

PENINGKATAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTU E-MODUL

Agy Yulia Priana, Irman Pebryansyah

SMK Negeri 1 Luragung

prianaagy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan model *problem based learning* berbantu e-modul dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan berkolaborasi dengan guru Informatika melalui penerapan model PBL berbantu e-modul sebagai tindakan penelitian. Subjek penelitian ini sebanyak 22 siswa kelas X DKV 1 yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilaksanakan selama 2 siklus. Setiap siklus penelitian terdiri dari tahapan perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Data penelitian meliputi: keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa, keterlaksanaan sintaks, serta dokumentasi pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Teknik analisis data dilakukan dengan deskriptif kuantitatif. Prosedur penelitian meliputi: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan sebesar rata-rata keterampilan kolaborasi sebesar 41,5% dan hasil belajar sebesar 68%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbantu e-modul dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Model PBL, e-modul, kolaborasi, hasil belajar.

IMPROVING COLLABORATION SKILLS AND STUDENT LEARNING OUTCOMES THROUGH THE IMPLEMENTATION OF THE *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) MODEL ASSISTED BY E-MODULES

ABSTRACT

This research aims to investigate the implementation of the problem-based learning model assisted by e-modules in enhancing collaboration skills and student learning outcomes. It is an action research (PTK) conducted in collaboration with the Computer Science teacher through the implementation of the PBL model assisted by e-modules as the research intervention. The research subjects are 22 students from class X DKV 1 selected using purposive sampling technique. The study is conducted over 2 cycles, each consisting of planning, action, observation, and reflection phases. The research data include collaboration skills and student learning outcomes, syntactic feasibility, as well as documentation during the teaching and learning activities. Quantitative descriptive analysis is employed for data analysis. The research procedure includes planning, implementation, observation, and reflection. The results indicate an average increase of 41.5% in collaboration skills and a 68% improvement in learning outcomes. Based on the findings, it can be concluded that the problem-based learning model assisted by e-modules can enhance collaboration skills and student learning outcomes.

Keywords: PBL model, e-module, collaboration, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan modern mengalami banyak transformasi yang signifikan, termasuk kemajuan teknologi, transformasi sosial dan budaya, dan kebutuhan masyarakat yang semakin kompleks (Wardani, 2023). Pendidikan modern tidak lagi berfokus pada hafalan dan transfer pengetahuan semata, tetapi lebih menekankan pembelajaran yang sesuai dengan pengembangan keterampilan abad ke-21.

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang dirancang untuk peserta didik agar mampu mengikuti perkembangan zaman. Pesatnya perkembangan ilmu

pengetahuan dan teknologi menuntut para generasi muda memiliki berbagai macam keterampilan yang tertuang dalam pembelajaran abad 21 (Taim et al., 2023). Pembelajaran abad 21 memiliki prinsip pokok yaitu pembelajaran harus berpusat pada siswa, bersifat kolaboratif, kontekstual, dan terintegrasi dengan masyarakat (Saleh, 2023).

Banyak literatur mengenai keterampilan abad 21, diantaranya Wagner (2010) menyampaikan tentang *The Seven Survival Skills for Careers, College, and Citizenship*, diantaranya kolaborasi yang merupakan salah satu dari keterampilan tersebut. Keterampilan kolaborasi adalah kecakapan yang harus dimiliki seseorang untuk dapat bekerja sama dan bertoleransi secara efektif dengan anggota tim, serta melatih kelancaran pengambilan keputusan untuk mencapai kesepakatan bersama (Taim et al., 2023).

Perkembangan zaman juga mengharuskan adanya perubahan paradigma pola mengajar guru yang pada mulanya sebagai sumber informasi bagi siswa dan selalu mendominasi kegiatan dalam kelas berubah menuju paradigma yang memosisikan guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran dan selalu terjadi interaksi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa dalam kelas. Kenyataan ini mengharuskan guru untuk selalu meningkatkan kemampuannya terutama memberikan keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (Darmadi, 2021 dalam Thurrodliyah, 2023). Realita ini menuntut guru untuk dapat mengkreasi pembelajarannya yang lebih bertumpu pada aktivitas/kreativitas/keterampilan (Winaryati, 2018).

