

Hakim, Muhammad Luqman (2023). Inovasi Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Digital. *Gusjigang Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 01(02), 18 - 25

## **Inovasi Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Digital**

**Muhammad Luqman Hakim**

Universitas Diponegoro Semarang (Alumni)

[luckman.haq@gmail.com](mailto:luckman.haq@gmail.com)

### **Abstract**

This service aims to develop and implement innovations in biology learning to improve students' collaboration skills and digital literacy. Using a community service approach, this activity begins with identifying the needs of teachers and students in the target schools through interviews, surveys, and observations. Based on the identification results, the community service team developed digital technology-based biology learning innovations, such as digital learning media, online learning platforms, and digital learning applications. The next process involves training teachers to improve their competence in using these learning innovations. The training is conducted intensively with a focus on the application of digital technology to strengthen students' collaboration skills and digital literacy. After the training, teachers are mentored in integrating the learning innovations in daily learning activities at school. The outcome of this activity involves improving teachers' skills in adopting digital technology and increasing students' participation in biology learning. In addition, it is expected that there will be a positive influence on students' learning outcomes and an increase in their interest and enthusiasm for biology subjects. Overall, this community service activity contributes to the strengthening of the school community and the improvement of science and technology literacy among students. The scientific publication of the learning innovation results can serve as a guide for other schools to adopt similar practices. The implications of the results of this research involve empowering teachers and students in facing the demands of 21st century education by utilising digital technology as a means of improving collaboration skills and digital literacy.

*Keywords: Learning innovation, biology, collaboration skills, digital literacy, community service*

### **Abstrak**

Pengabdian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan inovasi dalam pembelajaran biologi guna meningkatkan keterampilan kolaborasi dan literasi digital siswa. Dengan menggunakan pendekatan pengabdian kepada masyarakat, kegiatan ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan guru dan siswa di sekolah sasaran melalui wawancara, survei, dan observasi. Berdasarkan hasil identifikasi, tim pengabdian masyarakat mengembangkan inovasi pembelajaran biologi berbasis teknologi digital, seperti media pembelajaran digital, platform pembelajaran online, dan aplikasi pembelajaran digital. Proses selanjutnya melibatkan pelatihan guru untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam menggunakan inovasi pembelajaran tersebut. Pelatihan dilakukan secara intensif dengan fokus pada penerapan teknologi digital untuk memperkuat keterampilan kolaborasi dan literasi digital siswa. Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan terhadap guru dalam mengintegrasikan inovasi pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari di sekolah. Hasil dari kegiatan ini melibatkan peningkatan keterampilan guru dalam mengadopsi teknologi digital dan peningkatan partisipasi siswa dalam pembelajaran biologi. Selain itu, diharapkan adanya pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dan peningkatan minat serta antusiasme mereka terhadap mata pelajaran biologi. Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi pada penguatan komunitas sekolah dan peningkatan literasi sains dan teknologi di kalangan siswa. Publikasi ilmiah hasil inovasi pembelajaran dapat menjadi panduan bagi sekolah-sekolah lain untuk mengadopsi praktik serupa. Implikasi hasil penelitian ini melibatkan pemberdayaan guru dan siswa dalam menghadapi tuntutan pendidikan abad ke-21 dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana peningkatan keterampilan kolaborasi dan literasi digital.

*Kata Kunci : Inovasi pembelajaran, biologi, keterampilan kolaborasi, literasi digital, pengabdian masyarakat*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi memegang peran sentral dalam pengembangan pemahaman siswa tentang kehidupan dan lingkungan. Dengan mengintegrasikan konsep-konsep biologi ke dalam pembelajaran mereka, siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan ini dalam konteks kehidupan sehari-hari. Meskipun penting, metode pembelajaran biologi yang konvensional sering kali menempatkan guru sebagai sumber utama informasi, sementara siswa berperan sebagai penerima pasif. Hal ini, memiliki keterbatasan dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi dan literasi digital siswa.

