



KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *KAHOOT*

Zaskia Mutia Herianti^{1*}, Melisa², Hamdunah³
Universitas PGRI Sumatera Barat^{1,2,3}
mutiamutia2003@gmail.com

Received: 9 Desember 2026

Accepted: 7 Mei 2026

Published : 5 Juni 2026

Abstract

This study aims to determine the application of the Project Based Learning model to the mathematical problem-solving abilities of eleventh-grade students at SMAN I V Koto Timur. The research method used was a pre-experiment with a one-group pretest-posttest design. The research sample, namely class XI F2 as a sample class with the Kahoot-assisted Project Based Learning model. The research instrument was a descriptive test of problem-solving abilities, and data analysis used normality tests, homogeneity tests, and the wilcoxon test. The research was carried out in three stages: the preparation stage, the implementation stage, and the final stage. The novelty of this study lies in the integration of the Project Based Learning model with Kahoot as a gamified evaluation tool within the Merdeka Curriculum framework, which has not been widely studied in the context of high school mathematics learning. The results showed that students' problem-solving abilities with the Kahoot-assisted Project Based Learning model were better than those before implementing the Kahoot-assisted Project Based Learning model. Thus, the Kahoot-assisted Project Based Learning model can be used as an innovative learning alternative to improve students' mathematical problem-solving abilities.

Keywords: *project based learning, Kahoot, mathematical problem-solving abilities.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI di SMAN I V Koto Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah *Pre-eksperimen* dengan desain *one-group pretest-posttest*. Sampel penelitian kelas, yaitu XI F2 sebagai kelas sampel dengan model *Project Based Learning* berbantuan Kahoot. Tahap penelitian yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Instrumen penelitian berupa tes uraian kemampuan pemecahan masalah, dan analisis data menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan uji wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dengan model *Project Based Learning* berbantuan *Kahoot* lebih baik dari pada kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum menerapkan model *Project Based Learning* berbantuan *Kahoot*. Dengan demikian, model *Project Based Learning* berbantuan *Kahoot* dapat dijadikan alternatif pembelajaran inovatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model *Project Based Learning* dengan *Kahoot* sebagai evaluasi berbasis gamifikasi dalam pembelajaran matematika pada Kurikulum Merdeka di tingkat SMA, yang belum banyak dikaji sebelumnya.

Kata Kunci: *project based learning, kahoot, kempuan pemecahan masalah matematis.*

Sitasi artikel ini:

Herianti, Z., M., Melisa, & Hamdunah. (2026). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model *Project Based Learning* Berbantuan *Kahoot*. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7(1), 10-22.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika dengan Kurikulum Merdeka pada era Society 5.0 dapat membantu menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan matematika yang lebih baik. Dengan mengembangkan kurikulum matematika yang lebih relevan dengan kebutuhan masyarakat dan lebih berorientasi pada penerapan matematika dalam kehidupan nyata, siswa akan lebih mudah memahami konsep matematika dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata (Daimah, 2023). Pembelajaran abad ke-21 menuntut siswa untuk memiliki keterampilan berpikir kritis,

kolaboratif, dan pemecahan masalah yang kuat. Model pembelajaran seperti Project Based Learning (PjBL) dinilai efektif dalam mengembangkan keterampilan tersebut karena memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan bermakna (Blumenfeld et al., 1991). Selain itu, pendekatan berbasis proyek mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran secara aktif (Thomas, 2000).

Berdasarkan analisis data penelitian terkait inovasi model pembelajaran dalam kurikulum merdeka terdapat beberapa model yang banyak digunakan dalam implementasi kurikulum merdeka yaitu model pembelajaran pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) diperkenalkan untuk memberikan variasi dalam metode pengajaran (Fariq, 2023). Secara teoretis, PjBL merupakan bagian dari pendekatan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar (Hmelo-Silver, 2004). Model ini juga termasuk dalam kategori pembelajaran induktif yang mendorong siswa untuk menemukan konsep melalui eksplorasi masalah nyata (Prince & Felder, 2006).

Observasi DI SMAN I V Koto Timur kelas XI menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat ketika mereka mengalami kesulitan menjawab soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. Meskipun ada beberapa peserta didik yang menunjukkan respons positif, banyak yang merasa kesulitan dalam memahami materi, terutama pada konsep yang lebih kompleks. Pendidik juga mencatat bahwa rendahnya partisipasi peserta didik dalam bertanya dan menjawab pertanyaan di kelas menjadi salah satu kendala utama dalam proses pembelajaran yang berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis juga ditemukan dalam berbagai penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami masalah, merancang strategi, serta mengevaluasi solusi (Hidayat & Widodo, 2021; Siswanto, 2024)). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis seringkali disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dan rendahnya kemampuan dalam menghubungkan konsep dengan konteks nyata (Rusman, 2017).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka di perlukan pembelajaran yang bisa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yaitu dengan menggunakan Model pembelajaran *Project Based Learning*. *Project Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Rais, 2013) yang melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran dan menyelesaikan masalah secara utuh serta mengkonstruksi pola pikir sendiri dan menemukan solusi secara mandiri dan realistik.

