

Desain Pembelajaran Pemrograman Terpadu Berbasis Project Based Learning dengan Bantuan Lembar Kerja Siswa Elektronik (e-LKS)

Wigi Nuriyah Musyafa^{1*} dan Izzatur Raihani²

MA As-Syifa Sagalaherang

E-mail: ¹wiginuriyahmusyafa@gmail.com, ²izzaturraihani22@gmail.com

*Corresponding Author

Received: December 05, 2025 Accepted: March 03, 2026 Online Published: March 08, 2026

Abstrak: Kecepatan perkembangan teknologi menuntut guru untuk berinovasi pada desain pembelajaran yang interaktif, mendalam, dan canggih. Penelitian dilakukan untuk merancang dan meningkatkan desain pembelajaran sebelumnya, serta mengevaluasi efektivitas desain pembelajaran pemrograman terpadu melalui metode PjBL dengan bantuan e-LKS. Penerapan PjBL dengan bantuan e-LKS dapat meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran. Siswa dapat mengembangkan hasil pembelajaran dalam bentuk proyek nyata. Penggunaan e-LKS sangat diperlukan dalam pembelajaran karena praktis dan memudahkan guru, serta siswa. Selain itu, adanya e-LKS membantu siswa untuk bertanya dan berdiskusi kepada teman maupun guru. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk meningkatkan hasil kompetensi siswa, baik secara nilai pemahaman serta praktek pada kehidupan nyata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas merupakan metode penelitian yang melibatkan guru untuk menemukan solusi berdasarkan permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran di kelas. Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas model spiral Kemmis dan McTaggart meliputi proses perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi yang berlangsung secara berulang. Penggunaan metode penelitian tindakan kelas ini menghasilkan berbagai temuan yang menunjukkan dinamika perubahan pembelajaran pemrograman di kelas. Berdasarkan dua siklus tindakan, terlihat adanya peningkatan pada keterlibatan siswa, penguasaan konsep, dan ketuntasan belajar.

Kata-kata Kunci: Desain Pembelajaran, Pemrograman Terpadu, Lembar Kerja Siswa

Integrated Programming Learning Design Based on Project Based Learning with the Help of Electronic Student Worksheets (e-LKS)

Wigi Nuriyah Musyafa¹ and Izzatur Raihani²

MA As-Syifa Sagalaherang

E-mail: ¹wiginuriyahmusyafa@gmail.com, ²izzaturraihani22@gmail.com

Abstract: The rapid development of technology demands teachers to be innovative in creating an interactive, immersive, and sophisticated learning designs. This research is conducted to design and improve previous learning designs by developing better learning designs. This research aims to determine the effectiveness of integrated programming learning designs through the PjBL method with the help of e-LKS. The implementation of PjBL with the help of e-LKS can increase students' participation in learning. Students can develop learning outcomes in the form of real projects. The use of e-LKS is essential in learning because it is practical and makes it easier for teachers and students. In addition, the presence of e-LKS helps students to ask questions and discuss with friends and teachers. Therefore, the purpose of this research is to improve students' competency outcomes, both in terms of understanding values and real-life practice. The method used in this research is classroom action research. Classroom action research is a research method

that involves teachers to find solutions based on problems that occur during the learning process in the classroom. This research uses the Kemmis and McTaggart spiral model of classroom action research, which includes the process of planning, implementing actions, observing, and reflecting repeatedly. The use of this classroom action research method produces various findings that show the dynamics of changes in programming learning in the classroom. Based on two cycles of action, there was an increase in students' involvement, concept mastery, and learning completion.

Keywords: *Learning Design, Integrated Programming, Student Worksheets*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan kebutuhan literasi digital membuat keterampilan pemrograman menjadi semakin penting dalam dunia pendidikan (Hikmah, 2021). Namun, metode pembelajaran konvensional masih dominan berbasis ceramah dan teori, sehingga partisipasi siswa dalam praktik pemrograman rendah. Penelitian oleh Hikmah (2021) menunjukkan bahwa penerapan Project-Based Learning (PjBL) dapat meningkatkan partisipasi siswa dan hasil belajar pemrograman dasar pada siswa, karena siswa menjadi lebih aktif dalam merancang dan mengembangkan program sebagai proyek nyata (Hikmah, 2021).

Project-Based Learning menawarkan pendekatan yang berpusat pada siswa melalui penyelesaian proyek riil, yang tidak hanya mengasah keterampilan teknis tetapi juga mendorong aspek problem solving, kreativitas, dan kolaborasi (Zein, 2024). Studi di SMK juga mengungkapkan bahwa PjBL efektif meningkatkan keaktifan dan fokus siswa dalam pembelajaran berbasis proyek (Zein, 2024). Namun pembelajaran berbasis project-based learning cukup menantang dan dianggap sebagai suatu cara efektif karena mendorong siswa untuk belajar mandiri dan tidak sepenuhnya bergantung pada guru. Dengan pembelajaran berbasis proyek siswa dapat belajar dari pengalamannya dan kemudian hari menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu meningkatkan hasil belajar dan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Abidin *et al*, 2021).

Penerapan Project-Based Learning (PjBL) dalam penelitian Andriansyah *et al* (2023) menunjukkan peningkatan signifikan pada pembelajaran materi pemrograman web, terutama pada indikator keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, dan penarikan kesimpulan. Siswa juga memberikan tanggapan positif yang ditunjukkan dalam sikap aktif, tertarik, dan mampu memahami materi yang diberikan. Sementara dalam penelitian Cheng (2024) menyatakan bahwa ketika menerapkan PjBL pentingnya mempertimbangkan secara cermat alokasi waktu dan manajemen beban kognitif. Dalam pembelajaran berbasis PjBL, siswa didorong untuk memecahkan masalah praktis melalui kolaborasi, diskusi yang efektif, dan kesempatan berbagi informasi (Cheng, 2024). Oleh karena itu, pada pembelajaran yang menerapkan PjBL siswa cenderung lebih banyak memiliki kesempatan untuk berkomunikasi dengan teman sebaya dan guru.