Keterampilan kolaborasi menjadi semakin esensial di era modern, di mana kemampuan untuk bekerja sama dengan orang lain adalah kunci keberhasilan dalam dunia profesional. Selain itu, literasi digital menjadi kompetensi yang tak terhindarkan, mengingat perkembangan teknologi yang pesat. Keduanya merupakan keterampilan abad ke-21 yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan. Dalam konteks pembelajaran biologi, fokus pada pengembangan keterampilan kolaborasi dan literasi digital menjadi krusial. Model pembelajaran konvensional yang cenderung berpusat pada guru tidak selalu mampu memfasilitasi perkembangan kedua keterampilan tersebut secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran biologi yang mampu mengatasi kelemahan ini.

Teknologi digital menjadi salah satu solusi potensial untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran biologi dan secara bersamaan mengembangkan keterampilan kolaborasi serta literasi digital siswa. Dengan memanfaatkan teknologi, pembelajaran dapat lebih interaktif, partisipatif, dan memungkinkan siswa untuk meningkatkan pengetahuan, bukan hanya penerima informasi. Evolusi teknologi dan digitalisasi masyarakat telah membuat pembelajaran dan kemahiran teknologi sangat penting untuk integrasi penuh ke dalam masyarakat modern (Santos, 2023).

Inovasi dalam pendekatan pembelajaran biologi ini diharapkan dapat membawa dampak positif pada pemahaman konsep biologi, keterampilan kolaborasi, dan literasi digital siswa untuk mempersiapkan mereka menghadapi tuntutan zaman yang terus berubah.

Selain itu, era digital saat ini memberikan peluang dan tantangan tersendiri dalam menyediakan sumber daya dan informasi secara cepat dan luas. Terdapat kebutuhan mendesak untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya memiliki akses terhadap informasi tersebut, tetapi juga memiliki keterampilan untuk mengelolanya secara kritis dan efektif. Keterampilan literasi digital menjadi penting karena siswa perlu mampu menyortir, menilai, dan menggunakan informasi digital dengan bijak. Pentingnya integrasi keterampilan kolaborasi dan literasi digital dalam pembelajaran biologi juga terkait erat dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Biologi, sebagai disiplin ilmu yang dinamis, terus berkembang dan memerlukan pendekatan yang inovatif untuk memahaminya. Kolaborasi antara siswa dapat merangsang pemikiran kreatif dan pembelajaran berbasis proyek, memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi konsep-konsep biologi dengan lebih mendalam.

Penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran biologi dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan relevan bagi generasi yang tumbuh di era digital (Mulyasari et al., 2023). Melalui pengintegrasian elemen-elemen teknologi, seperti simulasi, platform pembelajaran online, dan sumber daya digital lainnya, siswa dapat terlibat dalam pengalaman belajar yang lebih dinamis dan interaktif. Ini tidak hanya dapat meningkatkan pemahaman konsep biologi, tetapi juga memberikan kesempatan bagi pengembangan keterampilan kolaborasi dan literasi digital (Zubaidah, 2019). Dengan demikian, latar belakang ini menyoroti pentingnya pengembangan inovasi dalam pembelajaran biologi yang dapat secara khusus meningkatkan keterampilan kolaborasi dan literasi digital siswa. Penerapan teknologi digital menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk mencapai tujuan ini, membawa dampak positif pada persiapan siswa untuk menghadapi dunia yang semakin terhubung dan kompleks.

Sehingga, perubahan dalam paradigma pembelajaran biologi menjadi suatu keharusan untuk mengakomodasi tuntutan zaman. Dengan memfokuskan upaya pada pengembangan

keterampilan kolaborasi dan literasi digital, proses pembelajaran dapat lebih bersifat inklusif, memungkinkan setiap siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembentukan pengetahuan mereka sendiri. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran biologi memberikan peluang bagi siswa untuk terlibat dalam aktivitas yang mendalam, termasuk eksplorasi konsep melalui simulasi, kajian kasus, dan proyek kolaboratif. Dengan demikian, mereka tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga aktor yang aktif dalam pembentukan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep biologi.

