

Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL)-4C terhadap Kemampuan Literasi Matematis

Syamsinar¹, Intan Buhati Asfyra²

Makassar State University^{1,2}

syamsinar@unm.ac.id¹, intan.buhati@unm.ac.id²

Corresponding Author: Syamsinar, E-mail: syamsinar@unm.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) model based on 4C skills (critical thinking, creativity, collaboration, communication) on the mathematical literacy skills of high school students. This study is motivated by the low mathematical literacy skills of students and the need for learning that integrates 21st-century skills. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental design through a nonequivalent control group design. The research sample consisted of 63 students divided into two groups, namely 32 students in the experimental class taught using the PBL-4C model and 31 students in the control class taught with conventional learning. The research instrument was a mathematical literacy ability test given in the form of a pretest and posttest. The results of the hypothesis test using the independent sample t-test showed a significance value of $0.003 < 0.05$, so H_0 was rejected. In addition, the magnitude of the learning model's influence was included in the high category with an effect size value (Cohen's d) of 1.08. Thus, it can be concluded that the PBL-4C model had a significant and effective effect in improving the mathematical literacy skills of students of SMAN 1 Wondama.

KEYWORDS

Problem Based Learning, 4C, mathematical literacy, mathematics learning,

ARTICLE DOI:

<https://doi.org/10.53696/venn.v5i1.446>

A. Pendahuluan

Kemampuan literasi matematis merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Literasi matematis tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan kerangka yang dikembangkan oleh OECD yang menegaskan bahwa literasi matematis menjadi indikator penting dalam menilai kesiapan siswa menghadapi permasalahan dunia nyata (OECD, 2019). Kemampuan literasi matematis juga dipandang sebagai kemampuan individu untuk mengaplikasikan konsep dan prosedur matematika dalam berbagai situasi, sehingga siswa mampu membuat keputusan yang tepat berdasarkan pemahaman matematis yang dimilikinya (Stacey, 2015).

Namun demikian, kondisi empiris menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari hasil Programme for International Student Assessment (PISA) yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada level rendah dalam memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual. Rendahnya kemampuan ini juga ditemukan pada konteks lokal, termasuk di SMAN 1 Wondama, berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan di SMAN 1 Wondama, ditemukan beberapa permasalahan yang menunjukkan rendahnya kemampuan literasi matematis siswa. Pertama, siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal berbasis cerita atau masalah kontekstual. Sebagian besar siswa hanya mampu menyelesaikan soal rutin, namun mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang memerlukan interpretasi dan penalaran. Kondisi ini sejalan dengan temuan Agustina (2022) yang menyatakan

bahwa siswa cenderung mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal cerita karena kurangnya kemampuan memahami konteks permasalahan. Temuan ini juga didukung oleh penelitian ([Wijaya, 2016](#)) yang menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kontekstual disebabkan oleh rendahnya kemampuan dalam memodelkan masalah ke dalam bentuk matematika. Kedua, siswa kurang mampu menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran, siswa lebih banyak menghafal rumus dibandingkan memahami konsep. Akibatnya, ketika diberikan permasalahan yang sedikit berbeda dari contoh yang diberikan guru, siswa mengalami kebingungan dalam menentukan strategi penyelesaian.

Ketiga, rendahnya keterampilan komunikasi matematis siswa. Siswa masih kesulitan dalam menjelaskan proses penyelesaian masalah secara sistematis, baik secara lisan maupun tulisan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek literasi matematis belum berkembang secara optimal.

Permasalahan tersebut tidak terlepas dari model pembelajaran yang masih cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*). Proses pembelajaran yang dominan menggunakan metode ceramah menyebabkan siswa kurang aktif dalam membangun pengetahuan sendiri. Akibatnya, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa tidak berkembang secara maksimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan model pembelajaran yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran serta memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Salah satu model yang dapat digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menekankan pada pembelajaran berbasis masalah nyata yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan menemukan solusi secara mandiri. Menurut ([Arends, 2012](#)), PBL dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui penyajian masalah autentik. Selain itu, [Hmelo-Silver \(2004\)](#) menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan pemahaman konseptual serta kemampuan belajar mandiri siswa.

