



Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Barisan dan Deret pada Siswa SMK

Vonny Hervianti¹, Joko², Lilik Anifah³, I Gusti Putu Asto Buditjahjanto⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

E-mail: 24070895038@mhs.unesa.ac.id, joko@unesa.ac.id, lilikanifah@unesa.ac.id, asto@unesa.ac.id

Article Info	Abstract
Article History Received: 2025-09-10 Revised: 2025-10-15 Published: 2025-11-01 Keywords: <i>Conceptual Understanding;</i> <i>Problem-Based Learning (PBL);</i> <i>Sequences and Series.</i>	Deep mastery of mathematical concepts is a fundamental competency that vocational high school (SMK) students must possess to meet the dynamic challenges of the 21st century. Unfortunately, teacher-centered instructional practices often fall short in fostering such comprehensive understanding, particularly in abstract topics like sequences and series. This study aims to evaluate the effectiveness of the Problem-Based Learning (PBL) model in enhancing students' conceptual understanding of mathematics. Adopting a quantitative approach within a quasi-experimental design framework, the research involved two groups of students from SMKN 1 Surabaya, each consisting of 36 participants. Data were collected through pretest and posttest assessments and subsequently analyzed using independent sample t-tests and normalized gain (N-Gain) calculations. The results of the analysis revealed a statistically significant difference between the two groups. Students in the experimental class, who were taught using the PBL model, achieved an average N-Gain score of 0.52 (moderate category), while the control group, which received conventional instruction, obtained only 0.27 (low category). These findings highlight the effectiveness of PBL in strengthening students' conceptual understanding of mathematics. This study contributes to the advancement of contextual and student-centered learning practices within vocational education. Furthermore, it emphasizes the importance of integrating problem-based strategies into the SMK curriculum. Future research is encouraged to explore the incorporation of PBL with digital learning tools or hybrid instructional approaches to maximize its educational impact.
Artikel Info	Abstrak
Sejarah Artikel Diterima: 2025-09-10 Direvisi: 2025-10-16 Dipublikasi: 2025-11-01 Kata kunci: <i>Conceptual Understanding;</i> <i>Problem-Based Learning (PBL);</i> <i>Sequences and Series.</i>	Kemampuan memahami konsep matematika secara mendalam merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) agar mampu menghadapi tantangan global pada abad ke-21. Namun, praktik pembelajaran matematika yang masih cenderung berpusat pada guru dan bersifat satu arah sering kali menjadi hambatan dalam menumbuhkan pemahaman konseptual siswa, khususnya pada materi Barisan dan Deret. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan menelaah sejauh mana penerapan model Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas XI SMK. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan rancangan eksperimen semu (quasi-experimental design), penelitian ini melibatkan dua kelas yang masing-masing berjumlah 36 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui tes awal (pretest) dan tes akhir (posttest), kemudian dianalisis menggunakan uji t independen serta perhitungan N-Gain untuk menilai peningkatan hasil belajar. Hasil analisis memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Siswa pada kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL menunjukkan rata-rata skor N-Gain sebesar 0,52 (kategori sedang), sementara kelompok kontrol hanya mencapai 0,27 (kategori rendah). Temuan ini membuktikan bahwa model PBL efektif dalam memperkuat pemahaman konseptual matematis siswa. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada implementasi strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, partisipatif, serta mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna dalam konteks pendidikan kejuruan. Implikasinya, penerapan model PBL sangat relevan untuk diintegrasikan secara lebih luas dalam kurikulum SMK, dengan peluang pengembangan lebih lanjut melalui pemanfaatan media digital serta pendekatan berbasis teknologi pembelajaran.
I. PENDAHULUAN Memasuki era Revolusi Industri 4.0 dan transformasi menuju masyarakat digital Society	5.0, kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta kecakapan analitis dalam matematika menjadi kompetensi esensial

yang harus dimiliki oleh peserta didik, khususnya pada jenjang pendidikan menengah kejuruan. Kebutuhan tersebut sejalan dengan profil lulusan SMK yang dituntut dapat berpikir sistematis dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Namun, kondisi riil menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa SMK, terutama pada topik Barisan dan Deret, masih kurang memuaskan. Berdasarkan laporan PISA Indonesia (2022), hanya sekitar 26% peserta didik yang mampu menyelesaikan soal matematika tingkat menengah yang berhubungan dengan pola dan relasi matematis.

