



UNIVERSITAS TERBUKA

**Simbion:**  
*Journal of Science Biology and Online Learning*

Journal homepage: <https://jurnal.ut.ac.id/index.php/simbion/>



## Penggunaan Model *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMK PGRI 1 Surakarta pada Materi Keanekaragaman Hayati

Ari Mu' Idah, Ucu Rahayu

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Terbuka

\*Corresponding author: arimuidah77@gmail.com

---

### INFO ARTIKEL

**Info Artikel**

Dikirim: 2 Juni  
Revisi: 4 Juli  
Diterima: 28 Juli

**Kata Kunci:**

Hasil Belajar,  
Keanekaragaman  
Hayati, Model  
Pembelajaran, *Problem  
Based Learning*

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan hasil belajar biologi siswa melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) pada materi keanekaragaman hayati di kelas X SMK PGRI 1 Surakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian adalah 32 siswa kelas X. Data hasil belajar kognitif dikumpulkan melalui tes akhir siklus (posttest) pada masing-masing siklus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum penerapan model PBL, hanya 37,50% siswa yang mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Setelah penerapan model PBL, persentase ketuntasan meningkat menjadi 62,50% pada siklus I dan 90,63% pada siklus II. Temuan ini mengindikasikan bahwa model Problem Based Learning efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati. Dengan demikian, PBL dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang direkomendasikan dalam pembelajaran biologi di tingkat sekolah menengah kejuruan.

**Situsi:**

Mu'Idah, A., Rahayu, U. (2025). Penggunaan Model *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMK PGRI 1 Surakarta Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Simbion: Journal of Science Biology and Online Learning*, 2 (2), 7-14

---

© xxxx Universitas Terbuka. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

### PENDAHULUAN

Mutu suatu bangsa dapat ditingkatkan melalui berbagai upaya strategis, salah satunya melalui peningkatan kualitas pendidikan. Pendidikan berperan penting dalam memperluas dan memperdalam kapasitas kognitif individu serta membentuk karakter bangsa yang cerdas dan berdaya saing. Kualitas sumber daya manusia sangat bergantung pada mutu pendidikan yang diberikan. Menurut Gulo (2022), pendidikan merupakan proses terarah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa, memperluas wawasan, menanamkan nilai-nilai moral dan spiritual, membentuk kepribadian, dan melatih keterampilan yang relevan di era global.

Proses pembelajaran merupakan interaksi aktif antara pendidik dan peserta didik dalam lingkungan belajar yang mendukung. Pembelajaran yang efektif membantu peserta didik memperoleh pengetahuan, mengembangkan keterampilan, membentuk sikap, serta meningkatkan rasa percaya diri (Astuti, 2022; Rusman, 2017). Dalam konteks pembelajaran biologi, proses ini menjadi sarana untuk

membantu siswa mencapai kompetensi, dengan biologi sebagai wahana utama untuk memahami konsep-konsep ilmiah dan kehidupan.

Hasil belajar peserta didik merupakan indikator utama keberhasilan proses pembelajaran dan pencapaian tujuan kurikulum. Oleh karena itu, guru dituntut untuk menggunakan model pembelajaran yang tepat, inovatif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Salah satu pendekatan yang relevan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar adalah Problem Based Learning (PBL), yaitu model pembelajaran berbasis masalah yang menekankan peran aktif siswa sebagai pusat kegiatan belajar (Hmelo-Silver, 2004; Bell, 2010).

Hasil observasi awal di kelas X SMK PGRI 1 Surakarta menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh guru, dengan rendahnya partisipasi aktif peserta didik. Proses pembelajaran berjalan satu arah dan siswa kurang terlibat secara aktif. Hal ini berdampak pada rendahnya pencapaian hasil belajar, yang ditunjukkan oleh hanya 37,5% siswa yang mampu mencapai  $KKM \geq 75\%$ . Rendahnya keterlibatan peserta didik berkontribusi pada rendahnya pemahaman terhadap materi. Penggunaan model pembelajaran yang tidak sesuai membuat proses belajar menjadi kurang bermakna (Slavin, 2015).