Di samping itu, siswa dapat mengomunikasikan matematika secara lisan melalui langkah tanya jawab dan langkah bimbingan atau latihan individu dan/atau kegiatan kelompok. Pada fase tersebut pula siswa dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep serta mengaplikasikan konsep melalui menjawab pertanyaan yang diajukan guru dan soal-soal yang diberikan. Jadi, tahap yang ada dalam pendekatan *Project Based Learning* mampu mengakomodasi indikator kemampuan pemecahan masalah (Juniantari et al., 2019).

Kemampuan pemecahan masalah memiliki signifikansi yang tidak hanya terbatas pada pembelajaran matematika, tetapi juga berdampak pada berbagai bidang studi dan kehidupan sehari-hari. Keterampilan dalam menyelesaikan masalah memiliki relevansi yang erat dengan kehidupan nyata dan dapat diaplikasikan untuk menangani tantangan dalam dunia nyata. Pengembangan kemampuan pemecahan masalah diperlukan karena melalui proses tersebut, siswa dapat melatih diri untuk memahami masalah dengan baik, menganalisis dengan tepat, memilih strategi yang sesuai, melakukan perhitungan, serta mengevaluasi hasil kerja mereka (Siswanto, 2024).

Kahoot digunakan dalam pembelajaran sebagai alat evaluasi, terutama ketika banyak peserta didik belum menyelesaikan evaluasi secara tuntas. Untuk meningkatkan pengalaman peserta didik dan memotivasi mereka dalam proses evaluasi, tampilan *Kahoot* perlu diubah agar lebih menarik dan interaktif. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti Kahoot dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa melalui pendekatan gamifikasi. Penelitian menunjukkan bahwa *Kahoot* efektif dalam meningkatkan hasil belajar serta partisipasi siswa dalam pembelajaran (Plump & LaRosa, 2017; Wang & Tahir, 2020). Gamifikasi sendiri terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan kompetitif (Deterding et al., 2011).

Solusi supaya siswa dapat memahami konsep matematika dengan baik, guru perlu lebih cermat dalam memilih teknik dan model pembelajaran yang sesuai selama proses pembelajaran. Salah satu model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Kahoot*. PjBL juga memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi melalui proyek nyata (Wena, 2013). Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model Project Based Learning dengan media *Kahoot* sebagai bentuk gamifikasi dalam pembelajaran matematika pada Kurikulum Merdeka. Integrasi ini tidak hanya berfokus pada aktivitas proyek, tetapi juga pada

peningkatan motivasi dan evaluasi pembelajaran secara interaktif, yang belum banyak dikaji dalam konteks pembelajaran matematika di tingkat SMA.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada pengembangan model *Project-Based Learning* berbantuan *Kahoot* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI SMA dalam Kurikulum Merdeka. Berbeda dari studi sebelumnya yang hanya menerapkan PjBL konvensional (Fariq, 2023), penelitian ini mengintegrasikan *Kahoot* sebagai evaluasi gamified untuk mengatasi rendahnya partisipasi dan motivasi siswa, khusus di SMAN 1 V Koto Timur.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Pre-Experiment* dengan desain *one-group pretest-posttest*. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti membandingkan hasil antara hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 1 V koto timur tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari 2 kelas. Sampel penelitian dipilih secara random sampling yaitu kelas XI F2 sebagai kelas sampel. Desain *one-group pretest-posttest* dalam penelitian ini banyak digunakan dalam penelitian pendidikan untuk mengukur efektivitas perlakuan terhadap peningkatan hasil belajar siswa (Arends, 2012). Instrumen penelitian berupa tes uraian yang disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas isi melalui ahli, diuji coba di sekolah lain, serta dianalisis validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Hasil analisis menunjukkan instrumen valid dan reliabel. Teknik analisis data meliputi uji normalitas, uji homogenitas (*Bartlett*), dan uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon pada kelas sampel independen dengan taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika kelas sampel, terdistribusi pada tabel 1:

Tabel 1 Hasil Tes Akhir Kelas Sampel

Kelas Sampel	\bar{X}	S	X_{maks}	X_{min}
<i>Pre-Test</i>	23,56	18,84	55	4
<i>Post-Test</i>	73	21,14	91	35

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kelas sampel *Pre-Test* memiliki rata-rata 23,56, simpangan baku 18,84, dengan nilai siswa tertinggi 55 dan nilai siswa terendah 4. Sedangkan pada *Post-Test* yang mengikuti tes akhir memiliki 73, simpangan baku 21,14 dengan nilai siswa tertinggi 91 dan nilai siswa terendah 35. Peningkatan hasil belajar ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan Project Based Learning dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan (Fitri et al., 2018; Sari & Surya, 2017). Berdasarkan hasil uji normalitas Hasil perhitungan ditampilkan pada kelas sampel diperoleh untuk pretest $L_{hitung} = 0,475$ lebih besar dari $L_{tabel} = 0,214$ maka H_0 ditolak, sehingga nilai tes akhir peserta didik posttest berdistribusi normal. Sedangkan pada uji posttest $L_{hitung} = 0,408$ lebih kecil dari 0,214 maka tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan Hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan uji F diperoleh $F_{hitung} = 1,258$ dan $F_{tabel} = 2,403$ dengan taraf 5% karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0 , artinya varians data hasil belajar sebelum dan setelah menerapkan model Project based learning berbantuan *Kahoot* adalah homogen.

