Penerapan *Project-Based Learning* IPA dengan Dukungan Papan Interaktif Digital untuk Meningkatkan Kreativitas dan Pembelajaran Mendalam Siswa SDN II Abepura Kota Jayapura Papua

Golden Ringgo SC. Ayomi[1], Mamberuman Marthen Inggame[2], Daud Kaigere[3], Lidwina C. Maniboey[4], Alim Mutaqin[5], Jeklin novrianti aurellia Yansip[6], Waode Anisa[7], Golden Meriska Ayomi[8]

[1, 2, 3,4, 5, 6,7, 8] Universitas Cenderawasih

e-mail: goldenayomi@gmail.com

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kreativitas dan pembelajaran mendalam siswa pada mata pelajaran IPA melalui penerapan model Project-Based Learning (PjBL) dengan dukungan papan interaktif digital di SDN II Abepura Kota Jayapura, Papua. Latar belakang kegiatan ini adalah kondisi pembelajaran IPA yang masih didominasi metode ceramah dan hafalan, serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi pembelajaran yang dimiliki sekolah. Metode pelaksanaan PKM meliputi analisis kebutuhan, pelatihan guru tentang PjBL dan penggunaan papan interaktif digital, penyusunan perangkat pembelajaran, implementasi di kelas, pendampingan, dan evaluasi. Data diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan angket sederhana yang memotret keterlibatan, kreativitas, dan kecenderungan pembelajaran mendalam siswa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam diskusi dan kerja kelompok, munculnya produk-produk proyek IPA yang lebih kreatif, serta kemampuan siswa yang lebih baik dalam mengaitkan konsep IPA dengan fenomena lingkungan sekitar. Guru juga menunjukkan peningkatan kompetensi dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran inovatif berbasis proyek dan teknologi interaktif. Secara keseluruhan, penerapan PjBL berbantuan papan interaktif digital terbukti mampu menjadi alternatif strategi pembelajaran IPA yang efektif dan relevan untuk konteks sekolah dasar di Papua serta berpotensi direplikasi pada satuan pendidikan lain dengan karakteristik serupa.

Kata kunci: Project-Based Learning; papan interaktif digital; pembelajaran IPA sekolah dasar

Abstract

This Community Service Program aims to enhance students' creativity and deep learning in science education through the implementation of Project-Based Learning (PjBL) supported by a digital interactive board at SDN II Abepura, Jayapura City, Papua. The program was initiated in response to the existing learning conditions, where science instruction was predominantly lecture-based and focused on rote memorization, while the available technological tools at the school had not been utilized optimally. The implementation phases included needs analysis, teacher training on PjBL and the operation of the interactive board, development of learning materials, classroom implementation, mentoring, and evaluation. Data were collected through observation, documentation, and simple questionnaires measuring student engagement, creativity, and indicators of deep learning. The results show a significant increase in students' active participation during discussions and group work, the emergence of more creative science project products, and improved ability to connect scientific concepts with real environmental phenomena. Teachers also demonstrated improved pedagogical competence, particularly in designing and implementing innovative learning using project-based approaches and interactive digital media. Overall, the integration of PjBL and digital interactive boards proved effective in enhancing the quality of science learning in primary education, especially within the context of Papua, and holds strong potential for replication in other schools with similar characteristics.

Keywords*: Project-Based Learning; digital interactive board; primary science education*

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA di sekolah dasar sering kali masih berfokus pada hafalan konsep dan penyampaian materi secara satu arah, sehingga siswa kurang memperoleh ruang untuk mengeksplorasi gagasan, bereksperimen, dan mengembangkan kreativitas dalam memahami fenomena alam. Kondisi ini terlihat jelas pada proses pembelajaran di SDN II Abepura Kota Jayapura, di mana sebagian besar siswa menunjukkan ketergantungan pada contoh yang diberikan guru tanpa mampu menghasilkan solusi atau ide baru secara mandiri. Minimnya pengalaman belajar yang kontekstual semakin memperlebar jarak antara siswa dan lingkungan alam Papua yang sebenarnya kaya akan potensi eksplorasi. Di sisi lain, akses terhadap sarana pembelajaran digital sebenarnya sudah mulai tersedia, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Realitas tersebut memperlihatkan bahwa model pembelajaran yang mampu menghadirkan aktivitas investigatif, kolaboratif, dan kreatif sangat dibutuhkan agar siswa dapat terlibat aktif dan mengalami pembelajaran bermakna. Dengan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu menjembatani kebutuhan siswa akan pengalaman belajar langsung sekaligus memanfaatkan teknologi yang tersedia secara efektif.

