

Efektivitas E-LKPD Bioteknologi Berbasis Proyek terhadap Motivasi Berprestasi Siswa di SMAN 3 Siak Hulu

Informasi Naskah

Alvina Tuzzahra Salsabila¹
Ibnu Hajar²

Program Studi Pendidikan
Biologi, Fakultas Keguruan
dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Islam Riau,
Indonesia

alvinatuzzahrasalsabila107@student.uir.ac.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya motivasi berprestasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran Biologi serta perlunya pengujian efektivitas E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek yang telah dinyatakan valid dan praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek terhadap motivasi berprestasi dan hasil belajar siswa di SMAN 3 Siak Hulu. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian terdiri atas 75 peserta didik, yaitu kelas eksperimen (35 peserta didik) dan kelas kontrol (40 peserta didik) yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian meliputi angket motivasi berprestasi serta tes hasil belajar berupa *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek memberikan perbedaan yang signifikan terhadap motivasi berprestasi (Asymp. Sig. = 0,005; *effect size* = 0,325, kategori sedang) dan hasil belajar (Asymp. Sig. = 0,000; *effect size* = 0,65, kategori besar). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek efektif dalam meningkatkan motivasi berprestasi dan hasil belajar siswa di SMAN 3 Siak Hulu Kabupaten Kampar, Riau.

Kata Kunci:

Bioteknologi, E-LKPD, Hasil Belajar, Motivasi Berprestasi, Project Based Learning.

Abstract

This study was motivated by the low levels of students' achievement motivation and learning outcomes in Biology learning, as well as the need to examine the effectiveness of a project-based Biotechnology Electronic Student Worksheet (E-LKPD) that had previously been declared valid and practical. This study aimed to determine the effectiveness of the project-based Biotechnology E-LKPD on students' achievement motivation and learning outcomes at SMAN 3 Siak Hulu. This study employed a quasi-experimental method using a nonequivalent control group design. The sample consisted of 75 students, including 35 students in the experimental class and 40 students in the control class, selected through purposive sampling. The research instruments included an achievement motivation questionnaire and learning achievement tests consisting of pretest and posttest. The results showed that the implementation of the project-based Biotechnology E-LKPD had a significant effect on students' achievement motivation (Asymp. Sig. = 0.005; *effect size* = 0.325, moderate category) and learning outcomes (Asymp. Sig. = 0.000; *effect size* = 0.65, large category). It can be concluded that the project-based Biotechnology E-LKPD is effective in improving students' achievement motivation and learning outcomes at SMAN 3 Siak Hulu, Kampar Regency, Riau.

Key Word:

Achievement Motivation, Biotechnology, Electronic Student Worksheet, Learning Outcomes, Project Based Learning.

Information Production:

© 2026 by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)



PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, berkolaborasi, dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Tuntutan tersebut sulit dicapai apabila pembelajaran masih berpusat pada guru dan minim aktivitas eksploratif. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang adaptif dan mampu mengakomodasi kebutuhan peserta didik sehingga dapat mengembangkan potensi yang dimiliki (Arrosyad dkk., 2024; Ulumiyah dkk., 2022). Salah satu faktor yang berperan penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran adalah motivasi berprestasi.

Motivasi berprestasi merupakan dorongan dalam diri individu untuk mencapai keberhasilan dalam kegiatan akademik serta memperoleh hasil belajar yang optimal (Putra dkk., 2019). Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi cenderung menunjukkan prestasi akademik yang lebih baik dibandingkan siswa dengan motivasi berprestasi rendah (Wahyuni dkk., 2024). Oleh sebab itu, diperlukan inovasi pembelajaran

yang mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa, salah satunya melalui penggunaan media pembelajaran berbasis digital.

Salah satu media yang mendukung pembelajaran aktif adalah E-LKPD. E-LKPD memungkinkan integrasi berbagai media interaktif seperti video, animasi, gambar, dan tautan pembelajaran sehingga proses belajar menjadi lebih menarik dan fleksibel. Penelitian Syachtiyani & Trisnawati (2021) menunjukkan bahwa E-LKPD mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa, sedangkan N.W. B Artini dkk., (2023) melaporkan bahwa penggunaan E-LKPD efektif meningkatkan motivasi belajar dalam pembelajaran sains.

