

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA VCD DAN MIKROSKOP TERHADAP PENINGKATAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR BIOLOGI SISWA SMP

Muh. Salman Al Wathoni¹, Muhammad Khairul Wazni², Marhamah³

Program Studi Pendidikan Dasar, Program Magister, Universitas Hamzanwadi^{1,2,3}

e-mail: muh.salman.220701066@student.hamzanwadi.ac.id¹,

mkhairulwazni@hamzanwadi.ac.id², marhamah@hamzanwadi.ac.id³

ABSTRAK

Perbedaan cara siswa berinteraksi dengan materi biologi menjadi pertimbangan penting ketika media pembelajaran digunakan untuk membangun keterlibatan sekaligus pencapaian belajar. Penelitian ini menelaah perbedaan motivasi dan prestasi belajar pada pembelajaran menggunakan VCD dan mikroskop, serta keterkaitan motivasi dengan prestasi belajar. Siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kediri dan SMP Negeri 2 Kediri Lombok Barat mengikuti pembelajaran dalam rancangan *posttest-only*. Data diperoleh melalui tes prestasi berjumlah 30 soal dan angket motivasi sebanyak 30 item, kemudian dianalisis menggunakan *Independent Sample t-Test*, korelasi *product moment*, dan ANOVA dengan SPSS 11.50 pada $\alpha=0,05$. Kelompok VCD memperoleh rata-rata motivasi 113,16, lebih tinggi daripada kelompok mikroskop sebesar 109,60, dengan perbedaan signifikan ($p=0,00$). Pola serupa tampak pada prestasi belajar, masing-masing 21,98 dan 21,03 ($p=0,00$). Motivasi juga berkorelasi positif dengan prestasi belajar ($r=0,531$; $p=0,00$), sedangkan hasil ANOVA menunjukkan signifikansi 0,00. Temuan ini menempatkan pemilihan media sebagai bagian dari perancangan pengalaman belajar, bukan sekadar pilihan teknis. VCD menunjukkan capaian yang lebih tinggi dalam konteks penelitian ini, sementara pemanfaatan media tetap perlu disesuaikan dengan karakter materi dan aktivitas belajar. Penelitian lanjutan dapat memperluas populasi dan menggunakan rancangan yang memungkinkan perubahan capaian diamati secara lebih komprehensif.

Kata Kunci: *Media VCD, Mikroskop, Motivasi Belajar, Prestasi Belajar, Biologi*

ABSTRACT

The differences in how students interact with biology content become an important consideration when instructional media are used to foster both engagement and learning achievement. This study examined differences in learning motivation and achievement between learning with VCD and microscope media, as well as the relationship between motivation and learning achievement. Ninth-grade students from SMP Negeri 1 Kediri and SMP Negeri 2 Kediri, West Lombok, participated in the study using a *posttest-only* design. Data were collected through a 30-item achievement test and a 30-item motivation questionnaire, then analyzed using the *Independent Samples t-Test*, *product-moment* correlation, and ANOVA with SPSS 11.50 at $\alpha=0.05$. The VCD group obtained a mean motivation score of 113.16, higher than the microscope group's score of 109.60, with a significant difference ($p=0.00$). A similar pattern was observed for learning achievement, with mean scores of 21.98 and 21.03, respectively ($p=0.00$). Motivation was also positively correlated with learning achievement ($r=0.531$; $p=0.00$), while the ANOVA yielded a significance value of 0.00. These findings position media selection as part of learning experience design rather than merely a technical choice. VCD produced higher outcomes in the context of this study, while the use of instructional media should remain aligned with the characteristics of the content and learning activities. Future research may involve broader

populations and employ designs that allow changes in learning outcomes to be examined more comprehensively.