Model *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam mengatasi permasalahan nyata dan terbuka, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Wulandari, 2013; Savery, 2006). Model ini memberikan tantangan kepada peserta didik untuk secara aktif menemukan solusi, mempresentasikan hasil, dan membangun pengetahuan mereka sendiri.

Direktorat Pembinaan SMA (2017) menjelaskan bahwa langkah-langkah utama dalam penerapan PBL meliputi: (1) mengorientasikan siswa pada masalah nyata, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kelima tahapan ini mendorong siswa untuk lebih aktif dan terlibat dalam pembelajaran yang bermakna.

Model *Problem Based Learning* dipilih dalam penelitian ini karena diyakini efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan prestasi belajar siswa, terutama dalam pembelajaran biologi (Sumitro, 2017; Arends, 2012). Penelitian Astuti (2022) dan Lestari (2021) juga menunjukkan bahwa penerapan model PBL meningkatkan aktivitas siswa serta hasil belajar biologi secara signifikan. Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan hasil belajar biologi siswa kelas X SMK PGRI 1 Surakarta pada materi keanekaragaman hayati?

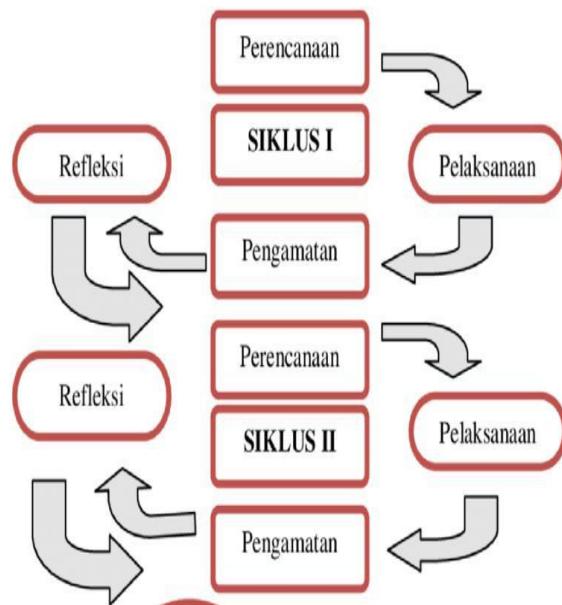
Penelitian ini bertujuan untuk menguji peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* pada pembelajaran biologi materi keanekaragaman hayati. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dan bagi siswa dalam meningkatkan keterlibatan serta prestasi belajarnya.

## METODE

Bentuk penelitian yang dikerjakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang dikerjakan secara berkesinambungan dalam dua siklus. Objek penelitian ialah kegiatan pembelajaran yang mengaplikasikan model *Problem Based Learning*. Penelitian diadakan di kelas X SMK PGRI 1 Surakarta pada semester 1 tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian yaitu siswa kelas X di SMK PGRI 1 Surakarta dimana total siswa dalam satu kelas ada 32 siswa dengan jumlah siswa laki-laki 18 siswa dan siswa perempuan sejumlah 14 siswa. Penelitian dilaksanakan dengan dua siklus dimana setiap putaran dilaksanakan selama 1 kali pertemuan. Masing-masing siklus PTK dilakukan oleh guru dalam 4 tahapan meliputi tahap perencanaan (planning), penerapan (acting), pengamatan (observing) serta refleksi (reflecting). Tahapan penelitian tindakan kelas dimulai dari siklus 1 yang diawali dengan menyiapkan seluruh instrumen pembelajaran seperti lembar observasi, RPP, lembar kerja peserta didik dan instrumen penilaian pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan tindakan yang merupakan tindakan nyata dari teori pendidikan dan taktik mengajar yang telah ditelaah sebelumnya. Tindakan yang dipakai di penelitian adalah dengan menerapkan model PBL sesuai dengan rencana tindakan. Tahap pelaksanaan ini dirinci