Model pembelajaran yang ideal adalah model yang memenuhi tujuan pendidikan abad ke-21 yang melibatkan prinsip 4C yaitu *critical thinking, communication, collaboration* dan *creativity* (berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi dan kreativitas). Salah satu model pembelajarannya adalah *Problem Based Learning* (Ackay, 2009 dalam Maridi, 2019). Selain itu, menurut Riyanto (2010) dalam Fitriyani et al., (2019) model PBL dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan menuntut adanya aktivitas keterlibatan peserta didik secara penuh, dapat merangsang berpikir peserta didik dan mampu mengembangkan kemandirian belajar sekaligus belajar bersama kelompoknya

Sejalan dengan (Akbar et al., 2023) yang mengemukakan bahwa model *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengembangan kolaborasi peserta didik. Selain model pembelajaran, kemampuan kolaborasi juga mengakibatkan peningkatan hasil belajar (Hakkinen et al., 2016 dalam Hermawan et al., 2017).

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan telah banyak menghasilkan inovasi-inovasi baru guna menunjang proses pembelajaran. Salah satunya adalah semakin banyaknya variasi media pembelajaran berkat perkembangan teknologi yang semakin pesat (Megahantara, 2019). Salah satu variasi media pembelajaran tersebut adalah e-modul. E-modul merupakan bahan ajar digital yang disusun sistematis yang disajikan dalam bentuk elektronik. E-modul memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru menjelaskan materi pelajaran. Kelebihan E-modul dibandingkan media cetak lainnya yaitu bersifat interaktif (Pramana et al., 2020).

Hasil observasi awal yang peneliti lakukan terhadap pelaksanaan pembelajaran Projek IPAS kelas X fase E di SMK Negeri 1 Luragung ditemukan beberapa temuan dimana siswa terbiasa pasif dalam kegiatan pembelajaran, kurang merespon pertanyaan yang diberikan guru, kegiatan diskusi yang tidak efektif dalam pembelajaran karena siswa enggan mengemukakan ide dan gagasan dan hanya mengandalkan siswa yang rajin dan pintar dalam kelompoknya sehingga kegiatan diskusi tidak berjalan dengan baik. Hal ini

mengindikasikan bahwa siswa kurang berkolaborasi selama kegiatan pembelajaran sehingga berdampak terhadap hasil belajar siswa yang rendah (ditunjukkan dari nilai yang diperoleh pada kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran masih 84% berada di interval nilai 70). Hal tersebut disebabkan akibat kurang variatifnya penggunaan metode dan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru mata pelajaran Projek IPAS. Guru cenderung lebih menerapkan metode/model konvensional berupa metode ceramah dan tanya jawab saja, ketika berdiskusi dan membentuk kelompok belajar guru kurang membimbing dan memonitoring sehingga siswa menjadi pasif dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran hanya mengandalkan buku paket yang tersedia dan kurang variatifnya media pembelajaran yang digunakan menyebabkan siswa kurang tertarik terhadap materi pembelajaran dan beberapa siswa lebih tertarik dan sibuk memainkan gawainya pada saat kegiatan pembelajaran. Berdasarkan beberapa temuan tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kondisi keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran projek IPAS di SMK Negeri 1 Luragung masih rendah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, diperlukan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Hasil penelusuran terkait kajian literatur terhadap beberapa model pembelajaran yang berpusat pada siswa, peneliti memberikan alternatif model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul untuk memecahkan permasalahan pembelajaran yang terjadi pada siswa kelas X SMKN 1 Luragung pada mata pelajaran Projek IPAS. Hal ini selaras dengan beberapa kajian penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Afelia et al., (2023), Akbar et al., (2023), Fitriyani et al., (2019) yang menjabarkan dalam penelitiannya tentang penggunaan model *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berkorelasi dengan hasil kognitif peserta didik.