Keywords: *VCD Media, Microscope, Learning Motivation, Learning Achievement, Biology*

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi tidak selalu dapat berlangsung optimal ketika konsep hanya disampaikan melalui penjelasan verbal. Proses yang bersifat dinamis memerlukan representasi visual yang dapat memperlihatkan perubahan secara bertahap, sedangkan struktur mikroskopis membutuhkan pengalaman pengamatan yang lebih konkret. Perbedaan karakter materi tersebut menjadikan pemilihan media sebagai bagian dari desain pengalaman belajar, bukan sekadar pelengkap penyampaian informasi. Dalam perspektif *cognitive theory of multimedia learning*, informasi verbal dan visual dapat saling melengkapi dalam membangun pemahaman apabila disajikan dengan mempertimbangkan cara siswa mengolah informasi (Mayer & Fiorella, 2021). Persoalannya, media yang digunakan dalam pembelajaran biologi perlu dipertautkan dengan jenis pengalaman yang hendak dibangun agar teknologi tidak berhenti sebagai sarana penyaji materi.

Kebutuhan tersebut memperoleh konteks yang lebih luas dari capaian sains siswa Indonesia. PISA 2022 mencatat skor sains Indonesia sebesar 383, sedangkan rata-rata OECD mencapai 485 (OECD, 2023). Data ini tidak dapat digunakan untuk menetapkan media tertentu sebagai penyebab rendahnya capaian, tetapi memberikan gambaran bahwa pembelajaran sains masih membutuhkan penguatan pada kualitas pengalaman belajar. Di Indonesia, pemanfaatan ICT dalam pembelajaran biologi telah berkembang dalam berbagai bentuk, antara lain video, *e-book*, *learning management system*, *augmented reality*, dan laboratorium virtual (Hadi et al., 2025). Perkembangan tersebut memperlihatkan semakin luasnya pilihan media, sekaligus menghadirkan persoalan pedagogis yang lebih spesifik: media perlu dipilih bukan karena tingkat kecanggihannya, melainkan karena kemampuannya menjembatani karakter materi dengan cara siswa belajar.

Video audiovisual menawarkan salah satu bentuk representasi yang memungkinkan gambar, suara, gerak, dan urutan proses hadir secara bersamaan. Pada pembelajaran biologi SMP, Patibang et al. (2025) memanfaatkan media audiovisual berbasis CapCut untuk mendukung motivasi belajar pada materi sistem pencernaan, sedangkan Kusumawardani et al. (2022) menemukan peningkatan hasil belajar setelah penggunaan video animasi audiovisual berbasis Animaker pada materi sistem gerak. Chen et al. (2021) juga menemukan perbedaan capaian pembelajaran pada lingkungan dengan tingkat keterlibatan teknologi yang berbeda, termasuk *video-based learning*, dibandingkan pembelajaran tradisional. Temuan-temuan tersebut memberi alasan empiris untuk mempertimbangkan video sebagai media yang mampu memperkaya representasi materi, terutama ketika objek pembelajaran melibatkan proses yang sulit diamati secara langsung.

Di sisi lain, pengalaman belajar biologi memiliki dimensi yang tidak sepenuhnya dapat direpresentasikan melalui video. Mikroskop memungkinkan siswa berhadapan langsung dengan objek biologis yang berada di luar jangkauan penglihatan biasa, sehingga proses belajar melibatkan aktivitas observasi dan interpretasi terhadap objek yang diamati. Herawati et al. (2024) memperlihatkan bahwa penguatan kompetensi praktik biologi mikroskopis pada siswa SMP berkaitan dengan pengalaman penggunaan mikroskop dan pendampingan praktik. Bahkan ketika teknologi berkembang, pengalaman mengamati struktur biologis tetap menjadi perhatian; Fries et al. (2024) menunjukkan pemanfaatan *virtual microscopy* dalam desain pembelajaran histologi dan prediksi performa siswa. Dengan karakter tersebut, video dan mikroskop tidak semata-mata merupakan dua alat penyampai materi, tetapi menawarkan

bentuk interaksi belajar yang berbeda: video menghadirkan representasi proses, sedangkan mikroskop memungkinkan observasi terhadap objek secara langsung.