Pendekatan pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan yang melibatkan penggunaan proyek atau kegiatan sebagai media untuk memperoleh pengetahuan baru (Sholicha & Susanti, 2024). Pendekatan ini dimulai dengan proses identifikasi permasalahan oleh siswa, sehingga siswa aktif terlibat dalam proses pencarian, menilai, interpretasi, dan mengumpulkan informasi baru. Penerapan PjBL terbukti dapat memberikan pengaruh terhadap pembelajaran siswa. Sebagaimana dalam penelitian Arianta *et al* (2024) menyatakan bahwa PjBL memberikan pengaruh positif terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada sig. 0,000. Sementara itu, penggunaan lembar kerja siswa elektronik



(e-LKPD/e-LKS) dalam konteks pembelajaran berbasis proyek telah dikembangkan dalam mata pelajaran lain. Srikawati dan Suarjana (2022) mengembangkan e-LKPD berbasis PjBL untuk muatan IPA yang terbukti layak dan mendapat respons positif dari siswa dan ahli. Temuan ini menunjukkan bahwa e-LKPD berbasis proyek dapat menjadi sarana scaffolding digital yang efektif sekaligus panduan terstruktur bagi siswa dalam menyelesaikan proyek pembelajaran (Srikawati & Suarjana, 2022).

e-LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran online, terutama dalam pembelajaran pemrograman. Penggunaan e-LKPD dapat menjadi sarana menarik ketika minat belajar siswa berkurang. Adapun kelebihan dari e-LKPD adalah dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif (Suryaningsih & Nurlita, 2021). Penggunaan e-LKPD/e-LKS sangat diperlukan dalam pembelajaran, baik guru maupun siswa. Sebagaimana penelitian Oktaviana *et al* (2024) yang menerapkan penggunaan e-LKPD berbentuk *liveworksheets* pada mata pelajaran matematika berbasis proyek (PjBL). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan e-LKPD sangat tepat dan sangat praktis untuk digunakan guru maupun siswa pada saat pembelajaran. Adanya e-LKPD membantu siswa untuk lebih aktif bertanya dan berdiskusi bersama temannya (Oktaviana *et al*, 2024).

Penelitian lainnya tentang e-LKPD, yakni penelitian Lestari (2022) mengembangkan media pembelajaran berupa e-LKPD berbasis *liveworksheet*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan sangat praktis dan valid. Salah satu keuntungan dari e-LKPD ini adalah belajar dan mengerjakan tugas dapat dikerjakan dimana saja selama jaringan internet masih tersedia. Adanya e-LKPD dapat mengefektikan pembelajaran pemrograman karena membuat proses belajar lebih menarik dan tidak merasa boan. Guna meningkatkan pembelajaran yang berkualitas dan efektivitas, maka diperlukan inovasi dalam desain pembelajaran. Salah satunya dalam penelitian Putra (2023) yang menggunakan e-LKS berbasis PjBL untuk meningkatkan kompetensi pengetahuan IPAS pada siswa kelas IV SD. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa e-LKS efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan e-LKS ini dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan efektif.

Meskipun begitu, di ranah pemrograman belum banyak penelitian yang secara eksplisit menggabungkan PjBL dan e-LKS. Salah satu penelitian pembangunan LMS berbasis web yang mengimplementasikan PjBL pada pembelajaran JavaScript mencatat peningkatan kompetensi pemrograman siswa setelah penggunaan platform tersebut (Lathifaturrohman & Sujatmiko, 2025). Hal ini menunjukkan potensi kuat untuk mengintegrasikan LMS, e-worksheet, atau e-LKS sebagai media pendukung dalam pembelajaran pemrograman berbasis proyek. Oleh karena itu, desain pembelajaran pemrograman yang terpadu antara PjBL dan e-LKS menjadi sangat relevan untuk dikembangkan. Desain ini diharapkan dapat memberikan panduan terstruktur bagi siswa dalam menyelesaikan proyek pemrograman, meningkatkan motivasi dan keterlibatan, serta menghasilkan pemahaman konsep pemrograman yang lebih dalam.

Penelitian ini penting dilakukan sebagai penelitian tindakan kelas (PTK) karena memungkinkan peneliti dan guru bersama-sama merancang, menyempurnakan, dan mengevaluasi penerapan desain pembelajaran tersebut secara interaktif dalam siklus pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Gusmaningsih *et al* (2023) bahwa penelitian tindakan kelas adalah metode penelitian yang dilakukan oleh guru atau tenaga pendididkan



guna meningkatkan praktik pembelajaran di kelas. Metode penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan metode yang dilakukan oleh pelaku tindakan guna meningkatkan pemahaman dan kualitas tindakan dalam melaksanakan pembelajaran serta memperbaiki kondisi pembelajaran. Penerapan PTK memungkinkan terjadinya evaluasi berkelanjutan dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Sebagaimana dalam penelitian Rahmat (2024) yang menerapkan metode penelitian tindakan kelas menunjukkan bahwa efektif untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa dalam memahami konsep, metode, dan objek dalam pembelajaran pemrograman. Selain itu, penelitian tindakan kelas terdiri atas rangkaian proses yang sistematis dan berkesinambungan yang melibatkan siklus perencanaan, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Dengan menggunakan penelitian tindakan kelas guru dapat semakin percaya diri, mandiri, dan berinovasi untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas pembelajaran (Susilo *et al*, 2022). Oleh karena itu, hasil penelitian diharapkan memberi kontribusi praktis bagi guru pemrograman dan menjadi model pembelajaran alternatif yang efektif dan inovatif di sekolah menengah.