menjadi 2 siklus agar memperoleh hasil yang sepadan dengan yang diharapkan. Langkah-langkah pada fase pelaksanaan dimulai dari guru menyapa siswa dan memimpin doa serta mengabsen siswa dan memberikan apersepsi serta stimulus kepada peserta didik. Langkah berikutnya siswa diarahkan guru untuk membentuk kelompok kemudian guru mempersilahkan siswa guna membaca referensi dari berbagai sumber agar dapat mengisi lembar kerja peserta didik (LKPD). Siswa kemudian mengisi lembar kerja berdasarkan pengamatan dan menggunakan berbagai referensi baik yang berasal dari modul maupun internet. Setelah berdiskusi dengan kelompok, guru mempersilahkan tiap-tiap kelompok untuk mengutarakan hasil pembahasan kelompoknya kemudian menyuruh kelompok yang lain untuk merespon pertanyaan. Langkah selanjutnya guru menyatakan penegasan atas jawaban lalu menarik kesimpulan. Guru kemudian mengadakan postest atau tes akhir agar hasil belajar siswa dapat diketahui.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengamatan dimana kolaborator mengobservasi kegiatan guru beserta siswa dalam proses pembelajaran sebagai bahan refleksi untuk perbaikan di siklus selanjutnya. Pada tingkat ini, aktivitas yang wajib dilaksanakan adalah menggambarkan keberlangsungan aktifitas yang mencakup pemahaman materi siswa, keaktifan siswa, peningkatan tingkah laku serta hasil belajar setelah menerapkan PBL. Refleksi ini digunakan bagi guru sebagai bekal untuk perbaikan pada siklus berikutnya. Tahapan pada siklus 2 memiliki langkah yang sama dengan siklus satu karena siklus dua disusun untuk merevisi kekurangan pembelajaran yang muncul di siklus pertama. Bagan siklus PTK yang dilaksanakan dalam penelitian dapat digambarkan seperti di bawah ini



Gambar 1 Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Pengumpulan data dilakukan dengan menilai pengetahuan semula serta pengamatan untuk mengukur sikap. Tes dilaksanakan untuk menilai partisipasi aktif peserta didik terhadap tingkatan penguasaan rancangan pada materi keanekaragaman hayati. Hasil belajar khususnya pada ranah pengetahuan diambil dari hasil postest I dan postest II. Berdasarkan hasil analisa, selanjutnya peneliti melakukan refleksi guna menetapkan berhasil atau tidaknya penelitian dan mempersiapkan tindakan selanjutnya.

Indikator keberhasilan dalam penelitian diukur dari produk berupa tes yang sudah terlaksana dalam proses pembelajaran. Apabila 80% dari total keseluruhan jumlah siswa dapat mencapai

ketuntasan maksimal ( $KKM \geq 75$ ) maka dapat ditegaskan bahwa penelitian berhasil. Siswa yang mendapatkan nilai 75 atau lebih dikategorikan telah "tuntas" sedangkan siswa yang mendapat nilai di bawah 75% dikategorikan "tidak tuntas". Adapun ketuntasan klasikal ditentukan sebesar 80%. Data yang didapat dalam penelitian selanjutnya diinterpretasikan secara deskriptif kualitatif dengan menceritakan angka yang didapatkan serta mengorelasikan satu sama lain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

