

OPTIMALISASI PROGRAM SEMBARI (SEKOLAH BERBASIS RISET DAN INOVASI) MELALUI PEMANFAATAN TEKNOLOGI DAN BUDAYA LOKAL

Linda Eka Pradita^{1)*}, Muhammad Nur Hanif²⁾, Restu Rakhmawati, ³⁾Zadar Kurnia Zendrato,
⁴⁾Claudia In'am Haya Alimah⁵⁾

Universitas Tidar

¹⁾pradita@untidar.ac.id, ²⁾ muhnurhanif@untidar.ac.id, ³⁾ resturakhma@untidar.ac.id
⁴⁾ sadarkurnizendrato04@gmail.com, ⁵⁾ claudiain.amhayaalimahhh@gmail.com

Histori artikel

Received:
21 September 2025

Accepted:
24 November 2025

Published:
30 November 2025

Abstrak

Program SEMBARI (Sekolah Berbasis Riset dan Inovasi) merupakan upaya strategis dalam meningkatkan mutu pendidikan melalui penguatan pembelajaran berbasis penelitian, kreativitas, dan inovasi. Optimalisasi program ini tidak hanya menuntut pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana pendukung literasi riset dan inovasi, tetapi juga integrasi budaya lokal sebagai sumber belajar yang kontekstual. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mendeskripsikan strategi optimalisasi SEMBARI melalui sinergi antara teknologi pembelajaran dan kearifan lokal. Metode yang digunakan berupa studi kepustakaan dan analisis deskriptif dengan meninjau berbagai praktik baik pada sekolah yang telah menerapkan pembelajaran berbasis riset dan inovasi. Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi mampu memperluas akses informasi, meningkatkan kolaborasi, serta memfasilitasi publikasi hasil riset siswa. Penguatan aspek teknologi perlu diimbangi dengan pemanfaatan budaya lokal sebagai sumber belajar yang mampu menghadirkan nilai, praktik, dan kearifan yang relevan. Budaya lokal tidak hanya menjadi objek penelitian dan bahan inovasi, tetapi juga sarana penanaman karakter serta penguatan identitas siswa. Integrasi teknologi dan budaya lokal membuat kegiatan riset menjadi lebih aplikatif, kontekstual, dan bermakna bagi kehidupan masyarakat. Sinergi kedua aspek tersebut menjadikan Program SEMBARI lebih relevan, adaptif, dan berkelanjutan dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21. Dengan demikian, optimalisasi SEMBARI melalui pemanfaatan teknologi dan budaya lokal mampu meningkatkan kompetensi sekaligus menumbuhkan inovasi yang berakar pada kearifan lokal dan berorientasi global.

Kata Kunci: Budaya lokal, Inovasi, Riset, Teknologi

* Corresponding author: Linda Eka Pradita (pradita@untidar.ac.id)

Abstract. The SEMBARI Program (School-Based Research and Innovation) is a strategic effort to improve education quality by strengthening research-based learning, creativity, and innovation. Optimizing this program requires not only the use of digital technology to support research and innovation literacy, but also the integration of local culture as a contextual learning resource. This community service aims to describe strategies for optimizing SEMBARI through the synergy between educational technology and local wisdom. The method employed in this study is literature review and descriptive analysis by examining various best practices from schools that have implemented research- and innovation-based learning. The results indicate that the utilization of technology can expand access to information, enhance collaboration, and facilitate the publication of students' research outputs. Strengthening the technological aspect needs to be complemented by the use of local culture as a learning resource that provides relevant values, practices, and wisdom. Local culture functions not only as a research object and source of innovation but also as a medium for character formation and identity reinforcement. The integration of technology and local culture makes research activities more applicable, contextual, and meaningful for the surrounding community. This synergy makes the SEMBARI Program more relevant, adaptive, and sustainable in addressing 21st-century educational challenges. Thus, optimizing SEMBARI through technology and local culture enhances students' competencies while fostering innovation rooted in local wisdom and globally oriented.