Materi Barisan dan Deret memiliki peranan krusial dalam kurikulum matematika SMK karena relevansinya yang langsung terhadap berbagai kompetensi kejuruan, seperti teknik mesin, akuntansi, dan teknologi informasi. Meski demikian, tingkat abstraksi materi tersebut dan tuntutan pada kemampuan logika yang mendalam kerap menjadi kendala signifikan bagi siswa (Putri, Armis, & Yuanita, 2025). Banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengaitkan konsep barisan dan deret dengan konteks nyata maupun aplikasi di bidang kejuruan yang mereka pelajari (Hayati, Saragih, & Gunarto, 2024). Hal ini menunjukkan adanya ketidakcocokan antara metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru dengan kebutuhan siswa akan pemahaman yang lebih aplikatif dan kontekstual.

Sampai saat ini, pendekatan pembelajaran yang dominan digunakan di SMK masih berupa metode ekspositorik atau ceramah satu arah. Model pembelajaran konvensional tersebut kurang memberikan kesempatan bagi keterlibatan aktif siswa dan gagal mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Lutfiana, 2022). Dalam sistem seperti ini, siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami esensi konsep yang mendasarinya. Kondisi tersebut mengindikasikan perlunya pendekatan baru yang mampu merangsang rasa ingin tahu, menghubungkan materi dengan permasalahan kontekstual, serta mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis dan reflektif siswa.

Dalam konteks tersebut, model Problem Based Learning (PBL) muncul sebagai alternatif yang relevan dan menjanjikan. PBL menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam proses pembelajaran dengan menghadirkan masalah nyata yang harus dianalisis dan diselesaikan secara kolaboratif. Melalui eksplorasi dan diskusi kelompok, siswa diajak untuk memahami konsep secara lebih mendalam (Yuliana, Kusmayadi, & Sujadi, 2016). Beberapa penelitian menunjukkan

bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Murtikusuma, 2015; Rizkiana, 2024). Selain itu, PBL turut mendukung penguatan kepercayaan diri serta kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyampaikan ide dan strategi penyelesaian masalah (Putri et al., 2025).

Meski banyak studi mendukung efektivitas PBL, implementasinya dalam pembelajaran Barisan dan Deret di SMK masih terbatas. Sebagian besar penelitian lebih banyak dilaksanakan pada tingkat SMP dan SMA, serta belum secara khusus mengkaji bagaimana PBL dapat membantu pemahaman konseptual siswa dalam konteks kejuruan (Wardani, Hartati, & Prastiwi, 2024). Ketiadaan kajian tersebut menjadi peluang sekaligus tantangan untuk menghadirkan penelitian yang lebih aplikatif dan sesuai dengan kompleksitas pembelajaran matematika di SMK.

Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada instrumen evaluasi umum seperti tes hasil belajar dan belum banyak mengeksplorasi sinergi antara PBL dengan media pendukung yang dapat memperkuat pemahaman visual, seperti LKS kontekstual maupun media digital (Rizkiana, 2024; Muna, Harun, & Mufid, 2024). Padahal, visualisasi memegang peranan penting dalam membantu siswa memahami pola dan struktur dalam barisan dan deret. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang tidak hanya mengimplementasikan PBL sebagai strategi utama, tetapi juga mengintegrasikannya dengan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif penerapan model Problem Based Learning dalam meningkatkan pemahaman konsep Barisan dan Deret pada siswa kelas XI SMK. Studi ini secara khusus menganalisis efektivitas PBL dalam mengembangkan kualitas pembelajaran matematika secara holistik, baik dari aspek kognitif maupun afektif siswa.

