

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PBL DALAM PENDEKATAN TARL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI PADA PEMBELAJARAN IPA

Dewi Ayu Mulyani^{1*}, Elok Sudibyo², Tutut Forcefiati³

¹Program Pendidikan Profesi Guru, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

³SMP Negeri 1 Porong, Sidoarjo, Indonesia

Received: 28 Oktober 2024
Revised: 18 Desember 2024
Accepted: 31 Desember 2024

DOI: 10.35719/vektor.v5i02.148

*Corresponding Author:
ipamaju@unsyiah.ac.id

Abstrak. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dengan pendekatan Teaching at the Right Level (TaRL) dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas VII-F di SMPN 1 Porong pada pembelajaran IPA. Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilaksanakan dalam dua siklus, dengan subjek penelitian 32 peserta didik. Data dikumpulkan melalui observasi, angket, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan keterampilan kolaborasi yang signifikan setelah penerapan model PBL dalam pendekatan TaRL. Persentase keterampilan kolaborasi meningkat dari 71,66% pada siklus I menjadi 82,63% pada siklus II, menunjukkan bahwa model pembelajaran ini efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dalam pembelajaran IPA.

Kata Kunci: Keterampilan Kolaborasi, Model Pembelajaran PBL, Pendekatan TaRL.

Abstract. This research evaluates the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) learning model with the Teaching at the Right Level (TaRL) approach in improving the collaboration skills of class VII-F students at SMPN 1 Porong in science learning. This Classroom Action Research (PTK) was carried out in two cycles, with research subjects of 32 students. Data was collected through observation, questionnaires and documentation. The research results show a significant increase in collaboration skills after implementing the PBL model in the TaRL approach. The percentage of collaboration skills increased from 71.66% in cycle I to 82.63% in cycle II, indicating that this learning model is effective in improving students' collaboration skills in science learning.

Keywords: Collaboration Skills PBL, Learning Model, TaRL Approach.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha dasar seseorang yang sudah direncanakan guna menciptakan proses belajar mengajar dengan lingkungan belajar yang inklusif supaya peserta didik terlibat aktif dalam mengembangkan kemampuan yang dimiliki, termasuk kekuatan spiritual keagamaan, pengelolaan diri, karakter, intelektual, budi pekerti, pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan bagi diri mereka dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara yang merujuk pada Pasal 3 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Adinda et al., 2024). Kualitas pendidikan di sebuah negara menjadi salah satu faktor penentu kemajuan negara tersebut (Kurniawati, 2022). Pendidikan memainkan peran penting untuk menyiapkan sumber daya manusia, sebab pendidikan ialah landasan utama saat menghadapi tantangan dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0 (Mawaddah et al., 2022).

Pada era globalisasi dan revolusi industri 4.0, kebutuhan terkait pendidikan yang sesuai dengan tuntutan zaman semakin mendesak. Pendidikan abad ke-21 menuntut perubahan paradigma dalam proses pembelajaran, dengan fokus utama pada keterampilan abad ke-21 untuk memberi bekal peserta didik dengan keahlian yang sesuai dan memiliki daya saing tinggi (Sari & Trisnawati, 2019). Di era ini, peserta didik perlu didorong untuk menjadi individu yang kreatif, inovatif, berpikir kritis, komunikatif, dan mampu berkolaborasi (Jayadi et al., 2020). Sehingga guru perlu melatih keterampilan tersebut dalam proses pembelajaran, terutama keterampilan berkolaborasi.

Keterampilan kolaborasi adalah aktivitas yang melibatkan beberapa orang didalamnya yang mempunyai tujuan bersama (Widodo & Wardani, 2020). Setiap peserta didik harus mempunyai keterampilan kolaborasi agar dapat menghadapi tantangan globalisasi dan berkontribusi aktif serta dapat menyesuaikan diri dalam suatu komunitas (Liang et al., 2021). Keterampilan kolaborasi dapat mendukung untuk mengembangkan inteligensi sosial peserta didik, seperti *critical thinking*, *problem solving*, dan kolaborasi dalam suatu organisasi (Ahwan & Basuki, 2023).