Pada materi bioteknologi, penggunaan E-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dinilai relevan karena materi ini memuat konsep-konsep yang bersifat abstrak dan membutuhkan pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan proyek maupun praktikum (Nazwari dkk., 2025; F. A. Putri, 2025). Pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna sekaligus mendorong peningkatan motivasi berprestasi siswa.

Penelitian sebelumnya telah menghasilkan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek yang dinyatakan valid oleh dan praktis oleh peneliti sebelumnya. Namun, penelitian tersebut belum menguji efektivitas E-LKPD terhadap motivasi berprestasi maupun hasil belajar siswa. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian mengenai dampak penggunaan E-LKPD terhadap aspek pembelajaran tersebut.

E-LKPD bioteknologi berbasis proyek yang diaplikasikan dalam penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai pengganti LKPD cetak dalam bentuk elektronik, tetapi dirancang untuk memfasilitasi tahapan pembelajaran berbasis proyek secara sistematis. E-LKPD yang diaplikasikan memuat petunjuk kegiatan, permasalahan kontekstual, tahapan perencanaan dan pelaksanaan proyek, serta aktivitas siswa dalam mengolah dan menyajikan hasil proyek secara digital. Penyajian tersebut memungkinkan siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, mulai dari memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, bekerja sama dalam kelompok, hingga menghasilkan dan mempresentasikan produk. Karakteristik tersebut membedakan E-LKPD yang diaplikasikan dalam penelitian ini dari LKPD konvensional yang umumnya disajikan dalam bentuk lembar kerja cetak dan lebih berfokus pada penyelesaian tugas tertulis. Dengan karakteristik tersebut, E-LKPD diharapkan tidak hanya mendukung proses pembelajaran bioteknologi, tetapi juga memberikan stimulus terhadap keterlibatan dan motivasi berprestasi siswa.

Hasil wawancara dengan guru Biologi SMAN 3 Siak Hulu menunjukkan bahwa motivasi berprestasi siswa masih tergolong rendah. Kondisi tersebut ditunjukkan oleh rendahnya kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan tugas, kecenderungan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan, serta rata-rata nilai siswa semester sebelumnya sebesar 36, dengan tingkat ketercapaian terhadap KKM hanya 48%. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan media pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi sekaligus hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek terhadap motivasi berprestasi dan hasil belajar siswa di SMAN 3 Siak Hulu Kabupaten Kampar, Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMAN 3 Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau, pada bulan Desember 2025 hingga Juli 2026. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *nonequivalent control group design*. *Nonequivalent control group design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan pretest dan posttest baik berupa soal tes dan angket, namun memperoleh perlakuan yang berbeda (Sugiyono, 2016).

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 3 Siak Hulu yang berjumlah 269 siswa. Sampel penelitian terdiri atas 75 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas X.7 sebagai kelas eksperimen (35 siswa) dan kelas X.5 sebagai kelas kontrol (40 siswa). Pemilihan sampel didasarkan pada pertimbangan kesamaan karakteristik kemampuan akademik antarkelas yang ditunjukkan melalui hasil belajar sebelumnya serta hasil uji homogenitas, sehingga kedua kelas dinilai memiliki kondisi awal yang relatif sebanding sebelum diberikan perlakuan.

Prosedur penelitian terdiri atas tahap persiapan, pelaksanaan, dan pengumpulan data. Pada tahap persiapan dilakukan observasi awal untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran Biologi, penyusunan perangkat pembelajaran berupa modul ajar Bioteknologi berbasis PjBL dan PBL, serta penyusunan dan validasi instrumen penelitian. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar dan angket motivasi berprestasi terlebih dahulu melalui uji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan.

Pada tahap pelaksanaan, kedua kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan E-LKPD Bioteknologi berbasis PjBL, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran menggunakan LKPD cetak berbasis PBL. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest* dan angket motivasi berprestasi untuk mengetahui perubahan hasil belajar kognitif dan tingkat motivasi berprestasi siswa. Tahap terakhir meliputi pengolahan data hasil *pretest*, *posttest*, dan angket motivasi berprestasi menggunakan IBM SPSS Statistics 22. Data kemudian dianalisis sesuai teknik analisis yang telah ditetapkan, diinterpretasikan berdasarkan hasil pengujian statistik, selanjutnya disusun dalam bentuk laporan penelitian dan ditarik kesimpulan.