Selanjutnya, Selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan uji wilcoxon, dapat diperoleh mediannya adalah 49,25 dengan nilai wilcoxon statistic nya diperoleh 136,00, maka $P_{value} = 0,000$ pada taraf signifikansi 0,05, maka H_0 tolak dan H_1 diterima artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan model *project based learning* berbantuan *Kahoot*.

Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas sampel sesuai dengan tahap-tahap pembelajaran model *Project Based Learning* (pertanyaan dasar, perencanaan proyek, menyusun jadwal, memantau peserta didik, dan kemajuan proyek, menguji hasil dan evaluasi pengalaman). Proses pembelajaran dimulai dengan salam dan berdoa mengecek kehadiran peserta didik, menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik, memberikan motivasi dan apersepsi untuk mengikuti

pelajaran, serta menginstruksikan kepada peserta didik langkah-langkah pembelajaran yang dilaksanakan dengan model *Project Based Learning* berbantuan *Kahoot*.

Pada pertemuan pertama materi yang dipelajari mengenai penjumlahan, pengurangan, dan perkalian polynomial. Pertemuan ini peserta didik melakukan proyek membuat balok dalam konsep polynomial ini menggunakan konsep bangun ruang untuk materi perkalian. Tahap pertama yaitu pertanyaan dasar, pada tahap ini pendidik menjelaskan materi tentang penjumlahan, pengurangan, dan perkalian polynomial. Setelah menjelaskan materi tersebut pendidik meminta kepada peserta didik jika ada yang kurang dimengerti dan pendidik memberikan pertanyaan dasar yang berhubungan dengan proyek yang dikerjakan peserta didik. Pendidik menanyakan "Jika anda memiliki dua kebun, satu dengan luas $3x^2 + 2x + 5$ meter persegi danyang lainnya dengan luas $4x^2 + 3x + 7$ meter persegi, berapa total luas kebun tersebut?". Dari pertanyaan tersebut peserta didik mulai berfikir dalam menentukan aturan agar dapat mengetahui penjumlahan polynomial dan guru mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok,

Peserta didik dikelompokkan secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik peserta didik yang terdapat 5 kelompok dan satu kelompok terdiri dari 4-5 peserta didik dan pendidik juga membagikan kertas lembar proyek tersebut kepada perkelompok. Namun ada beberapa peserta didik kurang setuju dengan kelompok yang sudah ditetapkan oleh pendidik karena mereka beranggapan akan mengalami kesulitan dalam melakukan proyek dalam kelompok. Hal ini dapat diatasi pendidik menjelaskan manfaat yang diperoleh dari belajar kelompok ini. Tahap kedua model *Project Based Learning* yaitu perencanaan proyek. Pendidik mulai menyampaikan proyek yang dilakukan peserta didik pada pertemuan ini yaitu peserta didik membuat bangun ruang balok dikarenakan peserta didik akan menyelesaikan masalah konstektual mengenai balok Keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran berbasis proyek memungkinkan mereka membangun pemahaman secara mandiri melalui interaksi sosial dan pengalaman langsung, yang merupakan prinsip utama pembelajaran konstruktivistik (Barron & Darling-Hammond, 2008).



Gambar 1. Peserta Didik sedang Membuat Alat Peraga

Berdasarkan gambar 1 peserta didik sedang merancang untuk membuat alat peraga. Pendidik memfasilitasi diskusi kelompok sehingga peserta didik dapat berdiskusi dan berbagi ide untuk menyelesaikan proyek tersebut. Pendidik membimbing peserta didik dalam merumuskan langkah-langkah detail pembuatan proyek, termasuk alat, dan bahan. Pada tahap penyusunan jadwal dilakukan peserta didik secara berkelompok dan dibimbing oleh guru. Penyusunan jadwal dilakukan secara berdiskusi kelompok dengan memilih penanggung jawab serta waktu yang digunakan selama melakukan proyek, Berikut hasil penyusunan jadwal yang telah dilakukan oleh kelompok 3.