Perbedaan pengalaman belajar tersebut menjadi lebih bermakna apabila efektivitas media dilihat melalui lebih dari satu keluaran pembelajaran. Motivasi berkaitan dengan keterlibatan siswa dalam menjalani aktivitas belajar, sementara prestasi merepresentasikan capaian kognitif yang diperoleh setelah proses tersebut. Afifah et al. (2023) menemukan adanya hubungan antara motivasi belajar dan hasil belajar siswa SMP pada pembelajaran biologi, sehingga perubahan pada aspek afektif relevan ketika efektivitas suatu media hendak dievaluasi. Pada saat yang sama, perbedaan tingkat keterlibatan teknologi dalam lingkungan pembelajaran dapat menghasilkan konsekuensi belajar yang berbeda (Chen et al., 2021). Perspektif ini menggeser evaluasi media dari pertanyaan sederhana mengenai media yang menghasilkan nilai tertinggi menuju pertanyaan yang lebih komprehensif tentang bagaimana karakter media berkaitan dengan motivasi dan pencapaian belajar.

Literatur yang tersedia telah memberikan sebagian jawaban, tetapi belum sepenuhnya mempertemukan seluruh aspek tersebut dalam satu kerangka penelitian. Susila et al. (2025) telah membandingkan hasil belajar melalui laboratorium riil dan laboratorium berbasis video pada materi sistem ekskresi, sementara Hadi et al. (2025) memetakan keragaman pemanfaatan ICT dalam pembelajaran biologi di Indonesia. Kedua kajian tersebut penting untuk menunjukkan bahwa perbandingan lingkungan belajar berbasis teknologi dan pengalaman langsung telah mulai dilakukan, tetapi keduanya belum menjawab secara spesifik bagaimana VCD dan mikroskop berbeda ketika motivasi dan prestasi dianalisis secara bersamaan. Di sinilah ruang penelitian menjadi lebih terarah: yang perlu diuji bukan lagi sekadar apakah video atau pengalaman laboratorium efektif, melainkan apakah dua karakter media tersebut menghasilkan perbedaan pada motivasi dan prestasi serta bagaimana kedua keluaran tersebut saling berkaitan. Dengan demikian, gap penelitian terletak pada keterbatasan kajian yang menguji perbandingan VCD dan mikroskop sekaligus menghubungkan aspek afektif dan kognitif dalam satu kerangka analisis.

Penelitian ini menempatkan celah tersebut sebagai dasar kontribusi empiris dengan membandingkan penggunaan VCD dan mikroskop pada pembelajaran biologi serta menganalisis konsekuensinya terhadap motivasi dan prestasi belajar. Kebaruan penelitian tidak diletakkan pada penggunaan VCD atau mikroskop sebagai media yang sepenuhnya baru, tetapi pada cara keduanya dibandingkan dan dianalisis secara terpadu melalui perbedaan motivasi, perbedaan prestasi, hubungan motivasi dengan prestasi, dan interaksi penggunaan media terhadap kedua luaran tersebut. Posisi ini memperluas penelitian sebelumnya yang cenderung menelaah efektivitas video, pengalaman mikroskopis, atau perbandingan laboratorium secara terpisah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) perbedaan motivasi belajar antara siswa yang menggunakan VCD dan mikroskop, (2) perbedaan prestasi belajar antara kedua kelompok, (3) hubungan motivasi dengan prestasi belajar, dan (4) interaksi penggunaan media terhadap motivasi dan prestasi belajar.

METODE PENELITIAN

Pembelajaran dilaksanakan selama empat minggu dengan alokasi tiga jam pelajaran setiap minggu, sehingga masing-masing kelompok memperoleh perlakuan selama 12 jam pelajaran. Peserta penelitian terdiri atas siswa kelas IX SMP Negeri 1 Kediri dan SMP Negeri 2 Kediri, Lombok Barat, yang dibagi ke dalam dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok yang mengikuti pembelajaran menggunakan media VCD dan kelompok yang menggunakan mikroskop. Kedua kelompok memperoleh materi pembelajaran yang sama dengan perlakuan media yang berbeda, kemudian pengukuran dilakukan setelah seluruh rangkaian pembelajaran

selesai. Pengumpulan data pada tahap akhir menghasilkan skor motivasi belajar dan prestasi belajar yang selanjutnya dibandingkan antara kelompok VCD dan mikroskop.