Selanjutnya diperkuat oleh hasil penelitian Aspidanel et al. (2019) dimana keterkaitan antara keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi berhubungan dengan penggunaan PBL. Peningkatan kolaborasi setiap indikatornya mampu meningkatkan berpikir tingkat tinggi peserta didik, Peserta didik berkolaborasi antar sesama untuk memecahkan suatu permasalahan yang memerlukan pola pikir yang tinggi.

Ditambah oleh hasil penelitian Pramana et al., (2020) memaparkan E-modul berbasis PBL dapat membantu siswa dalam belajar secara mandiri sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Pada pelaksanaannya, pembelajaran yang diterapkan menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan sintak model *problem based learning*, yaitu 1) Mengorientasi siswa pada masalah; 2) Mengorganisasi siswa untuk belajar; 3) Membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah. Sementara media yang digunakan dalam pembelajaran adalah e-modul.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti berupaya untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran Projek IPAS siswa kelas X fase E di SMK Negeri 1 Luragung pada pokok bahasan Ekosistem sub pokok bahasan interaksi antarkomponen ekosistem dengan menerapkan model *problem based learning* berbantu e-modul. Perbedaan mendasar yang terdapat pada penelitian ini dibandingkan dengan penelitian terdahulu yakni terletak pada pokok bahasan. Penelitian ini menitikberatkan pada pencapaian keterampilan kolaborasi yang berkorelasi dengan hasil belajar Projek IPAS siswa pada materi interaksi antarkomponen ekosistem.

METODE PENELITIAN

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar dalam pembelajaran Projek IPAS. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X DKV 1 SMK Negeri 1 Luragung Tahun Pelajaran 2023/2024. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yang didasarkan pada hasil tahap observasi awal, dimana peneliti memilih siswa dengan kecenderungan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar pembelajaran Projek IPAS yang rendah. Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 20 Januari 2023 dan 22 Januari 2023. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam tiap siklus adalah perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi.

Penelitian dilakukan secara berkolaborasi dengan guru Informatika terkait perancangan dan pembuatan e-modul sebagai media pembelajaran yang akan digunakan dengan model *problem based learning* pada kegiatan pembelajaran.

Data penelitian merupakan data keterampilan kolaborasi siswa yang didapatkan melalui hasil pengukuran menggunakan lembar observasi keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa melalui hasil pengukuran *pretest* dan *posttest*.

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dilakukan melalui tahapan dalam 2 siklus, dengan rangkaian pada setiap siklusnya yakni tahap perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Pada setiap siklusnya, guru mengajar dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul. Selanjutnya instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest* (materi interaksi antarkomponen ekosistem) dan instrumen non tes berupa lembar angket keterampilan kolaborasi menggunakan skala Likert (Sugiyono, 2016). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan perhitungan sederhana untuk mengetahui keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa. Hasil perhitungan keterampilan kolaborasi kemudian dibandingkan dengan kriteria yang disajikan pada tabel 1 untuk mengetahui kategori keterampilan kolaborasi. Analisis data keterampilan kolaborasi dilakukan dengan penghitungan skor kuesioner keterampilan kolaborasi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Keterampilan Kolaborasi} = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor maksimal}} \times 10$$

Tabel 1. Kategori Keterampilan Kolaborasi

Nilai	Kategori
81,00 – 100,00	Sangat tinggi
61,00 – 80,00	Tinggi
41,00 – 60,00	Cukup
21,00 – 40,00	Rendah
0,00 – 20,00	Sangat rendah