Tahapan aktivitas	Waktu	Penanggung jawab	Keterangan progres
1. Diskusi konsep & desain awal	09:25	Senna anggota	mendiskusikan konsep pada alat peraga yang akan dibuat
2. Pengumpulan dan persiapan bahan	09:00	Omni anggota	Setiap anggota menyiapkan material alat dan bahan sesuai kebutuhan
3. Pemotongan dan pembentukan alat peraga	09:27	Revi	membuat jaring-jaring dikertas dan memotong sesuai dengan bentuk
4. Perakitan alat peraga	10:05	Axel	merakitkan dengan menggunakan Dremel
5. Uji coba dan perbaikan	-	-	-
6. Finalisasi desain & estetika	11:00	Iza	menghiasi dengan benang, ledakan lain
7. Presentasi akhir	11:10	-	-

Gambar 2. Hasil Penyusunan Jadwal

Pada gambar 2 peserta didik menyusun jadwal kegiatan proyek yang dimulai dari mendiskusikan konsep dan desain awal untuk membuat alat peraga berupa balok yang sudah di diskusikan oleh anggota kelompok, lalu melakukan pengumpulan atau persiapan bahan yang dilakukan oleh seluruh anggota kelompok yang sudah di sepakati dalam kelompok, untuk tahap pemotongan dan pembentukan alat peraga dilakukan oleh Revi seperti membuat jaring-jaring balok dikertas lalu memotong dengan sesuai pola yang sudah dibuat, perakitan alat peraga dilakukan oleh Axel dengan merakitkan hasil dari potongan jaring-jaring balok tersebut lalu membolongkan disetiap ujungnya agar benang bisa dimasukkan, uji coba perbaikan jika ada yang perlu diperbaiki alat peraga hingga finalisasi desain & estetika dari alat peraga yang sesuai dengan rancangan yang mereka buat dilakukan oleh Iza dengan memasukkan benang yang sudah disiapkan dan dimasukkan kedalam lobang yang sudah terlobangi lalu diiket sisa benangnya.

Pada tahap keempat *Project Based Learning*, yaitu memantau peserta didik dan kemajuan proyek. Pada tahap ini masing-masing kelompok peserta didik mulai melakukan proyek dengan menentukan desain/konsep apa yang mereka buat untuk alat peraga yang mereka buat yaitu dengan membuat jaring-jaring balok terlebih dahulu, lalu pembentukan alat peraganya hingga tahap finalisasi, lalu peserta didik mengerjakan permasalahan dilembar project peserta didik yang sesuai dengan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari. Pendidik melakukan pemantauan agar proyek yang dilakukan peserta didik berjalan dengan lancar. Berikut adalah hasil pengerjaan peserta didik dalam membuat alat peraga berupa balok yang dilakukan oleh kelompok 3.



Gambar 3. Hasil Desain dan Konsep

Berdasarkan hasil diskusi untuk membuat alat peraga ini yang dilakukan kelompok 3 membuat alat peraga balok berbeda dari kelompok lainnya kelompok yang lain membuat alat peraga balok dengan menggunakan kardus, dilem dan dilapisi karton. Terlihat bahwa kreatifitas dan kerjasama kelompok dalam

membuat alat peraga. Selanjutnya tahap kelima yaitu pengujian hasil. Pada tahap ini peserta didik menyelesaikan soal polynomial. Pengujian hasil digunakan untuk mengetahui pemahaman peserta didik selama melaksanakan proyek. Berikut hasil pengujian dari kelompok 3.



Gambar 4. Hasil Jawaban Materi Polynomial Perkalian

Gambar 4 menunjukkan hasil dari polynomial perkalian dengan menggunakan model luas/volume, peserta didik menjawab soal yang ada dilembar proyek yang diberikan pendidik. Hasil jawaban yang dilakukan peserta didik secara kelompok terlihat bahwa peserta didik dapat dalam menyelesaikan soal yang diberikan pendidik. Setelah menjawab soal sebagai pengujian hasil, tahap keenam ialah evaluasi pengalaman belajar.

Pada tahap evaluasi pengalaman belajar, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi yang dilakukan secara bersama yaitu pendidik menanyakan bagaimana perasaan peserta didik selama melakukan proyek hingga selesai, peserta didik mulai mengungkapkan perasaan selama melakukan proyek, dimana peserta didik merasa sedikit kurang paham dengan model *project based learning* berbantuan *Kahoot* karena baru pertama menggunakan model ini dalam pembelajaran matematika, namun peserta didik senang dalam belajar dan pembelajaran yang dilakukan tidak bosan, dan diakhir pembelajaran pendidik melakukan kuis dengan menggunakan media interaktif dengan *Kahoot* untuk meningkatkan pengalaman peserta didik dan memotivasi mereka dalam proses evaluasi peserta didik dan dapat membantu meningkatkan minat peserta didik untuk menjawab atau mengerjakan *games* yang diberikan oleh pendidik.



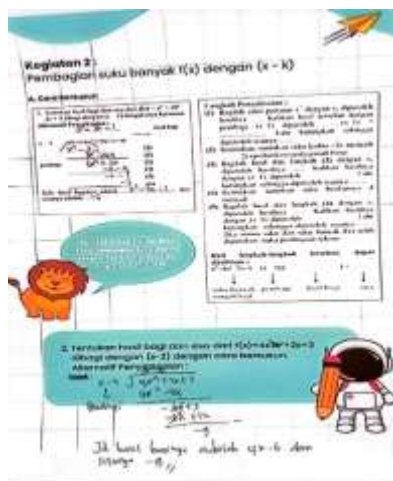
Gambar 5. Evaluasi Menggunakan Kahoot

Berdasarkan gambar diatas perserta didik melakukan evaluasi dengan media interaktif yaitu *Kahoot* dan dapat perserta didik dapat berlomba-lomba untuk memenangkan atau mendapatkan skor yang tertinggi sehingga memacu perserta didik untuk terus belajar. Pertemuan pertama berjalan dengan lancar namun banyak menghabiskan waktu hal ini karena perserta didik belum terbiasa dalam model *project*

