armanto, D., & Zuraini, Z. (2023). Upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui model problem-based learning berbantuan multimedia interaktif. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1549. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6534>
- Herninda, F. (2024, October). Analisis Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi di SMA. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 12, pp. 178-184). <https://proceeding.unnes.ac.id/semnasbiologi/article/view/3965>
- Irwandita, S. F., & Isnaeni, W. (2022, November). Analisis Motivasi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Di SMA Secara Daring Dan Luring. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 10, pp. 129-142). <https://proceeding.unnes.ac.id/semnasbiologi/article/view/2757>
- Iskandaria, W., Adlini, M. N., Manalu, S. N. A. B., Tambunan, S. P. R., Khairanti, D., & Shahrani, A. (2023). Analisis Aspek Yang Mempengaruhi Ketertarikan Peserta Didik SMA Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)*, 10(2), 188-194. <https://doi.org/10.29407/jbp.v10i2.20409>
- Kadir, F., Permana, I., & Qalby, N. (2020). Pengaruh gaya belajar peserta didik terhadap hasil belajar fisika SMA PGRI Maros. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 3(1), 1-5. <https://doi.org/10.46918/karst.v3i1.538>
- Kurniawan, A. S., Prastowo, P., & Harahap, L. P. (2017). Antusiasme Belajar Peserta Didik Kelas X Ilmu Pengetahuan Bahasa Pada Lintas Minat Biologi Di MAN 2 Model Medan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 5(1), 108-117. <https://doi.org/10.24114/jpp.v5i1.8451>
- Latifah, D. N. (2023). Analisis Gaya Belajar Peserta Didik Untuk Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Dasar. *LEARNING Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.51878/learning.v3i1.2067>
- Limiansi, K., Aw, S., Paidi, P., & Setiawan, C. (2023). Biology Teachers' Perspective on Change of Curriculum Policy: A Case for Implementation of "Independent" Curriculum. *The Qualitative Report*, 28(9). <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2023.6204>
- Listiana, L. (2022). Needs Analysis on the Development of the Integrated GITTW Hybrid Learning Model in the Learning of Biology at Senior High School. *Didaktis Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 22(3), 296. <https://doi.org/10.30651/didaktis.v22i3.14448>
- Minasari, U., & Susanti, R. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Berdiferensiasi Berdasarkan Gaya Belajar Peserta Didik pada Pelajaran Biologi. *Ideguru Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 282. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.543>

- Moi, M. Y., & Masing, F. A. (2023). Pengembangan E-Modul Praktikum Mikrobiologi Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker bagi Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3683. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6508>
- Muliana, G. H. (2024). Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Sebagai Sumber Belajar IPA-Biologi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(8), 1062-1071. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11171791>
- Muliati, M., Sumampouw, H. M., & Rompas, C. F. E. (2025). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Kelas XI SMA Negeri 2 Tondano Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 2(1), 117-132. <https://doi.org/10.61132/jucapenbi.v2i1.219>
- Nurhaswinda. (2022). Hubungan Gaya Belajar Dengan Konsentrasi Mahapeserta Didik Pendidikan Guru Sekolah Dasar Di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. *Jurnal Pendidikan Terintegrasi (JPTR)*, 2(2), 1-9. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpt/article/view/3385/2206>
- Nurfajriyani, I., & Fadilatussaniatun, Q. (2020). Pengaruh Suhu Ruangan Kelas Terhadap Konsentrasi Belajar Mahapeserta didik Pendidikan Biologi Semester Vii (B). *Bio Educatio*, 5(1), 377461. <https://doi.org/10.31949/be.v5i1.1744>
- Nurmasyitah, P., Amiruddin, A., Salim, A., Fransiska, I., Daris, K., & Suryani, K. (2023). Implementation of the Merdeka Curriculum of Learning for Students' Learning Activities. *Holistic Science*, 3(1), 39. <https://doi.org/10.56495/hs.v3i1.331>
- Oksa, S., & Soenarto, S. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Proyek untuk Memotivasi Belajar Peserta didik Sekolah Kejuruan. *Jurnal Kependidikan*, 4(1): 99-111. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/27280/pdf>
- Oktavia, R., Hera, R., Mardhatillah, M., & Rokhman, N. (2021). Asesmen Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Biologi Oleh Peserta Didik Sebagai Klasifikasi Tingkat Digital Literacy Pendukung Program Merdeka Belajar Di Aceh Barat. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 14(1), 69. <https://doi.org/10.24114/jtp.v14i1.24106>
- Ora, S. M., & Missa, H. (2025). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMP. *Jurnal Media Informatika*, 6(2), 1345-1351.
- Putri, A. P. A., Wahyuda, A., Humayroh, S., Rahayu, R. R. R., & Ramadana, A. P. R. A. P. (2023). Pengaruh Minat Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA N 1 Beringin (The Effect Of Student Interest In Biology Learning On Student Learning Outcomes Of SMA N 1 Beringin). *Biodik*, 9(1), 123-127. <https://doi.org/10.22437/bio.v9i1.19679>
- Rahmah, N., Iswadi, I., Asiah, A., Hasanuddin, H., & Syafrianti, D. (2021). Analisis Kendala Praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas (Obstacles Analysis of Biology Laboratory Practice of High School). *Biodik*, 7(2), 169-178. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.12777>
- Rahmawati, K. P., Djajal, S., Suyadi, B. (2017). Pengaruh Minat Belajar dan Kecerdasan Emosional terhadap Prestasi Peserta Didik Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Prajekan Kabupaten Bondowoso Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 11(1). <https://doi.org/10.19184/jpe.v11i2.6448>
- Rasmani, U. E. E., Nurjanah, N. E., Jumiati, J., Widiastuti, Y. K. W., Agustina, P., & Nazidah, M. D. P. (2022). Multimedia Interaktif PAUD dalam Perspektif Merdeka Belajar. *Jurnal Obsesi Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 5397. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2962>
- Rizalia, S., Susilawati, S., Adi, W. C., & Parlin, P. (2022). Pengembangan Media Video Pembelajaran Biologi Sebagai Alternatif Peningkatan Kompetensi Dasar Peserta Didik Saat Pandemi Covid-19. *AL-TA DIB Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 15(2), 63. <https://doi.org/10.31332/atdbwv15i2.4242>