Keterampilan kolaborasi dalam pembelajaran IPA sangat penting digunakan untuk memahami dan menyelesaikan sebuah permasalahan (Sufajar & Qosyim, 2022). Kolaborasi antara peserta didik dapat mendorong diskusi, pemecahan masalah bersama dan pemahaman mengenai konsep-konsep yang lebih mendalam yang untuk dipelajari (WH, 2023). Selain itu, kolaborasi dapat mendukung peserta didik dalam mengembangkan aspek sosial dan pribadi mereka sehingga akan tertanam jiwa yang saling menghargai, menghormati, tenggang rasa, bertanggung jawab dan lainnya (Dewi et al, 2020). Oleh karena itu, keterampilan kolaborasi dapat meningkat dengan adanya pemilihan metode yang tepat bagi peserta didik.

Keterampilan kolaborasi peserta didik dapat dikembangkan melalui penerapan model pembelajaran interaktif diantaranya adalah pembelajaran PBL. *Problem Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang menghadirkan masalah dalam konteks nyata untuk mendorong peserta didik dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis dan berkolaborasi dalam mencari solusi dari masalah otentik yang terjadi di sekitar mereka (Kusuma, 2020). *Teaching at the Right Level* (TaRL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik. Pendekatan (TaRL) ini menekankan pada kesiapan belajar peserta didik dengan berfokus pada tingkat capaian peserta didik, bukan berdasarkan tingkatan kelas (Cahyono, 2022). Tujuan dari pendekatan TaRL adalah meningkatkan hasil belajar peserta didik serta memberikan motivasi yang lebih besar dalam kegiatan proses pembelajaran (Mubarokah, 2022). Pendekatan TaRL memberikan dampak yang positif pada peningkatan hasil belajar peserta didik karena dengan pendekatan TaRL peserta didik didorong agar lebih aktif selama kegiatan pembelajaran.

SMPN 1 Porong merupakan sekolah yang diamati oleh peneliti. Berdasarkan hasil observasi di kelas VII-F ketika pembelajaran IPA diketahui tidak semua peserta didik mempunyai keterampilan kolaborasi yang baik. Hasil pengamatan kelas menunjukkan bahwa beberapa peserta didik cenderung teralih perhatiannya saat belajar dalam kelompok. Beberapa di antara mereka lebih tertarik untuk bermain sendiri, berbicara dengan teman, atau bahkan tidur, dan ada yang cenderung bekerja sendiri daripada berpartisipasi aktif dalam tugas kelompok, menunjukkan kurangnya sikap tanggung jawab terhadap kelompok. Pemanfaatan teknologi seperti HP sebagai media belajar juga kurang optimal, mengakibatkan diskusi yang tidak efektif dan dampak negatif terhadap keaktifan belajar, tanggung jawab, kemampuan menyelesaikan masalah, dan pencapaian pembelajaran secara keseluruhan. Peserta didik dengan pengetahuan tinggi cenderung lebih memilih bekerja sendiri daripada dalam kelompok, mungkin karena kurangnya partisipasi aktif dari anggota kelompok lainnya.