Keywords: Local culture, Innovation, Research, Technology

PENDAHULUAN

Kelompok Ilmiah Remaja (KIR) merupakan salah satu program sekolah berbasis riset yang berkembang di berbagai jenjang pendidikan sebagai respon atas kebutuhan pembelajaran yang menekankan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan berbasis data. Perkembangan teknologi pendidikan mendorong siswa untuk lebih adaptif dalam mengembangkan gagasan melalui kegiatan penelitian dan eksplorasi ilmiah (Arikarani, 2021; Mahfudhotin, 2025). Melalui KIR, siswa diarahkan untuk melakukan penelitian sederhana, mengikuti kompetisi ilmiah, dan mengembangkan proyek inovatif yang mendukung penerapan pembelajaran berbasis riset. Program ini memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam menemukan masalah, merancang eksperimen, dan menyusun karya ilmiah yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad 21 (Setyosari, 2014; Ramadhani, 2022).

Analisis situasi pada sekolah mitra menunjukkan bahwa implementasi KIR telah memberikan dampak positif terhadap kemampuan akademik siswa, terutama dalam hal keterampilan berpikir dan pengembangan kreativitas. Kegiatan penelitian yang difasilitasi sekolah melalui laboratorium, perpustakaan, dan pendampingan guru berpotensi memaksimalkan kemampuan riset siswa apabila didukung sarana yang memadai dan tenaga pendidik yang kompeten (Fadhli, 2017; Kurniawan, 2025). Meskipun demikian, prestasi siswa dalam kompetisi ilmiah masih belum optimal karena perencanaan kegiatan KIR belum berjalan maksimal. Siswa sebenarnya memiliki kemampuan dasar yang baik, namun membutuhkan bimbingan lebih intensif agar mampu mengembangkan kualitas penelitian yang unggul (Derevenskaia, 2014; Adawiyah et al., 2020).

Implementasi KIR di sekolah mitra masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan fasilitas, minimnya tenaga pendidik yang berpengalaman dalam riset, serta rendahnya motivasi siswa untuk mengikuti kegiatan ilmiah. Rendahnya minat siswa terlihat dari hasil angket yang menunjukkan bahwa hanya 15% siswa berminat mengikuti KIR, sedangkan sebagian besar lebih memilih kegiatan fisik dan seni. Rendahnya partisipasi tersebut menunjukkan perlunya strategi sosialisasi dan pendekatan pembelajaran yang lebih menarik, termasuk penyediaan media riset yang interaktif dan mudah diakses siswa (Mahfudhotin, 2025; Tanwir, 2023). Program KIR sebenarnya memiliki potensi besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, menulis ilmiah, serta menumbuhkan rasa ingin tahu siswa (Pradita et al., 2023; Abidinsyah et al., 2019).

Latar belakang kegiatan pengabdian ini didasari oleh kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pemanfaatan media digital dan potensi lokal sebagai sumber belajar. Pemanfaatan teknologi terbukti mampu memperkaya pengalaman belajar siswa dan mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran (Suputra et al., 2016; Putra et al., 2013). Selain itu, pendidikan yang bermutu harus mampu memfasilitasi interaksi antara peserta didik, guru, dan sumber belajar secara optimal agar terbentuk sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang relevan dengan perkembangan zaman (Hamalik, 2008; Setyosari, 2014). Pengembangan pembelajaran berbasis potensi lokal juga penting untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna karena mampu menghadirkan konteks nyata dan autentik ke dalam proses belajar (Widiastuti, 2017; Destiara, 2020).

Potensi lokal sebagai sumber belajar memiliki nilai strategis dalam mendorong pembelajaran yang aplikatif dan sesuai konteks kehidupan siswa. Melalui integrasi potensi lingkungan dan budaya daerah, siswa dapat membangun pengetahuan baru secara lebih bermakna dan kontekstual (Faridah et al., 2017; Wahyuni et al., 2021). Potensi lokal juga mampu memperkaya pengalaman belajar melalui penyediaan sumber belajar yang relevan, autentik, serta dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa (Suratsih, 2010; Hairida, 2012). Dalam konteks pengembangan riset siswa, potensi lokal dapat menjadi objek penelitian yang sangat kaya untuk dieksplorasi secara ilmiah.