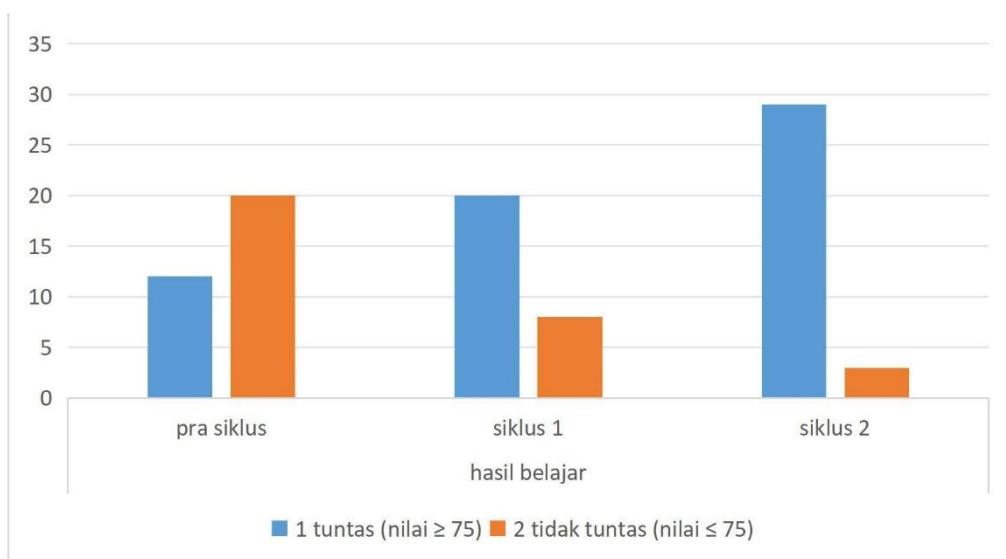
### Hasil Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas X SMK PGRI 1 Surakarta melalui penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Sebelum tindakan dilaksanakan, Peneliti terlebih dahulu melakukan kegiatan pra perlakuan berupa pretest dengan menyodorkan latihan soal kepada peserta didik agar dapat melihat hasil belajar siswa sebelum diberlakukan tindakan. Hasil penelitian dengan mengimplementasikan *Problem Based Learning* membuktikan kemajuan hasil belajar yang didapatkan dari data pra perlakuan, perlakuan 1 dan perlakuan 2. Hasil dan pembahasan yang didapatkan dari penelitian dituangkan dalam bentuk tabel dan diagram berikut.

**Tabel 1.** Data Hasil Belajar

No	Status ketuntasan belajar	Hasil belajar		
		Pra siklus	Siklus 1	Siklus 2
1	Tuntas ( $nilai \geq 75$ )	12	20	29
2	Tidak tuntas ( $nilai \leq 75$ )	20	8	3

Hasil analisis data Pada Tabel 1. menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam ketuntasan belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Pada tahap pra-siklus, dari total 32 siswa, hanya 12 siswa yang mencapai nilai di atas atau sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimal ( $KKM$ ) yaitu 75, sedangkan 20 siswa lainnya belum tuntas. Setelah dilakukan tindakan pada siklus 1, jumlah siswa yang tuntas meningkat menjadi 20 orang, sementara siswa yang belum tuntas menurun menjadi 8 orang. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penerapan awal model PBL mulai memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Perbaikan berlanjut pada siklus 2, di mana jumlah siswa yang tuntas naik secara signifikan menjadi 29 siswa, dan hanya tersisa 3 siswa yang belum mencapai  $KKM$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi model Problem Based Learning secara bertahap mampu meningkatkan ketuntasan belajar siswa secara efektif dari pra-siklus hingga siklus 2.

