

Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Praktikal Materi Mikrobiologi Kesehatan di SMK Samarinda

Suhartini
SMK Negeri 17 samarinda

Article Info

Article history:

Received 19 Desember 2023

Revised 19 Januari 2024

Accepted 19 Januari 2024

Keywords:

Project Based Learning,
Classroom Action Research,
Student Learning Outcomes,
Practical Skills

Kata Kunci:

Project Based Learning,
Penelitian Tindakan Kelas,
Hasil Belajar siswa,
Keterampilan praktikal

ABSTRACT

Education in the contemporary era requires innovation to align itself with current developments. One learning method that is attracting attention is Project Based Learning (PjBL), especially in the context of Biology subjects at Vocational High Schools (SMK). This research aims to examine and implement PjBL in Biology learning at vocational schools, with a focus on improving students' conceptual understanding and practical skills. This research involved students of class XI Medical Laboratory Technology at SMK Negeri 17 Samarinda. The research method used is Classroom Action Research. Students' learning outcomes and practical skills are evaluated in each cycle. From the research results, there was a significant increase in student learning outcomes from cycle I to cycle III. The implementation of PjBL has had a positive impact on students' practical skills, with consistent improvements in the use of microbiology tools, making bacterial preparations, identifying bacteria, mastering aseptic techniques, and handling practical waste. It can be concluded that PjBL can be considered an effective learning approach to improve students' learning outcomes and practical skills in vocational schools, especially in the context of Health Microbiology subjects. These findings contribute to the educational literature and recommend PjBL as an innovative method in developing relevant Biology learning at the vocational secondary level.

ABSTRAK

Pendidikan di era kontemporer memerlukan inovasi untuk menyelaraskan diri dengan perkembangan zaman. Salah satu metode pembelajaran yang menarik perhatian adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), terutama dalam konteks mata pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengimplementasikan PjBL dalam pembelajaran Biologi di SMK, dengan fokus meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan praktikal siswa. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI Teknologi Laboratorium Medik di SMK Negeri 17 Samarinda. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil belajar dan keterampilan praktikal siswa dievaluasi pada setiap siklus. Dari hasil penelitian, terlihat peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa dari siklus I hingga siklus III. Penerapan PjBL memberikan dampak positif pada keterampilan praktikal siswa, dengan peningkatan yang konsisten dalam penggunaan alat mikrobiologi, pembuatan preparat bakteri, identifikasi bakteri, penguasaan teknik aseptik, dan penanganan limbah praktikum. Dapat disimpulkan PjBL dapat dianggap sebagai pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan praktikal siswa di SMK, khususnya dalam konteks mata pelajaran Mikrobiologi Kesehatan. Temuan ini memberikan sumbangan pada literatur pendidikan dan merekomendasikan PjBL sebagai metode inovatif dalam mengembangkan pembelajaran Biologi yang relevan di tingkat menengah kejuruan.

Copyright © 2024 Suhartini

* Corresponding Author:

Suhartini

SMK Negeri 17 Samarinda

Email: suhartinibiologi48@gmail.com

A. PENDAHULUAN

Pendidikan di era kontemporer ini menghadapi tuntutan untuk terus berkembang dan menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Salah satu metode pembelajaran yang menarik perhatian pendidik adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL), yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. Di tengah kebutuhan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki pemahaman konsep yang mendalam dan keterampilan praktikal yang relevan, PjBL muncul sebagai pendekatan pembelajaran yang menjanjikan, terutama dalam mata pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Lubis, 2018).

SMK menjadi landasan penting bagi pembentukan tenaga kerja yang handal dan memiliki keterampilan spesifik dalam bidang tertentu. Pembelajaran Biologi di SMK tidak hanya mengenai pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga menuntut penguasaan keterampilan praktikal yang diperlukan di dunia kerja. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan mengimplementasikan metode PjBL dalam pembelajaran Biologi di SMK, dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktikal siswa (Hayati et al., 2013).

Penggabungan PjBL dalam pembelajaran Biologi di SMK diyakini dapat memberikan konteks pembelajaran yang lebih relevan dan memberikan pengalaman belajar yang menyeluruh. Melalui proyek-proyek yang mencakup pemahaman konsep dan keterampilan praktikal, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan kritis, kolaboratif, dan komunikatif mereka, seiring dengan penguasaan materi Biologi.