Sekolah berbasis riset dan inovasi penting untuk membentuk generasi yang mampu berpikir kritis, berinovasi, dan berperan aktif dalam menghadapi tantangan masa depan. Sekolah mitra telah melaksanakan program KIR dalam berbagai kegiatan perlombaan di tingkat lokal hingga nasional. Namun berbagai kendala masih muncul, seperti kurangnya pembimbing berpengalaman, keterbatasan waktu pendampingan, serta kurang optimalnya persiapan siswa dalam menyusun penelitian (Pradita et al., 2022; Kurniawan, 2025).

Tantangan tersebut perlu diatasi melalui strategi penguatan literasi riset berbasis teknologi digital.

Permasalahan utama mitra meliputi kurangnya guru pembimbing yang kompeten dalam riset, rendahnya minat siswa terhadap KIR, serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi untuk mendukung kegiatan penelitian. Rendahnya kesadaran siswa mengenai pentingnya riset menyebabkan hanya sedikit siswa yang berpartisipasi aktif, padahal KIR dapat melatih kemampuan menulis ilmiah, berpikir kritis, serta mempersiapkan siswa menghadapi tingkat pendidikan yang lebih tinggi (Ramadhani, 2022; Arikarani, 2021). Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan baru dalam pelaksanaan KIR, salah satunya melalui penggunaan media riset berbasis web yang mampu meningkatkan akses, minat, dan partisipasi siswa dalam kegiatan ilmiah (Pradita et al., 2022; Tanwir, 2023).

Berdasarkan analisis situasi tersebut, fokus permasalahan yang akan diatasi dalam kegiatan pengabdian ini mencakup: (1) bagaimana implementasi *Web-based Educational Research* dapat menumbuhkan literasi dan keterampilan menulis ilmiah siswa sebagai upaya optimalisasi program SEMBARI (Sekolah/Madrasah Berbasis Riset dan Inovasi), dan (2) bagaimana dampaknya terhadap peningkatan literasi riset siswa. Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah mendorong siswa mengembangkan kompetensi riset dan inovasi melalui pemanfaatan media berbasis teknologi digital yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran modern (Arikarani, 2021; Mahfudhotin, 2025).

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan bekerja sama dengan sekolah mitra, yaitu sekolah yang sedang mengembangkan program Karya Ilmiah Remaja (KIR) sebagai bagian dari penguatan budaya riset di lingkungan sekolah. Kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan kepala sekolah, guru pembina KIR, dan peserta didik yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler KIR. Metode yang digunakan mencakup pendekatan edukatif, identifikasi kebutuhan, perancangan solusi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi program.

Tahapan pelaksanaan kegiatan dijabarkan sebagai berikut:

1. Pendekatan Awal dengan Sekolah Mitra

Tim PkM melakukan pendekatan edukatif secara menyeluruh kepada sekolah mitra untuk membangun pemahaman bersama mengenai urgensi penguatan program KIR serta ruang lingkup kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan.

2. Identifikasi Kebutuhan Mitra

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan kepala sekolah dan guru pembina KIR untuk memetakan permasalahan, hambatan, serta kebutuhan aktual sekolah dalam pengembangan kegiatan riset siswa.

3. Perancangan Solusi Program

Hasil pemetaan kebutuhan dijadikan dasar dalam merancang solusi yang relevan dan aplikatif. Rancangan solusi disesuaikan dengan kondisi, kapasitas, dan karakteristik sekolah mitra agar implementasinya lebih optimal.

4. Pelaksanaan Program Pengabdian

Tahap ini mencakup tiga bentuk kegiatan inti:

- 1) Sosialisasi: Penyampaian materi tentang konsep dasar KIR dan pelaksanaan Asesmen Diagnostik Kognitif untuk mengukur pemahaman awal peserta didik mengenai riset dan penulisan karya ilmiah remaja.
- 2) Pelatihan: Pengenalan dan pelatihan penggunaan media pembelajaran yang dirancang untuk memfasilitasi kegiatan KIR, khususnya dalam penulisan dan pengembangan karya ilmiah siswa.
- 3) Pendampingan: Pendampingan intensif bagi guru dan siswa dalam mengimplementasikan media dan strategi yang diberikan selama kegiatan ekstrakurikuler KIR berlangsung.