Berdasarkan observasi di kelas yang dilakukan oleh peneliti, diketahui bahwa belum menemukan adanya penerapan asesmen diagnostik awal yang digunakan sebagai landasan bagi seorang guru guna merancang pembelajaran. Asesmen diagnostik berguna untuk menemukan potensi dan kebutuhan yang dimiliki peserta didik (Arifin et al., 2019). Kemudian guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian dilakukan melalui asesmen diagnostik, baik dari segi kognitif maupun non kognitif mengenai gaya belajar peserta didik. Hasilnya menunjukkan bahwa setiap peserta didik mempunyai kemampuan kognitif dan gaya belajar yang berbeda-beda. Kemampuan kognitif peserta didik dengan kategori mahir sebanyak 11 peserta didik, kategori sedang sebanyak 4 peserta didik dan kategori perlu bimbingan sebanyak 17 peserta didik. Sedangkan gaya belajar dengan gaya belajar visual sebanyak 16 peserta didik, gaya belajar auditori sebanyak 9 peserta didik, dan gaya belajar kinestetik sebanyak 7 peserta didik. Hasil ini yang menjadi landasan dalam menerapkan model pembelajaran PBL. Evaluasi harian menunjukkan bahwa kurang dari 65% peserta didik mempunyai keterampilan kolaborasi yang baik, sehingga pendekatan TaRL dianggap perlu untuk mengatasi kesenjangan ini dalam proses pembelajaran IPA.

Dari hasil penelitian sebelumnya, ditemukan bahwa penggunaan model PBL dengan pendekatan TaRL dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan kolaborasi peserta didik (Syahdan et al., 2023). Kegiatan belajar mengajar yang menggunakan model PBL dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Fitriyani et al., 2019). Model *PBL* berbasis pembelajaran yang berdiferensiasi mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik kelas X pada pembelajaran Biologi (Afelia et al., 2024).

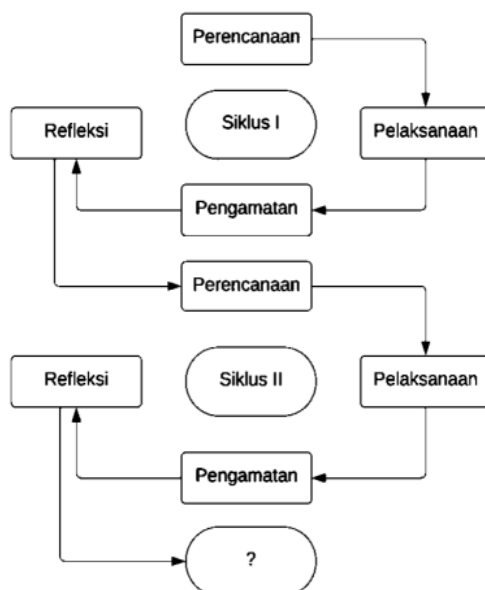
Dari uraian sebelumnya, penelitian ini menjadi signifikan untuk mengatasi permasalahan peserta didik saat proses pembelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL pada pembelajaran IPA di kelas VII-F SMPN 1 Porong.

METODE

Metode penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu Penelitian Tindak Kelas (PTK) dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian Tindak Kelas (PTK) adalah metode penelitian yang digunakan guru untuk meningkatkan atau memperbaiki proses pembelajaran dengan subjek utama yaitu semua peserta didik dalam satu kelas (Harianti, 2023). Penelitian kualitatif adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk memperoleh interpretasi mengenai fakta melalui pendekatan induktif. Dalam penelitian ini, peneliti berperan aktif dalam situasi dan konteks yang menjadi fokus penelitiannya (Adlini et al., 2022).

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Porong. Subjek dalam penelitian ini adalah 32 peserta didik kelas VII-F. Penelitian ini meliputi dua siklus, yaitu siklus I dan siklus II. Di masing-masing siklus memiliki empat tahapan antara lain: perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan atau observasi, dan refleksi, sebagaimana tergambar pada Gambar 1. Jika pada

siklus I tidak menghasilkan perubahan atau peningkatan yang diinginkan, maka siklus II dan seterusnya akan diperlukan hingga tercapai perbaikan yang diharapkan oleh peneliti.