Penerapan inovasi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan prestasi akademis siswa dalam bidang biologi, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan yang relevan dengan tuntutan masa depan. Keterampilan kolaborasi akan mempersiapkan siswa untuk bekerja dalam tim multidisiplin, sementara literasi digital akan menjadi landasan bagi kemampuan mereka dalam menghadapi era informasi digital (Ghukasyan et al., 2023). Selain itu, perubahan paradigma ini sejalan dengan semangat pembelajaran sepanjang hayat, di mana siswa diajarkan untuk terus belajar dan beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, upaya meningkatkan keterampilan kolaborasi dan literasi digital dalam pembelajaran biologi bukan hanya tentang menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih efektif, tetapi juga tentang membentuk generasi yang siap menghadapi tantangan masa depan secara proaktif.

## **METODE**

Metode yang tepat dalam pengabdian masyarakat dengan topik "Inovasi Pembelajaran Biologi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Literasi Digital" adalah metode pelatihan dan pendampingan. Metode ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Identifikasi kebutuhan

Langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan guru dan siswa di sekolah sasaran. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan wawancara, survei, atau observasi.

2. Pengembangan inovasi pembelajaran

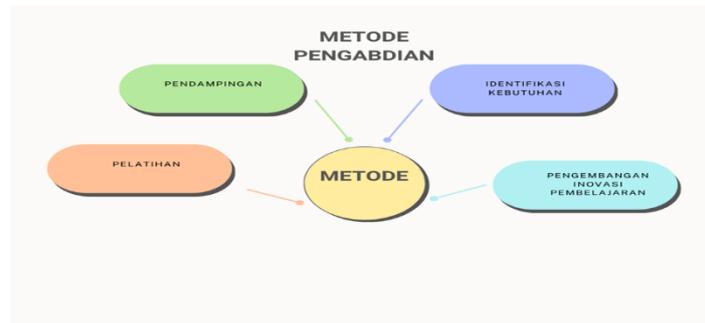
Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan, tim pengabdian masyarakat dapat mengembangkan inovasi pembelajaran biologi berbasis teknologi digital. Inovasi pembelajaran ini dapat berupa media pembelajaran digital, platform pembelajaran online, atau aplikasi pembelajaran digital.

3. Pelatihan

Setelah inovasi pembelajaran dikembangkan, tim pengabdian masyarakat dapat memberikan pelatihan kepada guru di sekolah sasaran. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan inovasi pembelajaran tersebut.

4. Pendampingan

Setelah pelatihan, tim pengabdian masyarakat dapat memberikan pendampingan kepada guru dalam menerapkan inovasi pembelajaran tersebut dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan bahwa inovasi pembelajaran tersebut dapat diterapkan secara efektif dan mencapai tujuan yang diharapkan.



Gambar 1. Metode Pengabdian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah terlaksananya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adapun beberapa hasil yang menjadi dampak positif dari rangkaian kegiatan yang telah dilakukan. Beberapa poin utama yang menjadi fokus sasaran antara lain yaitu Peningkatan Keterampilan Guru, Peningkatan Partisipasi Siswa, Peningkatan Hasil Belajar, Pengenalan Model Pembelajaran Baru, Peningkatan Kualitas Pembelajaran.

### ***Peningkatan Keterampilan Guru***

Guru di sekolah sasaran diharapkan dapat menguasai dan mengintegrasikan inovasi pembelajaran biologi berbasis teknologi digital dalam metode mengajar mereka. Guru dapat lebih percaya diri dan terampil dalam memanfaatkan alat-alat digital untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung keterampilan kolaborasi.