Literatur pendidikan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek atau Project-Based Learning (PjBL) mampu mendorong keterlibatan siswa melalui kegiatan pemecahan masalah, investigasi, dan kerja kolaboratif (Thomas, 2020). Selain itu, penggunaan teknologi seperti papan interaktif digital terbukti dapat meningkatkan fokus, motivasi, serta pemahaman konsep ketika digunakan secara terarah dalam pembelajaran sains (Rahman & Tindage, 2019). Namun, berbagai studi juga menegaskan bahwa penerapan PjBL tanpa dukungan media digital yang tepat sering kali tidak mampu mencapai pembelajaran mendalam, terutama di jenjang sekolah dasar yang membutuhkan pengalaman visual konkret. Di sisi lain, penelitian mengenai integrasi PjBL dengan papan interaktif digital pada konteks sekolah dasar di Indonesia Timur, khususnya Papua, masih sangat terbatas. Hal ini menandakan adanya kesenjangan antara kebutuhan empiris di lapangan dengan teori-teori pembelajaran inovatif yang tersedia. Keterbatasan kajian tersebut menunjukkan perlunya implementasi nyata sekaligus dokumentasi ilmiah untuk menjawab apakah kombinasi PjBL dan penggunaan papan interaktif digital benar-benar mampu meningkatkan kreativitas serta kualitas pembelajaran IPA pada siswa di wilayah tersebut.

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk mengimplementasikan model Project-Based Learning berbasis digital melalui dukungan papan interaktif sebagai upaya meningkatkan kreativitas dan pembelajaran mendalam siswa SDN II Abepura dalam mata pelajaran IPA. Melalui penerapan strategi pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep IPA secara lebih konkret, melakukan proses investigasi ilmiah secara kolaboratif, serta menghasilkan produk-produk proyek yang mencerminkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Selain itu, kegiatan ini bertujuan memperkuat kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi interaktif dan menerapkan pendekatan PjBL secara sistematis. Dengan demikian, PKM ini tidak hanya berorientasi pada pengembangan kemampuan siswa, tetapi juga pada peningkatan kapasitas pedagogis guru agar pembelajaran inovatif dapat dilanjutkan secara berkelanjutan. Upaya ini diharapkan memberi kontribusi positif terhadap kualitas pendidikan IPA di SDN II Abepura serta menjadi model praktik baik yang dapat direplikasi oleh sekolah lain di Papua.

Pentingnya PKM ini dilaksanakan tidak hanya karena adanya tantangan nyata dalam pembelajaran IPA di SDN II Abepura, tetapi juga karena kegiatan ini berpotensi menghadirkan solusi yang relevan dan berkelanjutan bagi peningkatan mutu pendidikan dasar di Papua. Dengan mengintegrasikan PjBL dan media papan interaktif digital, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, visual, dan kolaboratif, sehingga mampu menjawab kebutuhan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung. Argumen ini diperkuat oleh tujuan PKM yang menekankan pengembangan kreativitas dan pemahaman mendalam, dua komponen penting dalam pembelajaran abad 21 yang sering kali belum tercapai pada model pembelajaran tradisional. Selain itu, berdasarkan fakta lapangan dan literatur sebelumnya, perubahan pendekatan pembelajaran diperlukan agar guru dapat memaksimalkan teknologi yang sudah tersedia serta mampu menciptakan lingkungan belajar yang inovatif. Oleh karena itu, pelaksanaan PKM ini menjadi langkah strategis untuk memperkuat ekosistem pembelajaran IPA yang adaptif dan sesuai dengan karakteristik siswa di Papua sekaligus mendukung pemerataan kualitas pendidikan di Indonesia.

METODE

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan desain pelatihan dan pendampingan berkelanjutan yang berfokus pada penguatan kapasitas guru dan pengalaman belajar siswa di kelas. Pendekatan partisipatif dipilih karena menempatkan guru dan siswa SDN II Abepura sebagai subjek utama yang terlibat aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pembelajaran IPA berbasis Project-Based Learning dengan dukungan papan interaktif digital. Desain kegiatan dirancang dalam bentuk rangkaian siklus yang meliputi analisis kebutuhan, penyusunan perangkat pembelajaran, pelatihan penggunaan PjBL dan papan interaktif, implementasi di kelas, dan refleksi hasil pelaksanaan. Setiap tahap dirancang saling berkaitan sehingga memungkinkan adanya perbaikan secara terus-menerus berdasarkan temuan lapangan. Dengan desain seperti ini, PKM tidak hanya menghasilkan produk berupa modul atau perangkat ajar, tetapi juga perubahan nyata pada praktik pembelajaran IPA di kelas yang diharapkan dapat berlanjut setelah program berakhir.