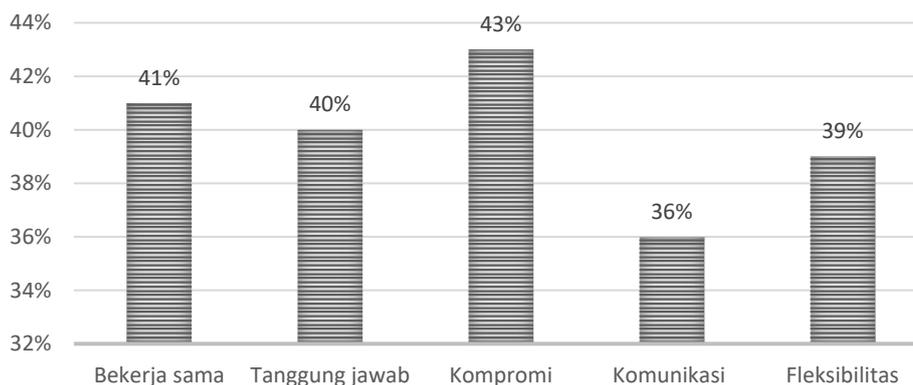
(Modifikasi dari Riduwan, 2013)

Indikator keberhasilan pada penelitian ini yakni, keterampilan kolaborasi dikatakan meningkat jika hasil angket masing-masing siswa di atas 61 dengan persentase diatas 80% dari total jumlah siswa. Analisis data hasil belajar siswa minimal 80% dari subjek penelitian mencapai nilai *posttest* ≥ 75 atau sesuai kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP). Sementara itu untuk analisis kualitatif terdiri dari pemaparan data dan penarikan kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini berfokus pada peningkatan keterampilan kolaborasi siswa dan hasil belajar siswa. Pengumpulan data keterampilan kolaborasi dilakukan melalui penyebaran angket kepada siswa subjek penelitian. Angket keterampilan kolaborasi berisi 10 pernyataan yang mengacu pada indikator keterampilan kolaborasi (Trilling & Fadel, 2009) diantaranya 1) Bekerja sama; 2) Tanggung jawab; 3) Kompromi; 4) Komunikasi; dan 5) Fleksibilitas. Penyebaran angket dilaksanakan dalam dua tahap yaitu di awal dan di akhir penelitian. Penyebaran angket sebelum penelitian dilakukan untuk mengetahui kondisi awal keterampilan kolaborasi siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul, sedangkan penyebaran angket di akhir penelitian dilakukan untuk mengetahui keterampilan kolaborasi siswa setelah dilaksanakan model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul pada materi interaksi antarkomponen ekosistem. Penelitian ini dilaksanakan sebanyak dua siklus, dimana setiap siklusnya dilakukan pembelajaran tatap muka dalam satu kali pertemuan. berdasarkan analisis data hasil penyebaran angket keterampilan komunikasi pra penelitian diperoleh hasil sebagai berikut:

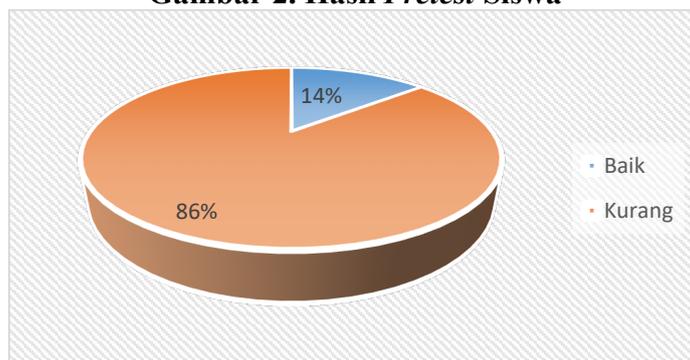
Gambar 1. Persentase Rata-Rata Hasil Angket Keterampilan Kolaborasi Pra Penelitian



Pada gambar 1 terlihat hasil rata-rata tiap indikator keterampilan kolaborasi dimana masing-masing indikator menunjukkan persentase rata-rata dibawah 50%, diantaranya indikator bekerja sama dengan rata-rata 41%, indikator tanggung jawab 40%, indikator kompromi 43%, indikator komunikasi 36% dan indikator fleksibilitas dengan rata-rata 39%. Nilai rata-rata paling tinggi terdapat pada indikator kompromi dan nilai rata-rata paling rendah terdapat pada indikator komunikasi. Jika diakumulasikan dengan jumlah siswa maka rata-rata keterampilan kolaborasi siswa pada pra penelitian adalah 39,88%. Berdasarkan nilai persentase mengindikasikan bahwa keterampilan kolaborasi siswa masih rendah karena berada dibawah 50%.