Penelitian ini akan melibatkan para guru Biologi di SMK dan siswa kelas tertentu sebagai subjek penelitian. Setiap tahap penelitian akan disusun dengan cermat, mencakup perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi, untuk memastikan bahwa implementasi PjBL dapat memberikan dampak yang positif dan signifikan terhadap pemahaman konsep dan keterampilan praktikal siswa.

Dengan demikian, melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan bukti empiris mengenai keefektifan PjBL dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi di SMK, memberikan sumbangan konstruktif bagi perkembangan metode pembelajaran, dan mendukung peningkatan kualitas pendidikan di tingkat menengah kejuruan. (Sugiarsih, 2022)

Konteks global yang terus berubah, khususnya dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menuntut adanya transformasi dalam dunia pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai lembaga pendidikan menengah di Indonesia harus mampu menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan secara langsung di dunia kerja. Dalam hal ini, pembelajaran Biologi di SMK harus dapat memberikan landasan yang kuat untuk mengembangkan kedua aspek tersebut.

Penerapan PjBL sebagai metode pembelajaran menawarkan pendekatan yang terintegrasi antara teori dan praktik, memberikan siswa kesempatan untuk merasakan relevansi konsep-konsep ilmiah dalam konteks nyata. Dengan mengadopsi PjBL, diharapkan pembelajaran Biologi tidak hanya menjadi kegiatan rutin di dalam kelas, tetapi juga merupakan pengalaman belajar yang menyenangkan, mendalam, dan memberikan dampak positif jangka panjang bagi perkembangan siswa (Azzahra et al., 2023).

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan bukti konkret mengenai peningkatan pemahaman konsep Biologi dan keterampilan praktikal siswa, serta sejauh mana metode PjBL dapat menjadi solusi efektif dalam memenuhi tuntutan pendidikan di SMK. Temuan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan pada literatur pendidikan dan memberikan rekomendasi praktis bagi para guru, kepala sekolah, dan pengambil kebijakan pendidikan dalam mengembangkan pembelajaran Biologi yang inovatif dan relevan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan panduan bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang penerapan PjBL di konteks pendidikan menengah kejuruan.

SMK Negeri 17 Samarinda dengan jurusan Teknologi Laboratorium Medik merupakan SMK jurusan kesehatan yang menuntut siswa aktif dalam melakukan praktik

laboratorium khususnya dalam Pelajaran biologi dengan tema mikrobiologi kesehatan sehingga siswa smk terampil menggunakan peralatan laboratorium dan pemeriksaan yang menjadikan keterampilan merupakan kompetensi yang harus dicapai supaya siap terjun ke dunia kerja dan insudtri.

B. KAJIAN TEORI

1. *Project Based Learning* (PjBL)

Strategi pembelajaran bersifat praktik industri pada dasarnya membahas tentang strategi pembelajaran bersifat dasar. Artinya, strategi tersebut hanya membahas tentang bagaimana mengajarkan keterampilan dasar kejuruan. Jadi, strategi tersebut belum membahas tentang bagaimana mengajarkan keterampilan – keterampilan yang bersifat kompleks. PjBL merupakan sebuah pembelajaran inovatif yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu pembelajaran yang didesain untuk persoalan yang kompleks yang mana siswa melakukan investigasi untuk memahaminya, menekankan pembelajaran dengan aktivitas yang lama, tugas yang diberikan pada siswa bersifat multi disiplin, berorientasi pada produk (Azzahra et al., 2023). Beier et al menjelaskan bahwa PjBL adalah metode belajar yang sistematis, yang melibatkan mahasiswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian/ penggalan (*inquiry*) panjang dan terstruktur terhadap pertanyaan yang otentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dengan sangat hati-hati (Beier et al., 2019).

Kerja proyek memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan permasalahan (*problem*) yang diberikan kepada siswa sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata, dan menuntut siswa untuk melakukan kegiatan merancang, melakukan kegiatan investigasi/penyelidikan, memecahkan masalah, membuat keputusan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri maupun kelompok. Hasil akhir dari kerja proyek tersebut adalah suatu produk yang antara lain berupa laporan tertulis, presentasi atau rekomendasi.