5. Evaluasi Program

Evaluasi dilakukan melalui monitoring terhadap pelaksanaan kegiatan untuk menilai efektivitas media, memahami kendala guru maupun siswa, serta menyusun rekomendasi perbaikan melalui diskusi bersama sekolah mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengikuti lima tahapan utama sebagaimana dijabarkan pada metode. Setiap tahap menghasilkan temuan empiris yang menunjukkan peningkatan pemahaman, antusiasme, serta kepercayaan diri siswa dalam kegiatan Karya Ilmiah Remaja (KIR), sekaligus memperkuat kompetensi guru pendamping.

1. Pendekatan Awal dengan Sekolah Mitra

Pendekatan awal dilakukan melalui pertemuan informal dengan kepala sekolah dan guru pembina untuk membangun pemahaman bersama mengenai pentingnya penguatan budaya riset di sekolah. Pada tahap ini ditemukan bahwa sekolah sangat membutuhkan model pendampingan KIR yang lebih terstruktur serta media digital yang dapat membantu siswa

memahami langkah-langkah penelitian secara mudah. Pihak sekolah menyambut baik rencana pengembangan media Web-based Educational Research sebagai sarana pembelajaran riset berbasis teknologi.

2. Identifikasi Kebutuhan Mitra

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui wawancara dan diskusi lebih mendalam. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mengenal struktur KIR secara sistematis, bahkan lebih dari separuh siswa tidak memahami urutan penelitian dan kesulitan merumuskan masalah secara konkret. Guru juga mengungkapkan perlunya media pembelajaran yang lebih visual dan mudah dipahami agar siswa tidak lagi menganggap penelitian sebagai kegiatan yang rumit dan jauh dari kehidupan mereka. Temuan inilah yang kemudian menjadi dasar penyusunan materi digital yang lebih sederhana dan kontekstual.

3. Perancangan Solusi Program

Berdasarkan kebutuhan yang telah dipetakan, tim merancang solusi berupa pengembangan media Web-based Educational Research yang memuat langkah-langkah penelitian, contoh KIR, infografis, video edukatif, serta mini game penelitian. Rancangan konten disesuaikan dengan karakteristik siswa sehingga media tidak hanya informatif, tetapi juga interaktif dan relevan dengan potensi lokal. Pada tahap ini, guru pendamping juga dilibatkan untuk memastikan materi sesuai dengan kebutuhan ekstrakurikuler KIR.