Selanjutnya, analisis data hasil belajar *pretest* siswa diperoleh nilai rata-rata sebesar 66%. Berdasarkan dari jumlah siswa, terdapat 2 kategori yang mengacu pada ketuntasan hasil *pretest* yaitu 3 siswa mendapat nilai dengan kategori baik dan 19 siswa mendapat nilai dengan kategori kurang. Uraian data tersebut dapat dilihat dengan penyederhanaan pada gambar di bawah ini.

Gambar 2. Hasil *Pretest* Siswa

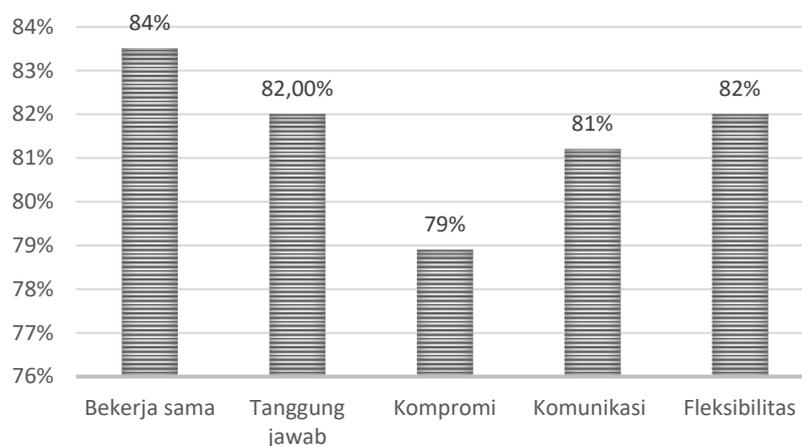


Merujuk pada gambar 2 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada pretest dari total jumlah siswa yaitu siswa yang belum mencapai KKTP adalah sebanyak 86% dan hanya 14% siswa yang mencapai KKTP. Hal ini secara langsung menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami dengan baik materi interaksi antarkomponen ekosistem dan hasil belajar siswa rendah mengacu pada persentase siswa yang belum mencapai KKTP tergolong sangat tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut, peneliti bersama guru Informatika berkolaborasi untuk menerapkan model pembelajaran *problem based learning* yang berbantu e-modul dalam pembelajaran Projek IPAS materi interaksi antarkomponen ekosistem. Materi ini secara garis besar membahas mengenai 1) interaksi antarkomponen biotik; 2) interaksi antarkomponen biotik dan abiotik; 3) kerusakan lingkungan yang menyebabkan terganggunya keseimbangan antarkomponen ekosistem. Pada akhir siklus 2 peneliti menemukan beberapa hasil yang dapat dipaparkan sebagai berikut.

Berdasarkan analisis data penyebaran angket keterampilan kolaborasi pasca penelitian, diperoleh hasil rata-rata yakni 81,5%. Hal ini menunjukkan ada peningkatan yang sangat signifikan terkait hasil analisis data angket keterampilan kolaborasi siswa setelah penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul. Secara lebih rinci, hasil pada setiap indikatornya dapat dijelaskan seperti pada gambar 3 di bawah ini.