Data diperoleh melalui tes prestasi belajar dan angket motivasi belajar. Tes terdiri atas 30 soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang mencakup pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebanyak 10 soal, pertumbuhan dan perkembangan hewan 10 soal, pertumbuhan dan perkembangan manusia 5 soal, serta metamorfosis dan metagenesis 5 soal. Angket motivasi terdiri atas 30 pernyataan dengan lima pilihan respons, yaitu SS=5, S=4, N=3, TS=2, dan STS=1, yang mencakup kesenangan, ketekunan, usaha, keberhasilan, ketepatan waktu, refleksi terhadap pelajaran, rasa ingin tahu, perhatian, semangat dan kerja keras, kompetisi, keyakinan, serta kekhawatiran akan gagal. Sebelum digunakan, instrumen ditelaah oleh *professional judgment* yang melibatkan Tim Perekayasa Kurikulum, guru inti, dan MGMP IPA Biologi Kabupaten Lombok Barat, kemudian diujicobakan kepada 40 siswa di luar sampel; hasil analisis menunjukkan 28 dari 30 soal memiliki tingkat kesukaran sedang dan daya pembeda baik dengan nilai $r_{pbis} > 0,30$, sedangkan reliabilitas instrumen yang diuji menghasilkan $r=0,468$.

Pengolahan data dimulai dengan pemeriksaan normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan homogenitas variansi untuk memastikan terpenuhinya persyaratan analisis. Perbedaan motivasi belajar dan prestasi belajar antara kelompok VCD dan mikroskop dianalisis menggunakan *Independent Sample t-Test*. Hubungan antara motivasi dan prestasi belajar diuji menggunakan korelasi *product moment*, sedangkan analisis ANOVA digunakan untuk pengujian yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian. Seluruh analisis dilakukan menggunakan SPSS 11.50 dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

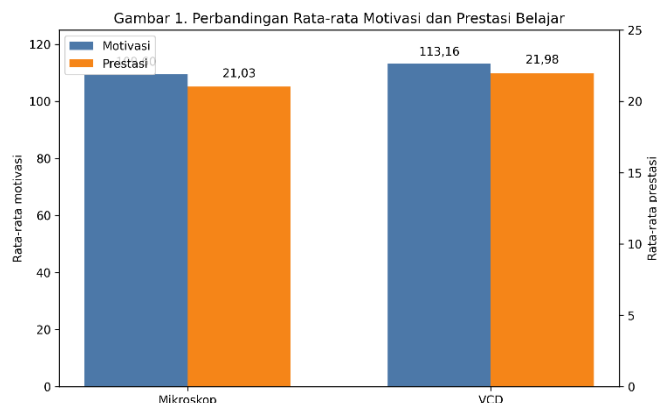
Hasil

Deskripsi data memperlihatkan skor motivasi dan prestasi belajar pada kelompok mikroskop dan VCD. Rata-rata motivasi kelompok mikroskop sebesar 109,60 dengan SD 12,16, sedangkan kelompok VCD sebesar 113,16 dengan SD 11,03. Pada prestasi belajar, kelompok mikroskop memperoleh rata-rata 21,03 dengan SD 2,90, sementara kelompok VCD memperoleh rata-rata 21,98 dengan SD 2,88. Rincian nilai rata-rata, simpangan baku, dan kategori kedua variabel tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Data Motivasi dan Prestasi Belajar

Kelompok	Variabel	Mean	SD	Kategori
Mikroskop	Motivasi	109,60	12,16	Sedang
VCD	Motivasi	113,16	11,03	Tinggi
Mikroskop	Prestasi	21,03	2,90	Sedang
VCD	Prestasi	21,98	2,88	Tinggi

Tabel 1 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata motivasi kelompok VCD sebesar 113,16 lebih tinggi daripada kelompok mikroskop sebesar 109,60. Pada prestasi belajar, rata-rata kelompok VCD sebesar 21,98, sedangkan kelompok mikroskop sebesar 21,03. Kategori motivasi dan prestasi pada kelompok mikroskop berada pada tingkat sedang, sementara kedua variabel pada kelompok VCD berada pada tingkat tinggi. Perbandingan rata-rata tersebut disajikan secara visual pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Motivasi dan Prestasi Belajar Kelompok Mikroskop dan VCD

Gambar 1 memperlihatkan rata-rata motivasi dan prestasi belajar pada kedua kelompok penelitian. Rata-rata motivasi kelompok mikroskop tercatat sebesar 109,60 dan kelompok VCD sebesar 113,16. Pada variabel prestasi, kelompok mikroskop memperoleh rata-rata 21,03 dan kelompok VCD sebesar 21,98. Nilai yang ditampilkan pada Gambar 1 sesuai dengan statistik deskriptif yang disajikan pada Tabel 1.