Dalam konteks ini, peningkatan keterampilan berkaitan dengan aspek-aspek utama antara lain, yang pertama adalah *Penguasaan Teknologi Digital*. Dalam hal ini Guru diharapkan dapat memahami, menggunakan, dan mengintegrasikan alat-alat digital dalam pembelajaran biologi. Ini mencakup pemahaman terhadap berbagai perangkat lunak, aplikasi, dan sumber daya digital yang relevan dengan materi pembelajaran. Guru juga diharapkan dapat mengatasi potensi hambatan teknis dan memanfaatkan teknologi dengan lancar.

Aspek kedua, yaitu *Integrasi Inovasi Pembelajaran*. Guru diharapkan mampu mengintegrasikan inovasi pembelajaran biologi berbasis teknologi digital ke dalam metode mengajar mereka. Hal ini melibatkan desain dan pengembangan materi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa dan memanfaatkan fitur-fitur teknologi digital (Susanto et al., 2023). Selain itu, guru perlu memiliki kemampuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung keterampilan kolaborasi, seperti penggunaan platform daring untuk tugas kelompok dan proyek bersama.

Aspek ketiga yaitu, *Peningkatan Kepercayaan Diri*. Dengan penguasaan teknologi digital dan kemampuan mengintegrasikannya dalam pembelajaran, diharapkan guru akan mengalami peningkatan kepercayaan diri. Guru yang merasa percaya diri dalam menggunakan teknologi cenderung lebih terbuka terhadap eksperimen pembelajaran yang baru dan dapat menjadi model bagi siswa dalam mengadopsi literasi digital.

Aspek keempat yaitu, *Peningkatan Keterlibatan Siswa*. Guru yang terampil dalam memanfaatkan teknologi digital dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan alat-alat digital yang menarik perhatian, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan relevan bagi siswa, sehingga meningkatkan partisipasi dan pemahaman mereka terhadap konsep biologi.

Peningkatan keterampilan guru ini bukan hanya menguntungkan mereka secara pribadi, tetapi juga memiliki dampak positif pada kualitas pembelajaran di kelas (Megan Asri Humaira et

al., 2021). Hal inilah yang pada akhirnya, merangsang perkembangan keterampilan kolaborasi dan literasi digital siswa.

### ***Peningkatan Partisipasi Siswa***

Siswa diharapkan dapat lebih aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran biologi. Kemampuan siswa untuk berkolaborasi dalam kelompok dan menggunakan literasi digital diharapkan meningkat. Ketersediaan Sumber Belajar Digital: Inovasi pembelajaran yang dikembangkan, seperti media pembelajaran digital, platform online, atau aplikasi pembelajaran, diharapkan dapat menjadi sumber daya yang mudah diakses bagi guru dan siswa. Memastikan sumber belajar tersebut mendukung pengembangan literasi digital dan memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep biologi.

Siswa diharapkan dapat lebih aktif dan berpartisipasi dalam proses pembelajaran biologi melalui penerapan inovasi pembelajaran berbasis teknologi digital. Penjelasan lebih lanjut mengenai aspek ini melibatkan beberapa elemen penting antara lain yang pertama yaitu *Aktivitas Pembelajaran Kolaboratif*. Melalui penggunaan teknologi digital, guru dapat merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok. Proyek kolaboratif online, forum diskusi, atau tugas kelompok melalui platform daring dapat menjadi sarana untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

Elemen yang kedua yaitu, *Peningkatan Literasi Digital Siswa*. Siswa diharapkan dapat mengembangkan literasi digital, yaitu kemampuan untuk memahami, menggunakan, dan membuat konten digital dengan bijak. Penggunaan alat-alat digital dalam pembelajaran biologi dapat melibatkan siswa dalam aktivitas seperti penelitian online, penulisan blog atau presentasi digital, sehingga meningkatkan literasi digital mereka.

Elemen yang ketiga yaitu, *Ketersediaan Sumber Belajar Digital*. Inovasi pembelajaran berbasis teknologi digital, seperti media pembelajaran digital, platform online, atau aplikasi pembelajaran, diharapkan dapat menjadi sumber daya yang mudah diakses bagi guru dan siswa. Sumber belajar ini dapat mencakup video pembelajaran, simulasi interaktif, dan modul pembelajaran yang mendukung pemahaman konsep biologi dengan lebih baik.