Dalam perkembangannya, model PBL perlu diintegrasikan dengan keterampilan abad ke-21, yaitu 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, communication*). Keterampilan ini sangat penting untuk membekali siswa dalam menghadapi tantangan global. (Kemendikbud; 2020) menegaskan bahwa pembelajaran abad ke-21 harus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Hal ini juga diperkuat oleh ([Trilling dan Fadel 2019](#)) yang menyatakan bahwa keterampilan 4C merupakan kompetensi utama yang harus dimiliki siswa di era modern.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan PBL yang terintegrasi dengan keterampilan 4C memberikan dampak positif terhadap kemampuan literasi matematis. Penelitian ([Akram, Farooq, & Alam, 2025](#)) menunjukkan bahwa PBL berbasis 4C mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika. Selain itu, ([Noor, Purwosetiyono, dan Wardani ; 2024](#)) menemukan bahwa model PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMA. Hasil kajian sistematis oleh ([Syahdania dan Waluya; 2023](#)) juga menunjukkan bahwa PBL berkontribusi signifikan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis melalui aktivitas pemecahan masalah yang kontekstual. Temuan ini diperkuat oleh , penelitian oleh ([Syamsinar, Rahman, dan Dassa ;2023](#)) mengungkapkan bahwa pengembangan model PBL yang terintegrasi dengan keterampilan abad ke-21 mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan efektivitas PBL, kajian yang secara spesifik mengintegrasikan PBL dengan keterampilan 4C dalam konteks literasi matematis di tingkat SMA, khususnya di SMAN 1 Wondama, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL)-4C terhadap kemampuan literasi matematis siswa, sehingga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan paradigma kuantitatif, yaitu penelitian yang menekankan pada pengukuran objektif terhadap fenomena melalui data numerik dan analisis statistik. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematis siswa secara empiris dan terukur.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (quasi experiment), karena peneliti tidak dapat melakukan randomisasi subjek secara penuh, namun tetap memberikan perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan membandingkannya dengan kelompok kontrol. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan komparatif, yaitu membandingkan hasil belajar antara dua kelompok untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Desain penelitian yang digunakan adalah Nonequivalent Control Group Design

TABEL 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (PBL-4C)	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretest

O₂ = Posttest

X = Pembelajaran PBL-4C

Penelitian ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap perencanaan penelitian, tahap pengembangan instrumen, tahap pelaksanaan eksperimen, serta tahap analisis dan pelaporan. Tahapan ini disusun sesuai dengan prinsip penelitian kuantitatif yang menekankan prosedur terstruktur dan sistematis dalam pengumpulan serta analisis data ([Creswell, 2014](#)).

Tahap pertama adalah studi pendahuluan. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung di SMAN 1 Wondama untuk memperoleh gambaran awal mengenai proses pembelajaran matematika yang berlangsung di kelas. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui kendala yang dihadapi siswa, khususnya terkait kemampuan literasi matematis. Peneliti juga memberikan tes diagnostik awal kepada siswa untuk mengukur kemampuan literasi matematis mereka. Tahap ini penting untuk mengidentifikasi masalah penelitian dan menentukan kebutuhan pembelajaran yang tepat, sebagaimana dikemukakan oleh ([Sugiyono; 2019](#)) bahwa studi pendahuluan digunakan untuk menemukan masalah yang akan diteliti secara empiris.

Tahap kedua adalah perencanaan penelitian. Pada tahap ini, peneliti menyusun proposal penelitian sebagai dasar pelaksanaan penelitian. Selanjutnya, peneliti menentukan desain penelitian yang digunakan, yaitu eksperimen semu (quasi experiment) dengan nonequivalent control group design. Pemilihan desain ini sesuai dengan karakteristik penelitian pendidikan yang tidak memungkinkan randomisasi secara penuh ([Creswell, 2014](#)). Peneliti juga menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai subjek penelitian serta menyusun perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning (PBL)-4C. Selain itu, disusun pula kisi-kisi instrumen penelitian untuk memastikan kesesuaian antara indikator dan alat ukur.