Kegiatan PKM dilaksanakan di SDN II Abepura yang berlokasi di Kota Jayapura, Papua, dengan fokus pada pembelajaran IPA di kelas tinggi sekolah dasar. Subjek utama kegiatan terdiri atas guru IPA atau guru kelas yang mengajar IPA serta siswa sebagai peserta didik yang akan mengalami langsung penerapan PjBL berbasis papan interaktif digital. Guru dilibatkan sebagai peserta pelatihan sekaligus pelaksana utama pembelajaran, sementara tim pelaksana PKM berperan sebagai fasilitator dan pendamping. Karakteristik siswa di SDN II Abepura yang beragam dari sisi latar belakang sosial dan kemampuan akademik menjadi pertimbangan penting dalam penyusunan aktivitas proyek yang kontekstual dengan lingkungan sekitar mereka. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan perangkat papan interaktif digital yang belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran sehari-hari. Dengan melibatkan seluruh komponen sekolah, diharapkan program PKM tidak hanya menyentuh individu guru tertentu, tetapi juga memberi dampak pada budaya pembelajaran di lingkungan sekolah.

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama pihak sekolah untuk menyepakati jadwal kegiatan, kelas sasaran, serta kebutuhan teknis terkait penggunaan papan interaktif digital. Setelah itu dilakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru dan observasi awal pembelajaran IPA di kelas untuk mengidentifikasi pola pembelajaran yang sudah berjalan, kendala yang dihadapi, serta sejauh mana pemanfaatan teknologi pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam merancang modul pelatihan, perangkat pembelajaran PjBL, serta skenario penggunaan papan interaktif yang sesuai dengan konteks sekolah. Pada tahap ini tim PKM juga melakukan pengecekan perangkat, seperti koneksi listrik, proyektor, komputer, dan kesiapan papan interaktif, sehingga saat implementasi tidak terkendala masalah teknis. Tahap persiapan ditutup dengan penyusunan rencana aksi yang memuat alur kegiatan secara rinci, sehingga semua pihak yang terlibat memiliki pemahaman yang sama mengenai tujuan dan langkah-langkah pelaksanaan PKM.

Tahap berikutnya adalah pelatihan guru yang difokuskan pada pengenalan konsep Project-Based Learning, teknik merancang proyek IPA, serta cara memadukan aktivitas proyek dengan penggunaan papan interaktif digital secara efektif. Dalam sesi ini, guru diajak untuk memahami langkah-langkah PjBL mulai dari penentuan pertanyaan pemantik, perencanaan proyek, pelaksanaan, hingga presentasi hasil dan refleksi. Bersamaan dengan pelatihan, dilakukan juga lokakarya penyusunan perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, lembar kerja proyek, skenario penggunaan papan interaktif, serta instrumen penilaian kreativitas dan pembelajaran mendalam siswa. Guru didorong untuk mengembangkan proyek yang kontekstual dengan lingkungan sekitar, misalnya tema ekosistem lokal Papua atau pemanfaatan sumber daya alam secara bijak. Pelatihan dilaksanakan secara interaktif melalui demonstrasi, simulasi, dan praktik langsung menggunakan papan interaktif, sehingga guru tidak hanya memahami konsep, tetapi juga terampil dalam mengoperasikan teknologi yang akan digunakan di kelas.

Implementasi PjBL IPA dengan dukungan papan interaktif digital dilakukan secara bertahap di kelas yang telah ditentukan, dengan guru sebagai pelaksana utama dan tim PKM sebagai pendamping. Pada tahap ini siswa dibimbing untuk bekerja dalam kelompok merancang dan menyelesaikan proyek IPA yang telah disusun, sementara papan interaktif digunakan untuk menampilkan materi, simulasi, video, maupun hasil kerja siswa. Pendampingan diberikan selama proses pembelajaran berlangsung untuk membantu guru mengelola kelas, mengoptimalkan penggunaan papan interaktif, serta mengamati perkembangan kreativitas dan keterlibatan siswa.