Kontribusi teoritis penelitian ini terletak pada upayanya memperkaya literatur mengenai penerapan PBL dalam pendidikan kejuruan—sebuah bidang yang masih relatif jarang ditelaah, khususnya dalam konteks materi matematika yang kompleks dan abstrak seperti barisan dan deret. Sedangkan kontribusinya adalah memberikan referensi bagi guru matematika di SMK dalam memilih dan mengaplikasikan model pembelajaran yang lebih kontekstual, adaptif,

serta sesuai dengan prinsip Kurikulum Merdeka dan profil pelajar Pancasila.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experimental design*) yang dipilih untuk mengevaluasi pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi Barisan dan Deret. Pendekatan ini dianggap sesuai karena dalam konteks pembelajaran formal di sekolah, peneliti tidak memiliki kontrol penuh terhadap variabel eksternal dan tidak melakukan randomisasi dalam pemilihan subjek penelitian (Sugiyono, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini membandingkan hasil belajar antara kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL dan kelompok yang menggunakan metode konvensional.

Desain eksperimen yang diterapkan adalah *Non-Equivalent Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan pretest sebelum intervensi dan posttest setelah proses pembelajaran selesai. Desain ini memungkinkan peneliti mengamati perubahan hasil belajar yang muncul sebagai akibat dari penerapan metode pembelajaran yang berbeda (Creswell, 2014). Penelitian dilaksanakan di SMKN 1 Surabaya dengan subjek siswa kelas XI MP 1 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI MP 2 sebagai kelompok kontrol, masing-masing terdiri atas 36 peserta didik.

Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti kesetaraan kemampuan awal siswa dan kemudahan koordinasi pelaksanaan pembelajaran. Kriteria inklusi meliputi siswa yang mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran serta menyelesaikan pretest dan posttest. Sebaliknya, siswa yang tidak mengikuti salah satu dari kedua tes tersebut dikeluarkan dari analisis (eksklusi). Selain itu, pemilihan kelas juga mempertimbangkan kesiapan guru dalam menerapkan model PBL serta kesesuaian jadwal pembelajaran yang tersedia.

Instrumen utama pengumpulan data berupa tes pemahaman konsep matematika yang disusun berdasarkan indikator Kompetensi Dasar (KD) dalam kurikulum SMK dan divalidasi melalui konsultasi dengan pakar matematika. Tes

tersebut berbentuk soal uraian yang dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep Barisan dan Deret dari aspek kualitatif dan kuantitatif. Selain itu, peneliti menggunakan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, dokumentasi kegiatan, dan catatan lapangan sebagai data pelengkap kuantitatif.

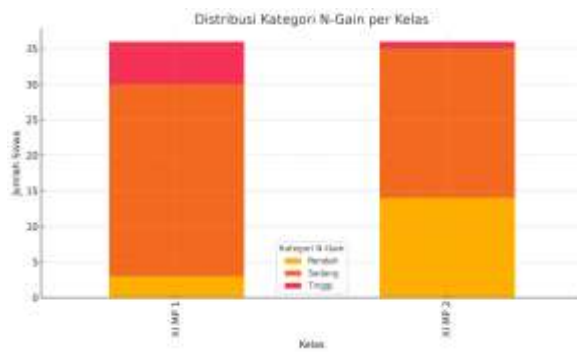
Analisis data dilakukan dengan menggabungkan statistik deskriptif dan inferensial. Tahapan awal meliputi pengujian asumsi statistik melalui uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan uji homogenitas varians dengan Levene's Test. Selanjutnya, efektivitas perlakuan dianalisis menggunakan uji-t dua sampel independen pada data posttest. Untuk mengukur peningkatan hasil belajar dari pretest ke posttest, digunakan pula skor *N-Gain* sebagai indikator tingkat perkembangan masing-masing kelompok (Hake, 1999).