Tahap ketiga adalah pengembangan instrumen. Pada tahap ini, peneliti menyusun soal tes kemampuan literasi matematis berbentuk uraian berbasis masalah kontekstual. Instrumen yang telah

disusun kemudian divalidasi oleh ahli (expert judgment) untuk memastikan validitas isi. Setelah itu, dilakukan uji coba instrumen pada siswa di luar sampel penelitian. Data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Hal ini sejalan dengan pendapat (Arikunto, 2018) yang menyatakan bahwa instrumen penelitian yang baik harus memenuhi kriteria valid dan reliabel agar data yang diperoleh akurat.

Tahap keempat adalah pelaksanaan eksperimen. Tahap ini merupakan inti dari penelitian. Pada awal kegiatan, peneliti memberikan pretest kepada kedua kelompok untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL)-4C, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Setelah proses pembelajaran selesai, peneliti memberikan posttest untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi matematis siswa. Selain itu, dilakukan observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Tahap ini sesuai dengan karakteristik penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel terikat (Sugiyono, 2019).

Tahap kelima adalah analisis dan pelaporan. Pada tahap ini, data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak statistik, yaitu SPSS. Analisis yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, serta uji hipotesis menggunakan independent sample t-test. Selain itu, dilakukan juga perhitungan N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa, serta effect size untuk mengetahui besar pengaruh model pembelajaran. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Tahap ini sesuai dengan prosedur penelitian kuantitatif yang menekankan analisis data secara statistik untuk menarik kesimpulan yang objektif (Creswell, 2014). Selanjutnya, peneliti menyusun laporan penelitian dalam bentuk skripsi atau artikel ilmiah yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Hasil penelitian dan kesimpulan ilmiah.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan meliputi tes kemampuan literasi matematis, lembar observasi, dan dokumentasi.

Instrumen utama yang digunakan adalah tes kemampuan literasi matematis yang berbentuk soal uraian (essay) berbasis masalah kontekstual. Tes ini dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Penyusunan instrumen mengacu pada indikator literasi matematis yang dikemukakan oleh (OECD, 2019), yaitu kemampuan merumuskan masalah matematika, menggunakan konsep dan prosedur matematika, menafsirkan hasil, serta mengkomunikasikan solusi.

Selain tes, penelitian ini juga menggunakan lembar observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa dalam pembelajaran, seperti keaktifan dalam diskusi, kemampuan bekerja sama, serta kemampuan mengkomunikasikan ide matematis. Data observasi ini digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat hasil penelitian.

Selanjutnya, teknik dokumentasi digunakan untuk melengkapi data penelitian, seperti pengambilan data nilai siswa, foto kegiatan pembelajaran, serta dokumen lain yang relevan dengan penelitian. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji untuk mengetahui kualitasnya. Pengujian instrumen meliputi uji validitas untuk mengetahui ketepatan instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, uji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi hasil pengukuran, serta analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk memastikan kualitas butir soal. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria sebagai alat ukur yang baik.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengolah dan menafsirkan data yang diperoleh sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik, yaitu SPSS.

Langkah pertama adalah melakukan analisis statistik deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai data penelitian. Analisis ini meliputi perhitungan nilai rata-rata (mean), standar deviasi, serta nilai minimum dan maksimum dari hasil pretest dan posttest.

Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen. Kedua uji ini penting dilakukan sebagai syarat sebelum melakukan uji hipotesis.

Setelah memenuhi uji prasyarat, dilakukan uji hipotesis menggunakan independent sample t-test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Keputusan pengujian didasarkan pada nilai signifikansi, yaitu jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol ditolak.

Selain itu, dilakukan juga analisis N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Nilai N-Gain dikategorikan menjadi tiga, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengetahui besar pengaruh model pembelajaran, digunakan analisis effect size (Cohen's d). Analisis ini memberikan informasi mengenai seberapa besar pengaruh model Problem Based Learning (PBL)-4C terhadap kemampuan literasi matematis siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model Problem Based Learning (PBL)-4C dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Data yang diperoleh berupa nilai pretest dan posttest kemampuan literasi matematis siswa.