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan IBM SPSS Statistics 22. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan motivasi berprestasi dan hasil belajar peserta didik melalui nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan persentase pencapaian pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan nilai N-Gain, sedangkan besarnya pengaruh penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek terhadap motivasi berprestasi dan hasil belajar dianalisis menggunakan *effect size*.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05. Karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa sebagian data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* sebagai uji nonparametrik.

Keputusan pengujian hipotesis didasarkan pada nilai Asymp. Sig. (2-tailed). Apabila nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sedangkan apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Selanjutnya, besarnya pengaruh perlakuan dihitung menggunakan *effect size* dengan rumus:

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}}$$

Keterangan:

r = *effect size*

Z = Nilai statistik Z hasil uji Mann-Whitney

N = Jumlah seluruh sampel

Nilai *effect size* diinterpretasikan berdasarkan kriteria Cohen, yaitu 0,10–0,29 (kecil), 0,30–0,49 (sedang), dan $\geq 0,50$ (besar).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Motivasi Berprestasi

Motivasi berprestasi peserta didik diukur menggunakan angket yang terdiri atas tiga dimensi, yaitu memilih tugas dengan tingkat kesulitan moderat, ketekunan dalam mengerjakan tugas, dan berorientasi pada hasil/kinerja tinggi. Hasil analisis deskriptif motivasi berprestasi peserta didik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Motivasi Berprestasi Berdasarkan Dimensi

Dimensi Motivasi Berprestasi	Kelas Kontrol (%)	Kategori	Kelas Eksperimen (%)	Kategori
Memilih tugas dengan tingkat kesulitan moderat	64,3	Kuat	71,7	Kuat
Ketekunan dalam mengerjakan tugas	75,4	Kuat	81,9	Sangat Kuat
Berorientasi pada hasil/kinerja tinggi	83,3	Sangat Kuat	88,8	Sangat Kuat
Rata-Rata	74,3	Kuat	80,8	Sangat Kuat

Berdasarkan Tabel 1, motivasi berprestasi peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada seluruh dimensi. Rata-rata persentase motivasi berprestasi kelas eksperimen mencapai 80,8% dengan kategori sangat kuat, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 74,3% dengan kategori kuat. Persentase tertinggi pada kedua kelas terdapat pada dimensi berorientasi pada hasil/kinerja tinggi, sedangkan persentase terendah terdapat pada dimensi memilih tugas dengan tingkat kesulitan moderat.

Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar peserta didik dianalisis berdasarkan nilai *pretest*, *posttest*, dan N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif setelah mengikuti pembelajaran. Hasil analisis deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kategori	Kontrol (%)	Eksperimen (%)
Tinggi	5 (12,5%)	25 (71,5%)

Sedang	13 (32,5%)	7 (20%)
Rendah	22 (55%)	3 (8,5%)
Jumlah	40 (100%)	35 (100%)

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar peserta didik pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi, yaitu sebanyak 25 peserta didik (71,5%), sedangkan pada kelas kontrol sebagian besar peserta didik berada pada kategori rendah, yaitu sebanyak 22 peserta didik (55%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil Uji Hipotesis

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *Mann–Whitney* karena salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas. Selain itu, dilakukan perhitungan *effect size* untuk mengetahui besarnya pengaruh penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek terhadap motivasi berprestasi dan hasil belajar peserta didik. Ringkasan hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Motivasi Berprestasi dan Hasil Belajar

Variabel	Mean Rank Kontrol	Mean Rank Eksperimen	Asymp. Sig.	Effect Size	Interpretasi
Motivasi Berprestasi	31,38	45,57	0,005	0,325	Sedang
Hasil Belajar	24,80	53,09	0,000	0,650	Besar

Berdasarkan Tabel 3, kelas eksperimen memperoleh mean rank yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol baik pada variabel motivasi berprestasi maupun hasil belajar. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan nilai Asymp. Sig. masing-masing sebesar 0,005 dan 0,000 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Selain itu, nilai *effect size* menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek memberikan pengaruh sedang terhadap motivasi berprestasi ($r = 0,325$) dan pengaruh besar terhadap hasil belajar ($r = 0,650$).