Uji prasyarat dilakukan melalui pengujian normalitas dan homogenitas variansi. Nilai signifikansi normalitas masing-masing sebesar 0,078 untuk motivasi kelompok mikroskop, 0,069 untuk motivasi kelompok VCD, 0,056 untuk prestasi kelompok mikroskop, dan 0,061 untuk prestasi kelompok VCD. Seluruh nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga data memenuhi kriteria normalitas. Uji homogenitas variansi juga menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga data memenuhi kriteria homogenitas.

Pengujian hipotesis dilakukan terhadap perbedaan motivasi, perbedaan prestasi, hubungan motivasi dengan prestasi, dan hasil uji ANOVA. *Independent samples t-test* menghasilkan nilai signifikansi 0,00 untuk perbedaan motivasi antara kelompok mikroskop dan VCD. Pengujian perbedaan prestasi juga menghasilkan nilai signifikansi 0,00, sedangkan korelasi *Pearson* antara motivasi dan prestasi menghasilkan $r = 0,531$ dengan nilai signifikansi 0,00. Hasil uji ANOVA yang dilaporkan dalam penelitian juga memperoleh nilai signifikansi 0,00, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Variabel/Pengujian	Nilai	Keterangan
H1	Motivasi (Mikroskop vs VCD)	$p = 0,00$	Signifikan
H2	Prestasi (Mikroskop vs VCD)	$p = 0,00$	Signifikan
H3	Korelasi Motivasi dan Prestasi	$r = 0,531; p = 0,00$	Signifikan
H4	Uji ANOVA	$p = 0,00$	Signifikan

Tabel 2 merangkum hasil pengujian keempat hipotesis penelitian. H1 memperoleh nilai signifikansi 0,00 pada perbandingan motivasi antara kelompok mikroskop dan VCD, sedangkan H2 memperoleh nilai signifikansi 0,00 pada perbandingan prestasi. H3 menghasilkan koefisien korelasi $r = 0,531$ dengan nilai signifikansi 0,00, sementara H4 pada

uji ANOVA memperoleh nilai signifikansi 0,00. Seluruh hasil tersebut disajikan sesuai dengan nilai statistik yang tersedia dalam data penelitian.

Pembahasan

Perbedaan skor motivasi antara kelompok VCD (113,16) dan mikroskop (109,60) menunjukkan bahwa pengalaman belajar yang dibangun melalui media berbeda dapat berkaitan dengan keterlibatan siswa. Dalam perspektif *social cognitive theory*, motivasi terbentuk melalui hubungan timbal balik antara karakteristik siswa, lingkungan, dan pengalaman belajar yang dijalani (Schunk & DiBenedetto, 2020). VCD memungkinkan materi disajikan melalui perpaduan visual, gerak, dan suara dalam urutan yang relatif terstruktur, sehingga siswa memperoleh stimulus belajar yang lebih beragam. Pola ini sejalan dengan Yustini et al. (2021) dan Fawaiq et al. (2021), yang menemukan bahwa penggunaan video dalam pembelajaran berkaitan dengan motivasi belajar siswa. Dengan demikian, skor motivasi yang lebih tinggi pada kelompok VCD dapat dipahami sebagai respons terhadap pengalaman belajar yang lebih kaya secara audiovisual, bukan semata-mata karena penggunaan teknologi.