TABEL 2. Hasil Pretest

Kelompok	N	Mean	Std.Dev
Eksperimen	32	56.25	8.12
Kontrol	31	55.80	7.95

Berdasarkan hasil pretest yang telah diberikan kepada kedua kelompok, diperoleh bahwa rata-rata nilai kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen adalah 56,25 dengan standar deviasi sebesar 8,12. Sementara itu, pada kelas kontrol diperoleh rata-rata sebesar 55,80 dengan standar deviasi 7,95.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok relatif sama dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok berada pada kondisi awal yang setara sebelum diberikan perlakuan.

TABEL 3. Hasil Posttest

Kelompok	N	Mean	Std.Dev
Eksperimen	32	78.40	7.21
Kontrol	31	70.10	8.05

Setelah diberikan perlakuan, hasil posttest menunjukkan adanya peningkatan kemampuan literasi matematis siswa pada kedua kelompok. Namun, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen mencapai 78,40 dengan standar deviasi sebesar 7,21, sedangkan pada kelas kontrol hanya mencapai rata-rata 70,10 dengan standar deviasi 8,05. Perbedaan ini menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan model PBL-4C memiliki kemampuan literasi matematis yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan metode konvensional.

TABEL 4. Peningkatan Kemampuan (N-Gain)

Kelompok	N-Gain	Kategori
Eksperimen	0.52	Sedang
Kontrol	0.33	Sedang

Jika dilihat dari peningkatan kemampuan siswa, hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,52 yang termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, kelas kontrol hanya memperoleh nilai sebesar 0,33 yang juga berada pada kategori sedang, namun lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL-4C lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil uji hipotesis menggunakan independent sample t-test menunjukkan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah sebesar 0,003. Nilai ini lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh model PBL-4C terhadap kemampuan literasi matematis siswa dapat diterima.

Selain itu, hasil perhitungan effect size menunjukkan nilai sebesar 1,08 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa model PBL-4C memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis siswa. Secara keseluruhan, hasil penelitian

menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning berbasis keterampilan 4C mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa secara signifikan. Hal ini terlihat dari peningkatan nilai posttest, hasil N-Gain yang lebih tinggi, serta hasil uji statistik yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Problem Based Learning (PBL)-4C memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi matematis siswa di SMAN 1 Wondama. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata nilai posttest antara kelas eksperimen (78,40) dan kelas kontrol (70,10), serta nilai signifikansi uji hipotesis sebesar 0,003 yang lebih kecil dari 0,05. Selain itu, nilai N-Gain pada kelas eksperimen (0,52) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (0,33), serta nilai effect size sebesar 1,08 yang termasuk dalam kategori tinggi. Temuan ini sejalan dengan teori Problem Based Learning yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah autentik ([Arends, 2012](#)). Selain itu, PBL mendorong siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif melalui proses investigasi dan kolaborasi, sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konseptual ([Hmelo-Silver, 2004](#)). Integrasi keterampilan 4C (critical thinking, creativity, collaboration, dan communication) juga memperkuat efektivitas pembelajaran karena siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi mampu mengaplikasikannya dalam berbagai konteks kehidupan nyata ([Trilling & Fadel, 2019](#)).

Berdasarkan hasil pretest, kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif sama. Hal ini penting karena menunjukkan bahwa perbedaan hasil posttest yang terjadi bukan disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal, melainkan oleh perlakuan yang diberikan selama proses pembelajaran.

Setelah perlakuan diberikan, terjadi peningkatan yang signifikan pada kelas eksperimen. Peningkatan ini menunjukkan bahwa model PBL-4C mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran konvensional, siswa cenderung menerima informasi secara pasif, sedangkan dalam PBL-4C siswa terlibat aktif dalam proses belajar.

Peningkatan kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen terjadi karena karakteristik model PBL yang berbasis pada pemecahan masalah kontekstual. Dalam proses pembelajaran, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang menuntut mereka untuk: memahami permasalahan, merumuskan model matematika, menyelesaikan masalah, dan menafsirkan hasil.