Berdasarkan observasi di MA As-Syifa Sagalaherang menunjukkan bahwa ketika proses pembelajaran pemrograman berlangsung, siswa sering menunggu instruksi lengkap dari guru dan belum mandiri dalam mencoba menyelesaikan error dan debugging. Minimnya latihan praktik yang terstruktur disebabkan keterbatasan waktu atau belum optimalnya LKM/e-LKS, sehingga siswa kurang mendapat latihan pemrograman yang berkelanjutan. Hal ini berdampak pada hasil kompetensi siswa yang rendah dan kurangnya kemampuan untuk menerapkan pembelajaran pemrograman dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahan tersebut yang mendasari penelitian ini dilakukan. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan pembelajaran pemrograman yang interaktif antara guru dengan siswa. Siswa dapat melakukan pembelajaran mandiri apabila guru berhalangan hadir. Guru dapat memeriksa secara berkala proses belajar siswa. Secara tidak langsung, siswa dapat menerapkan hasil pembelajaran pemrograman dalam kegiatan proyek. Selain itu, tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitas desain pembelajaran pemrograman dalam hasil kompetensi siswa. Diharapkan desain pembelajaran ini dapat meningkatkan kompetensi siswa, tidak hanya berupa nilai tetapi bukti nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Metode Penelitian

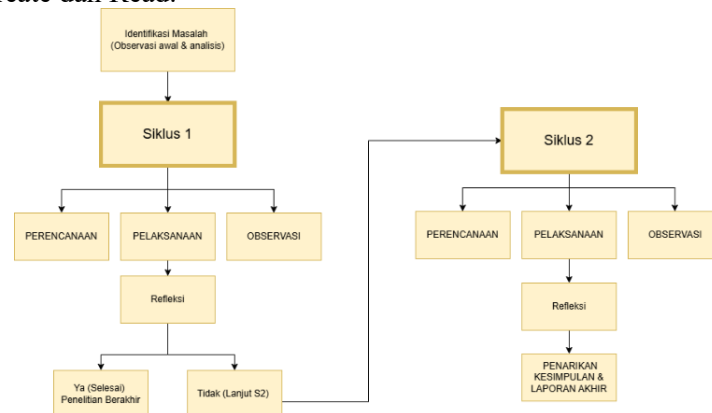
Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas untuk mengetahui perbedaan sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan. Peneliti memaparkan keadaan subjek sebelum diberikan perlakuan, kemudian peneliti memaparkan keadaan setelah diberikan perlakuan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi. Sementara Parinussa & Sapulette (2024) menyatakan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan suatu metode penelitian yang melibatkan guru atau pendidik untuk memahami, menganalisis, dan merancang solusi terhadap masalah-masalah yang muncul dalam kelas.

Sementara menurut Sagita *et al* (2023) penelitian tindakan adalah prosedur investigasi terkendali yang didaur ulang dan bersifat sel-reflective dengan tujuan untuk memperbaiki strategi, metode, proses, isi, keterampilan, dan situasi. Oleh karena itu, penelitian tindakan kelas tidak hanya menjadi penonton dari situasi yang diteliti, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam perkembangannya. Maka penting sekali adanya kolaborasi antara guru dengan siswa karena masing-masing sudut pandang mereka memiliki kontribusi dalam mewujudkan hasil penelitian. Pada dasarnya penelitian tindakan kelas dilakukan berdasarkan



siklus (putaran) tertentu. Setiap siklus terdapat beberapa langkah yang harus dilewati agar dapat mencapai hasil yang sesuai. Menurut Magdalena (2023) penelitian tindakan kelas meliputi empat siklus, yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*).

Subjek penelitiannya adalah kelas 12 Madrasah Aliyah sebanyak 18 orang siswa, dengan materi proyek pemrograman menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dalam membuat website CRUD (Create, Read, Update dan Delete). Pada siklus 1 siswa diharapkan mampu membuat halaman interface. Pada siklus 2 siswa diharapkan sudah mampu mengoperasikan minimal operasi Create dan Read.



Gambar 1. Alur Penelitian Tindakan Kelas

Bagan alur penelitian tindakan kelas (PTK) dua siklus ini menggambarkan rangkaian prosedur penelitian berdasarkan model spiral Kemmis dan McTaggart yang meliputi proses perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi yang berlangsung secara berulang. Nugroho *et al* (2023) menyatakan bahwa model ini lebih menekankan secara konseptual karena adanya penekanan pada interaksi sosial dan proses belajar bersama. Penelitian tindakan kelas diawali dengan kegiatan identifikasi masalah, yang mencakup pengamatan awal terhadap proses pembelajaran pemrograman serta analisis terhadap kesenjangan antara kondisi ideal dengan kondisi aktual. Tahap ini menjadi dasar dalam merumuskan kebutuhan tindakan perbaikan melalui penerapan desain pembelajaran berbasis Project Based Learning (PjBL) dengan dukungan lembar kerja siswa elektronik (e-LKS).