2. Sintaks *Project Based Learning* (PjBL)

Menurut Ardiansyah dkk, pembelajaran berbasis proyek mengikuti serangkaian sintaks yang terstruktur. Tahapan sintaks pembelajaran berbasis proyek terdiri dari beberapa langkah, yaitu: Praprojek, di mana guru merancang deskripsi proyek, menetapkan dasar proyek, menyiapkan sumber belajar, dan menciptakan kondisi pembelajaran. Fase 1 melibatkan identifikasi masalah, di mana peserta didik mengamati objek tertentu dan merumuskan pertanyaan berdasarkan hasil observasi. Selanjutnya, Fase 2 melibatkan perancangan proyek dan penjadwalan pelaksanaan proyek secara kolaboratif. Fase 3 adalah tahap penelitian awal yang menjadi dasar pengembangan produk selanjutnya. Fase 4 melibatkan penyusunan draft produk berdasarkan rencana dan hasil penelitian. Fase 5 mencakup pengukuran, penilaian, dan perbaikan produk dengan meminta masukan dari rekan kelompok atau guru. Fase 6 adalah finalisasi dan publikasi produk yang telah selesai. Tahap akhir, Pascaprojek, melibatkan penilaian dari guru, penguatan masukan, saran, dan perbaikan terhadap produk yang dihasilkan oleh peserta didik..(Ardiansyah et al., 2020)

3. Langkah-langkah PBL

Berikut langkah–langkah tahapan metode pembelajaran PjBL: (1) Tahap perencanaan yang meliputi merumuskan tujuan pembelajaran atau proyek, menganalisis karakteristik siswa, merumuskan strategi pembelajaran, membuat lembar kerja, merancang kebutuhan sumber belajar, dan merancang alat evaluasi, (2) Tahap pelaksanaan yang meliputi mempersiapkan sumber belajar, menjelaskan tugas proyek dan gambar kerja, mengelompokkan siswa sesuai dengan tugas masing – masing, mengerjakan proyek, (3) Tahap evaluasi, tahap evaluasi merupakan tahap penting dalam pembelajaran strategi

proyek. Agar hasil evaluasi dapat mengukur pencapaian tujuan pembelajaran maka evaluasi harus dilakukan sesuai dengan prosedur evaluasi yang benar (Priatna et al., 2020).

4. Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

Penelitian tindakan kelas merupakan terjemahan dari *classroom action research*, yaitu satu *action research* yang dilakukan di kelas. Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang dilakukan oleh guru di dalam kelasnya sendiri melalui refleksi diri, dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan hasil belajar siswa meningkat. *Action research* mendorong para guru agar memikirkan apa yang mereka lakukan sehari-hari dalam menjalankan tugasnya, membuat para guru kritis terhadap apa yang mereka lakukan tanpa bergantung pada teori yang muluk-muluk yang bersifat universal yang ditemukan oleh para pakar penelitian yang seringkali tidak cocok dengan situasi dan kondisi kelas. Keterlibatan peneliti *action research* dalam penelitiannya sendiri itulah yang membuat dirinya menjadi pakar peneliti untuk kelasnya dan keperluan sehari-harinya dan tidak membuat ia tergantung pada para pakar peneliti yang tidak tahu mengenai masalah-masalah kelasnya sehari-hari (Dariyanto et al., 2021).

5. Keterampilan Praktikum

Secara etimologi kata "laboratorium" berasal dari bahasa latin yang berarti "tempat bekerja" akan tetapi khusus untuk keperluan penelitian ilmiah. Laboratorium adalah tempat untuk melaksanakan kegiatan praktik yang mendukung suatu pembelajaran di kelas. Pembelajaran praktikum di laboratorium agar merasa aman dan nyaman maka laboratorium perlu dikelola dan dirawat secara rutin untuk kebaikan selanjutnya, sehingga dapat berfungsi secara optimal untuk keberlangsungan sumber belajar.

Laboratorium bisa berupa ruangan yang tertutup yang sudah difasilitasi secara baik, seperti kamar atau ruangan terbuka seperti kebun maupun taman dan lain-lain. Laboratorium sebuah tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian ujicoba, penelitian dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari fasilitas dengan kuantitas dan kualitas yang memadai (Royani et al., 2018).

C. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK Negeri 17 Samarinda Jurusan Teknologi Laboratorium Medik. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat secara langsung terlibat dalam proses pembelajaran di kelas dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan praktik pembelajaran yang ada.

Penelitian dilaksanakan dengan subjek penelitian yang terdiri dari 32 siswa kelas XI Teknologi Laboratorium Medik di SMK Negeri 17 Samarinda. Siswa dipilih sebagai subjek penelitian karena mereka merupakan target utama dari intervensi pembelajaran yang akan dilakukan dalam rangka penelitian tindakan kelas ini.