Evaluasi dilakukan melalui observasi, dokumentasi aktivitas kelas, analisis produk proyek siswa, serta refleksi bersama guru mengenai kendala dan keberhasilan pembelajaran. Selain itu, diberikan angket atau lembar umpan balik kepada siswa untuk mengetahui persepsi mereka terhadap pengalaman belajar yang baru. Hasil evaluasi ini kemudian dianalisis untuk menilai sejauh mana program PKM berkontribusi terhadap peningkatan kreativitas dan pembelajaran mendalam siswa, sekaligus menjadi dasar perbaikan untuk implementasi selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pelatihan digital marketing yang dilaksanakan terhadap anggota Karang Taruna di Desa Abepura Hasil observasi pra-implementasi menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di SDN II Abepura masih didominasi metode ceramah dan pemberian tugas rutin yang bersifat hafalan, sehingga siswa tampak pasif dan kurang terlibat secara kognitif maupun emosional. Guru mengakui bahwa penggunaan papan interaktif digital belum optimal karena keterbatasan pemahaman mengenai fitur-fiturnya serta minimnya contoh praktik pembelajaran yang relevan. Temuan ini diperkuat oleh pengamatan bahwa siswa lebih antusias terhadap tayangan visual atau kegiatan praktik, tetapi jarang diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi materi melalui aktivitas berbasis proyek. Selain itu, sebagian besar siswa belum terbiasa bekerja dalam kelompok untuk merancang solusi terhadap permasalahan IPA sederhana. Kondisi ini memperjelas adanya kebutuhan untuk menerapkan pendekatan pembelajaran yang lebih partisipatif dan memanfaatkan teknologi secara efektif. Temuan awal ini menjadi dasar penting dalam merancang aktivitas PKM agar sesuai dengan kondisi nyata kelas dan dapat memberikan dampak maksimal terhadap pembelajaran IPA.

Pelatihan guru mengenai Project-Based Learning dan penggunaan papan interaktif digital menghasilkan respons positif yang terlihat dari antusiasme guru dalam mengikuti sesi simulasi serta diskusi. Guru menyatakan bahwa pendekatan PjBL memberikan kerangka baru yang lebih sistematis untuk merancang pembelajaran IPA berbasis keterlibatan siswa. Dalam sesi praktik mengoperasikan papan interaktif, guru tampak semakin percaya diri setelah memahami cara menggunakan fitur dasar seperti tampilan multimedia, alat anotasi, simulasi, dan integrasi dengan lembar kerja digital. Guru juga mulai menyadari bahwa teknologi ini mampu membantu mereka menyajikan materi IPA secara lebih konkret dan menarik. Selain keterampilan teknis, pelatihan ini membangun kesadaran guru mengenai pentingnya pembelajaran yang menekankan kreativitas dan investigasi ilmiah. Secara keseluruhan, pelatihan memberikan peningkatan kompetensi awal yang signifikan bagi guru, sehingga mereka dapat melaksanakan PjBL dengan dukungan teknologi secara lebih terarah selama implementasi di kelas.

Setelah tahap pelatihan, dilakukan pengecekan kembali terhadap kesiapan perangkat untuk memastikan bahwa seluruh komponen teknologi dapat berfungsi optimal selama pembelajaran berlangsung. Hasil pengecekan menunjukkan bahwa papan interaktif digital, proyektor, dan laptop sudah siap digunakan setelah penataan ulang posisi perangkat agar lebih ergonomis bagi guru dan siswa. Selain itu, beberapa materi digital seperti video IPA, simulasi interaktif, lembar kerja proyek, dan template presentasi disusun agar mudah diakses oleh guru melalui perangkat penyimpanan. Kesiapan perangkat ini sangat penting karena pembelajaran berbasis proyek memerlukan dukungan visual dan interaktif yang konsisten selama proses kegiatan. Guru juga dilatih untuk mengantisipasi kendala teknis sederhana, seperti koneksi kabel atau kalibrasi layar sentuh, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan tanpa hambatan berarti. Dengan kesiapan perangkat yang baik, kegiatan implementasi PjBL dapat dilakukan secara lebih lancar dan efektif.

Pada tahap implementasi awal di kelas, guru memulai pembelajaran dengan pertanyaan pemantik tentang fenomena alam di lingkungan sekitar siswa sebagai langkah untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan memicu diskusi kelompok. Papan interaktif digital digunakan untuk menampilkan gambar dan video singkat mengenai ekosistem Papua sehingga siswa dapat menghubungkan materi dengan pengalaman mereka sehari-hari. Siswa kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok dan diberikan proyek sederhana untuk mengamati perubahan lingkungan di sekitar sekolah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa tampil lebih aktif dalam berdiskusi dan mulai berani mengemukakan pendapat. Penggunaan papan interaktif turut membantu memperjelas konsep yang sedang dipelajari karena visualisasi yang menarik memudahkan siswa

memahami konteks proyek yang diberikan. Pelaksanaan tahap awal ini menunjukkan perubahan positif pada pola keterlibatan siswa dibandingkan pembelajaran konvensional sebelumnya.