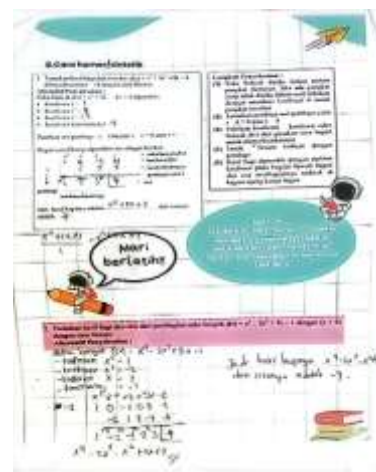
based learning berbantuan Kahoot. Penggunaan Kahoot dalam evaluasi meningkatkan antusiasme dan partisipasi siswa (Rahmawati, 2022; Wang & Tahir, 2020)

Pada pertemuan kedua ini peserta didik sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran dengan model *project based learning* berbantuan *kahoot*, namun pelaksanaannya belum terlaksana secara maksimal. Pendidik menyampaikan pembelajaran saat ini yaitu polinomial pembagian dengan metode bersusun, horner dan teorema sisa untuk menyelesaikan suatu masalah, pembelajaran yang menggunakan model *project based learning*, sebelum memulai pembelajaran pendidik akan memberikan apersepsi dengan mengingat kembali peserta didik tentang materi pra syarat yang mendukung pemahaman peserta didik untuk mempelajari materi. Pada tahap pertama pendidik memberikan pertanyaan relevan mengenai Seorang petani memiliki $8x^2 + 4x + 2$ ton pupuk yang ingin dibagikan ke kantong kantong masing-masing berisi $2x+1$ ton. Berapa banyak kantong yang dapat diisi??. Lalu pendidik menginstruksikan untuk duduk berkelompok seperti minggu kemarin, lalu pendidik memberikan lembar kerja proyek yang akan dilakukan oleh peserta didik. Pada tahap kedua, yaitu merencanakan produk, guru membantu siswa menyusun langkah-langkah yang jelas dan rinci untuk mengerjakan lembar kerja proyek tentang pembagian polinomial. Bantuan ini meliputi penjelasan sederhana tentang tiga cara utama: 1) Metode bersusun, yang seperti membagi angka biasa tapi untuk polinomial, di mana kita bagi koefisien satu per satu secara manual untuk dapat hasil bagi dan sisa; 2) Metode Horner, yang lebih cepat untuk membagi dengan faktor linear, dengan mengurangi koefisien polinomial secara berurutan menggunakan akar dari faktor pembagi dan 3) Teorema sisa, yang menyatakan bahwa sisa dari pembagian polinomial $P(x)$ oleh $(x - c)$ sama dengan nilai $P(c)$, jadi kita bisa cek sisa dengan cepat tanpa hitung semuanya.

Proses ini dilakukan secara bersama-sama agar siswa lebih paham konsep aljabar polinomial dan belajar memecahkan masalah dengan bukti yang kuat. Berikut ini adalah ringkasan hasil diskusi kelompok yang dilakukan dengan rapi oleh kelompok terkait. Ringkasan ini fokus pada cara menerapkan metode-metode itu, tantangan yang muncul, dan saran sederhana untuk memperbaiki lembar kerja proyek supaya pembelajaran matematika lebih efektif dan menyenangkan. Berikut adalah hasil diskusi kelompok dari materi pembagian polinomial dengan metode biasa, horner, dan teorema sisa.



Gambar 6. Hasil Diskusi Kelompok dengan Metode Pembagian Biasa



Gambar 7. Hasil Diskusi dengan Metode Pembagian Horner dan Teorema Sisa

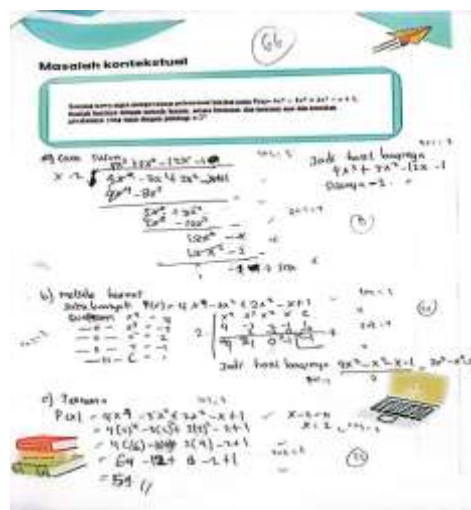
Pada tahap ketiga yaitu menyusun jadwal pembuatan, seperti yang sudah dilakukan sebelumnya peserta didik membuat jadwal pembuatan yang sudah disepakati oleh pendidik dan peserta didik. Berikut adalah hasil menyusun jadwal.