Selain itu, lokasi penelitian juga menjadi aspek penting. SMK Negeri 17 Samarinda dipilih sebagai tempat pelaksanaan penelitian karena merupakan lembaga pendidikan yang memiliki program studi Teknologi Laboratorium Medik, sesuai dengan fokus penelitian ini. Lingkungan belajar yang terkait dengan jurusan ini akan memberikan konteks yang relevan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi pembelajaran.

Rancangan penelitian mengikuti empat tahapan umum yang sering digunakan dalam penelitian tindakan kelas: perencanaan, pelaksanaan, pengamatan (*observasi*), dan refleksi. Tahap perencanaan akan melibatkan perumusan tujuan pembelajaran, desain intervensi, dan pengembangan instrumen penelitian. Tahap pelaksanaan akan melibatkan penerapan intervensi pembelajaran yang telah dirancang. Sementara itu, tahap pengamatan akan mencakup pengumpulan data melalui *observasi* terhadap proses pembelajaran dan pencapaian siswa. Tahap refleksi akan melibatkan analisis data,

evaluasi hasil, dan penyesuaian strategi pembelajaran berdasarkan temuan yang ditemukan selama proses penelitian.. (Welinawati, 2018):



Gambar 1 Model Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh hasil belajar siswa sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Belajar Siklus I pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	90-100	4	13%
2	80-89	6	19%
3	70-79	7	22%
4	60-69	12	38%
5	≤ 59	3	9%
Jumlah		32	100

Tabel 2. Hasil Belajar Siklus II pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	90-100	7	22%
2	80-89	9	28%
3	70-79	10	31%
4	60-69	4	13%
5	≤ 59	2	6%
Jumlah		32	100

Tabel 3. Hasil Belajar Siklus III pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Interval	Frekuensi	Persentase
1	90-100	7	22%
2	80-89	13	41%
3	70-79	12	38%
4	60-69	0	0
5	≤ 59	0	0
Jumlah		32	100

Tabel 4. Keterampilan Praktikal pada Siklus I pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Keterampilan Praktikal	Frekuensi	Persentase Keberhasilan	Persentase Ketidakberhasilan
1	Penggunaan alat mikrobiologi	14	44%	56%
2	Pembuatan preparat bakteri	10	31%	69%
3	Identifikasi bakteri	12	38%	63%
4	Penguasaan teknik aseptik	18	56%	44%
5	Penanganan limbah praktikum	19	59%	41%

Tabel 5. Keterampilan Praktikal pada Siklus II pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Keterampilan Praktikal	Frekuensi	Persentase Keberhasilan	Persentase Ketidakberhasilan
1	Penggunaan alat mikrobiologi	20	63%	38%
2	Pembuatan preparat bakteri	19	59%	41%
3	Identifikasi bakteri	21	66%	34%
4	Penguasaan teknik aseptik	27	84%	16%
5	Penanganan limbah praktikum	26	81%	19%

Tabel 6. Keterampilan Praktikal pada Siklus III pada Mata Pelajaran Mikrobiologi Kesehatan

No	Keterampilan Praktikal	Frekuensi	Persentase Keberhasilan	Persentase Ketidakberhasilan
1	Penggunaan alat mikrobiologi	29	91%	9%
2	Pembuatan preparat bakteri	27	84%	16%
3	Identifikasi bakteri	28	88%	13%
4	Penguasaan teknik aseptik	32	100%	0
5	Penanganan limbah praktikum	32	100%	0

2. Pembahasan

Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada penelitian tentang implementasi model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) melalui Penelitian Tindakan Kelas, maka diperoleh hasil bahwa pada siklus I hasil belajar siswa masih rendah hal ini terlihat dari persentase pencapaian hasil belajarnya dengan interval yang memperoleh nilai 90-100 sebesar 13%, 80-89 sebesar 19%, 70-79 sebesar 22%, 60-69 sebesar 38% dan kurang dari 59 sebesar 9%. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada siklus 1 masih rendah sehingga mengakibatkan belum tercapainya tujuan pembelajarannya yang diharapkan. Untuk meningkatkan hasil belajar maka dilakukan pengulangan pada siklus II