Elemen yang keempat yaitu *Dukungan Terhadap Pengembangan Literasi Digital*. Penting untuk memastikan bahwa sumber belajar digital yang disediakan mendukung pengembangan literasi digital siswa. Modul pembelajaran dapat dirancang dengan mempertimbangkan aspek literasi digital, seperti evaluasi kredibilitas sumber daya online, pengelolaan informasi, dan keamanan online.

Elemen yang kelima yaitu, *Kontribusi Positif terhadap Pemahaman Konsep Biologi*. Inovasi pembelajaran berbasis teknologi digital diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap pemahaman konsep biologi. Melalui penggunaan media interaktif dan simulasi, siswa dapat menggali konsep biologi dengan lebih mendalam dan memperoleh pemahaman yang lebih kontekstual.

Melalui semua ini, harapannya adalah bahwa siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan konsep biologi, tetapi juga mengembangkan keterampilan kolaborasi yang diperlukan dalam lingkungan profesional dan literasi digital yang relevan dalam era informasi digital yang terus berkembang (Megan Asri Humaira et al., 2021; Setiawan, 2020).

### ***Peningkatan Hasil Belajar***

Dengan adopsi inovasi pembelajaran, diharapkan terjadi peningkatan dalam pemahaman konsep biologi oleh siswa. Evaluasi hasil belajar siswa dapat digunakan sebagai indikator keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran. Dengan adopsi inovasi pembelajaran berbasis teknologi dalam konteks pembelajaran biologi, diharapkan akan terjadi perbaikan secara signifikan dalam pemahaman konsep biologi oleh siswa. Penjelasan lebih lanjut dapat

melibatkan beberapa aspek kunci. Aspek pertama yaitu, *Pengalaman Pembelajaran yang Menarik*. Inovasi pembelajaran yang menggunakan teknologi digital dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan relevan bagi siswa. Media interaktif, simulasi, dan aplikasi pembelajaran dapat membantu siswa untuk menjelajahi konsep-konsep biologi dengan cara yang lebih dinamis dan praktis.

Aspek kedua yaitu, *Personalisasi Pembelajaran*. Teknologi digital memungkinkan personalisasi pembelajaran, di mana siswa dapat mengakses materi pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman mereka. Adopsi inovasi ini diharapkan dapat membantu siswa yang memiliki kecepatan belajar berbeda untuk memahami konsep biologi dengan lebih baik.

Aspek ketiga yaitu, *Pengukuran Kemajuan Secara Real-time*. Sistem pembelajaran berbasis teknologi dapat memberikan pengukuran kemajuan secara real-time. Guru dapat memonitor sejauh mana siswa memahami materi dan dapat merespons dengan cepat untuk memberikan bimbingan tambahan jika diperlukan.

Aspek keempat yaitu, *Pemahaman yang Kontekstual*. Penggunaan media digital memungkinkan penyajian konsep biologi dalam konteks yang lebih nyata dan terkini. Simulasi atau aplikasi yang menggambarkan fenomena biologi di dunia nyata dapat membantu siswa untuk membuat hubungan yang lebih kuat antara teori dan aplikasi praktisnya.

Aspek kelima yaitu, *Kemampuan Siswa dalam Mengevaluasi Diri*. Sistem pembelajaran digital sering kali menyertakan fitur yang memungkinkan siswa untuk mengevaluasi diri mereka sendiri. Siswa dapat menggunakan berbagai alat evaluasi untuk mengukur pemahaman mereka sendiri terhadap konsep biologi dan mengidentifikasi area di mana mereka membutuhkan perhatian lebih. Evaluasi hasil belajar siswa menjadi indikator kritis dalam menilai keberhasilan implementasi inovasi pembelajaran ini. Melalui pengumpulan dan analisis data hasil belajar, guru dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari inovasi tersebut, dan dapat melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Lutfiah et al., 2021; Pramana et al., 2020). Evaluasi yang berkelanjutan dapat membantu mendukung peningkatan berkelanjutan dalam pemahaman konsep biologi dan keterampilan siswa.