Gambar 1. Siklus penelitian tindak kelas (PTK)

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data menggunakan tiga instrumen penelitian, antara lain: observasi, angket dan dokumentasi. Dengan menggunakan instrumen penelitian berupa lembar observasi serta angket keterampilan kolaborasi yang telah divalidasi oleh dua ahli dan dinyatakan valid serta layak digunakan. Pengumpulan data observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses pembelajaran yang terjadi selama dua siklus. Pengumpulan data angket dilakukan dengan menggunakan aplikasi google form. Sedangkan pengumpulan data dokumentasi dilakukan untuk akumulasi informasi terkait perangkat pembelajaran, dokumentasi proses pembelajaran, nama peserta didik dan hasil observasi.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis Miles dan Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan kesimpulan (Annisa & Mailani, 2023). Analisis data dilakukan dengan cara menghitung hasil yang diperoleh dari data observasi dan juga angket yang diberikan kepada peserta didik mengenai keterampilan kolaborasi sehingga dapat diperoleh nilai akhir keterampilan kolaborasi setiap indikator. Setelah itu, menghitung presentase keterampilan kolaborasi peserta didik dari masing-masing siklus berdasarkan indikator tersebut. Keberhasilan dari penelitian ini dinilai berdasarkan hasil capaian presentase keterampilan kolaborasi yang sesuai dengan target yang diinginkan setelah penerapan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL. Kriteria keberhasilan tersebut meliputi pencapaian persentase keterampilan kolaborasi yang sesuai dengan target yang ditetapkan dan rata-rata total lebih dari 60% dengan kategori kolaboratif (Asyhari & Arsana, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMPN 1 Porong kelas VII-F menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik dari siklus I ke siklus II. Pada pelaksanaan siklus I, persentase keterampilan kolaborasi peserta didik sudah mencapai kategori "kolaboratif", namun terdapat dua indikator yang belum tercapai sehingga perlu dilakukan siklus II. Penentuan tingkat pencapaian indikator keterampilan kolaborasi ini

merujuk pada hasil refleksi sebelum siklus dimulai. Berikut detail presentase indikator keberhasilan keterampilan kolaborasi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator keterampilan kolaborasi pra-siklus

No.	Indikator	Baseline	Target
1	Saling ketergantungan yang positif	61%	71%
2	Interaksi tatap muka	71%	73%
3	Akuntabilitas dan tanggung jawab pribadi individu	63%	68%
4	Keterampilan komunikasi	73%	73%
5	Keterampilan bekerja dalam kelompok	58%	76%

Berdasarkan informasi dari Tabel 1, diketahui persentase minimum yang harus dicapai untuk masing-masing indikator keterampilan kolaborasi. Tahap selanjutnya diulang kembali di siklus berikutnya hingga seluruh indikator keterampilan kolaborasi tercapai, jika ada yang memenuhi tujuan. Tabel 2 menyajikan hasil perbandingan keterampilan kolaborasi yang dicapai antara siklus I dan siklus II.

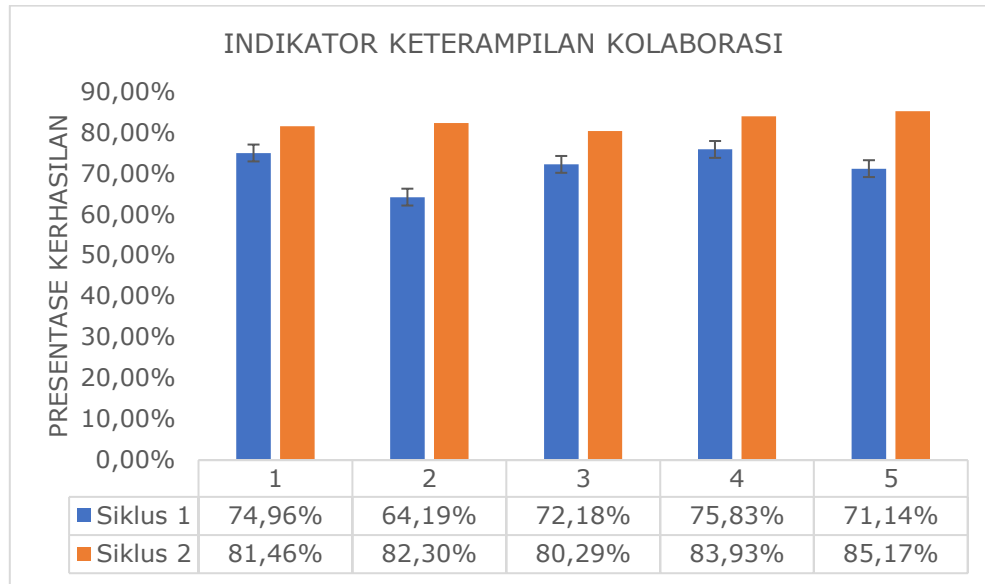
Tabel 2. Rekapitulasi ketercapaian keterampilan kolaborasi pada siklus I dan siklus II