untuk mendapatkan peningkatan hasil belajar siswa. Berikut adalah interval nilai yang diperoleh pada siklus II untuk nilai 90-100 sebesar 22%, 80-89 sebesar 28%, 70-79 sebesar 31%, 60-69 sebesar 13% dan yang kurang dari 59 sebesar 6%. Dari hasil tersebut dapat dilihat terjadinya peningkatan pada masing-masing interval nilai. Hal ini menunjukkan siswa sudah mulai bisa memahami apa yang disampaikan oleh guru. Pada siklus ke III diperoleh hasil interval 90-100 sebesar 22%, 80-89 sebesar 41%, dan 70-79 sebesar 38%, sedangkan untuk nilai di bawah 60 sudah tidak ada dan tidak ada. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar menggunakan model pembelajaran PjBL karena pada setiap siklus mengalami peningkatan hasil belajar. Rendahnya hasil pada siklus I disebabkan oleh beberapa faktor mereka blm terbiasa dengan model pembelajaran berbasis proyek sehingga kesulitan untuk memahami apa yang harus dicapai siswa pada pembelajaran. Peningkatan hasil belajar tersebut sesuai dengan penelitian menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah kewirausahaan terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berpengaruh besar terhadap hasil belajar siswa baik dari aspek kognitif, afektif, dan psikomotor (Damayanti & Surindra, 2018). Hasil penelitian tersebut senada dengan hasil penelitian yang dilakukan Mukra dan Nasution, menyatakan bahwa hasil belajar menggunakan model *Project Based Learning* meningkat dibandingkan model pembelajaran *Problem Based Learning*, karena *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan dalam memberikan solusi pada suatu masalah. (Mukra & Nasution, 2016) Peneliti lainnya yaitu Widyaningsih, dkk menyatakan bahwa nilai kognitif yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* meningkat karena siswa dapat mengaplikasikan teori yang sudah diajarkan (Widyaningsih & Yusuf, 2018).

Hasil ketrampilan klasikal pada siklus I Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam penggunaan alat mikrobiologi. Mungkin diperlukan lebih banyak waktu dan bimbingan untuk memastikan pemahaman dan keterampilan yang lebih baik dalam menggunakan alat tersebut dengan Tingkat keberhasilan sebesar 44%. Untuk pembuatan preparat memerlukan lebih banyak bimbingan dalam pembuatan preparat bakteri. Mungkin diperlukan praktikum tambahan karena Tingkat keretcapaian sebesar 31%. Identifikasi bakteri menunjukkan ada kemampuan identifikasi bakteri yang perlu ditingkatkan karena ketercapaiannya sebesar 38%. Untuk teknik aseptik lebih baik terlihat dalam penguasaannya karena ketercapaian sebesar 56%. Sebagian besar siswa telah berhasil dalam penanganan limbah praktikum dengan ketercapaian sebesar 59%. Dari pembahasan siklus 1, dapat diidentifikasi area-area di mana peningkatan lebih lanjut atau perbaikan dalam metode pengajaran mungkin diperlukan. Langkah-langkah berikutnya dapat melibatkan penyesuaian metode pembelajaran, lebih banyak praktikum, atau penyediaan bahan ajar tambahan untuk mendukung siswa dalam mencapai keberhasilan yang lebih baik pada keterampilan praktikal mikrobiologi kesehatan.

Pada siklus II Peningkatan signifikan dalam persentase keberhasilan menunjukkan bahwa tindakan perbaikan yang diambil setelah siklus I memberikan hasil positif. Terjadi peningkatan yang signifikan dalam pembuatan preparat bakteri, menunjukkan bahwa perubahan metode pengajaran atau tambahan latihan praktikum berkontribusi pada peningkatan keterampilan siswa. Hasil yang positif menunjukkan bahwa tindakan perbaikan telah berdampak positif pada kemampuan siswa untuk mengidentifikasi bakteri dengan benar. Peningkatan yang mencolok dalam penguasaan teknik aseptik menunjukkan bahwa metode pengajaran dan latihan tambahan telah berhasil meningkatkan keterampilan siswa dalam menjaga kebersihan dan keamanan dalam praktikum mikrobiologi. peningkatan dalam penanganan limbah praktikum menunjukkan bahwa siswa lebih baik dalam memahami dan melaksanakan prosedur yang benar dalam mengelola limbah mikrobiologi. Secara keseluruhan, peningkatan yang signifikan dalam semua keterampilan praktikal menunjukkan bahwa langkah-langkah perbaikan dan penyesuaian yang diambil setelah

siklus I telah berhasil. Pada siklus I, terdapat beberapa keterampilan praktikal dalam pembelajaran mikrobiologi kesehatan di SMK Negeri 17 Samarinda yang mengalami tantangan. Namun, melalui implementasi perbaikan dan penyesuaian metode pembelajaran pada siklus II yaitu menggunakan metode *Project Based Learning*.