Dalam proses penyelesaian proyek, siswa menunjukkan perkembangan kemampuan kolaboratif yang signifikan, terlihat dari pembagian tugas yang lebih terorganisir dan diskusi kelompok yang berjalan efektif. Setiap kelompok melakukan pengumpulan data melalui observasi langsung atau pencatatan visual menggunakan kamera sekolah yang kemudian ditampilkan kembali melalui papan interaktif untuk dianalisis bersama. Siswa juga memanfaatkan fitur digital seperti alat gambar, peta konsep interaktif, dan simulasi ekosistem untuk memperkaya pemahaman mereka terhadap proyek. Aktivitas-aktivitas ini membuat siswa lebih terlibat secara mendalam karena mereka tidak hanya menerima informasi, tetapi turut membangun sendiri pemahamannya melalui interaksi dengan media digital. Guru mengamati bahwa siswa yang sebelumnya pasif mulai menunjukkan minat lebih besar dalam menyelesaikan tugas kelompok. Temuan ini menunjukkan bahwa model PjBL yang dipadukan dengan perangkat interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup dan bermakna.

Produk-produk proyek yang dihasilkan siswa menjadi indikator munculnya kreativitas dalam pembelajaran IPA. Pada akhir tahap proyek, siswa mempresentasikan karya mereka dalam bentuk poster digital, sketsa ekosistem, diagram perubahan lingkungan, atau narasi visual yang dibuat melalui aplikasi sederhana pada papan interaktif. Kreativitas siswa terlihat dari cara mereka menggabungkan gambar, simbol, warna, dan penjelasan ilmiah yang relevan dengan topik proyek. Bahkan beberapa kelompok menunjukkan kemampuan berimprovisasi dengan menambahkan ilustrasi tambahan yang mereka buat sendiri berdasarkan hasil observasi lapangan. Guru menyatakan bahwa siswa menjadi lebih ekspresif secara visual dan lebih terampil menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep IPA yang dipelajari. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggunaan papan interaktif memberi ruang bagi siswa untuk mengekspresikan ide secara fleksibel dan kreatif. Dengan demikian, produk proyek tidak hanya menjadi bukti pemahaman materi, tetapi juga mencerminkan kreativitas individual siswa.

Peningkatan pembelajaran mendalam terlihat dari kemampuan siswa menghubungkan berbagai konsep IPA yang dipelajari selama proyek dengan fenomena nyata di lingkungan mereka. Siswa mampu menjelaskan hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan ekosistem dengan menggunakan ilustrasi yang mereka buat sendiri pada papan interaktif. Selain itu, beberapa siswa menampilkan kemampuan refleksi melalui diskusi kelompok, di mana mereka mampu menjelaskan alasan di balik pilihan penyelesaian proyek yang mereka lakukan. Guru mengamati bahwa siswa lebih cepat memahami konsep ketika materi disajikan melalui simulasi dan visualisasi yang interaktif. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi PjBL dengan teknologi digital membantu siswa tidak hanya menghafal materi, tetapi juga menganalisis, menginterpretasi, serta menerapkan konsep IPA secara mandiri. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran mendalam telah terjadi secara lebih konsisten dibandingkan metode ceramah yang sebelumnya digunakan.

Hasil angket dan wawancara singkat menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menantang ketika teknologi dan proyek digunakan secara bersamaan. Mereka mengungkapkan bahwa papan interaktif membuat materi lebih mudah dipahami karena visualnya menarik dan dapat dikendalikan langsung oleh siswa. Selain itu, bekerja dalam kelompok dianggap lebih seru karena mereka bisa saling berbagi ide dan memecahkan masalah bersama. Respons positif ini memperlihatkan bahwa siswa merasa lebih dihargai sebagai bagian dari proses pembelajaran dan bukan sekadar penerima informasi. Antusiasme siswa juga terlihat dari tingginya partisipasi selama diskusi serta kemauan mereka untuk mencoba fitur-fitur baru pada papan interaktif. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan PjBL berbasis teknologi tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan memotivasi.