Jadwal pelaksanaan

Tahapan aktivitas	Waktu	Penanggung jawab	Keterangan progres
1. diskusi kelompok	07.30	Sernia anggoro	Diskusikan kelompok
2. penentuan tugas	07.45	Sernia anggoro	Diskusikan kelompok, penentuan tugas
3. pembuatan hasil laporan	08.10	Horner: Elan Cara berhitung Tosima isa beru	Diskusikan kelompok, pembuatan hasil laporan
4. Presentasi akhir	08.40	Elan Elan	Presentasi akhir

Gambar 8. Hasil Penyusunan Jadwal

Berdasarkan gambar diatas, menunjukkan hasil diskusi peserta didik dalam menyusun jadwal, setelah dilakukan penyusunan jadwal proyek selanjutnya penentuan tugas yang sudah disepakati pembuatan hasil laporan. Pada tahap keempat *Project Based Learning*, yaitu memantau peserta didik dan kemajuan proyek. Pada tahap ini masing-masing kelompok peserta didik mulai bergabung dengan kelompok ntuj menyelesaikan masalah pada lembar kerja proyek peserta didik. Selanjutnya pada tahap ke lima menguji hasil. Pada tahap ini menjawab soal yang ada dilembar kerja proyek untuk mengukur sampaimana pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan pembagian polynomial. Berikut ini pengujian soal dengan penyelesaian soal oleh kelompok 1 yang disajikan dalam gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pengujian dengan Menyelesaikan Soal

Pada gambar 9 menunjukkan bahwa peserta didik mampu menyelesaikan soal masalah dengan menggunakan pembagian polinomial, terlihat dari jawaban peserta didik sudah benar dalam memahami masalah namun peserta didik menunjukkan ketidak tepatan dalam proses perhitungan saat menyelesaikan. Setelah dilakukan pengujian hasil selanjutnya masuk tahap ke enam evaluasi pengalaman. Pada tahap evaluasi pengalaman, peserta didik mengungkapkan pengalaman yang telah mereka rasakan selama melakukan proyek. Sama seperti pertemuan lalu peserta didik tidak pernah bosan dalam proses pembelajaran, peserta didik sangat senang karena pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok sehingga membuat aktif dan bersemangat dalam belajar dan sebelum jam pembelajaran berakhir Pembelajaran berbasis teknologi memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa (Plump & LaRosa, 2017).pendidik mengadakan kuis untuk mengevaluasi hasil dari pembelajaran yang sudah dipelajari dengan menggunakan *Kahoot* agar peserta didik merasa tidak bosan dalam proses evaluasi seperti yang sudah dilakukan pertemuan awal. Lalu pendidik menyampaikan pembelajaran materi yang akan datang yaitu polynomial materi factor dan pembuat nol.

Pada pertemuan ketiga tentang polynomial materi factor dan pembuat nol untuk menyelesaikan masalah. Pendidik memulai pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu setelah pembelajaran selesai diharapkan peserta didik mampu dalam menyelesaikan suatu masalah dengan factor

pembuat nol. Pendidik menyampaikan kembali model pembelajaran yang digunakan sama dengan pertemuan sebelumnya menggunakan model *project based learning* dimana tahap pertama yaitu pertanyaan mendasar, pendidik memberikan pertanyaan mendasar yaitu “Dalam sebuah permainan, jika skor anda dinyatakan dengan polynomial $x^2 - 7x + 10$, berapa nilai dari x yang membuat skor anda menjadi nol?”. Dari pertanyaan mendasar tersebut peserta didik mulai untuk berfikir untuk mengerjakan pertanyaan tersebut dan pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai dengan pertemuan lalu, selanjutnya tahap ke dua yaitu perencanaan proyek.



Gambar 10. Menentukan Perencanaan Proyek

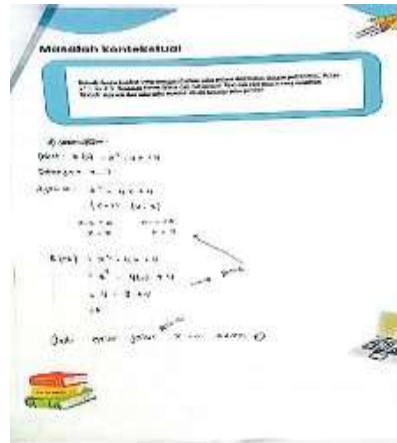
Berdasarkan gambar 10 peserta didik sedang perencanaan proyek yang sudah dilakukan diawal pertemuan oleh guru dengan menyampaikan proyek yang akan dilakukan peserta didik yaitu peserta didik akan menyelesaikan lembar tugas proyek yang diberikan oleh pendidik dan peserta didik dapat mencari informasi di internet dan diskusi kelompok serta menyelesaikan masalah. Setelah dilakukan perencanaan proyek, selanjutnya tahap penyusunan jadwal.

Tahap penyusunan jadwal yang dilakukan oleh peserta didik sama dengan tahap pertemuan sebelumnya yaitu membagi penanggung jawab dan lama waktu proyek yang akan dilaksanakan. Penyusunan jadwal dilakukan secara berdiskusi dengan kelompok yang disetujui pendidik sebagai fasilitator. Berikut adalah hasil penyusunan jadwal pelaksanaan yang dilakukan kelompok 4.