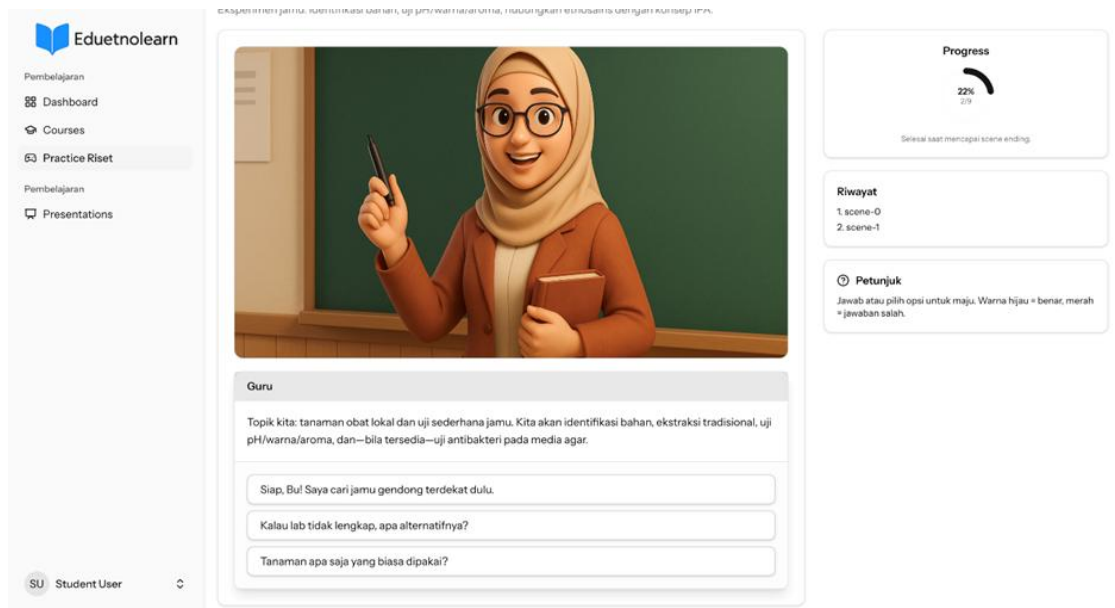
4. Pelaksanaan Program Pengabdian

1) Sosialisasi dan Asesmen Diagnostik Kognitif

Tahap sosialisasi diawali dengan penyampaian konsep dasar KIR, termasuk identifikasi masalah, rumusan masalah, hipotesis, metode pengumpulan data, dan penyusunan laporan ilmiah. Kegiatan ini dipadukan dengan asesmen diagnostik awal untuk memetakan pemahaman siswa. Hasil asesmen menunjukkan rendahnya pemahaman awal siswa, namun setelah melihat contoh penelitian kontekstual dan infografis digital, siswa mulai lebih aktif bertanya dan menunjukkan minat tinggi.

2) Pelatihan Penggunaan Media Web-based Educational Research

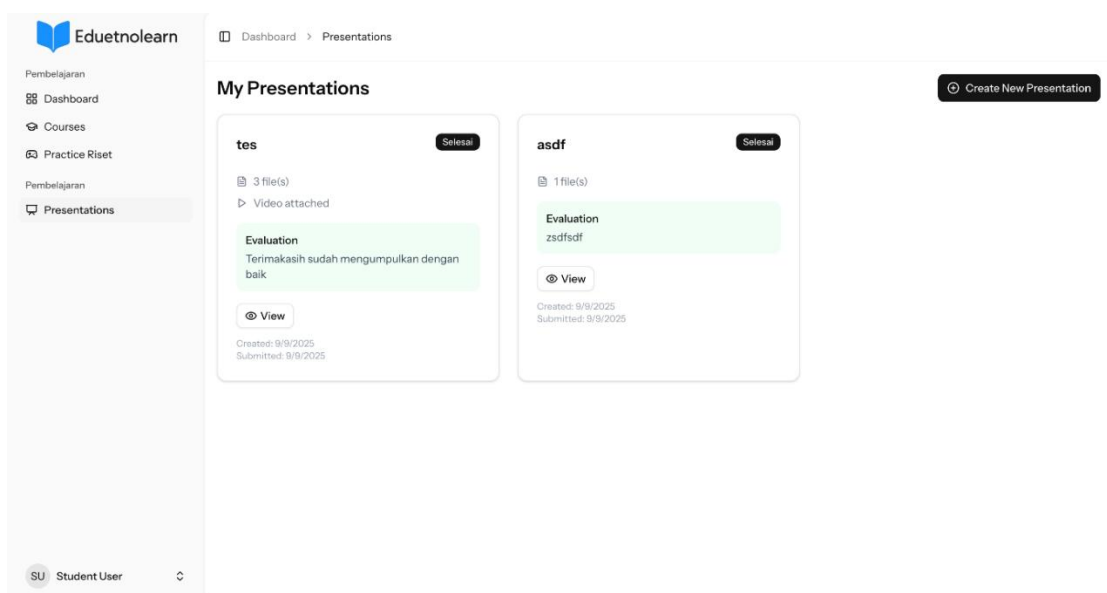
Pada tahap pelatihan, siswa diperkenalkan pada media digital yang telah dikembangkan. Mereka mengakses materi penelitian, simulasi alur KIR, animasi, ilustrasi, dan mini game yang memvisualisasikan proses riset. Respons siswa sangat positif; mereka lebih antusias dan mulai mampu menemukan ide penelitian berdasarkan lingkungan mereka seperti budaya lokal atau fenomena sekolah.