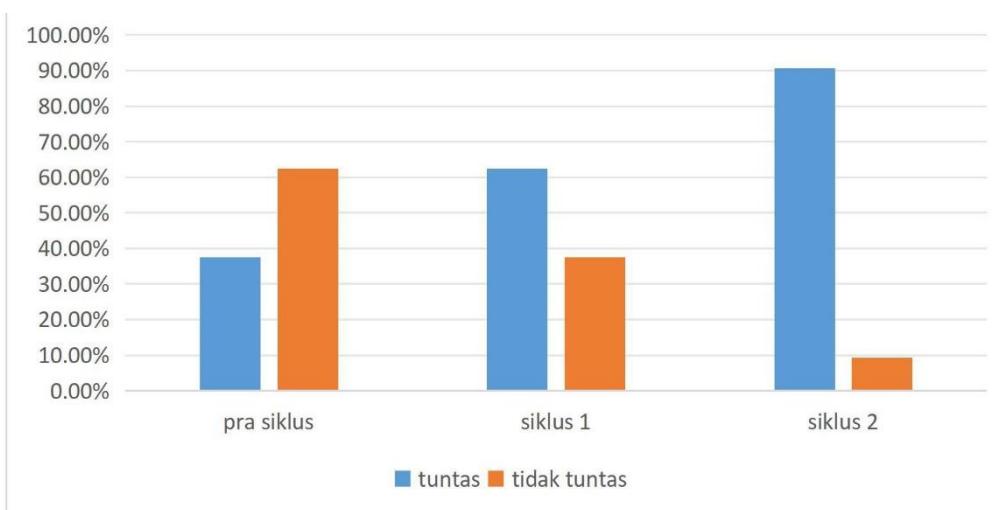


**Gambar 1.** Diagram Peningkatan Hasil Belajar

Gambar 1 memperlihatkan diagram batang yang menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa pada setiap tahap pelaksanaan tindakan, mulai dari pra siklus, siklus 1, hingga siklus 2. Warna biru mewakili jumlah siswa yang tuntas (nilai  $\geq 75$ ), sedangkan warna oranye menunjukkan jumlah siswa yang tidak tuntas (nilai  $< 75$ ). Pada tahap pra siklus, hanya terdapat 12 siswa yang mencapai ketuntasan, sedangkan 20 siswa belum tuntas. Setelah penerapan model Problem Based Learning pada siklus 1, jumlah siswa tuntas meningkat menjadi 20 siswa, sementara siswa yang tidak tuntas menurun menjadi 8 siswa. Peningkatan yang lebih signifikan terlihat pada siklus 2, di mana jumlah siswa tuntas melonjak menjadi 29 siswa, dan hanya 3 siswa yang masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

**Tabel 2** Tabel Presentase Nilai Ketuntasan

No	Status ketuntasan	Pra siklus	Siklus 1	Siklus 2
1	Tuntas	37,50%	62,50%	90,63%
2	Tidak tuntas	62,50%	37,50%	9,37%



**Gambar 3.** Diagram Presentase Nilai Ketuntasan

## Pembahasan Hasil

*Problem Based Learning (PBL)* ialah suatu bentuk pendekatan bersifat efektif dalam membiasakan peserta didik agar terlatih berpikir tingkat tinggi dengan mengarah kepada suatu permasalahan tercantum di dalamnya bagaimana belajar. *Problem Based Learning (PBL)* ialah sebuah strategi atau pendekatan yang didesain untuk menolong siswa untuk belajar dengan tahapan-tahapan yang ada pada pola penyelesaian masalah yang dimulai dari analisa, konsep, pemecahan hingga pengukuran skor yang saling menyatu di setiap tahapan. *Problem Based Learning (PBL)* bukan dirancang untuk guru agar lebih mengutarakan banyak keterangan namun guru hanya berperan selaku fasilitator yang tugasnya hanya menyajikan, mengajukan serta menyediakan suatu permasalahan (Magdalena, 2016). Sependapat dengan Nardin (2016) yang mengungkap bahwa model PBL menuntut siswa supaya dapat melaksanakan suatu pengamatan, mengaitkan dengan pengetahuannya serta menciptakan rancangan atau generalisasi.

*Problem Based Learning* diimplementasikan untuk memberikan dukungan peserta didik guna melatih keterampilan menyelesaikan suatu isu yang ada di kehidupan nyata serta keahlian intelektual serta membuka peluang kepada peserta didik untuk dapat bertanggung jawab terhadap pembelajaran serta meningkatkan ketrampilan dalam memberikan solusi atas suatu persoalan. Pendapat diperkuat oleh pernyataan Hara (2023) yang menerangkan bahwa karakteristik PBL adalah menghadapkan siswa dengan suatu permasalahan dengan harapan peserta didik sanggup melakukan upaya atau mencari solusi atas permasalahan tersebut sehingga peserta didik dapat memahami isi pokok bahasan yang dijelaskan daripada hanya sekedar menghafal materi. Menurut Triani (2019), model PBL dianalogikan sebagai bentuk pembelajaran menyajikan permasalahan yang bersifat konstektual sehingga memotivasi siswa untuk belajar. Dengan mengaitkan permasalahan konstektual, maka peserta didik akan lebih antusias belajar sehingga akan memicu tumbuhnya kognitif peserta didik ketika berusaha menguasai dan memperdalam materi yang dikaji dengan menghubungkannya dengan cara mereka sendiri. Hal ini nampak dari peserta didik yang biasanya tenang dan pasif, saat ini mereka mulai berani untuk bertanya atau menanggapi.