Melalui evaluasi dan penyesuaian yang sistematis, hasil keterampilan praktikal siswa mengalami peningkatan yang sangat positif dari siklus I hingga siklus II. Keberhasilan penuh pada penguasaan teknik aseptik dan penanganan limbah praktikum menunjukkan bahwa perbaikan metode pengajaran dan penambahan latihan praktikum telah membawa dampak positif secara menyeluruh dalam pembelajaran mikrobiologi kesehatan. Penekanan pada keberhasilan yang meningkat dari siklus I ke siklus II mencerminkan penerapan pendekatan berpusat pada siswa. Siswa terlibat secara aktif dalam proyek mikrobiologi, memungkinkan mereka mengembangkan keterampilan praktikal mereka dengan lebih baik. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning - PJBL*) didukung oleh berbagai teori pembelajaran dan konsep pedagogis yang menekankan pada pembelajaran aktif, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah. Berikut adalah beberapa teori yang mendukung *PjBL* (Brown & Cox, 2021).

E. KESIMPULAN

Selama pelaksanaan penelitian, terlihat peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar siswa dari siklus I hingga siklus III dalam mata pelajaran Mikrobiologi Kesehatan. Persentase siswa yang berhasil meraih skor tinggi (90-100) mengalami peningkatan secara konsisten selama siklus-siklus tersebut.

Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (*PJBL*) secara nyata memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan keterampilan praktikal siswa. Hal ini tercermin dari hasil siklus II dan III yang menunjukkan peningkatan yang konsisten dalam berbagai keterampilan praktikal. Mulai dari penggunaan alat mikrobiologi, pembuatan preparat bakteri, identifikasi bakteri, penguasaan teknik aseptik, hingga penanganan sampel, semuanya menunjukkan perkembangan yang positif selama proses pembelajaran. limbah praktikum mengalami peningkatan signifikan dari siklus ke siklus.

REFERENCES

- Ardiansyah, R., Diella, D., & Suhendi, H. Y. (2020). Pelatihan pengembangan perangkat pembelajaran abad 21 dengan model pembelajaran project based learning berbasis STEM bagi guru IPA. *Publikasi Pendidikan*, 10(1), 31.
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (*PjBL*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi: Literature Review. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 3(1), 49–60.
- Beier, M. E., Kim, M. H., Saterbak, A., Leautaud, V., Bishnoi, S., & Gilberto, J. M. (2019). The effect of authentic project-based learning on attitudes and career aspirations in STEM. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(1), 3–23.
- Brown, H. E., & Cox, J. (2021). Improving undergraduate epidemiology education: An example using instructional teams. *American Journal of Epidemiology*, 190(2), 305–312.
- Damayanti, S., & Surindra, B. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning pada Mata Kuliah Kewirausahaan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 3(2), 111–120.
- Dariyanto, D., Suharjuddin, S., & Awiria, A. (2021). Pelatihan Pengembangan Kompetensi Pedagogik Guru Melalui Penelitian Tindakan Kelas di SDN Teluk Pucung I Kota Bekasi. *Jurnal IPMAS*, 1(2), 59–66.

- Hayati, M. N., Supardi, K. I., & Miswadi, S. S. (2013). Pengembangan pembelajaran ipa smk dengan model kontekstual berbasis proyek. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, 2(1).
- Lubis, F. A. (2018). Upaya meningkatkan kreativitas siswa melalui model project based learning. *PeTeKa*, 1(3), 192–201.
- Mukra, R., & Nasution, M. Y. (2016). Perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model project based learning dengan problem based learning pada materi pencemaran dan pelestarian lingkungan hidup. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(2).
- Priatna, N., Lorenzia, S. A., & Muchlis, E. E. (2020). Pedesaan pengembangan model project-based learning terintegrasi stem untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa smp. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 20(3), 347–359.
- Royani, I., Mirawati, B., & Jannah, H. (2018). Pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 6(2), 46–55.
- Sugiarsih, W. (2022). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Kimia Menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning di Smk Negeri 1 Gombong. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 2(4), 320–326.
- Welinawati, W. (2018). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VII SMPN 25 Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(3), 1401–1428.
- Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. (2018). *Project based learning model based on simple teaching tools and critical thinking skills*.