Gambar 1. Web-based Educational Research

3) Pendampingan Guru dan Siswa

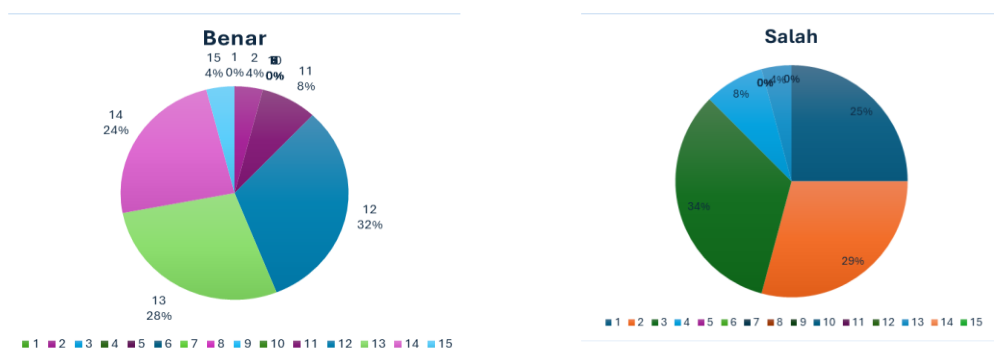
Pendampingan dilakukan secara intensif ketika siswa mulai menyusun karya. Melalui fitur presentasi pada platform, siswa mengunggah video presentasi dan draft tulisan untuk menerima umpan balik dari guru. Aktivitas ini melatih keterampilan komunikasi ilmiah serta meningkatkan kepercayaan diri siswa. Guru memberikan catatan pada latar belakang, rumusan masalah, dan teknik pengumpulan data sehingga karya siswa semakin baik dan siap untuk mengikuti lomba KIR.



Gambar 2. Web-based Educational Research

5. Evaluasi Program

Evaluasi dilakukan melalui asesmen diagnostik akhir dan diskusi reflektif bersama guru. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada seluruh indikator kemampuan riset, terutama dalam merumuskan masalah dan menentukan variabel penelitian. Guru melaporkan adanya perubahan positif: siswa lebih aktif berdiskusi, lebih mudah menemukan ide penelitian, dan lebih terlibat dalam kegiatan KIR setelah menggunakan media digital ini.



Gambar 3. Grafik Hasil Asesmen Diagnostik

Secara keseluruhan, PkM berhasil meningkatkan pemahaman riset, minat siswa terhadap KIR, serta keterampilan mereka mengorganisasi ide ilmiah melalui penggunaan media digital berbasis website. Program ini juga memperkuat kapasitas guru sebagai fasilitator riset dan membuka peluang pengembangan lanjutan untuk media pembelajaran KIR di sekolah mitra.

Pembahasan

Pembahasan hasil kegiatan menunjukkan bahwa media digital memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran Karya Ilmiah Remaja (KIR). Temuan ini memperlihatkan bahwa visualisasi konsep melalui video edukasi, infografis, dan tampilan interaktif mampu mengurangi persepsi bahwa KIR adalah materi yang sulit. Hasil kegiatan ini selaras dengan Mahfudhotin (2025) yang menegaskan bahwa media digital mampu meningkatkan minat dan partisipasi belajar melalui penyajian yang lebih atraktif dibandingkan metode konvensional, sehingga siswa lebih cepat memahami struktur dan alur penelitian ilmiah.

Pemanfaatan media digital dalam kegiatan ini juga terbukti membantu siswa dalam menyusun ide penelitian secara lebih terarah, terutama melalui fitur mind-mapping dan templat sistematika KIR. Fitur-fitur tersebut memudahkan siswa mengorganisasi gagasan mereka mulai

dari identifikasi masalah hingga penyusunan kerangka penelitian. Temuan ini sejalan dengan Arikarani (2021) yang menyatakan bahwa teknologi digital berfungsi sebagai scaffolding dalam pembelajaran dengan menyediakan panduan bertahap. Selain itu, penelitian Kurniawan (2025) menegaskan bahwa navigasi materi yang runtut dan fleksibel dalam media digital dapat memperkuat pemahaman siswa secara lebih efektif.

Keterlibatan siswa dalam mini game riset dan fitur presentasi juga memperlihatkan peningkatan motivasi belajar. Aktivitas interaktif membuat siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi terlibat secara langsung dalam aktivitas eksplorasi dan pemecahan masalah. Hasil ini mendukung temuan Putra et al. (2013) serta Fadhli (2017) yang menegaskan bahwa integrasi TIK sangat efektif untuk mendorong pembelajaran aktif dan berpusat pada peserta didik. Dengan demikian, media digital memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan mampu menumbuhkan rasa ingin tahu ilmiah.