Hasil penelitian dapat mengungkapkan hasil belajar biologi pra perlakuan dengan perlakuan PBL terlihat adanya kenaikan di jenjang X SMK PGRI 1 Surakarta. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil proses perbaikan pembelajaran yang dimulai dari pembelajaran dasar (prasiklus) kemudian berlanjut ke pembelajaran siklus berikutnya, terlihat adanya kenaikan presentase hasil belajar. Pelaksanaan pra siklus, hasil pretest melihatkan bahwa siswa yang mampu menjangkau KKM hanya sebesar 37,50% yang berarti 62,5% siswa tidak tuntas. Hanya terdapat 12 siswa yang unggul dalam hal mencapai skor 75 atau lebih tinggi, sedangkan sisanya yaitu 20 siswa skornya tidak mencapai 75.

Pada pelaksanaan *Problem Based Learning* di perlakuan 1, total siswa yang tidak tuntas atau nilainya kurang dari KKM (75) masih banyak yaitu berjumlah 8 siswa. Tetapi jumlah siswa yang mendapat nilai 75 ke atas meningkat yaitu sekitar 62,50% (20 siswa). Hal tersebut dapat disebabkan oleh pelaksanaan pembelajaran yang belum terlaksana dengan baik. Data yang diperoleh observer memperlihatkan adanya kekurangan-kekurangan dalam pembelajaran yang harus diperbaiki sehingga dapat menjadi bahan perbaikan untuk siklus berikutnya. Siswa belum sepenuhnya memperhatikan ketika guru sedang menerangkan isi pelajaran, tidak banyak siswa yang cakap bertanya maupun menanggapi guru saat proses belajar dilangsungkan. Selain itu, hanya sedikit dari jumlah siswa keseluruhan yang berdiskusi dan fokus berkolaborasi melibatkan dirinya di kelompok dalam melengkapi lembar kerja peserta didik.

Pada perlakuan siklus 2, guru membenahi kekurangan atau kelemahan pembelajaran yang ada pada siklus 1. Hasil penelitian memperlihatkan adanya kenaikan presentase siswa yang

nilainya melampaui KKM yaitu dari 62,50% menjadi 90,63%. Hasil pengamatan observer siklus 2 memperlihatkan bahwa di siklus 2 tumbuh antusias siswa serta terlibat aktif dalam pembelajaran, semakin aktif bertanya dan jumlah siswa yang bekerja sama dalam menuntaskan lembar kerja juga meningkat. Tak hanya itu, siswa juga terlihat lebih terbiasa dan terlatih untuk mencari jalan keluar atas suatu persoalan dan memberikan solusi atas permasalahan tersebut.

Dari pendeskripsiannya di atas, diterangkan bahwa pengaplikasian *Problem Based Learning* sudah dilaksanakan dengan baik. Penelitian dinyatakan berhasil apabila 80% dari jumlah total siswa dapat mencapai kriteria ketuntasan maksimal ( $KKM \geq 75$ ). Dari penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil peserta didik yang meraih nilai di atas KKM sejumlah 90,63% dimana nilai tersebut berada di atas tolok ukur keberhasilan penelitian yang sudah ditetapkan yaitu 80%. Dengan demikian, penelitian terkait pengaplikasian *Problem Based Learning* mampu mengembangkan hasil belajar dinyatakan sudah melampaui standar kesuksesan penelitian yang ditetapkan dan disimpulkan berhasil. Keberhasilan tersebut dikuatkan dengan adanya temuan observasi yang dikerjakan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung.