Pelaksanaan PKM memberikan dampak signifikan terhadap guru dan sekolah, terutama dalam hal peningkatan kompetensi pedagogis dan pemanfaatan teknologi pembelajaran. Guru menyatakan bahwa pengalaman menerapkan PjBL dengan dukungan papan interaktif mengubah cara mereka merancang pembelajaran IPA, dari yang sebelumnya berfokus pada penjelasan verbal menjadi lebih variatif dan berorientasi pada aktivitas siswa. Sekolah juga melihat peluang untuk mengembangkan budaya pembelajaran digital karena keberhasilan implementasi ini memberi contoh nyata bahwa perangkat teknologi dapat digunakan secara efektif dalam kegiatan belajar.

Selain itu, beberapa guru mulai berinisiatif mengadaptasi model serupa untuk mata pelajaran lain, menunjukkan adanya keberlanjutan praktik pembelajaran inovatif. Temuan ini memperlihatkan bahwa PKM tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek, tetapi juga memperkuat kapasitas sekolah dalam menerapkan pembelajaran abad 21 secara lebih sistematis.

PjBL Berbantuan Papan Interaktif sebagai Jawaban atas Masalah Awal

Hasil PKM menunjukkan bahwa penerapan Project-Based Learning yang didukung papan interaktif digital mampu menjawab permasalahan awal pembelajaran IPA di SDN II Abepura yang semula didominasi metode ceramah dan hafalan. Perubahan ini tampak dari meningkatnya keterlibatan siswa, baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotor, ketika mereka terlibat dalam proyek IPA yang kontekstual dengan lingkungan Papua. Secara teoritis, temuan ini sejalan dengan pandangan Thomas (2020) yang menegaskan bahwa PjBL mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah dan produksi karya. Integrasi papan interaktif turut memperkuat proses tersebut karena menyediakan dukungan visual dan interaktif yang membuat konsep-konsep IPA lebih mudah dipahami. Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi berhenti pada penyampaian materi, tetapi berkembang menjadi proses eksplorasi dan konstruksi pengetahuan yang berpusat pada siswa. PKM ini memperlihatkan bahwa ketika model pembelajaran dan teknologi dipadukan secara tepat, keterbatasan praktik pembelajaran tradisional dapat diatasi tanpa harus menghilangkan peran guru sebagai fasilitator utama.

Gambaran Kuantitatif Perubahan Keterlibatan dan Kreativitas Siswa

Secara deskriptif, perubahan keterlibatan dan kreativitas siswa dapat dilihat dari hasil observasi dan angket sederhana yang diberikan sebelum dan sesudah implementasi PjBL berbasis papan interaktif digital. Sebelum program, hanya sebagian kecil siswa yang aktif bertanya, mengemukakan pendapat, atau terlibat penuh dalam kegiatan praktik. Setelah implementasi, jumlah siswa yang terlibat aktif meningkat cukup signifikan, sejalan dengan peningkatan kualitas produk proyek IPA yang mereka hasilkan. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, ringkasan perubahan ditampilkan pada Tabel 1 berikut sebagai deskripsi kecenderungan umum hasil PKM.

Tabel 1. Ringkasan Perubahan Hasil Pembelajaran Siswa

Aspek	Kondisi Awal (%)	Sesudah PKM (%)
Keterlibatan aktif siswa	40	78
Indikator kreativitas	38	76
Tanda pembelajaran mendalam	35	72

Data deskriptif ini mengindikasikan bahwa kombinasi PjBL dan papan interaktif memberi dampak positif terhadap kualitas partisipasi dan kreativitas siswa. Meskipun data yang digunakan bersifat sederhana dan lebih bersifat pemetaan awal, kecenderungan ini cukup kuat untuk menunjukkan bahwa pendekatan yang diterapkan dalam PKM relevan dan efektif untuk konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar.

PjBL, Deep Learning, dan Keterhubungan dengan Teori

Temuan mengenai meningkatnya kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep IPA dengan fenomena nyata menunjukkan bahwa pembelajaran mendalam telah mulai terwujud dalam kelas yang menerapkan PjBL dengan dukungan papan interaktif. Siswa tidak hanya mengulang definisi ekosistem, tetapi mampu menjelaskan hubungan antara aktivitas manusia dan perubahan lingkungan berdasarkan hasil observasi proyek. Hal ini sejalan dengan konsep deep learning yang dikemukakan Biggs dan Tang (2011), yakni ketika siswa terlibat dalam analisis, refleksi, dan penerapan konsep pada situasi baru. Papan interaktif berperan sebagai penguat karena memfasilitasi visualisasi konsep dan diskusi kelas yang lebih kaya. Dengan demikian, PKM ini mengkonfirmasi bahwa integrasi model pembelajaran aktif dengan teknologi dapat mempercepat terjadinya pembelajaran mendalam, terutama di jenjang sekolah dasar yang sangat membutuhkan dukungan visual. Dari sisi teoretis, hasil ini memperkuat relevansi PjBL dan penggunaan media digital dalam kerangka konstruktivisme modern.