Tahapan aktivitas	Waktu	Penanggung jawab	Keterangan proyek
1. diskusi kelompok	08.10	Yusuf	diskusi kelompok
2. penemuan fakta	08.15	Yusuf	penemuan fakta melalui buku dan internet
3. Pembuatan hasil diskusi	08.20	Yusuf	membuat hasil diskusi
4. Presentasi akhir			

Gambar 11. Penyusunan Jadwal

Berdasarkan gambar 11 menunjukkan hasil diskusi peserta didik dalam menyusun jadwal, setelah dilakukan penyusunan jadwal proyek selanjutnya mulai melakukan proyek sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pada kegiatan ini masuk tahap keempat dari model PjBL yaitu memantau peserta didik dan kemajuan proyek. Peserta didik mulai bergabung dengan kelompok untuk menyelesaikan masalah pada lembar kerja proyek peserta didik. Selanjutnya tahap ke lima yaitu pengujian hasil. Pada tahap ini menjawab soal yang ada di lembar kerja proyek untuk mengukur sampai mana pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan polynomial factor pembuat nol. Berikut ini pengujian soal dengan penyelesaian soal oleh kelompok II yang disajikan didalam gambar 12.



Gambar 12. Hasil Pengujian dengan Menyelesaikan Soal

Pada gambar 12 menunjukkan bahwa peserta didik mampu menyelesaikan soal masalah dengan menggunakan factor pembuat nol, terlihat dari jawaban peserta didik sudah benar dan sempurna. Setelah dilakukan pengujian hasil selanjutnya masuk tahap ke enam evaluasi pengalaman. Pada tahap evaluasi pengalaman, peserta didik mengungkapkan pengalaman yang telah mereka rasakan selama melakukan proyek. Sama seperti pertemuan lalu peserta didik tidak pernah bosan dalam proses pembelajaran, peserta didik sangat senang karena pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok sehingga membuat aktif dan bersemangat dalam belajar dan sebelum jam pembelajaran berakhir pendidik mengadakan kuis untuk mengevaluasi hasil dari pembelajaran yang sudah dipelajari dengan menggunakan *Kahoot* agar peserta didik merasa tidak bosan dalam proses evaluasi.



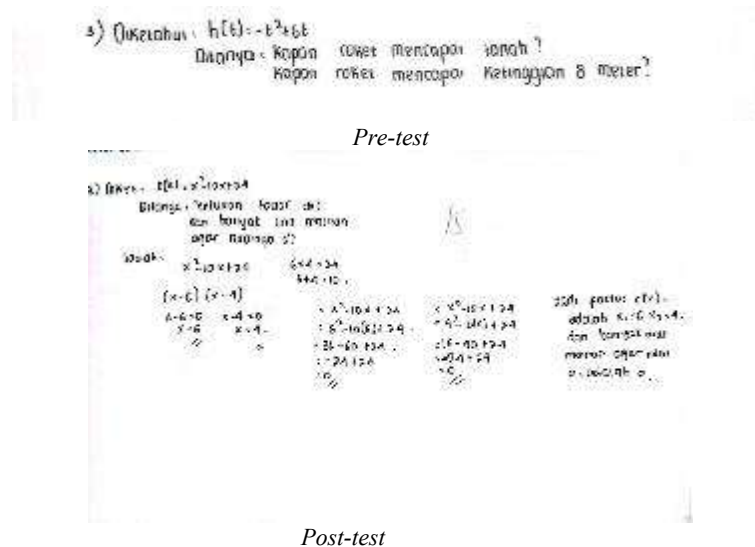
Gambar 13. Presentase Evaluasi *Kahoot*

Berdasarkan gambar 13 peserta didik sudah sangat memahami materi polynomial hanya terkendala oleh waktu pada *Kahoot* dan peserta didik sangat antusias dalam evaluasi dan dapat dilihat hasil presentase yang diperoleh. Tingginya antusiasme siswa dalam penggunaan *Kahoot* menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi mampu meningkatkan motivasi belajar serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan (Rahmawati, 2022; Wang & Tahir, 2020).

Pre-Test dan *Post-Test*

Pre-test dilaksanakan di awal pertemuan sebelum diberi perlakuan sedangkan *Post-test* dilaksanakan setelah tiga kali pertemuan dengan menerapkan model *project based learning* berbantuan *Kahoot* dalam proses pembelajaran. Soal tes berbentuk uraian sebanyak 3 butir soal, instrumen tes uraian digunakan karena mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi secara lebih mendalam (Lestari & Yudhanegara, 2017). Gambaran hasil tes peserta didik dapat dilihat dari lembar jawaban pada saat *Pre-test* dan *Post-test*. Berikut hasil lembar jawaban peserta didik soal no 1 pada saat *Pre-test* dan *Post-test*.