Pembahasan

Pembahasan Motivasi Berprestasi

Berdasarkan hipotesis, siswa di kelas eksperimen yang menggunakan E-LKPD bioteknologi berbasis proyek dan siswa di kelas kontrol yang menggunakan LKPD berbasis PBL memiliki tingkat motivasi pencapaian yang berbeda secara signifikan. Selain itu, diperoleh persentase yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dari pada kelas kontrol pada seluruh dimensi motivasi berprestasi.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Sari (2022) yang menemukan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi siswa untuk berprestasi. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Anggrayeni dkk. (2025) yang menyatakan bahwa dengan mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan motivasi berprestasi.

Perbedaan hasil capaian di setiap dimensi motivasi berprestasi menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD bioteknologi berbasis proyek dapat memberikan aktivitas pembelajaran yang memacu siswa untuk lebih aktif dalam menyelesaikan tugas. Temuan tersebut selaras dengan teori McClelland (1987) yang menjelaskan bahwa individu dengan motivasi berprestasi tinggi cenderung memilih tantangan, menunjukkan ketekunan, dan berorientasi pada pencapaian hasil terbaik. Kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan siswa untuk mengatur, mengevaluasi, dan mempresentasikan temuan proyek mereka secara bertahap membantu menumbuhkan kualitas-kualitas tersebut. Sepanjang proses pembelajaran, metode ini mendorong tumbuhnya keinginan untuk meraih prestasi (*need for achievement*).

Memilih Tugas dengan Tingkat Kesulitan Moderat

Perbandingan hasil pada dimensi memilih tugas dengan tingkat kesulitan moderat menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki persentase lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Meskipun demikian, capaian kedua kelas tetap diklasifikasikan dalam kategori kuat. Kesamaan kategori motivasi pada kedua kelas tidak menunjukkan capaian yang identik, karena kelas eksperimen memperoleh persentase yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kondisi ini mengisyaratkan bahwa penerapan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek memberikan kontribusi terhadap meningkatnya keberanian peserta didik dalam menghadapi tantangan belajar dan menyelesaikan tugas sesuai kemampuan yang dimiliki.

Pembelajaran dengan E-LKPD berbasis proyek diduga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap lebih tingginya persentase pada kelas eksperimen. Hal ini karena peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih komprehensif melalui keterlibatan dalam setiap tahapan proyek, mulai dari

mengkaji konsep bioteknologi, berdiskusi, melakukan praktikum, menghasilkan produk, hingga mempresentasikan hasil yang telah dicapai. Rangkaian aktivitas tersebut melatih siswa untuk menerima tugas yang menantang tanpa merasa terbebani. Temuan tersebut juga diperkuat oleh hasil angket. Pernyataan "Saya memilih tugas yang dapat meningkatkan kemampuan saya" memperoleh persentase dengan kategori sangat kuat, sedangkan pernyataan "Saya tertarik mencoba cara baru dalam menyelesaikan tugas" memperoleh persentase dengan kategori kuat pada kelas eksperimen.

Temuan ini mendukung pendapat Damanik (2020) yang menyatakan bahwa dorongan untuk terus berusaha mencapai keberhasilan walaupun menghadapi berbagai hambatan selama proses berlangsung merupakan salah satu karakteristik motivasi berprestasi. Setiap tahapan dalam pembelajaran berbasis proyek mengharuskan siswa berpartisipasi secara berkelanjutan, sehingga mereka termotivasi untuk menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan sampai proyek selesai dilaksanakan.