Tahapan berikutnya adalah Siklus I, yang terdiri atas empat fase. Pada tahap perencanaan, peneliti menyusun perangkat pembelajaran, termasuk RPP berbasis PjBL, e-LKS, dan instrumen observasi. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan tindakan, guru menerapkan pembelajaran sesuai rencana yang telah disusun. Tahap observasi dilakukan secara simultan untuk memantau aktivitas siswa, keterlaksanaan tindakan, serta dinamika pembelajaran. Hasil observasi dianalisis pada tahap refleksi, di mana peneliti mengevaluasi efektivitas tindakan, mengidentifikasi kelemahan, dan menetapkan langkah perbaikan. Berdasarkan hasil refleksi Siklus I, dilakukan penyempurnaan pada perencanaan untuk Siklus II. Siklus II dilaksanakan dengan struktur tahapan yang sama. Namun tindakan yang dilakukan telah disesuaikan dengan kebutuhan perbaikan yang ditemukan sebelumnya. Pelaksanaan tindakan pada siklus ini bertujuan untuk mengoptimalkan efektivitas penggunaan PjBL dan e-LKS dalam meningkatkan aktivitas serta hasil belajar pemrograman siswa. Observasi kembali dilakukan untuk mencatat perubahan dan perkembangan, yang



kemudian dianalisis dalam tahap refleksi akhir. Apabila indikator keberhasilan penelitian tercapai pada akhir Siklus II yang meliputi peningkatan aktivitas belajar, efektivitas penggunaan e-LKS, dan pencapaian hasil belajar sesuai KKM—maka penelitian dinyatakan selesai. Proses ini ditutup dengan penyusunan kesimpulan dan laporan hasil penelitian, yang memuat temuan empiris, implikasi pembelajaran, serta rekomendasi untuk implementasi di masa mendatang.

Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini menghasilkan berbagai temuan yang menunjukkan dinamika perubahan pembelajaran pemrograman di kelas. Melalui dua siklus tindakan, terlihat adanya pola peningkatan pada keterlibatan siswa, penguasaan konsep, serta ketuntasan belajar. Uraian berikut menyajikan desain pembelajaran yang digunakan pada siklus I. Siklus satu direncanakan akan dilaksanakan dalam satu pertemuan selama 2x30 menit atau 2 jam pelajaran dengan rincian sebagai berikut: (a) Berdasarkan permasalahan yang ada perlu ditetapkan rencana yang akan dilaksanakan yaitu penerapan pada materi yang telah ditentukan. Adapun rincian kegiatan perencanaan pada siklus satu adalah sebagai berikut: (1) Menyusun perangkat pembelajaran, (2) Menyiapkan materi ajar dan sumber ajar pada *website* Canva, (3) Menyiapkan media pembelajaran yaitu Software editor Visual Studio Code, (4) Menyiapkan e-LKS pada *website* Nearpod, (5) Pemetaan hasil belajar siswa melalui hasil proyek harian. (b) Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Peneliti yang juga bertindak sebagai guru menjalankan kegiatan belajar mengajar dengan memanfaatkan modul ajar serta media pembelajaran yang telah dipersiapkan. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi untuk mengumpulkan data hasil tindakan dan memantau jalannya pembelajaran. Observer melakukan pengamatan terhadap aktivitas guru maupun peserta didik dengan mencatatnya pada lembar observasi yang telah disiapkan. Hasil observasi tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi dan refleksi untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar atau tidak. (c) Berikut table hasil observasi di kelas pada siklus I.

Tabel 1. Hasil Observasi Siklus I

No	Aspek yang Diamati	Siklus I (%)	Kategori
1	Keaktifan dalam diskusi kelas	82	Sangat Baik
2	Kemandirian menggunakan e-LKS	60	Cukup
3	Keterlibatan dalam penyelesaian proyek PjBL	68	Baik
4	Ketepatan waktu menyelesaikan tugas	70	Baik
Rata-rata		70%	Cukup

Berdasarkan hasil observasi siklus I terdapat empat aspek yang diamati, meliputi keaktifan dalam kelas, kemandirian menggunakan e-LKS, keterlibatan dalam penyelesaian proyek PjBL, dan ketepatan waktu menyelesaikan tugas. Keaktifan dalam diskusi kelas mencapai 82% kategori sangat baik. Kemandirian menggunakan e-LKS mencapai 60% kategori cukup. Pada aspek keterlibatan dalam penyelesaian proyek PjBL mencapai 68% kategori baik. Sementara pada aspek ketepatan waktu menyelesaikan tugas mencapai 70% kategori baik. Rata-rata observasi yang dilakukan mencapai 70% dengan kategori cukup. (d) Refleksi.



Tabel 2. Refleksi Siklus 1

Siklus	Temuan Masalah	Tindakan Perbaikan	Hasil
I	Siswa kesulitan mengikuti langkah proyek, penggunaan e-LKS belum optimal, 2 platform membuat siswa harus memastikan 1 perintah yang sama dalam 2 platform berbeda	Platform Canva dihilangkan dalam pembelajaran	Aktivitas meningkat, namun ketuntasan belum tercapai
II	Beberapa siswa masih lambat dalam tugas akhir proyek	Memberi pendampingan tambahan & contoh proyek pada e-LKS	Aktivitas dan hasil belajar mencapai indikator keberhasilan