Berdasarkan gambar 15 jawaban peserta didik pada soal *pre-test*, dapat dilihat bahwa peserta didik tidak menulis indikator memahami masalah dan jawaban untuk soal *pre-test* sudah tepat. Sedangkan untuk soal *Post-test* peserta didik sudah sesuai dengan indikator kemampuan pemecahan masalah dan jawaban peserta didik sudah sangat tepat dan tersusun.



Gambar 16. Lembar Jawaban Tes Nomor 3

Berdasarkan gambar 16 jawaban peserta didik pada soal *pre-test* masih ada jawaban yang kosong dan peserta didik hanya membuat memahami masalah pada indikator kemampuan pemecahan masalah, peserta didik belum dapat menyelesaikan masalah pada soal cerita. Sedangkan jawaban peserta didik pada saat *post-test* sudah bisa menjawab soal dengan tepat dan benar.

Setelah dilakukan proyek peserta didik lebih paham dengan penerapan polinomial dalam kehidupan sehari-hari mulai dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan faktor pembuat nol. Sehingga diperoleh hasil belajar peserta didik setelah menerapkan model *project based learning* berbantuan *Kahoot* lebih baik daripada sebelum menerapkan model *project based learning* berbantuan *Kahoot*. hal ini dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik.

Temuan dalam Penelitian

Setelah dilakukan pengamatan selama penelitian, ditemukan bahwa hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas sampel menunjukkan perbedaan signifikan. Nilai siswa pada *pre-test* lebih rendah dibandingkan dengan *post-test*. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen memberikan dampak yang lebih positif terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Kendala

Selama penelitian ditemukan beberapa permasalahan. Awal pertemuan siswa membutuhkan waktu yang lama dalam mengerjakan proyek barisan aritmatika. Dalam mengkondisikan siswa dalam berdiskusi atau melakukan proyek sedikit sulit karena ada beberapa siswa yang hanya diam dan tidak berpartisipasi dalam berdiskusi. Didalam kelompok terbagi dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah, siswa yang berkemampuan tinggi menuntut siswa berkemampuan rendah untuk bekerja tanpa menjelaskan apa maksud dari proyek yang dikerjakan, sehingga siswa yang berkemampuan rendah tidak bisa memahami tujuan pembelajaran.

Secara tidak langsung ini membuktikan bahwa *Project based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keberhasilan penerapan model ini ditunjang oleh kesiapan guru dalam menyusun materi, ketersediaan sarana pembelajaran berbasis teknologi, serta kemauan siswa untuk belajar secara mandiri. Hasil ini memperkuat kerangka teori bahwa pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, relevan, serta kontekstual bagi siswa (Zidan, 2023).

SIMPULAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah menerapkan model *Project based learning* berbantuan *Kahoot* lebih baik dibandingkan sebelum menerapkan model *Project based learning* berbantuan *Kahoot* pada peserta didik kelas XI/F2 SMAN I V Koto timur. Model ini direkomendasikan sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka. Saran dari peneliti guru mata pelajaran matematika SMAN I V Koto timur dapat menerapkan model *Project based learning* berbantuan *Kahoot* sebagai salah satu alternatif dalam melaksanakan proses belajar mengajar.

REFERENSI

- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). *Teaching for Meaningful Learning*. Edutopia.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Daimah, U. S. (2023). *Pembelajaran Matematika pada Kurikulum Merdeka dalam Mempersiapkan Peserta Didik di Era Society 5.0*. 04(02), 131–139.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Fariq, W. M. (2023). *Analisis Deskriptif Inovasi Strategi dan Pembelajaran dalam Kerangka Merdeka Belajar Metode*. 12(3), 189–202.
- Fitri, H., Dasna, I. W., & Suharjo. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 3(4), 511–518.
- Hidayat, R., & Widodo, S. (2021). Efektivitas Project Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 67–78.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Juniantari, M., Pujawan, I. G. N., & Widhiasih, I. D. A. G. (2019). Pengaruh Pendekatan Flipped Classroom Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA. *Journal of Education Technology*, 2(4), 197. <https://doi.org/10.23887/jet.v2i4.17855>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Refika Aditama.
- Plump, C. M., & LaRosa, J. (2017). Using Kahoot! in the Classroom to Create Engagement and Active Learning. *Management Teaching Review*, 2(2), 151–158. <https://doi.org/10.1177/2379298116689783>
- Prince, M., & Felder, R. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Rahmawati, D. (2022). Penggunaan Kahoot dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(1), 89–98.
- Rais, M. (2013). *Project-Based Learning: Inovasi Pembelajaran yang Berorientasi Soft Skills*. UNM.
- Rusman. (2017). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Rajawali Pers.
- Sari, N., & Surya, E. (2017). The Effectiveness of Project-Based Learning. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 33(3), 1–12.
- Siswanto, E. (2024). Kemampuan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Matematika: Systematic Literature Review. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 45–59.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. Autodesk Foundation.
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The Effect of Using Kahoot! for Learning: A Literature Review. *Computers & Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Wena, M. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara.
- Zidan, M. (2023). Inovasi Model Pembelajaran di Era Digital 4.0. *Jurnal Pendidikan*, 495–500.