- Saputra, B., Dharma, A. K., & Kusuma, G. P. (2024). Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Belajar Kontekstual Dalam Kurikulum Pendidikan Biologi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 1(3), 717. <https://doi.org/10.61132/jucapenbi.v1i3.181>
- Sidabutar, H., & Singarimbun, A. T. (2022). Development of Android Studio-based learning multimedia as a source of self-study on the topic of the digestive system. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 10(3). <https://doi.org/10.24114/jpp.v10i3.34036>
- Suryanda, A., Azrai, E. P., & Julita, A. (2020). Analisis kebutuhan pengembangan buku saku biologi berbasis mind map (Biomap). *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 11(1), 86-98. <http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v11i1.31861>
- Suryani, S., Alfiah, A., Zein, M., & MZ, Z. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Literasi dan Karakter Peserta Didik pada Tema 9 Materi Energi di Madrasah Ibtidaiyah Negeri 3 Pekanbaru. *Instructional Development Journal*, 3(2), 113. <https://doi.org/10.24014/idj.v3i2.11792>
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi, R. (2019). Identifikasi Kesulitan Peserta Didik Dalam Pembelajaran Biologi Molekuler Berstrategi Modified Free Inquiry. *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 10(2), 37-47. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.voll0\(2\).3990](https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.voll0(2).3990)
- Syahputra, E. (2018). Pembelajaran Abad 21 Dan Penerapannya Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Sinastekmapan*, 1(1), 1277-1283. <https://doi.org/10.62386/jised.v2i4.104>
- Sylvia, F., Ramdhan, B., & Windyariani, S. (2021). Efektivitas Augmented Reality Terhadap Higher Order Thinking Skills Peserta didik Pada Pembelajaran Biologi (The Effectiveness Of Augmented Reality Towards Students' Higher Order Thinking Skills In Biology Subject). *Biodik*, 7(2), 131-142. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.13034>
- Tendrita, M., & Hidayati, U. (2023). Efektivitas Project Based Learning sebagai Implementasi Kurikulum Merdeka Terhadap Keterampilan Abad 21 Mahapeserta didik Pendidikan Biologi. *KULIDAWA*, 4(2), 92. <https://doi.org/10.31332/kd.v4i2.7916>
- Tunisa, L. F., & Fauziah, N. (2024). Analisis Gaya Belajar Peserta Didik Kelas VIII Pada Mata Pelajaran IPA Di SMP Negeri 22 Pekanbaru: Analysis Of Learning Styles Of Grade VIII Students In Science Subjects At SMP Negeri 22 Pekanbaru. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2), 1-9. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v13i2.27792>
- Uri, F., Missa, H., & Seran, L. (2024). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Materi Perubahan Lingkungan Di SMA St Arnoldus Janssen Kupang. *JBIOEDRA: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2(2), 337-343.
- Waruwu, A. B. C., & Sitinjak, D. S. (2022). Penggunaan Multimedia Interaktif dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 298. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.589>
- Widiasanti, I., Ramadhan, N. A., Alfarizi, M., Fairus, A. N., Oktafiani, A. W., & Thahur, D. (2023). Pemanfaatan Sarana Multimedia dan Media Internet sebagai Alat Pembelajaran yang Efektif. *Educative Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1355. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4939>
- Widyantini, G. A. P. Y., Suastra, I. W., & Arnyana, I. B. P. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning Berorientasi Penguatan Profil Pelajar Pancasila terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Motivasi Berprestasi Peserta didik Sma. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 243. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.873>
- Wilantara, P., & Kartolo, R. (2022). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dalam teks cerita ulang biografi pada peserta didik sekolah menengah atas. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 7(2), 129. <https://doi.org/10.29210/30031681000>
- Yohana, Gresintal, E., and A'inil, Z. F. (2022). Analisis Minat Belajar Biologi Peserta Didik SMA Kasih Depok di Tengah Pandemi Covid-19. *EduBiologia*, 2(2): 115-120. <http://dx.doi.org/10.30998/edubiologia.v2i2.13527>

- Zairana, L., Djulia, E., & Harahap, H. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif biologi menggunakan Adobe Flash CS6 pada materi jaringan tumbuhan. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 8(1). <https://doi.org/10.24114/jpp.v8i1.15120>
- Zaswita, H. (2022). Pengenalan Basic English Vocabularies With Pictures Media Kepada Peserta Didik Kelas V Sdn 137/Iii Koto Salak. *Community Service Journal Of Economics Education*, 1(2), 8. <https://doi.org/10.24014/csjee.v1i2.19251>
- Zega, I. D., Ziliwu, D., & Lase, N. K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis Web Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Educativo Jurnal Pendidikan*, 1(2), 430. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.60>