Di samping itu, pembelajaran PjBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan refleksi serta mengevaluasi kemampuan diri pada setiap tahapan pengerjaan proyek. Proses pengerjaan yang dilakukan secara bertahap memungkinkan siswa berdiskusi, mencari informasi, serta memperbaiki hasil pekerjaannya sebelum dipresentasikan. Kondisi tersebut diduga meningkatkan rasa percaya diri siswa ketika menghadapi tugas yang memiliki tingkat kesulitan sedang. Hal ini tercermin dari tingginya persentase pada pernyataan "Saya merasa puas ketika berhasil menyelesaikan tugas menantang", dengan kategori sangat kuat. Sebaliknya, pernyataan "Saya lebih memilih tugas yang mudah dikerjakan" memperoleh persentase yang relatif lebih rendah mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa tidak lagi cenderung menghindari tugas yang menantang.

Hasil penelitian sejalan dengan Febriani dkk. (2024) yang menemukan bahwa penggunaan lembar kerja dapat meningkatkan motivasi pembelajaran peserta didik. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa LKPD mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami materi sekaligus membantu mereka menyelesaikan tugas secara aktif. Hasil penelitian ini mendukung pernyataan yang dikemukakan oleh Toyibah dkk. (2024) yang menyatakan bahwa lembar kerja merupakan salah satu sumber daya pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan pengetahuan dan kemampuan mereka sekaligus membimbing mereka dalam proses pembelajaran. Berdasarkan temuan ini, penggunaan E-LKPD berbasis proyek tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep bioteknologi, tetapi juga meningkatkan kepercayaan diri mereka saat memilih tugas-tugas yang menantang untuk mengembangkan kemampuan mereka.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek berkontribusi meningkatkan keberanian siswa untuk memilih tugas dengan tingkat kesulitan moderat. Situasi ini menunjukkan bahwa para siswa tidak hanya termotivasi untuk menyelesaikan tugas, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengatasi hambatan akademis demi meningkatkan prestasi mereka.

Ketekunan Dalam mengerjakan Tugas

Kelas eksperimen memperoleh skor dengan kategori "sangat kuat" dalam hal ketekunan menyelesaikan tugas, sedangkan kelompok kontrol memperoleh skor dengan kategori "kuat". Perbedaan ini menunjukkan bahwa siswa di kelompok eksperimen lebih gigih dalam menyelesaikan tugas. Berdasarkan hasil ini, siswa di kelas eksperimen lebih cenderung bertahan dalam menyelesaikan tugas dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

Tingginya persentase pada kelas eksperimen diduga berkaitan dengan penerapan E-LKPD berbasis proyek yang memacu siswa untuk menyelesaikan setiap instruksi yang tertera didalamnya. Hal tersebut terlihat dari beberapa pernyataan angket yang memperoleh persentase tinggi, seperti pernyataan "Saya berusaha menuntaskan tugas tepat waktu", "Saya menyelesaikan tugas sampai selesai", serta "Saya tidak mudah menyerah saat mengalami kesulitan", yang seluruhnya berada pada kategori sangat kuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun menghadapi berbagai kendala selama proses pembelajaran, para siswa tidak hanya berusaha menyelesaikan tugas-tugas tersebut, tetapi juga memiliki kemauan untuk terus melanjutkannya dan melakukannya semaksimal mungkin.

Temuan penelitian ini didukung oleh Solihah dkk. (2023) yang menjelaskan bahwa penggunaan LKPD membantu peserta didik menyelesaikan tugas lebih terarah melalui petunjuk dan langkah-langkah kegiatan yang sistematis. Panduan tersebut memudahkan siswa mengikuti setiap tahapan pembelajaran, peserta didik menjadi lebih tekun, menghilangkan rasa enggan serta tujuan pembelajaran dapat tercapai. Temuan tersebut juga konsisten dengan karakteristik individu yang memiliki motivasi berprestasi menurut McClelland yang dikutip oleh Susanto (2018) yaitu siswa yang memiliki cita-cita akan belajar dengan tekun, rajin mengerjakan tugas, ulet, tidak menunda pekerjaan, serta berusaha menyelesaikan tugas hingga selesai meskipun menemui kesulitan. Dengan demikian, tingginya ketekunan siswa pada kelas eksperimen menunjukkan adanya dorongan untuk mencapai keberhasilan menjadikan penyelesaian tugas lebih optimal.