### **Pengenalan Model Pembelajaran Baru.**

Sekolah sasaran diharapkan dapat menjadi contoh dalam penggunaan model pembelajaran biologi yang inovatif dan berbasis teknologi digital. Pengenalan model ini diharapkan dapat memicu minat dan partisipasi sekolah lain untuk mengadopsi praktik pembelajaran serupa. Sekolah sasaran diharapkan menjadi pionir dan contoh terbaik dalam menerapkan model pembelajaran biologi yang inovatif dan berbasis teknologi digital. Penjelasan lebih lanjut terkait harapan ini dapat mencakup beberapa poin utama.

Poin pertama yaitu, *Implementasi Model Pembelajaran yang Sukses*. Sekolah sasaran diharapkan mampu mengimplementasikan model pembelajaran inovatif dengan baik dan mencapai hasil yang signifikan. Keberhasilan ini mencakup pemahaman konsep biologi yang lebih baik oleh siswa, peningkatan keterampilan kolaborasi, dan partisipasi siswa yang lebih aktif.

Poin pertama yaitu, *Pemanfaatan Teknologi Digital Secara Efektif*. Sekolah tersebut diharapkan dapat memanfaatkan teknologi digital dengan efektif, baik dalam hal penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak. Pemanfaatan teknologi informasi sudah menjadi kebutuhan bagi tiap organisasi untuk mencapai efisiensi dan efektifitas dalam berorganisasi (S. Permadi et al., 2020). Penerapan teknologi digital dalam model pembelajaran harus menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan memotivasi siswa (Abdullah, 2018).

## **Peningkatan Kualitas Pembelajaran**

Keseluruhan, hasil dari kegiatan PKM ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran biologi melalui penerapan inovasi yang berfokus pada keterampilan kolaborasi dan literasi digital. Aspek pertama berkaitan dengan, *Peningkatan Kualitas Pembelajaran*. Dengan adopsi inovasi pembelajaran, diharapkan terjadi perubahan positif dalam metode pembelajaran biologi yang mempengaruhi kualitas keseluruhan proses pendidikan. Guru dapat mengintegrasikan teknologi digital dengan lebih baik, menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan relevan.

Aspek kedua berkaitan dengan, *Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa*. Model pembelajaran yang menekankan keterampilan kolaborasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk bekerja sama dalam kelompok. Proyek kolaboratif, diskusi daring, dan aktivitas kelompok lainnya dapat memperkuat hubungan sosial siswa dan meningkatkan keterampilan kerja tim.

Aspek ketiga berkaitan dengan, *Peningkatan Literasi Digital Siswa*. Dengan memanfaatkan teknologi digital dalam pembelajaran, diharapkan siswa dapat mengembangkan literasi digital yang diperlukan untuk berfungsi secara efektif dalam dunia yang semakin terhubung secara digital. Kemampuan siswa dalam menggunakan, menganalisis, dan menciptakan konten digital diharapkan menjadi lebih baik.

Aspek keempat berkaitan dengan, *Partisipasi Aktif Siswa*. Harapannya adalah siswa akan lebih aktif dan bersemangat dalam proses pembelajaran biologi. Model pembelajaran yang menarik dan interaktif dapat memicu minat siswa terhadap mata pelajaran dan memberikan dorongan positif terhadap kehadiran dan keterlibatan mereka.

Berdasarkan poin-poin kebermanfaatan yang disasar tersebut, maka nampak bahwa peningkatan yang ada utamanya berkaitan pada aspek kualitas proses pembelajaran itu sendiri. Kualitas proses pendidikan juga dapat ditopang dengan adanya indikator keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya sebagai objek belajar namun juga pelaku pembelajaran itu sendiri (Mustamin & Syamsiah, 2022).