Perbedaan tersebut juga perlu dilihat dari karakter pengalaman yang diberikan oleh masing-masing media. Mikroskop memungkinkan siswa mengamati objek biologis secara langsung, tetapi aktivitas tersebut sangat bergantung pada keterampilan penggunaan alat dan kemampuan menginterpretasikan objek yang diamati. Setiawati et al. (2025) memperlihatkan bahwa penggunaan mikroskop memerlukan penguatan kompetensi praktikum, sedangkan Kholisah (2025) menunjukkan berkembangnya pemanfaatan mikroskop virtual dan simulasi sebagai alternatif untuk memperkaya pengalaman observasi. Pada sisi lain, Christopoulos et al. (2023) memperlihatkan bahwa variasi bentuk penyajian visual dalam pembelajaran biologi dapat menciptakan pengalaman belajar yang berbeda. Perbedaan karakter tersebut membantu menjelaskan mengapa VCD menghasilkan skor motivasi yang lebih tinggi dalam konteks penelitian ini tanpa harus menempatkan mikroskop sebagai media yang kurang bernilai.

Pola yang sama terlihat pada prestasi belajar, dengan rata-rata kelompok VCD sebesar 21,98 dan kelompok mikroskop sebesar 21,03. Keunggulan tersebut dapat dikaitkan dengan kemampuan video dalam menyajikan informasi secara berurutan, terutama ketika materi memuat proses atau perubahan yang sulit dipahami hanya melalui pengamatan objek. Tendrita et al. (2024) menemukan bahwa video animasi dapat digunakan untuk mendukung hasil belajar biologi siswa SMP, sedangkan Fawaiq et al. (2021) menunjukkan keterkaitan penggunaan video dengan motivasi sekaligus hasil belajar. Temuan tersebut memberi konteks bahwa representasi audiovisual dapat membantu siswa membangun pemahaman melalui penyajian informasi yang lebih terstruktur. Karena itu, perbedaan prestasi pada penelitian ini lebih tepat dimaknai sebagai konsekuensi dari karakter representasi materi yang ditawarkan VCD daripada sebagai bukti bahwa media audiovisual selalu lebih unggul.

Posisi mikroskop tetap memiliki nilai pedagogis karena memberikan pengalaman observasional yang tidak sepenuhnya dapat digantikan oleh tayangan video. Siswa berhadapan langsung dengan objek, mengatur pengamatan, dan mengenali struktur berdasarkan apa yang terlihat melalui instrumen. Chimmalgi dan Hortsch (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran materi mikroskopis dapat dikembangkan melalui pendekatan *blended* dan belajar mandiri, sedangkan Setiawati et al. (2025) menekankan penguatan keterampilan penggunaan mikroskop melalui kegiatan praktikum. Dengan demikian, perbedaan skor antara kedua kelompok tidak semestinya dibaca sebagai pertentangan antara media yang baik dan kurang baik, melainkan sebagai perbedaan bentuk

pengalaman belajar. Pemilihan media menjadi lebih bermakna ketika disesuaikan dengan karakter materi dan aktivitas kognitif yang hendak dibangun.

Hubungan motivasi dan prestasi memberikan penjelasan tambahan terhadap pola hasil penelitian. Koefisien korelasi sebesar $r = 0,531$ dengan signifikansi 0,00 menunjukkan hubungan positif yang cukup kuat antara kedua variabel, sehingga skor motivasi yang lebih tinggi cenderung diikuti skor prestasi yang lebih tinggi. Schunk dan DiBenedetto (2020) menjelaskan bahwa motivasi berkaitan dengan pilihan aktivitas, usaha, ketekunan, dan keterlibatan siswa dalam belajar, sedangkan Sapitri dan Fauziah (2022) menemukan hubungan motivasi dengan hasil belajar pada pembelajaran biologi. Temuan ini memperlihatkan bahwa keberhasilan belajar tidak hanya berkaitan dengan media yang digunakan, tetapi juga dengan keterlibatan siswa ketika berinteraksi dengan materi. Meski demikian, hubungan tersebut bersifat korelasional sehingga tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa motivasi secara langsung menyebabkan prestasi meningkat.