Sebaliknya, siswa dalam kelompok kontrol lebih memilih untuk mengikuti petunjuk guru dalam kegiatan pembelajaran tanpa secara aktif berkontribusi dalam penyelesaian proyek tersebut. Kondisi tersebut menyebabkan kesempatan untuk melatih ketekunan melalui proses perencanaan, pelaksanaan, revisi, dan penyempurnaan hasil kerja menjadi lebih terbatas. Perbedaan pengalaman belajar tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan tingkat ketekunan siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Berorientasi pada Hasil/Kinerja Tinggi

Berdasarkan temuan penelitian tersebut, dimensi "berprestasi tinggi/berorientasi hasil" pada kelas eksperimen dan kontrol sama-sama memperoleh skor yang termasuk dalam kategori "sangat kuat". Namun persentase di kelas eksperimen lebih besar daripada di kelas kontrol, meskipun kedua kelas tersebut termasuk dalam kategori yang sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek mampu mendorong siswa untuk memiliki orientasi yang lebih tinggi terhadap pencapaian hasil belajar yang optimal. Hal ini terlihat dari adanya keinginan siswa untuk memperoleh hasil terbaik, memperbaiki kesalahan, serta berusaha menyelesaikan setiap tugas dengan sebaik-baiknya.

Diperkirakan bahwa motivasi berprestasi siswa mencapai hasil yang lebih baik saat mengikuti pembelajaran E-LKPD berbasis proyek pada kelas eksperimen. Hal tersebut terlihat dari tingginya persentase pada pernyataan "Saya merasa puas jika hasil kerja saya baik", "Saya memperbaiki kesalahan agar hasil belajar lebih baik", serta "Saya berusaha meningkatkan nilai saya". Ketiga indikator tersebut masing-masing diklasifikasikan sebagai "sangat kuat." Hasil ini menunjukkan bahwa para siswa ingin meraih hasil terbaik dengan mengasah dan meningkatkan kualitas hasil belajar mereka, selain berusaha menyelesaikan tugas-tugas mereka. Temuan tersebut selaras dengan penelitian Arianta dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan PjBL mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran langsung.

Hal ini sejalan dengan karakteristik individu yang memiliki motivasi berprestasi menurut McClelland yang dikutip oleh Susanto (2018) yaitu individu yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menetapkan nilai atau standar keunggulan yang ingin dicapai, baik berdasarkan target yang ditetapkan oleh dirinya sendiri maupun standar yang ditetapkan oleh lingkungan. Oleh karena itu, siswa di kelas eksperimen umumnya memiliki tujuan pembelajaran yang lebih spesifik dan berupaya meningkatkan kualitas tugas serta hasil belajar mereka.

Dengan demikian, pengalaman tersebut memberi kesempatan kepada siswa untuk secara konsisten meningkatkan kualitas hasil kerja mereka berdampak pada fokus siswa dalam mencapai hasil yang optimal. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis proyek mampu membentuk budaya belajar yang berorientasi pada proses sekaligus hasil.

Pembahasan Hasil Belajar

Kelas eksperimen secara rata-rata menunjukkan kinerja yang lebih baik daripada kelas kontrol, berdasarkan hasil analisis peningkatan hasil belajar kognitif yang didasarkan pada skor N-Gain. Hasil uji *Mann Whitney*, yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam peningkatan hasil belajar kognitif antara kedua kelas dengan nilai *Mann Whitney* sebesar 172,000, nilai *Z* sebesar -5,608, dan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 mengonfirmasi perbedaan tersebut. Selain itu, perhitungan *effect size* menghasilkan nilai *r* sebesar 0,65, yang diklasifikasikan sebagai "besar." Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran melalui E-LKPD berbasis proyek meningkatkan penguasaan materi bioteknologi lebih baik daripada pembelajaran menggunakan LKPD biasa.