Integrasi potensi lokal sebagai pilihan topik penelitian memberikan kontribusi penting terhadap kreativitas siswa. Topik berbasis budaya dan lingkungan sekitar mempermudah siswa memahami objek penelitian sekaligus meningkatkan relevansi pembelajaran. Temuan ini konsisten dengan Ramadhani (2022), Hairida (2012), dan Derevenskaia (2014) yang menegaskan bahwa pembelajaran berbasis potensi lokal dapat meningkatkan keingintahuan ilmiah, kemampuan berpikir kritis, serta kreativitas siswa. Melalui media digital, konten potensi lokal yang sebelumnya sulit divisualisasikan kini dapat dihadirkan dengan lebih konkret.

Hasil asesmen diagnostik awal dan akhir yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa juga memperkuat efektivitas media digital dalam membangun literasi ilmiah. Peningkatan skor pemahaman KIR terlihat pada hampir seluruh indikator, terutama dalam merumuskan masalah dan mengidentifikasi variabel penelitian. Temuan ini didukung oleh Pradita et al. (2024) yang menyatakan bahwa buku digital mampu meningkatkan kecakapan riset siswa karena kontennya visual, mudah diakses, dan interaktif. Artinya, media digital berbasis website tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana penguatan pola pikir ilmiah.

Selain memberikan manfaat bagi siswa, program ini juga berdampak positif bagi guru pendamping KIR. Para guru memperoleh pengalaman dalam memanfaatkan media digital sebagai alat pembelajaran riset serta mendapatkan pemahaman baru tentang bagaimana mendampingi siswa secara lebih efektif. Hal ini mendukung pandangan Fadhli (2017) bahwa pemanfaatan TIK dapat meningkatkan kemampuan pedagogik guru, terutama dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek.

Lebih jauh, publikasi karya siswa melalui fitur presentasi digital terbukti memperkuat keterampilan komunikasi ilmiah. Siswa menjadi lebih terampil menjelaskan latar belakang,

merumuskan masalah, dan menyampaikan temuan awal penelitian. Aktivitas ini juga selaras dengan Putra et al. (2013) yang menekankan pentingnya TIK dalam mengembangkan kemampuan presentasi dan literasi digital siswa. Penguatan keterampilan ini sangat relevan dalam konteks pembelajaran abad ke-21.

Secara keseluruhan, implementasi Web-based Educational Research dalam kegiatan PKM ini mampu meningkatkan literasi ilmiah, keterampilan menulis ilmiah, dan motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan KIR. Hasil ini konsisten dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya teknologi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama pada materi yang membutuhkan proses berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, pemanfaatan media digital dapat menjadi strategi berkelanjutan dalam memperkuat budaya riset di sekolah, sekaligus mendukung implementasi program pembelajaran berbasis riset dan inovasi.

KESIMPULAN

Kegiatan KIR terbukti efektif meningkatkan keberdayaan siswa, khususnya pada aspek partisipasi, kemandirian, dan kesadaran kritis. Peningkatan ini tampak jelas dari antusiasme siswa dalam mengikuti seluruh tahapan, mulai dari asesmen awal, sosialisasi, penggunaan media digital, hingga presentasi karya. Dari aspek kemandirian, siswa semakin terlatih dalam mengelola ide, mencari data, serta menyusun kerangka penelitian tanpa bergantung sepenuhnya pada guru atau fasilitator. Sementara itu, dari sisi kesadaran kritis, siswa mulai mampu memandang fenomena di sekitar mereka sebagai persoalan yang dapat dikaji secara ilmiah dan dianalisis untuk menemukan solusi yang relevan.