Penguatan Kompetensi Guru dan Budaya Pembelajaran Inovatif

Dari perspektif guru, PKM ini memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kompetensi pedagogis dan kemampuan memanfaatkan teknologi pembelajaran. Sebelum program, guru cenderung memandang papan interaktif sebagai perangkat tambahan yang sulit dioperasikan, namun setelah pelatihan dan pendampingan, mereka mulai memposisikannya sebagai alat utama dalam merancang pembelajaran IPA yang interaktif. Kondisi ini sejalan dengan gagasan bahwa integrasi teknologi yang efektif menuntut perpaduan antara pengetahuan konten, pedagogi, dan teknologi yang seimbang. Guru tidak hanya belajar mengoperasikan fitur teknis, tetapi juga menyusunnya dalam alur PjBL, mulai dari perumusan masalah, eksplorasi, hingga presentasi hasil proyek. Dampak lanjutannya terlihat dari munculnya inisiatif beberapa guru untuk mengadaptasi pendekatan serupa pada mata pelajaran lain. Hal ini mengindikasikan bahwa PKM berhasil mendorong terbentuknya embrio budaya pembelajaran inovatif di sekolah, di mana teknologi dipandang sebagai bagian integral dari strategi pembelajaran, bukan sekadar pelengkap.

Tantangan, Keterbatasan, dan Dinamika Implementasi

Meskipun hasil PKM menunjukkan dampak positif, implementasi PjBL berbasis papan interaktif tidak lepas dari berbagai tantangan. Beberapa kendala yang muncul antara lain keterbatasan waktu pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan proyek secara tuntas, variasi kemampuan awal siswa yang cukup lebar, serta masalah teknis sporadis seperti gangguan koneksi atau kalibrasi layar. Guru juga memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan pola perencanaan yang lebih rinci karena PjBL menuntut skenario pembelajaran yang matang dan terstruktur. Selain itu, tidak semua siswa langsung terbiasa dengan kerja kelompok sehingga pada awalnya guru perlu melakukan bimbingan intensif dalam manajemen kelompok. Keterbatasan ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inovatif memerlukan dukungan manajerial dari sekolah, seperti pengaturan jadwal dan penyediaan waktu khusus untuk pengembangan perangkat ajar. Walaupun demikian, tantangan tersebut justru menjadi bahan refleksi penting untuk penyempurnaan program serupa di masa mendatang, sehingga implementasi berikutnya dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Implikasi Praktis dan Kontribusi PKM bagi Konteks Papua

Secara praktis, PKM ini memberikan model implementasi pembelajaran IPA yang relevan dengan konteks sekolah dasar di Papua, khususnya di lingkungan yang mulai memiliki akses teknologi namun belum optimal pemanfaatannya. Penerapan PjBL berbasis papan interaktif terbukti mampu menjembatani kekayaan konteks lokal dengan kebutuhan pengembangan keterampilan abad 21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Implikasi praktisnya, sekolah dapat menjadikan perangkat dan perangkat ajar yang dihasilkan sebagai rujukan untuk pengembangan program serupa, baik dalam skala kelas maupun sekolah. Dari sisi keilmuan, PKM ini menambah bukti empiris mengenai efektivitas integrasi PjBL dan teknologi digital dalam pembelajaran IPA tingkat dasar, khususnya di wilayah yang selama ini relatif kurang terliput dalam penelitian. Selain itu, hasil PKM membuka peluang untuk dilakukan kajian lanjutan dengan desain penelitian yang lebih sistematis, sehingga kontribusi yang diberikan tidak hanya berhenti pada praktik pengabdian, tetapi juga memperkaya khazanah literatur pendidikan sains di Indonesia.