Siklus II: (a) Perencanaan Siklus II disusun berdasarkan hasil refleksi Siklus I yang menunjukkan beberapa kendala utama, yaitu kesulitan siswa dalam mengikuti tahapan proyek, belum optimalnya penggunaan e-LKS, adanya kebingungan akibat penggunaan dua platform pembelajaran secara bersamaan, serta lambatnya sebagian siswa dalam menyelesaikan tugas akhir proyek. Oleh karena itu, perencanaan pada Siklus II difokuskan untuk mengatasi permasalahan tersebut melalui penyempurnaan strategi pembelajaran, media, dan pendampingan. (1) Guru memperbaiki alur langkah pengerjaan proyek dengan menyusun panduan yang lebih ringkas, sistematis, dan mudah diikuti. Instruksi proyek yang sebelumnya kurang jelas direvisi menjadi langkah-langkah terstruktur yang dilengkapi contoh visual dan template kerja. Guru juga menambahkan checkpoint dalam proyek agar siswa mengetahui capaian yang harus dicapai pada tiap tahap. (2) Untuk meningkatkan optimalisasi penggunaan e-LKS, guru menyederhanakan tampilan, memperjelas navigasi, serta menyesuaikan isinya dengan kebutuhan tugas. Fitur-fitur yang sebelumnya kurang dimanfaatkan diperkuat dengan instruksi eksplisit agar siswa dapat memaksimalkan fungsi e-LKS sebagai panduan dan media latihan berbasis Nearpod. (3) Kendala kebingungan akibat penggunaan dua platform (Canva dan Nearpod) secara bersamaan diatasi dengan menyamakan instruksi di kedua media dan memastikan bahwa seluruh perintah inti hanya muncul pada satu platform utama. Canva digunakan khusus sebagai media produksi proyek (flowchart, rancangan UI, atau desain visual), sedangkan Nearpod digunakan sebagai wadah instruksi pembelajaran, LKPD elektronik, asesmen, dan pengumpulan hasil. Dengan demikian, siswa tidak lagi harus mengecek perintah di dua tempat berbeda secara bersamaan. (4) Guru menyusun strategi pendampingan tambahan untuk siswa yang lambat dalam menyelesaikan tugas akhir proyek. Pada Siklus II, guru memastikan adanya sesi bimbingan singkat, pemberian contoh awal (starter project), serta monitoring progres yang lebih sering. Pembagian waktu dalam kegiatan proyek juga diperjelas agar siswa dapat mengatur proses pengerjaan dengan lebih terarah.

Perencanaan Siklus II ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih terstruktur, mudah dipahami, dan mendukung siswa untuk dapat menyelesaikan tugas pemrograman berbasis proyek secara lebih mandiri dan efektif. (b) Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Peneliti yang juga bertindak sebagai guru menjalankan kegiatan belajar mengajar dengan memanfaatkan modul ajar serta media pembelajaran yang telah dipersiapkan. Hampir sama dengan pelaksanaan



pada siklus 1 hanya saja ada perubahan fungsi platform yang digunakan. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi untuk mengumpulkan data hasil tindakan dan memantau jalannya pembelajaran. Observer melakukan pengamatan terhadap aktivitas guru maupun peserta didik dengan mencatatnya pada lembar observasi yang telah disiapkan. Hasil observasi tersebut digunakan sebagai bahan evaluasi dan refleksi untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan hasil belajar atau tidak. (c) Observasi

Tabel 3. Hasil Observasi Siklus II

No	Aspek yang Diamati	Siklus II (%)	Kategori	Peningkatan
1	Keaktifan dalam diskusi kelas	85%	Sangat Baik	+3%
2	Kemandirian menggunakan e-LKS	88%	Sangat Baik	+28%
3	Keterlibatan dalam penyelesaian proyek PjBL	90%	Sangat Baik	+22%
4	Ketepatan waktu menyelesaikan tugas	92%	Sangat Baik	+22%
Rata-rata		88,75%	Sangat Baik	18,75%

(d) Refleksi.

Tabel 4. Refleksi siklus II

No	Temuan pada Siklus II	Analisis Refleksi	Bukti/Indikator	Implikasi
1	Siswa sudah lebih mampu mengikuti langkah-langkah proyek setelah perbaikan instruksi	Perbaikan panduan proyek, penambahan template, dan langkah lebih terstruktur membuat siswa dapat mengikuti alur pengerjaan secara mandiri	Proyek diselesaikan lebih cepat dan tepat; penurunan pertanyaan terkait langkah kerja	Perlu mempertahankan format instruksi terstruktur pada pembelajaran berikutnya
2	Penggunaan e-LKS jauh lebih optimal	Penyederhanaan tampilan dan penambahan checkpoint memudahkan siswa memahami tugas	Aktivitas siswa di Nearpod meningkat; semua siswa mengisi LKPD dengan lengkap	e-LKS dapat dijadikan media wajib untuk kegiatan praktik di siklus selanjutnya
3	Kebingungan akibat dua platform sudah berkurang drastis	Penyatuan instruksi di Nearpod dan penegasan bahwa Canva digunakan hanya untuk produksi proyek berhasil mengurangi beban kognitif siswa	Tidak ada lagi siswa meminta klarifikasi perintah ganda; alur kerja lebih lancar	Kombinasi Canva + Nearpod terbukti efektif jika instruksi dipusatkan pada satu platform
4	Masih ada sedikit siswa dengan kecepatan rendah dalam	Pendampingan tambahan membantu, tetapi beberapa siswa tetap perlu dukungan intensif	2–3 siswa masih membutuhkan bimbingan guru lebih sering	Remedial perlu diberikan setelah siklus



No	Temuan pada Siklus II	Analisis Refleksi	Bukti/Indikator	Implikasi
	menyelesaikan proyek			
5	Aktivitas dan hasil belajar meningkat signifikan	Model PjBL dengan dukungan media digital meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa	Aktivitas 88,75%, hasil belajar meningkat 18,75%	Metode ini layak diterapkan untuk topik pemrograman lainnya