Hal ini sejalan dengan konsep literasi matematis yang dikemukakan oleh OECD, yaitu kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Selain itu, peningkatan ini juga diperkuat oleh integrasi keterampilan 4C. Dalam pembelajaran: *Critical thinking* berkembang saat siswa menganalisis masalah, *Creativity* muncul saat siswa mencari strategi penyelesaian, *Collaboration* terlihat dalam diskusi kelompok, dan *Communication* berkembang saat siswa mempresentasikan hasil.

Dengan demikian, model PBL-4C tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Nilai N-Gain sebesar 0,52 pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematis berada pada kategori sedang, namun lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran PBL-4C memberikan peningkatan yang lebih efektif. Sementara itu, nilai effect size sebesar 1,08 menunjukkan bahwa pengaruh model PBL-4C tergolong tinggi. Artinya, secara praktis model ini memiliki dampak yang kuat dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar aktif. Menurut Hmelo-Silver, pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara mendalam melalui proses eksplorasi dan investigasi. Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh konsep pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pentingnya keterampilan 4C. Integrasi keterampilan ini dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model PBL-4C dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Oleh karena itu, guru disarankan untuk menerapkan model ini dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang berbasis masalah kontekstual.

D. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, yaitu “Apakah terdapat pengaruh model Problem Based Learning (PBL)-4C terhadap kemampuan literasi matematis siswa SMAN 1 Wondama?”, serta berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1 Model Problem Based Learning (PBL)-4C berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan literasi matematis siswa SMAN 1 Wondama. Hal ini ditunjukkan oleh adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest siswa yang diajar menggunakan model PBL-4C lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional.
- 2 Selain itu, peningkatan kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang ditunjukkan oleh nilai N-Gain yang lebih besar. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, sehingga hipotesis penelitian diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL-4C efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Model ini mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama, serta mengkomunikasikan ide matematis secara lebih baik.

Daftar Pustaka

- Agustina, D. A. (2022). Pengembangan instrumen penilaian autentik pada soal cerita matematika di SMP (Disertasi). IAIN Metro.
- Akram, S., Farooq, U., & Alam, A. (2023). Developing 4Cs skills through problem-based learning method in mathematics education. *International Journal of Instruction*, 16(2), 345–360.
- Akram, S., Farooq, U., & Alam, A. (2025). Developing 4Cs skills through problem-based learning method in the subject of mathematics. *International Research Journal of Management and Social Sciences*
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill
- Edumatica. (2024). Kemampuan literasi matematis siswa pada pembelajaran model problem based learning (PBL). *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*

- 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>
- Kemendikbud. (2020). Panduan pembelajaran abad ke-21. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Noor, N. M., Purwosetiyono, F. D., & Wardani, B. (2024a). Efektivitas model problem based learning terhadap kemampuan literasi matematis siswa SMA. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 45–56.
- Noor, N. M., Purwosetiyono, F. D., & Wardani, B. (2024b). Efektivitas model problem based learning dengan pendekatan kontekstual terhadap kemampuan literasi matematis siswa. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(1), 136–148. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i1.481>
- OECD. (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science and financial literacy. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Stacey, K. (2015). The international assessment of mathematical literacy: PISA 2012 framework and items. In *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 771–790). https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_43
- Syahdania, A. Z., & Waluya, S. B. (2023a). Students' mathematical literacy through problem-based learning: A systematic literature review. *Journal of Research in Mathematics Education*, 7(1), 15–27.
- Syahdania, A. Z., & Waluya, S. B. (2023b). Systematic literature review: Students' mathematical literacy ability through the problem-based learning model. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Syamsinar, S., Rahman, A., & Dassa, A. (2023). Pengembangan model pembelajaran problem based learning terintegrasi keterampilan abad ke-21. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 48(1), 61–69. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v48i11039>
- Trilling, B., & Fadel, C. (2019). 21st century skills: Learning for life in our times. Jossey-Bass.
- Wijaya, A. (2016). Students' difficulties in solving contextual problems in mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.22342/jme.7.1.2817.1-12>