Secara keseluruhan, kegiatan PKM sangat relevan dengan tujuan pengembangan sekolah berbasis riset karena aplikasi digital berbasis website yang dihasilkan mampu menjadi fasilitas pendukung bagi peningkatan literasi riset siswa. Siswa tidak hanya semakin mengenal konsep KIR, tetapi juga lebih peka terhadap berbagai fenomena lokal yang berpotensi menjadi objek penelitian. Konten riset yang disajikan secara visual (2D) dengan mengangkat topik budaya lokal Magelang memberikan pengalaman belajar baru yang lebih konkret, menarik, dan kontekstual. Dengan demikian, program ini berhasil mendorong peningkatan wawasan, pengalaman riset, serta kemandirian belajar siswa secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidinsyah, A., Ramdiah, S., & Royani, M. (2019). The implementation of local wisdom based learning and HOTS-based assessment: Teacher survey in Banjarmasin. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 5(3), 407–414. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i3.9910>
- Adawiyah, R., Ichsan, A., & Nurcahyo, H. (2020). Analysis of the need for science teaching materials based on environmental problems on the island of Bangka. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012083>
- Arikarani, Y. (2021). Pemanfaatan media dan teknologi digital dalam pembelajaran di masa pandemi. *Edification Journal*, 4(1), 93–116.
- Derevenskaia, O. (2014). Active learning methods in environmental education of students. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 131, 101–104. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.086>
- Destiara, M. (2020). Analisis pengembangan perangkat pembelajaran dan pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar biologi SMA di Lamongan. *BIOEDUCA: Journal of Biology Education*, 2(8), 73–78. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v2i2.6074>
- Fadhli, M. (2017). Manajemen peningkatan mutu pendidikan. *TADBIR: Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 1(2), 215–240. <https://doi.org/10.29240/jsmp.v1i2.295>
- Faridah, L. A., Sari, M. S., & Ibrohim. (2017). Analisis pengembangan perangkat pembelajaran dan pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar biologi SMA di Lamongan. Dalam *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21* (pp. 363–371).
- Hairida. (2012). Pemanfaatan budaya dan teknologi lokal dalam rangka pengembangan sains. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1(1), 54–62. <https://doi.org/10.26418/jpmipa.v1i1.164>
- Hamalik, O. (2008). *Proses belajar mengajar*. Bumi Aksara.
- Kurniawan, I. (2025). Analisis penggunaan media pembelajaran digital. *RDJE: LPPM Unindra Journal*, 7(2), 101–115.
- Mahfudhotin, N. (2025). Pengaruh media digital terhadap minat belajar pada mata pelajaran Bahasa Indonesia. *Didaktik Journal*, 12(1), 45–56.
- Pradita, L. E., Setyawan, A., Wulandari, S., & Ariefian, M. (2022). AR buku digital untuk tingkatan kecakapan riset karya ilmiah remaja. *Journal of Education Research*, 5(4), 6541–6551. <https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1687>
- Pradita, L. E., Rachmawati, U., & M'Ulyan. (2023). Buku digital berwawasan lingkungan sebagai upaya menumbuhkan ekoliterasi anak. *Jurnal Obsesi*, 7(6), 7262–7276. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5430>

- Putra, G. T. S., Kesiman, M. W. A., & Darmawiguna, I. G. M. (2013). Pengembangan media pembelajaran Dreamweaver model tutorial pada mata pelajaran mengelola isi halaman web. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 1(2), 125–141. <https://doi.org/10.23887/janapati.v2i2.9782>
- Ramadhani, Y. (2022). Strategi inovatif dengan memanfaatkan kreativitas siswa dalam melaksanakan pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Universitas Riau*, 1–7. <https://doi.org/10.31219/osf.io/z6r3m>
- Setyosari, P. (2014). Menciptakan pembelajaran yang efektif dan berkualitas. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 1(1), 20–30. <https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p020>
- Suputra, P. E., Darmawiguna, I. G. M., & Wirawan, I. M. A. (2016). Pengembangan aplikasi augmented reality book pengenalan gamelan terompong beruk berbasis Android. *KARMAPATI*, 5(1), 12–19. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v5i1.6799>
- Suratsih. (2010). *Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis potensi lokal dalam kerangka implementasi KTSP SMA di Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tanwir, T. (2023). *Media pembelajaran berbasis digital*. Repository UIN Mataram.
- Wahyuni, I., Amelia, E., Mawaddah, M., & Marianingsih, P. (2021). Buklet pemanfaatan melinjo untuk menunjang pembelajaran berbasis potensi lokal. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 16(1), 81–92. <https://doi.org/10.30870/biodidaktika.v16i1.10788>