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian, dilakukan uji validitas isi melalui evaluasi oleh para ahli yang terdiri atas dosen pendidikan matematika dan guru praktik di sekolah tempat penelitian dilakukan. Uji reliabilitas instrumen menggunakan koefisien Alpha Cronbach menunjukkan instrumen memiliki reliabilitas tinggi dengan nilai di atas 0,7. Untuk memperkuat objektivitas penilaian pelaksanaan pembelajaran PBL, dilakukan observasi kelas oleh dua pengamat independen menggunakan teknik triangulasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keefektifan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi Barisan dan Deret. Pengumpulan data dilakukan melalui pelaksanaan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada dua kelas di SMKN 1 Surabaya. Kelas XI MP 1 ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran menggunakan model PBL, sedangkan kelas XI MP 2 berperan sebagai kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Setiap kelas terdiri dari 36 siswa. Data yang diperoleh dari hasil tes tersebut dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur tingkat peningkatan pemahaman siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.



Gambar 1. Distribusi Kategori N-Gain per kelas

Berdasarkan hasil analisis, rata-rata skor pretest pada kelompok eksperimen tercatat sebesar 52,14, yang mengalami peningkatan signifikan menjadi 78,26 pada posttest. Sebaliknya, kelompok kontrol menunjukkan kenaikan nilai dari 51,03 menjadi 67,12. Meskipun kedua kelompok memperlihatkan kemajuan, peningkatan yang diperoleh oleh kelompok eksperimen jauh lebih menonjol. Hal ini juga dikonfirmasi melalui nilai N-Gain rata-rata sebesar 0,52 untuk kelompok eksperimen dan 0,27 untuk kelompok kontrol. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) memberikan kontribusi yang lebih signifikan terhadap pemahaman konsep matematika siswa dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional.

Untuk memastikan validitas hasil analisis, serangkaian uji asumsi statistik dilakukan, termasuk uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas mengungkapkan bahwa distribusi data pada kelompok eksperimen memenuhi asumsi normalitas, sedangkan kelompok kontrol menunjukkan sedikit penyimpangan. Namun, dengan jumlah sampel yang relatif besar pada masing-masing kelompok (36 siswa), penggunaan uji parametrik tetap relevan sesuai prinsip Teorema Limit Pusat. Uji homogenitas menunjukkan bahwa varians pada kedua kelompok homogen, yang berarti data dari kedua kelompok memiliki sebaran yang relatif seragam.

Analisis selanjutnya menggunakan uji t dua sampel independen untuk menguji perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi sangat kecil ($p < 0,001$), yang menyimpulkan adanya perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, temuan ini menguatkan bukti

bahwa pembelajaran berbasis masalah secara statistik memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

Selain itu, dilakukan pengelompokan berdasarkan kategori N-Gain guna mengidentifikasi tingkat peningkatan individu siswa. Hasil klasifikasi mengindikasikan bahwa mayoritas siswa pada kelompok eksperimen masuk dalam kategori Sedang hingga Tinggi, sedangkan siswa pada kelompok kontrol lebih banyak tergolong dalam kategori Rendah. Hal ini menunjukkan bahwa model PBL tidak hanya meningkatkan rata-rata hasil belajar, tetapi juga memiliki dampak signifikan pada perkembangan individual siswa secara lebih merata.

Temuan ini menyelesaikan rumusan masalah penelitian sekaligus menegaskan pencapaian tujuan utama kajian, yakni mengidentifikasi efektivitas PBL dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Model ini terbukti mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih kontekstual, yang memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam penyelesaian masalah nyata serta mendorong pengembangan pola pikir kritis dan reflektif. Hasil ini sejalan dengan studi terdahulu oleh Lutfiana (2022) dan Putri et al. (2025) yang menegaskan efektivitas PBL dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Dibandingkan dengan penelitian Rizkiana (2024), yang mengimplementasikan PBL dengan dukungan media video animasi, hasil penelitian ini menunjukkan kesamaan meskipun tanpa penggunaan media tambahan. Hal ini menegaskan bahwa kekuatan utama PBL terletak pada struktur dan proses pembelajaran yang menuntut keaktifan berpikir, interaksi sosial, serta kemampuan siswa dalam menyusun solusi terhadap masalah, bukan semata-mata pada media penyaji materi.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya dalam menghadapi materi Barisan dan Deret yang kerap dianggap kompleks. Model PBL dapat dijadikan sebagai alternatif pendekatan pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan capaian akademik siswa, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis

dan pemecahan masalah yang lebih adaptif terhadap tuntutan dunia kerja dan kehidupan nyata.

B. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) memiliki peranan signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi Barisan dan Deret. Hal ini dibuktikan melalui selisih skor N-Gain yang signifikan secara statistik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan tersebut memperkuat landasan teori konstruktivisme yang memandang proses pembelajaran sebagai aktivitas aktif dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata dan interaksi sosial (Widodo & Jasmadi, 2021). Dalam kerangka tersebut, penerapan PBL memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman secara mandiri melalui kegiatan berpikir kritis dan kolaborasi, yang kerap kali kurang difasilitasi oleh model pembelajaran tradisional.

Keberhasilan model ini tidak terlepas dari tingginya tingkat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Dengan menghadirkan masalah kontekstual yang relevan dengan materi barisan dan deret, PBL menuntut siswa untuk melakukan analisis, mendiskusikan alternatif solusi, serta mengambil keputusan berdasarkan pemahaman yang mereka kembangkan secara mandiri. Pendapat Putri, Armis, dan Yuanita (2025) mendukung hal ini dengan menyatakan bahwa pendekatan berbasis masalah mendorong siswa memahami makna di balik rumus, tidak sekadar menghafalnya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Peran guru juga mengalami transformasi signifikan dalam implementasi PBL. Guru tidak lagi berperan sebagai pusat informasi tunggal, melainkan sebagai fasilitator yang membantu siswa mengeksplorasi dan mengembangkan ide melalui diskusi kelompok maupun eksplorasi mandiri. Rizkiana (2024) menguatkan pandangan ini dengan menekankan bahwa interaksi dalam kelompok kecil mampu memicu diskusi yang dinamis dan mendalam, sehingga memperkuat pemahaman siswa. Selain itu, di lapangan, siswa pada kelas eksperimen menunjukkan tingkat antusiasme yang lebih tinggi dalam

menyampaikan pendapat dan berkolaborasi dengan teman sekelompoknya.

Meskipun demikian, hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran, tetapi juga oleh faktor-faktor lain, seperti kesiapan awal siswa dalam menghadapi pendekatan yang menuntut keterlibatan aktif dan kemandirian berpikir. Walaupun sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan, terdapat pula beberapa siswa dengan skor N-Gain yang rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kemampuan dasar, kurangnya minat terhadap mata pelajaran matematika, atau kesulitan beradaptasi dengan gaya pembelajaran baru. Sejalan dengan itu, Wardani, Hartati, dan Prastiwi (2024) menjelaskan bahwa penerapan PBL memerlukan waktu penyesuaian, terutama bagi siswa yang terbiasa dengan pendekatan instruksional pasif.

Selain faktor internal siswa, terdapat kendala teknis selama pelaksanaan penelitian. Salah satunya adalah keterbatasan waktu dalam satuan pembelajaran, sehingga beberapa kelompok tidak dapat menyelesaikan diskusi masalah dalam satu pertemuan. Selain itu, keterbatasan pemanfaatan media digital, seperti video interaktif atau simulasi berbasis teknologi, menjadi kendala dalam mendukung visualisasi materi abstrak seperti barisan dan deret. Studi oleh Muna, Harun, dan Mufid (2024) menunjukkan bahwa integrasi media digital dalam pembelajaran PBL secara signifikan meningkatkan efektivitas pemahaman konsep.