Penelitian yang dilakukan oleh I. I. Putri dkk. (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan karakteristik materi dapat membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak, sehingga membuat proses pembelajaran menjadi lebih efektif, semakin memperkuat keefektifan penggunaan E-LKPD berbasis proyek di kelas percobaan. Fitur-fitur E-LKPD berbasis proyek, yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, diyakini berdampak pada peningkatan hasil belajar kognitif di kelas eksperimen. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Sari (2022) yang menunjukkan bahwa Hasil belajar kognitif siswa dalam mata pelajaran biologi sangat dipengaruhi oleh penerapan PjBL. Dengan berpartisipasi secara aktif dalam setiap tahap proyek, siswa didorong untuk memperoleh pemahaman konseptual yang mendalam, yang pada gilirannya meningkatkan hasil belajar mereka.

Selain itu, penggunaan E-LKPD berbasis proyek memberikan struktur kegiatan yang membantu siswa menghubungkan konsep bioteknologi dengan permasalahan dan aktivitas yang mereka kerjakan selama proyek. Siswa tidak hanya menerima informasi secara langsung, tetapi dituntut untuk memahami permasalahan, mencari informasi yang relevan, mengolah informasi, serta menerapkan konsep yang telah

dipelajari untuk menyelesaikan tugas proyek. Proses tersebut melibatkan aktivitas kognitif yang lebih kompleks sehingga siswa memiliki kesempatan untuk membangun dan menguatkan pemahamannya melalui pengalaman belajar secara langsung.

Menurut Thomas (2000) PjBL mengatur proses pembelajaran yang mengharuskan siswa melakukan penelitian, menemukan solusi atas berbagai masalah, mengambil keputusan, dan menghasilkan hasil yang dapat diamati. Ciri-ciri ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka sendiri melalui pembelajaran berbasis pengalaman. Oleh karena itu, diyakini bahwa baik penggunaan E-LKPD sebagai media pembelajaran maupun kegiatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pelaku utama dalam proses perolehan pengetahuan memiliki dampak terhadap peningkatan hasil belajar kognitif di kelas eksperimen.

Keterlibatan siswa dalam proses tersebut juga memungkinkan terjadinya pembelajaran yang lebih bermakna karena pengetahuan tidak hanya diperoleh melalui penjelasan guru, tetapi dibangun melalui pengalaman dalam menyelesaikan permasalahan. E-LKPD yang menyajikan tahapan kegiatan secara sistematis dapat membantu siswa mengikuti proses pembelajaran secara lebih terarah, sementara kegiatan proyek memberikan kesempatan untuk menerapkan konsep dalam konteks nyata. Dengan demikian, integrasi E-LKPD dengan PjBL dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi, sehingga mendukung pencapaian hasil belajar kognitif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek efektif dalam meningkatkan motivasi berprestasi dan hasil belajar peserta didik kelas X SMAN 3 Siak Hulu. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada motivasi berprestasi ($0,005 < 0,05$) dengan *effect size* sebesar 0,325 yang termasuk kategori sedang. Selain itu, hasil belajar peserta didik juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ($0,000 < 0,05$) dengan *effect size* sebesar 0,65 yang termasuk kategori besar. Dengan demikian, penggunaan E-LKPD Bioteknologi berbasis proyek terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi berprestasi dan hasil belajar kognitif siswa kelas X SMAN 3 Siak Hulu Kabupaten Kampar Riau, serta dapat menjadi alternatif bahan ajar digital dalam pembelajaran biologi pada materi bioteknologi.