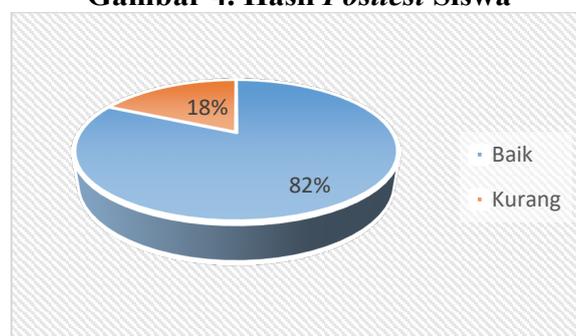
Gambar 3. Persentase Rata-Rata Hasil Angket Keterampilan Kolaborasi Pasca Penelitian



Pada gambar 3 di atas menunjukkan bahwa persentase pencapaian masing-masing indikator keterampilan kolaborasi yang diukur sebgaiian besar melampaui standarisasi yang ditentukan, yaitu 81,5%. Secara rinci, pencapaian keterampilan kolaborasi siswa pada indikator bekerja sama mencapai 84%, indikator tanggung jawab sebesar 82%, indikator kompromi sebesar 79%, indikator komunikasi 81% dan indikator fleksibilitas mencapai 82%.

Setelah model pembelajaran *problem based learning* berbantu e-modul diterapkan dalam 2 siklus, di akhir pembelajaran siswa diberikan *posttest* dengan tujuan untuk mengukur hasil belajarnya. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa dari total jumlah siswa, sebanyak 18 siswa atau sebesar 86% mendapatkan nilai diatas batas KKTP (71-100) dan 4 siswa atau sebesar 35% yang nilainya di bawah KKTP (0-70). Hasil *posttest* siswa secara keseluruhan dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini.

Gambar 4. Hasil *Posttest* Siswa



Gambar 4 di atas menunjukkan hasil *posttest* siswa di mana ketercapaian atau ketuntasan hasil belajar Projek IPAS siswa pada materi interaksi antarkomponen ekosistem yaitu sebesar 86% siswa masuk kategori baik atau tuntas sedangkan 14% siswa masuk kategori kurang atau belum tuntas berdasarkan KKTP Projek IPAS. Berdasarkan analisis data pra penelitian dan pasca penelitian dapat disimpulkan terjadi peningkatan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa dimana masing-masing terjadi peningkatan sebesar 41,5% pada keterampilan kolaborasi dan 68% pada hasil belajar siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya keberhasilan dalam upaya meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa. Keberhasilan tersebut ditunjukkan dari kenaikan persentase rata-rata keterampilan kolaborasi siswa yakni sebesar 41,5% dan hasil belajar yang mengalami peningkatan berdasarkan persentase rata-rata ketuntasan hasil belajar siswa yakni sebesar 68% Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantu e-modul dapat menarik dan memotivasi siswa sehingga meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dan berkorelasi dengan hasil belajarnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ali, M. (2013). *Prosedur dan Strategi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Angkasa.

Afelia, Y. D., Utomo, A. P., & Sulistyanyingsih, 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.
- Akbar, E. A., Balqis, B., & Nurhayati, L. (2023). PENINGKATAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN KOLABORASI MELALUI PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI. *Khazanah Pendidikan*, 17(2), 197-204.
- Aspridanel, A., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). Penggunaan Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(2), 24-34.
- 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.
- Hermawan, H., Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 167–174. <https://doi.org/10.21009/1.03207>
- Maridi, M., Suciati, S., & Permata, B. M. (2019). Peningkatan Keterampilan Komunikasi Lisan dan Tulisan Melalui Model Pembelajaran Problem based learning Pada Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 182-188.
- Megahantara, G. S. (2017). Pengaruh teknologi terhadap pendidikan di abad 21. *Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Nur, S., & Taim, M. A. S. (2023). Analysis of Student Collaboration Skills in Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 82-89.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17-32.
- Riduwan. (2013). *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Saleh, R., dan Filawati. 2023. Profil Pembelajaran Biologi di SMA Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Indragiri*. 3(2): 5-9.
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thurrodliyah, N. I., & Munandar, K. (2023). Studi Literatur: Implementasi Guru Sebagai Fasilitator Dalam Proses Pembelajaran Biologi Abad-21 di Sekolah Menengah Atas. *ScienceEdu*, 6(1), 12-15.
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem based learning: membuka peluang kolaborasi dan pengembangan skill siswa. *Jawa Dwipa*, 4(1), 1-17.
- Winaryati, E. (2018). Penilaian kompetensi siswa abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).