Indikator	Target Indikator Keberhasilan	Siklus I	Ketercapaian	Siklus II	Ketercapaian
1	71%	74,96%	Tercapai	81,46%	Tercapai
2	73%	64,19%	Tidak tercapai	82,30%	Tercapai
3	68%	72,18%	Tercapai	80,29%	Tercapai
4	73%	75,83%	Tercapai	83,93%	Tercapai
5	76%	71,14%	Tidak tercapai	85,17%	Tercapai

Berdasarkan informasi dari Tabel 2, menunjukkan bahwa indikator kedua dan kelima dari keseluruhan indikator belum mencapai tingkat keberhasilan yang diharapkan. Namun seluruh indikator keterampilan kolaborasi berhasil mencapai tujuan pada siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa upaya yang sudah dilakukan peneliti berupa penerapan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL pada siklus II berhasil meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti selama dua siklus, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan kolaborasi peserta didik pada pembelajaran IPA kelas VII-F di SMPN 1 Porong. Penerapan model

pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Berikut hasil persentase peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik yang disajikan pada Gambar 2.

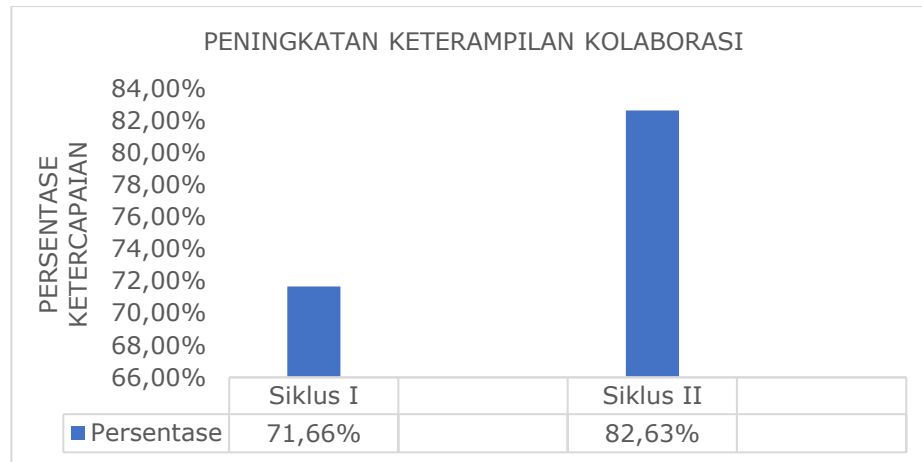


Gambar 2. Diagram peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik pada siklus I dan siklus II

Berdasarkan Gambar 2. terdapat dua indikator pada siklus I, yaitu indikator kedua dan kelima yang belum memenuhi tujuan (lihat Tabel 2). Berdasarkan data angket peserta didik pada indikator kedua yaitu interaksi tatap muka antar peserta didik tidak tercapai. Hasil ini didukung dengan observasi yang dilakukan peneliti saat proses pembelajaran di kelas yang menunjukkan bahwa beberapa peserta didik masih mengerjakan tugas kelompok secara individu. Disamping itu, selama proses kegiatan diskusi, beberapa peserta didik lebih tertarik bermain sendiri sehingga menghambat interaksi kelompok secara maksimal. Pada indikator kelima Berdasarkan data angket peserta didik pada indikator kelima yaitu keterampilan bekerja dalam kelompok tidak tercapai. Hal ini didukung dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti saat proses pembelajaran di kelas bahwa tidak semua anggota dalam satu kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan tugas melainkan peserta didik yang terlihat aktif saja yang selalu mengerjakan tugasnya, sedangkan anggota yang lain sibuk mengobrol dengan temannya bahkan ada yang tidur.