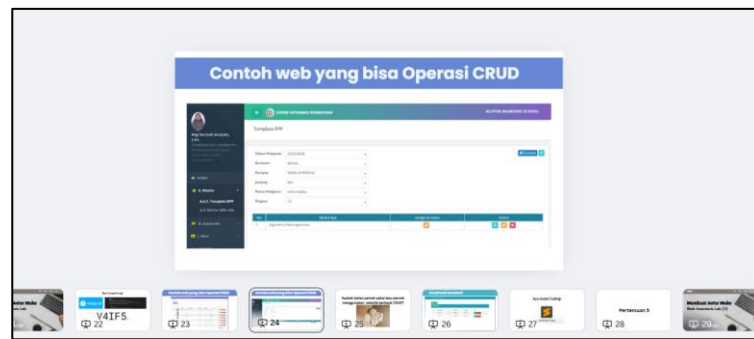
Pembahasan

Pada Siklus I, desain pembelajaran pemrograman disusun dengan mengintegrasikan dua media digital utama, yaitu Canva dan Nearpod, yang digunakan secara bersamaan untuk mendukung pendekatan *Project Based Learning* (PjBL). Wang (2022) menyebutkan bahwa dalam surveinya siswa menganggap aplikasi Nearpod mudah digunakan. Selain itu, Batan (2022) mengatakan Canva memiliki beragam template serta fitur-fitur yang dapat menunjang guru dan siswa memudahkan dalam melakukan pembelajaran yang berbasis teknologi. Penggunaan kedua *platform* tersebut dirancang untuk meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi kolaborasi, serta membantu siswa memahami konsep pemrograman melalui visualisasi dan interaktivitas.

Pembelajaran dimulai dengan penggunaan Canva sebagai media presentasi. Guru menampilkan materi pengantar pemrograman (misalnya variabel, logika, atau struktur kontrol). Melalui fitur ini, siswa dapat berinteraksi langsung melalui kuis, polling, open-ended response, dan drawing tools. Aktivitas ini bertujuan untuk mengukur pemahaman awal siswa serta membangun konteks pembelajaran sebelum memasuki tahap proyek. Sangat penting dimana guru melakukan pendalaman dengan mengarahkan siswa ikut aktif dalam mencari informasi tentang materi yang dipelajari (Rasyad, 2024), dengan bantuan fitur pada Nearpod. Proses pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan penggunaan Canva oleh guru dan Nearpod sebagai sarana aktivitas belajar siswa. Proses dimulai dari peran guru sebagai perancang pembelajaran. Guru terlebih dahulu menyusun bahan ajar menggunakan Canva, baik berupa slide presentasi, infografis, maupun lembar kerja visual yang menarik.

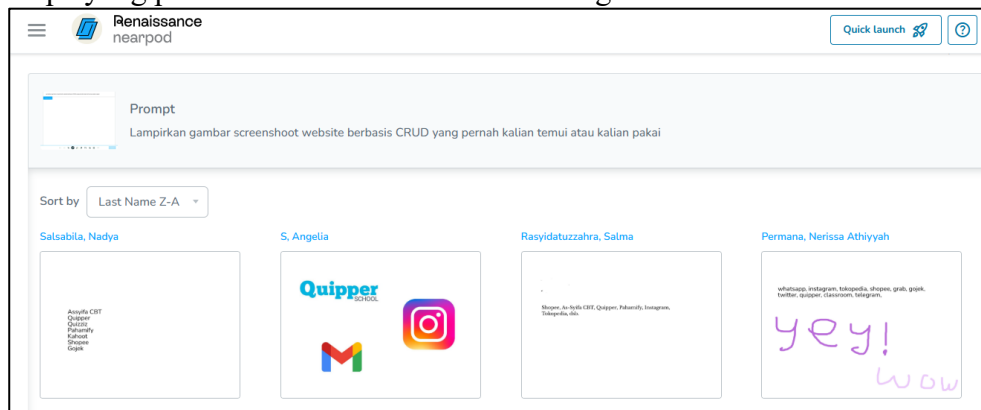
Setelah materi siap, guru mengarahkan siswa untuk bergabung ke kelas virtual Nearpod melalui kode akses yang diberikan. Penggunaan Nearpod memungkinkan siswa untuk mengakses LKPD, mengikuti kuis interaktif, menjawab pertanyaan terbuka, serta berpartisipasi dalam berbagai aktivitas pembelajaran yang telah disiapkan oleh guru. Dengan demikian, peran guru berfokus pada penyediaan konten visual dan instruksi, sedangkan siswa berperan aktif melalui keterlibatan langsung dalam aktivitas digital di Nearpod. Integrasi Canva dan Nearpod dalam alur pembelajaran ini bertujuan meningkatkan keterlibatan, memperkaya pengalaman belajar, serta mempermudah pengelolaan aktivitas kelas secara simultan dan terstruktur. Salah satu aktivitas Integrasi Canva dan Nearpod saat pembelajaran berlangsung guru memberi pemantik dengan memberi salah satu contoh web yang akan dibuat oleh siswa.