Banyak penelitian lain dengan mengaplikasikan model *Problem Based Learning* juga teruji bisa meningkatkan nilai hasil belajar siswa sebagai contoh penyelidikan yang dianalisa oleh Hara M.K et al (2023) yang memperlihatkan kenaikan hasil belajar yang signifikan setelah model PBL diimplementasikan di SMA Matawai La Pawu. Di samping itu, juga terlihat dalam penelitian yang dikaji oleh Lestari (2021) yang memperkuat teori bahwa agar aktivitas dan hasil belajar biologi pada materi bakteri dapat meningkat maka perlu upaya yaitu dengan implementasi model *Problem Based Learning*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dan analisis pengkajian, dapat disimpulkan ternyata penggunaan serta pengaplikasian model Problem Based Learning membawa pengaruh meningkatnya hasil belajar biologi siswa di SMK PGRI 1 Surakarta terkhusus pada bahasan Keanekaragaman Hayati. Dari olah data dapat disampaikan terdapatnya peningkatan hasil belajar biologi siswa pada aspek pengetahuan telah meraih indeks keberhasilan penelitian yang sudah diputuskan yakni sebesar 80%. Dengan demikian, berarti hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan harapan yaitu terjadinya peningkatan nilai atau kemajuan prestasi belajar siswa yang dapat terlihat dari persentase ketuntasan nilai belajar siswa yang meningkat dari pra perlakuan, perlakuan pertama dan perlakuan kedua. Persentase siswa yang tuntas KKM hanya 37,50% pada pra perlakuan. Kenaikan hasil belajar siswa bisa terlihat berdasar hasil posttest siklus I sebesar 62,50% dan perlakuan siklus 2 meningkat menjadi sebesar 90,63%. Dengan demikian, saran peneliti bagi para guru adalah penggunaan model pembelajaran juga harus mempertimbangkan beberapa hal antara lain kesesuaian dengan materi, keadaan siswa, ketersediaan sarana dan prasarana sehingga dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, D. B., & Ema, B. P. (2021). *Model-model pembelajaran*. Sukoharjo: CV Pradina Pustaka Grup.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Astuti, E. S. (2022). Penerapan Problem Based Learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Educational: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pengajaran*, 2(3), 317–324.
- Astuti, P. (2022). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa kelas XI. *Jurnal Pendidikan Sains*, 10(1), 45–52.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Model-model pembelajaran untuk SMA*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://repository.kemdikbud.go.id/10777/>
- Emor, V., Tanor, M., & Danny, C. (2024). Penerapan model Problem Based Learning untuk meningkatkan

- hasil belajar siswa biologi di SMA Negeri 2 Langowan. *Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(1), 172–184.
- Gulo, D. (2022). Pendidikan sebagai upaya peningkatan kualitas bangsa. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 11(2), 123–129.
- Hara, M. K., Vidriana, O. B., & Riwa, R. H. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar biologi di SMA Negeri Matawai La Pawu. *Dharmas Educational Journal*, 4(1), 141–148.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.
- Lestari, F. (2021). Efektivitas pembelajaran berbasis masalah terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 7(1), 89–96.
- Lestari, S. (2021). Upaya meningkatkan aktivitas dan hasil belajar biologi dengan model Problem Based Learning pada materi bakteri. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 136–148.
- Magdalena, R. (2016). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) serta pengaruhnya terhadap hasil belajar biologi siswa SMA Negeri 5 kelas XI Kota Samarinda tahun ajaran 2015. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 299–306.
- Rusman. (2017). *Model-model pembelajaran: Mengembangkan profesionalisme guru* (2nd ed.). Rajawali Pers.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Pearson.
- Subekti, A. (2019). Pembelajaran biologi berbasis kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 102–110.
- Subekti, T., & Nugroho, A. A. (2019). Penerapan Problem Based Learning untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2), 83–88.
- Sumitro, A. H., Setyosari, P., & Sumarmi. (2017). Penerapan model Problem Based Learning meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 2(9), 1188–1195.
- Sumitro, H. (2017). Meningkatkan hasil belajar siswa dengan Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 6(1), 14–21.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh Problem Based Learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(2), 178–191.
- Wulandari, D. (2013). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(3), 187–194.
- Yusuf. (2015). *Strategi pembelajaran biologi*. Mataram: CV Sanabil Mataram.