Berdasarkan evaluasi dari kegiatan pembelajaran yang berlangsung pada siklus I, peneliti melakukan peningkatan pada perencanaan pembelajaran. Beberapa perbaikan yang dilakukan antara lain, membuat peraturan yang disepakati oleh semua anggota kelas dengan tidak mencantumkan nama anggota yang tidak ikut berdiskusi dalam penyelesaian tugas. Pada siklus II, perbaikan yang dilakukan oleh peneliti yaitu memberikan rangsangan kepada peserta didik agar lebih berkonsentrasi saat berdiskusi untuk menyelesaikan tugas kelompok. Rangsangan ini berupa arahan yang disampaikan langsung kepada peserta didik di masing-masing kelompok sehingga peserta didik lebih memahami apa yang disampaikan oleh guru. Perbaikan-perbaikan yang dilakukan saat kegiatan pembelajaran siklus II memberikan perubahan yang lebih baik terhadap penerapan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL. Hal ini terbukti dengan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan kolaborasi yang dialami oleh peserta didik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dhitasarifah et al (2023) yang menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekologi. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahmawati et al. (2019), yang menyatakan bahwa memberikan tugas kepada peserta didik untuk menemukan penyelesaian atas masalah dengan kerja sama secara bersama-sama dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam hal keaktifan, fleksibilitas, sikap menghargai, dan tanggung jawab. Berikut detail jumlah persentase peningkatan keterampilan kolaborasi peserta didik yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram peningkatan keterampilan kolaborasi

Dari Gambar 3, dapat diamati bahwa pada siklus I rata-rata persentase untuk semua indikator adalah 71,66%, sedangkan pada siklus II rata-rata persentase meningkat menjadi 82,63%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL efektif dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik. Penelitian ini sependapat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Prasutri et al (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan literasi digital dan keterampilan kolaboratif siswa. Selain itu, berdasarkan penelitian oleh Mareti & Hadiyanti (2021), menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar IPA peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dalam pendekatan TaRL mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik pada pembelajaran IPA kelas VII-F di SMPN 1 Porong. Hal ini terbukti dengan adanya perubahan pada tingkat persentase keterampilan kolaborasi peserta didik pada siklus I yaitu 71,66% meningkat pada siklus II menjadi 82,63%. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi praktisi dan peneliti di masa depan dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik dengan penerapan berbagai model pembelajaran lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah turut serta dalam penelitian ini. Tanpa dukungan dan kontribusi Anda, pencapaian kami tidak akan terwujud. Terima kasih atas waktu, tenaga, dan pemikiran yang telah Anda berikan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat menjadi landasan bagi penelitian-penelitian mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode penelitian kualitatif studi pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974-980.
- Afelia, Y. D., Utomo, A. P., & Sulistyaningsih, H. (2024). Implementasi Model Problem Based learning (PBL) Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas X SMA. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1-11.
- Ahwan, M. T. R., & Basuki, S. (2023). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa melalui Aktivitas Kebugaran Jasmani Menggunakan Model Project Based Learning (PjBL) SMA Negeri 3 Banjarbaru. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 106-119.
- Annisa, I. S., & Mailani, E. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Siswa Dalam Pembelajaran Tematik Dengan Menggunakan Metode Miles Dan Huberman Di Kelas IV SD Negeri 060800 Medan Area. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 6460-6477.
- Arifin, S., Kartono, & Hidayah, S. (2019). The Analysis of Problem Solving Ability in Terms of Cognitive Style in Problem Based Learning Model with Diagnostic Assessment. *Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 147-156.
- Asyhari, H., & Arsana, I. M. (2023). Penerapan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Dan Hasil Belajar Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif Siswa Kelas X TKR 4 Di SMK Negeri 7 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 12(1), 19-24.
- Cahyono, S., D. (2022). Melalui Model Teaching at The Right Level (TARL) Metode Pemberian Tugas untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan KD. 3.2/ 4.2 Topik Perencanaan Usaha Pengelolaan Makanan Awetan dari Bahan Pangan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12407-12418).
- Dewi, A. P., Putri, A., Anfira, D. K., & Prayitno, B. A. (2020). Profil keterampilan kolaborasi mahasiswa pada rumpun pendidikan MIPA. *PEDAGOGIA*, 18(1), 57-72.
- Dhitasarifa, I., Yuliatun, A. D., & Savitri, E. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Ekologi Di Smp Negeri 8 Semarang. *In Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan problem based learning untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi. *Jurnal bioterdidik*, 7(3), 77-87.