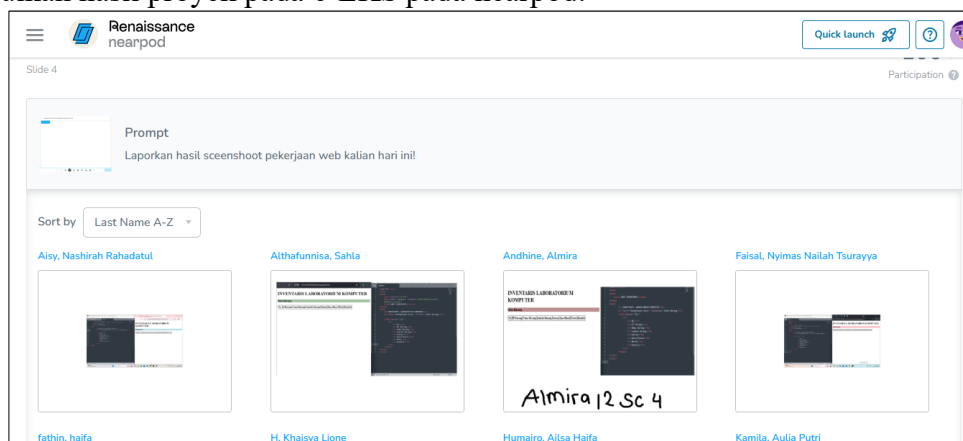
Gambar 2. Platform Canva

Lalu pada nearpod sebagai e-LKS siswa diberi aktivitas berupa analisis apa saja website serupa yang pernah mereka temui atau mereka gunakan.



Gambar 3. e-LKS pada Nearpod

Setelah penyampaian materi dan penyesuaian pemahaman siswa diminta untuk mengerjakan proyek pemrograman menggunakan software Visual Studio Code. Dan mengumpulkan hasil proyek pada e-LKS pada nearpod.



Gambar 4. Hasil proyek pertemuan 1 pada e-LKS

Refleksi pada Siklus II menunjukkan bahwa pembelajaran mengalami perkembangan yang lebih baik setelah perbaikan diterapkan. Siswa terlihat lebih mampu mengikuti alur



pengerjaan proyek karena instruksi yang diberikan sudah disusun secara lebih jelas, terstruktur, dan dilengkapi contoh visual. Penyajian langkah kerja yang lebih sederhana membuat siswa tidak lagi mengalami kebingungan dalam memahami tahapan pengerjaan proyek. Pemanfaatan e-LKS juga menjadi jauh lebih optimal. Tampilan yang diperbaiki, navigasi yang dipersingkat, serta adanya checkpoint membantu siswa tetap berada pada jalur tugas yang benar. Hampir seluruh bagian LKPD dapat diselesaikan tepat waktu, sehingga lembar kerja digital berfungsi sesuai tujuan sebagai panduan belajar utama, sehingga memudahkan siswa untuk memecahkan masalah. Sejalan dengan hasil penelitian Panjaitan, S. N (2023) yang mengatakan bahwa adanya peningatan proses pemecahan masalah siswa dengan menggunakan Elektronik LKPD (E-LKPD) berbasis *problem solving* dinyatakan meningkat.

Penggunaan dua platform Canva dan Nearpod yang sebelumnya menjadi sumber kebingungan juga berhasil teratasi. Instruksi pembelajaran dipusatkan sepenuhnya di Nearpod, sementara Canva hanya digunakan sebagai media pemberi informasi materi ajar. Pemisahan fungsi yang lebih tegas membuat siswa dapat bekerja lebih fokus tanpa harus mencocokkan perintah di dua tempat berbeda. Meskipun sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan, terdapat beberapa siswa yang masih bekerja dengan kecepatan lebih lambat dalam menyelesaikan proyek. Mereka memerlukan bimbingan tambahan selama proses pengerjaan. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan pendampingan yang lebih individual pada kegiatan pembelajaran selanjutnya. Hal ini adalah kondisi wajar, karena ada faktor lain seperti yang disebutkan Magfiroh (2025) siswa dapat menemukan kesulitan dalam belajar ketika siswa memiliki dasar pemahaman yang dapat menunjang pembelajaran, khususnya pemrograman.

Secara keseluruhan, aktivitas dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan nyata. Aktivitas siswa mencapai 88,75%, sedangkan hasil belajar meningkat 18,75% dari siklus sebelumnya. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan dukungan e-LKS memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman dan keterlibatan siswa dalam mata pelajaran pemrograman. Dengan capaian tersebut, tindakan pada Siklus II dapat dinyatakan berhasil memenuhi indikator keberhasilan penelitian.

Simpulan dan Saran

Penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran pemrograman berbasis Project Based Learning dengan dukungan Canva dan Nearpod memberikan dampak positif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Perbaikan pada alur instruksi, kejelasan langkah proyek, serta pemanfaatan e-LKS yang lebih terstruktur membuat siswa lebih mudah memahami tahapan kerja dan menyelesaikan tugas dengan lebih mandiri. Penggunaan dua platform yang pada awalnya menjadi kendala berhasil diatasi melalui penyederhanaan fungsi, yaitu memusatkan instruksi dan evaluasi dalam Nearpod serta memanfaatkan Canva sebagai media penyampaian materi saja. Langkah ini meningkatkan fokus siswa dan meminimalkan kesalahan akibat perpindahan platform.

Aktivitas siswa mencapai 88,75% dan hasil belajar meningkat 18,75% dari siklus sebelumnya, menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman siswa dalam materi pemrograman. Dengan terpenuhinya indikator keberhasilan, tindakan pada Siklus II dapat dinyatakan efektif.



Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah agar guru terus mengoptimalkan penggunaan media digital, khususnya e-LKS di Nearpod, dengan penyajian instruksi yang lebih ringkas, visual yang jelas, serta checkpoint yang membantu siswa mengikuti alur proyek secara runtut. Pemanfaatan dua platform, yaitu Canva dan Nearpod, sebaiknya disusun dengan pembagian fungsi yang lebih tegas agar tidak menimbulkan kebingungan, sehingga Canva hanya difokuskan sebagai media produksi proyek dan Nearpod sebagai pusat instruksi serta pengumpulan tugas. Guru juga perlu memberikan pendampingan tambahan bagi siswa yang bekerja dengan kecepatan lebih lambat melalui bimbingan langsung atau penyediaan tutorial langkah demi langkah. Selain itu, evaluasi formatif perlu terus dilakukan pada setiap tahapan proyek untuk memastikan pemahaman siswa sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Terakhir, model pembelajaran berbasis proyek ini disarankan untuk terus dikembangkan dengan variasi proyek yang lebih relevan, kreatif, dan menantang guna meningkatkan keterlibatan serta kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran pemrograman.

Daftar Rujukan

- Abidin, Z., Karyono, H., & Rahayu, E. M. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar pada Mata Pelajaran Produktif di SMK. *JUPI: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 6(1), 58-64
- Andriansyah, I., Nurdin, E. A., & Fathimah, N. S. (2023). Penerapan Model Project-Based Learning Berbantuan E-Modul pada Materi Pemrograman Web untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa. *Computing and Education Techonology Journal*. 3(2), 23-32
- Arianta, I.G.N., Warpala, I.W.S., Sudarma, I.K. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Informatika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 13(2), 55-67. 10.23887/jurnal_tp.v14i1.3029
- Batan, H., & Tandiayu, E. G. (2022). Pemanfaatan Media Presentasi Berbasis Canva dalam Pembelajaran Website. *PROSIDING UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA*, 2(1), 60-67.
- Cheng, M., & Gu, P. (2024). Does Self-Regulation Matter in Project-Based Learning? Promoting Students' Computational Thinking Through Programming Learning. *Aera Online Paper Repository*. <https://doi.org/10.3102/2114832>
- Gusmaningsih, I. O., Azizah, N. L. Suciani, R. N., & Fajrin, R. A. (2023). Strategi Refleksi dan Evaluasi Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*. 1(2), 114-123.
- Hikmah, M. (2021). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Partisipasi dan Hasil Belajar Pemrograman Dasar Siswa. *Jurnal Teknodik*. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.376>
- Lathifaturrohmah, & Sujatmiko, B. (2025). Rancang Bangun LMS Berbasis Web Mengimplementasikan Project Based Learning untuk Melacak Proses Pembelajaran PJBL dalam Meningkatkan Kompetensi Pemrograman JavaScript. *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 10(01), 42–49. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v10i01.65604>



- Lestari, A.B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Berbasis Web Liveworksheet di SMAN 5 Metro. *Prosiding SNPE FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 1(1), 39-50
- Magdalena, I. 2023. *Metodologi Penelitian Tindakan Kelas*. CV Jejak: Sukabumi
- Magfiroh, N. M., Herlambang, A. D., & Zulvarina, P. (2025). Pembentukan Kemampuan Abstraksi Siswa dalam Mata Pelajaran Pemrograman Web Melalui Penguatan Pengalaman Pemecahan Masalah. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 9(3).
- Nugroho, F. E., Mardhiyana D., Wijayanti, I., W. 2025. *Penelitian Tindakan Kelas: Konsep, Strategi, dan Transformasi*. Sada Kurnia Pustaka: Serang
- Oktaviana, E., Aima, Z., & Ramadoni. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Aplikasi Liveworksheet Pada Materi Program Linear Kelas X SMK. *Juring: Journal for Reasearch in Mathematics Learning*, 7(1), 31 – 44. <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v7i1.25587>
- Panjaitan, S. N., Mansyur, A., & Syahputra, H. (2023). Pengembangan LKPD elektronik (E-LKPD) berbasis problem-solving untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar peserta didik SMP IT Indah Medan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1890-1901.
- Parinussa, J. D., & Sapulette, V. 2024. *Pengantar Penelitian Tindakan Kelas Meningkatkan Pembelajaran di Kelas*. PT. Literasi Nusantara Abadi Grup: Malang
- Putra, K., W. (2023). E-LKPD Berbasis *Project Based Learning* Efektif Meningkatkan Kopetensi Pengetahuan IPAS Siswa. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 4(1), 90-99
- Rahmat, M.N. (2024). Pemanfaatan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Mengasah Kreativitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Dasar Pemrograman. *Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 7(3), 17-21
- Rasyad, I., & Wulandari, S. R. (2024). STRATEGI GURU DALAM MENGOPTIMALKAN INTERAKSI SISWA DI KELAS. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(4), 81-88.
- Sagita, A., Wahyudin, E., LATiefah L., Ramdhan, R. M., Padilah, T. (2023). Strategi Membangun Kolaborasi Dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(1), 49-56
- Sholicha, N. N., & Susanti, M. D. E. (2024). Rancang Bangun Media Pembelajaran “E-Study” Berbasis Website Dengan Model Pjbl Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Dasar Pada Siswa Kelas X RPL Di SMKN 1 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 9(2), 125-130
- Suryaningsih, S. & Nurlita, R. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Inovati dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Japendi: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1257-1268
- Susilo, H., Chotimah, H., & Sari, Y., D. 2022. *Penelitian Tindakan Kelas*. Media Nusa Creative: Malang
- Srikawati, N. K. A., & Suarjana, I. M. (2022). Lembar Kerja Elektronik Berbasis Project Based Learning pada muatan pelajaran IPA. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 5(2), 276-284. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i2.47111>
- Wang, J., & Chia, I. (2022). Engaging students via Nearpod® in synchronous online teaching. *Management Teaching Review*, 7(3), 245-253.



Zein, F. R. N. (2024). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk meningkatkan keaktifan dan fokus siswa. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(5). <https://doi.org/10.17977/um065.v4.i5.2024.19>