Meski menghadapi berbagai keterbatasan, penelitian ini memberikan kontribusi penting baik secara teoretis maupun praktis. Secara akademik, temuan ini memperkuat bukti bahwa PBL merupakan strategi yang efektif dalam mendorong penguasaan konsep dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara simultan. Secara praktis, hasil penelitian dapat dijadikan sebagai acuan bagi guru matematika di SMK dalam memilih metode pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan kurikulum. Penerapan PBL juga selaras dengan semangat Kurikulum Merdeka serta penguatan Profil Pelajar Pancasila yang menekankan pentingnya pembelajaran yang aktif, reflektif, dan kontekstual.

Untuk pengembangan ke depan, disarankan agar model PBL dikembangkan secara lebih komprehensif dengan dukungan

media berbasis teknologi digital guna memperkaya pengalaman belajar siswa dan mengakomodasi berbagai gaya belajar. Selain itu, penerapan metode penelitian campuran (mixed-methods) dapat menjadi alternatif untuk menggali secara mendalam persepsi siswa terhadap efektivitas PBL serta mengukur dampaknya terhadap motivasi dan keterlibatan belajar. Penelitian selanjutnya juga dapat diperluas pada bidang keahlian lain di SMK, seperti akuntansi, teknik otomotif, atau multimedia, guna mengetahui sejauh mana model ini dapat diterapkan lintas program studi.

Berdasarkan keseluruhan temuan dan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa Problem Based Learning merupakan pendekatan yang potensial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMK, tidak hanya dari sisi hasil belajar, tetapi juga dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif siswa. Penelitian ini tidak hanya menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, melainkan juga memberikan kontribusi dalam memperluas wawasan mengenai model pembelajaran inovatif dalam pendidikan kejuruan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan rangkaian hasil dan analisis yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning (PBL) memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika siswa, khususnya pada materi Barisan dan Deret di kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Bukti empiris ditunjukkan melalui nilai N-Gain yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol yang menerima pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Peningkatan tersebut sebagian besar tergolong dalam kategori sedang hingga tinggi, yang mencerminkan efektivitas model PBL dalam merangsang proses berpikir kritis, mendorong kolaborasi antar siswa, serta memperdalam pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang lebih aktif.

Temuan ini secara langsung relevan dengan tujuan utama penelitian, yaitu menilai efektivitas model PBL dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMK. Model ini terbukti mampu mengatasi keterbatasan pendekatan pembelajaran tradisional

yang cenderung berpusat pada guru dan berorientasi pada hafalan. Dengan mengutamakan permasalahan kontekstual sebagai stimulus pembelajaran, PBL memberikan ruang bagi siswa untuk secara aktif mengkonstruksi pengetahuan melalui keterlibatan personal dalam proses pemecahan masalah. Hasil tersebut juga konsisten dengan berbagai teori belajar modern serta studi sebelumnya yang merekomendasikan PBL sebagai model pembelajaran inovatif yang layak diterapkan di berbagai jenjang pendidikan, termasuk pada lingkungan vokasi atau kejuruan.

Secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan urgensi penggunaan strategi pembelajaran berbasis masalah yang berakar pada realitas kehidupan siswa. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga membuka peluang bagi pendidik untuk mengembangkan pembelajaran yang mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi serta menjadikan proses pembelajaran lebih bermakna dan relevan. Oleh karena itu, Problem Based Learning layak dipertimbangkan sebagai alternatif strategis yang tidak hanya meningkatkan prestasi belajar matematika siswa, melainkan juga mendorong transformasi pendekatan pengajaran menuju pembelajaran yang lebih holistik, partisipatif, dan kontekstual di lingkungan SMK.