Jika kedua kelompok dibaca secara bersamaan, media pembelajaran tampak berfungsi sebagai bagian dari lingkungan yang membentuk cara siswa menerima dan mengolah informasi. Aroyandini et al. (2021) menunjukkan keterkaitan media berbasis *e-learning* dengan motivasi belajar biologi, sementara Christopoulos et al. (2023) memperlihatkan bahwa bentuk teknologi yang berbeda dapat menghadirkan pengalaman belajar yang berbeda pula. Dalam penelitian ini, VCD memberikan pengalaman audiovisual yang terstruktur, sedangkan mikroskop memberikan pengalaman pengamatan langsung; keduanya menawarkan jalur keterlibatan yang berbeda. Perbedaan skor yang diperoleh karena itu lebih tepat digunakan sebagai dasar untuk mempertimbangkan kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran daripada untuk menetapkan satu media sebagai pilihan universal.

Hasil ANOVA dengan signifikansi 0,00 melengkapi temuan penelitian, tetapi interpretasinya perlu dibatasi pada hasil pengujian yang benar-benar tersedia dan tidak diperluas menjadi klaim interaksi tanpa statistik interaksi yang jelas. Secara keseluruhan, penelitian ini memperlihatkan perbedaan motivasi dan prestasi antara kelompok VCD dan mikroskop serta hubungan positif antara motivasi dan prestasi. Bukti dari Yustini et al. (2021), Fawaiq et al. (2021), Tendrita et al. (2024), dan Aroyandini et al. (2021) memberikan dukungan terhadap peran media berbasis video dan teknologi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, sementara Kholisah (2025), Setiawati et al. (2025), dan Chimmalgi dan Hortsch (2022) menegaskan nilai pengalaman mikroskopis dan praktikum. Dengan demikian, temuan penelitian lebih mengarah pada kebutuhan memilih media berdasarkan karakter materi, bentuk aktivitas siswa, dan pengalaman belajar yang ingin dibangun daripada sekadar mengutamakan jenis teknologi tertentu.

KESIMPULAN

Perbedaan pengalaman belajar melalui VCD dan mikroskop tercermin pada capaian penelitian ini: kelompok VCD memiliki motivasi dan prestasi belajar yang lebih tinggi daripada kelompok mikroskop, sementara motivasi belajar berkorelasi positif dengan prestasi belajar. Temuan tersebut mengarah pada satu pemaknaan utama bahwa efektivitas penggunaan media pembelajaran biologi tidak cukup dilihat dari keberadaan teknologi, tetapi dari kesesuaian cara media menyajikan informasi dengan pengalaman belajar yang dibutuhkan siswa. VCD memberikan alternatif yang kuat ketika materi membutuhkan representasi visual yang runtut, sedangkan mikroskop tetap memiliki fungsi pedagogis pada kegiatan yang menuntut pengamatan langsung terhadap objek biologis. Karena itu, pemilihan media perlu ditempatkan sebagai bagian dari perancangan pengalaman belajar, bukan sekadar keputusan teknis dalam penyampaian materi.