Secara praktis, E-LKPD berbasis proyek dapat dimanfaatkan guru sebagai alternatif bahan ajar digital untuk mendukung keterlibatan siswa dalam pembelajaran bioteknologi. Penelitian selanjutnya disarankan menguji penerapan E-LKPD pada materi, jenjang, dan karakteristik siswa yang berbeda dengan melibatkan sampel yang lebih luas untuk memperoleh hasil yang lebih general.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada kepala sekolah, guru, dan siswa SMAN 3 Siak Hulu Riau atas kerja sama dan bantuannya selama pengumpulan data. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses pendidikan hingga penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- Anggrayeni, W., Hajar, I., & Hidayati, N. (2025). Peningkatan motivasi berprestasi dengan gamifikasi pada mata pelajaran IPA di SMPN 6 Siak Hulu Kabupaten Kampar tahun ajaran 2024/2025. *Jurnal Pendidikan Sains dan Teknologi Terapan*, 2(1), 26–33.
- Arianta, I. G. N., Warpala, I. W. S., & Sudarma, I. K. (2024). Pengaruh model pembelajaran project-based learning terhadap motivasi dan hasil belajar informatika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(1), 55–67. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i1.3029
- Arrosyad, M. I., Farahmad, E., & Nabila, H. (2024). Inovasi metode pembelajaran aktif untuk meningkatkan minat belajar siswa SD. *SPARTA*, 7(1), 7–12. <https://doi.org/10.35438/sparta.v7i1.252>
- Artini, N. W. B., Suarni, N. K., & Parmiti, D. P. (2023). Efektivitas pengembangan E-LKPD dalam upaya meningkatkan motivasi belajar materi tematik siswa kelas V sekolah dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 7(1), 36–45. https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v7i1.1758
- Damanik, R. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi berprestasi mahasiswa. *Jurnal Serunai Administrasi Pendidikan*, 9(1), 51–55.
- Febriani, P. I., Medika, G. H., & Fauzal. (2024). Pengaruh penggunaan LKPD terhadap motivasi belajar matematika pada materi fungsi kuadrat kelas IX MTsN 11 Agam. *CAPITALIS: Journal of Social*

- Sciences*, 1(3), 775–781.
- McClelland, D. C. (1987). *Human motivation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139878289>
- Nanda, Y. R. (2024). *Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap motivasi berprestasi belajar biologi siswa kelas X SMAN 11 Pekanbaru* [Bachelor's thesis, Universitas Islam Riau]. ETD UIR.
- Nazwari, A., Agnes, J. M., Pangaribuan, S., Anwar, S., Khalisyah, Z., Mukra, R., & Arwita, W. (2025). Penggunaan project-based learning dalam meningkatkan kreativitas dan berpikir kritis peserta didik pada materi bioteknologi. *Jurnal Educazione: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran dan Bimbingan dan Konseling*, 13(2), 105–114. <https://doi.org/10.56013/edu.v13i2.4801>
- Putra, E. M., Handarini, D. M., & Muslihati, M. (2019). Keefektifan achievement motivation training untuk meningkatkan motivasi berprestasi siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Kajian Bimbingan dan Konseling*, 4(2), 62. <https://doi.org/10.17977/um001v4i22019p062>
- Putri, F. A. (2025). Peningkatan motivasi belajar siswa melalui penerapan pendekatan contextual teaching and learning pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Negeri 2 Bungo. 5(1), 1321–1328.
- Putri, I. I., Rahmat, A., & Riandi. (2024). Assessing genetics learning media effectiveness: Students perspectives. *Proceedings of the 2nd Annual International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (AICMSTE 2023)*. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-216-3_23
- Sari, E. C. (2022). Kurikulum di Indonesia: Tinjauan perkembangan kurikulum pendidikan. *Inculco Journal of Christian Education*, 2(2), 93–109. <https://doi.org/10.59404/ijce.v2i2.54>
- Solihah, A., Habibie, M. T., & Kamali, A. S. (2023). Validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis multiple intelligences. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.46306/jurinotep.v2i1.41>
- Sugiyono, S. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susanto, A. (2018). *Bimbingan dan konseling di sekolah: Konsep, teori, dan aplikasinya*. Kencana.
- Syachtiyani, W. R., & Trisnawati, N. (2021). Analisis motivasi belajar dan hasil belajar siswa di masa pandemi COVID-19. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 90–101. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i1.878>
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Autodesk Foundation.
- Toyibah, T., Sari, Y. Y., & Irdalisa, I. (2024). Pengembangan LKPD berbasis STEAM untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi tumbuhan kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Kebudayaan*, 2(1), 31–45. <https://doi.org/10.59031/jkppk.v2i1.311>
- Ulumiyah, D., Sumantri, M. S., Rahmawati, Y., & Iasha, V. (2022). An analysis of science literacy ability elementary school students. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3544–3553. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2623>
- Wahyuni, N. P., Agung, A. A. G., & Sulindawati, N. L. G. E. (2024). KAMI (konsep diri, kompetensi pedagogik, motivasi berprestasi, dan iklim sekolah) meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 60–74. <https://doi.org/10.23887/jippg.v7i1.73453>