B. Saran

Berdasarkan temuan serta dampak yang diperoleh dari penelitian ini, menjadi penting bagi para pendidik, terutama guru matematika di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran yang lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik, seperti model Problem Based Learning (PBL). Model tersebut telah terbukti mampu secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual serta efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah—kedua kompetensi esensial yang sangat diperlukan dalam menjawab tantangan dunia kerja saat ini. Oleh karena itu, guru tidak hanya dituntut untuk memahami prinsip-prinsip dasar PBL, tetapi juga memerlukan dukungan melalui pelatihan profesional berkelanjutan agar mampu merancang skenario permasalahan yang autentik dan sesuai dengan realitas kehidupan peserta didik serta bidang keahlian yang

ditekuni, sekaligus mengelola dinamika diskusi kelompok secara optimal.

Dari perspektif akademik, hasil penelitian ini diharapkan dapat membuka peluang bagi para peneliti pendidikan untuk memperluas kajian terkait penerapan PBL dengan melibatkan variabel tambahan, seperti tingkat motivasi belajar siswa, kemampuan komunikasi matematis, dan penggunaan media digital sebagai penunjang pembelajaran. Upaya ini esensial untuk memperkuat pemahaman mengenai efektivitas PBL dalam konteks yang lebih luas dan beragam. Selain itu, temuan ini mengajak para pembaca untuk merefleksikan kembali bahwa pembelajaran matematika seharusnya tidak hanya berfokus pada penghafalan rumus atau prosedur mekanis, melainkan hendaknya berfungsi sebagai sarana untuk menanamkan pola pikir yang logis, sistematis, dan solutif melalui pengalaman belajar yang autentik dan bermakna.

Dengan demikian, paradigma pembelajaran di ruang kelas perlu bertransformasi dari pendekatan yang bersifat satu arah menjadi pembelajaran yang lebih interaktif, dialogis, dan transformatif, yang menempatkan peserta didik sebagai pusat dari seluruh proses pembelajaran. Transformasi ini tidak hanya akan meningkatkan kualitas hasil belajar, tetapi juga membekali peserta didik dengan pola pikir yang relevan untuk menghadapi permasalahan nyata dalam kehidupan profesional dan sosial mereka di masa depan.

DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2019). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE Publications.
- Facione, P. A. (2020). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight Assessment.
- Field, A. (2018). Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th ed.). SAGE Publications.
- Firmansyah, D. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMA pada materi barisan aritmatika. *Jumlahku: Jurnal Matematika Ilmiah*, 8(2), 45–55. <https://doi.org/10.31949/jumlahku.v8i2.1680>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2020). How to design and evaluate research in education (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Iswara, E., Darhim, & Juandi, D. (2025). Students' critical thinking skills in solving on the topic of sequences and series. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 10(1), 12–25. <https://doi.org/10.31258/jpmi.10.1.12-25>
- Kautsar, F. A., Ansori, H., & Suryaningsih, Y. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret berdasarkan aspek inference. *Jurnal Edumat*, 13(2), 150–160. <https://doi.org/10.20527/edumat.v13i2.17230>
- Maryati, I. (2021). Sequence and series: An analysis of mathematical problem solving ability. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 4(1), 33–42. <https://doi.org/10.30738/indomath.v4i1.3>
- Munawaroh, S., & Siswono, T. Y. E. (2021). Eksplorasi berpikir kritis siswa dalam aktivitas collaborative problem solving pada penerapan barisan dan deret. *MATHEdunesa*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10i1.39301>
- Polya, G. (1945). How to solve it: A new aspect of mathematical method. Princeton University Press.
- Salsabila, S., Apriani, D., & Ningsih, H. (2024). Trends of problem-solving skills research in journal of mathematics education in Indonesia (2019–2024). *JMER*, 5(2), 88–101. <https://doi.org/10.26714/jmer.5.2.2024.88-101>
- Septian, A., Darhim, & Herman, T. (2022). Mathematical problem-solving ability in Indonesia: A systematic literature review. *Journal of Physics: Conference Series*, 2165(1), 012034. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2165/1/012034>

- Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's Alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48(6), 1273–1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Wati, K. (2024). Analisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dalam pemecahan masalah barisan dan deret aritmatika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 23–34. <https://doi.org/10.31602/jpm.v15i1.8151>