- Harianti, R. (2023). Penerapan Metode Field Trip untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Deskripsi Siswa Kelas VII MTS Negeri 1 Balikpapan. *ACTION: Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas dan Sekolah*, 3(1), 1-9.
- Jayadi, A., Putri, D. H., & Johan, H. (2020). Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 Pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kota Bengkulu Dalam Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 25-3
- Kurniawati, F. N. A. (2022). Meninjau permasalahan rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia dan solusi. *Academy of Education Journal*, 13(1), 1-13.
- Kusuma, Y. Y. (2020). Peningkatan hasil belajar Siswa dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1460-1467.
- Liang, H., Hsu, T., Hwang, G., Chang, S., & Chu, H.-C. (2021). A mandatory contributionbased collaborative gaming approach to enhancing students' collaborative learning outcomes in Science museums. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1-15.
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4 (1), 31-41.
- Mawaddah, R., Triwoelandari, R., & Irfani, F. (2022). Kelayakan LKS pembelajaran IPA berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa SD/MI. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(1), 1-14.
- Mubarokah, S. (2022). Tantangan Implementasi Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level) dalam Literasi Dasar yang Inklusif di Madrasah Ibtida'iyah Lombok Timur. *BADA'A: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 4(1), 165-179.
- Prasutri, DR, Muzaqi, AF, Purwati, A., Nisa, NC, & Susilo, H. (2019). Penerapan model pembelajaran problem based learning (Pbl) untuk meningkatkan literasi digital dan keterampilan kolaboratif siswa SMA pada pembelajaran biologi. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Dan Workshop Biologi-IPA Dan Pembelajarannya Ke-4*, 53(9), 489-496.
- Rahmawati, A. (2019). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika berbasis pembelajaran pemecahan masalah kelas V sd negeri Gebangsari 03. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 1(2), 46-51.
- Sari, A. K., & Trisnawati, W. (2019). Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2), 455-466.
- Sufajar, D., & Qosyim, A. (2022). Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa Smp Pada Pembelajaran IPA Di Masa Pandemi Covid-19. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 10(2), 253- 259.
- Syahdan, U. A., Cece, A., & Saleh, A. R. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berkolaborasi Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran PBL Dengan Pendekatan TARL di kelas XI MIPA 2 di SMAN 9 Makassar. *JURNAL PEMIKIRAN DAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN*, 5(2), 172-179.

- WH, E. H, Anisa, L. N, Meilani, A. R, Munasyifa, A., Sari, LN, & Bashoriyah, R. (2023). Manajemen Kelas yang Efektif pada Kelas Indoor dengan Menggunakan Discovery Learning. *BIOFAIR* , 128-154.
- Widodo, S., & Wardani, R. K. (2020). Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation) di Sekolah Dasar. *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 7(2), 185–197.