Implikasinya, guru dapat menggunakan karakteristik materi dan aktivitas belajar sebagai dasar untuk menentukan media yang paling sesuai, sekaligus menghindari penggunaan satu jenis media secara seragam pada seluruh materi biologi. Penelitian berikutnya perlu menguji temuan ini pada populasi yang lebih beragam dan menggunakan rancangan yang memungkinkan pengamatan perubahan belajar secara lebih komprehensif. Pengembangan studi juga dapat diarahkan pada kombinasi media audiovisual dan pengalaman praktikum serta mempertimbangkan karakteristik peserta didik, seperti kemampuan awal, sehingga pemanfaatan media tidak hanya menghasilkan pembelajaran yang lebih menarik, tetapi juga semakin tepat sasaran secara pedagogis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Hambali, H., & Magfirah, N. (2023). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa Smp Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 3(2), 85-94. <https://etdci.org/journal/jrip/article/view/896>
- Aroyandini, E. N., Anfa, Q., & Firanti, A. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis E-Learning Terhadap Motivasi Belajar Biologi Siswa. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(3), 198-208. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i3.1352>
- Chen, Y. C., Lu, Y. L., & Lien, C. J. (2021). Learning environments with different levels of technological engagement: a comparison of game-based, video-based, and traditional instruction on students' learning. *Interactive Learning Environments*, 29(8), 1363-1379. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1628781>
- Chimmalgi, M., & Hortsch, M. (2022). Teaching histology using self-directed learning modules (SDLMs) in a blended approach. *Medical science educator*, 32(6), 1455-1464. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40670-022-01669-9>
- Christopoulos, A., Pellas, N., Bin Qusheh, U., & Laakso, M. J. (2023). Comparing the effectiveness of video and stereoscopic 360 virtual reality-supported instruction in high school biology courses. *British Journal of Educational Technology*, 54(4), 987-1005. <https://doi.org/10.1111/bjet.13306>
- Fawaiq, A., Makmuri, M., & Muis, A. (2021). Pengaruh video pembelajaran terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA di SD Negeri Pace 03 Jember. *Journal of Education Technology and Inovation*, 4(1), 11-18. <https://jurnal.unipar.ac.id/index.php/jeti/article/view/587>
- Fries, A., Pirotte, M., Vanhee, L., Bonnet, P., Quatresooz, P., Debruyne, C., ... & Defaweux, V. (2024). Validating instructional design and predicting student performance in histology education: Using machine learning via virtual microscopy. *Anatomical Sciences Education*, 17(5), 984-997. <https://doi.org/10.1002/ase.2346>
- Hadi, K., Sudatha, W., Suartama, K., & Santosa, M. H. (2025). Biology learning based ICT in Indonesia: A systematic literature review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 1-12. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11778>
- Herawati, E., Listyawati, S., Widiyanti, T., Budiharjo, A., & Astirin, O. P. (2024). Pendampingan dan peningkatan kompetensi praktek biologi mikroskopis bagi siswa SMP Djama'atul Ichwan, Surakarta. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 13(2). <https://jurnal.uns.ac.id/jurnal-semar/article/view/87836>
- Kholisah, S. (2025). Persepsi Guru dan Siswa terhadap Penerapan Teknologi Mikroskop Virtual dan Simulasi Biologi. *Jurnal Ilmiah IPA dan Matematika (JIIM)*, 3(3), 93-102. <https://jurnalcentekia.id/index.php/jiim/article/view/805>

- Kusumahwardani, D., Pramadi, A., & Maspupah, M. (2022). Peningkatan hasil belajar siswa menggunakan video animasi audiovisual berbasis animaker pada materi sistem gerak manusia. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(1), 110-115. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1665>
- Mayer, R. E., & Fiorella, L. (2021). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Patibang, R. T., Paat, M., Rungkat, J. A., Warouw, Z. W. M., Rampengan, M., & Moku, Y. B. (2025). Pemanfaatan media pembelajaran audio visual menggunakan aplikasi Capcut untuk meningkatkan motivasi belajar siswa SMP pada materi sistem pencernaan manusia: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 2981-2988. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.818>
- Sapitri, E., & Fauziah, N. (2022). Hubungan motivasi belajar dengan hasil belajar biologi siswa kelas X SMAN 1 Pinggir Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Eduscience*, 9(3), 830-837. <https://doi.org/10.36987/jes.v9i3.3481>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Setiawati, I., Widiyanti, R., Hindriana, A. F., Handayani, H., & Aditami, T. (2025). Peningkatan Kompetensi Praktikum Biologi Melalui Pelatihan Penggunaan Mikroskop Bagi Siswa Sma Ciwaru. *ARRUS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 41-47. <https://jurnal.ahmar.id/index.php/abdiku/article/view/4400>
- Susila, A. A. R., Falah, R. S., & Rahmat, E. (2025). Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Laboratorium Riil dan Laboratorium Berbasis Video pada Materi Sistem Ekskresi. *Jurnal Life Science: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 83-93. <https://doi.org/10.31980/lsciences.v7i2.2853>
- Tendrita, M., Alonemara, A., & Putri, S. G. (2024). PENGARUH PENERAPAN VIDEO ANIMASI TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS VIII DI SMP NEGERI 2 TINONDO. *Jurnal Biogenerasi*, 9(2), 1062-1067. <https://doi.org/10.30605/biogenerasi.v9i2.3881>
- Yustini, S., Rahmayumita, R., & Hidayati, N. (2021). Video dan Google Classroom: Sebuah Cara untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Biologi Siswa SMAN 1 Pagaran Tapan, Riau. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2). <https://repository.uir.ac.id/22085/>