## **KESIMPULAN**

Simpulan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah bahwa penerapan inovasi dalam pembelajaran biologi dengan fokus pada keterampilan kolaborasi dan literasi digital memberikan dampak positif yang signifikan. Seperti, Peningkatan Kualitas Pembelajaran dalam hal ini adopsi inovasi dalam pembelajaran biologi telah menghasilkan peningkatan kualitas pembelajaran, menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan relevan bagi siswa. Selain itu, peningkatan keterampilan guru pelatihan intensif pada penggunaan teknologi digital telah meningkatkan keterampilan guru dalam mengintegrasikan inovasi pembelajaran, memungkinkan mereka menjadi fasilitator yang lebih efektif dan yang tidak kalah penting yaitu partisipasi dan keterlibatan siswa yang meningkat. Dengan demikian, kegiatan PKM ini dapat dianggap berhasil dalam menciptakan perubahan positif dalam lingkungan pembelajaran biologi, memberikan kontribusi pada pengembangan keterampilan siswa, dan memberdayakan guru dalam menghadapi tuntutan pendidikan abad ke-21.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdullah, A. H. (2018). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Motivasi Belajar terhadap Perilaku Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 3(1). <https://doi.org/10.30984/jii.v3i1.548>
- Ghukasyan, G., Kurghinyan, M., Hovhannisyan, L., & Tserunyan, V. (2023). Moving Research-Based Learning in Life Sciences Upstream, and Beyond Borders: An International Group Research Project

- for High School Youth. *OMICS: A Journal of Integrative Biology*, 27(9), 421–425. <https://doi.org/10.1089/omi.2023.0079>
- Lutfiah, W., Anisa, A., & Hambali, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Biologi. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3(4), 2092–2098. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.1090>
- Megan Asri Humaira, Lilis Fauziah Balqis, & Zahra Fitrah Rajagukguk. (2021). STRATEGI GURU DALAM PEMBELAJARAN DARING: PENINGKATAN KETERAMPILAN MEMBACA SISWA SEKOLAH DASAR. *JOEL: Journal of Educational and Language Research*, 1(2), 119–128. <https://doi.org/10.53625/joel.v1i2.354>
- Mulyasari, E. A., LDLH, R. B., & Afrida, I. R. (2023). The INNOVATION IN THE USE OF CROSS PUZZLES AS BIOLOGY LEARNING MEDIA TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES. *ScienceEdu*, 6(1), 32. <https://doi.org/10.19184/se.v6i1.39731>
- Mustamin, K., & Syamsiah, S. (2022). PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE GROUP INVESTIGATION UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN BIOLOGI. *Jurnal Galeri Pendidikan*, 3(1).
- 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. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- S. Permadi, A., Purtina, A., & Jailani, M. (2020). Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Terhadap Motivasi Belajar. *Tunas: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), 16–21. <https://doi.org/10.33084/tunas.v6i1.2071>
- Santos, M. R. (2023). LIFELONG DIGITAL LEARNING: “COMPUTER LITERACY,” “DIGITAL LITERACY,” AND “DIGITAL COMPETENCE” AS DIMENSIONS FOR DIGITAL SKILLS. *RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 18.n.1, p.1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n1-028>
- Setiawan, A. R. (2020). PENINGKATAN LITERASI SAINTIFIK MELALUI PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK. *Journal Of Biology Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21043/jobv2i1.5278>
- Susanto, H., Ibrohim, Basuki, A., Purwanti, W. C., Gunawan, A., & Syafruddin, A. B. (2023). Revolutionary Biology Education: Development of Advanced Biology Learning Through Websites and Learning Kits. *International Journal of Science and Society*, 5(5), 225–239. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v5i5.882>
- Zubaidah, S. (2019). Pendidikan Biologi dalam Perkembangan Revolusi Industri. *Conference: Pendidikan Biologi Dalam Perkembangan Revolusi IndustriAt: Universitas Negeri Malang*.