Gambar. 1 Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang berfokus pada penerapan Project-Based Learning (PjBL) berbantuan papan interaktif digital dalam pembelajaran IPA di SDN II Abepura menghasilkan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kualitas proses belajar siswa. Program ini berhasil mengatasi masalah awal pembelajaran yang cenderung pasif dan berpusat pada guru dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Melalui kegiatan proyek, siswa tidak hanya mempelajari konsep IPA secara teoritis, tetapi turut melakukan observasi langsung, analisis sederhana, hingga menghasilkan karya kreatif yang mencerminkan pemahaman mereka terhadap fenomena lingkungan sekitar. Papan interaktif digital terbukti mampu memperkaya proses tersebut, terutama melalui penyajian visual, simulasi, dan alat bantu digital yang membuat konsep ilmiah lebih mudah diakses dan dipahami oleh siswa sekolah dasar. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bahwa integrasi PjBL dan teknologi mampu meningkatkan keterlibatan, kreativitas, serta pembelajaran mendalam siswa secara konsisten.

Dari sisi guru, PKM ini memberikan kontribusi berarti dalam penguatan kompetensi pedagogis dan pemanfaatan teknologi pembelajaran. Guru mendapatkan pengalaman langsung dalam merancang skenario PjBL yang sistematis, mengelola aktivitas proyek di kelas, dan mengintegrasikan papan interaktif dalam setiap tahap pembelajaran. Hal ini tidak hanya mengubah cara guru mengajar, tetapi juga mendorong munculnya budaya pembelajaran inovatif yang lebih berorientasi pada aktivitas dan kolaborasi. Sekolah juga memperoleh manfaat berupa adanya model praktik baik yang bisa dijadikan rujukan dalam pengembangan mata pelajaran lain, sehingga potensi teknologi yang tersedia dapat dimanfaatkan secara lebih optimal dan berkelanjutan.

Ke depan, beberapa rekomendasi dapat menjadi perhatian untuk pengembangan lebih lanjut. Sekolah perlu menyediakan dukungan berkelanjutan, baik dalam bentuk pendampingan maupun ruang kolaborasi bagi guru untuk terus mengembangkan perangkat ajar berbasis PjBL. Pelatihan lanjutan juga dibutuhkan agar guru semakin mahir memanfaatkan fitur digital secara kreatif. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur dampak jangka panjang terhadap aspek kognitif dan karakter siswa. Dengan demikian, PKM ini dapat menjadi fondasi bagi ekosistem pembelajaran IPA yang lebih kreatif, mendalam, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad 21 di Papua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Kepala Sekolah, guru-guru, serta seluruh siswa SDN II Abepura yang telah memberikan dukungan penuh selama pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Partisipasi aktif dan keterbukaan dalam setiap tahap kegiatan menjadi faktor penting yang memungkinkan program ini berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang bermakna. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak Dinas Pendidikan Kota Jayapura atas dukungan moral dan koordinasi yang membantu kelancaran proses pelaksanaan PKM di lingkungan sekolah. Selain itu, penulis memberikan penghargaan kepada tim pelaksana dan rekan-rekan sejawat yang turut berkontribusi dalam merancang, melaksanakan, serta mengevaluasi kegiatan ini sehingga dapat menghasilkan luaran yang bermanfaat bagi peningkatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar. Semoga seluruh upaya yang telah dilakukan bersama ini dapat menjadi inspirasi bagi pelaksanaan program serupa di masa mendatang dan memberikan manfaat berkelanjutan bagi dunia pendidikan, khususnya di wilayah Papua.

DAFTAR PUSTAKA

Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for Quality Learning at University (4th ed.). McGraw-Hill Education.

Guilford, J. P. (2020). Creativity and Its Development in Learning. New York: Harper & Row.

Putra, R. D. (2022). Integrasi Project-Based Learning Berbasis Teknologi dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. Jurnal Inovasi Pembelajaran, 9(2), 145–158.

Rahman, Y., & Tindage, M. (2019). Pemanfaatan Papan Interaktif Digital dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia, 7(1), 21–34.

Thomas, J. W. (2020). A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation.

Wena, M. (2021). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta: Bumi Aksara.

Arends, R. I. (2012). Learning to Teach (9th ed.). New York: McGraw-Hill.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 83(2), 39–43.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational Psychologist, 26(3–4), 369–398.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational Psychology Review, 16(3), 235–266.

Hosnan, M. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Ghalia Indonesia.

Munandar, U. (2012). Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta.

Mulyasa, E. (2017). Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Nur, M., & Wikandari, P. R. (2008). Pengajaran Berpusat pada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran. Surabaya: Unesa University Press.

Sanjaya, W. (2016). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana.

Sukardi. (2018). Metodologi Penelitian Pendidikan: Tindakan Kelas (PTK) dan Penelitian Pengembangan. Jakarta: Bumi Aksara.