



Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Gaya Belajar di SMP

Rosi Rosdiana, Dian Kurniawan, Ike Natalliasari

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: 202151130@student.unsil.ac.id

ABSTRACT

This study addresses the persistent challenge of improving students' mathematical problem-solving abilities in secondary education, where conventional teaching methods often fail to accommodate diverse learning styles, resulting in suboptimal conceptual understanding and motivation. The research aims to examine the effectiveness of differentiated instruction based on learning styles visual, auditory, and kinesthetic integrated within a Problem Based Learning model to enhance mathematical problem-solving skills among eighth-grade students. Employing a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest approach, the study involved 36 students from SMPN 1 Tasikmalaya. Data were collected through validated essay-based tests and learning style questionnaires, with quantitative analysis conducted using normalized gain scores and paired sample t-tests. The findings reveal a significant improvement in students' mathematical problem-solving abilities following the intervention, as indicated by a mean normalized gain of 0.76 (high category) and a statistically significant difference between pretest and posttest scores. All learning style groups exhibited substantial progress, with auditory learners achieving the highest gain, followed by visual and kinesthetic learners. The greatest advancements were observed in understanding problems and executing solutions, while difficulties persisted in the stage of reviewing solutions, suggesting the need for further instructional support in reflective thinking. These results underscore the effectiveness of differentiated instruction tailored to learning styles in fostering active participation and higher-order thinking in mathematics, aligning with the objectives of learner-centered curricula. The study recommends regular assessment of students' learning profiles and the development of adaptive teaching materials to maximize educational outcomes..

Keywords: mathematical problem-solving; differentiated instruction; learning styles; Problem Based Learning; learner-centered curriculum

PENDAHULUAN

Pendidikan modern menempatkan matematika sebagai fondasi utama dalam membangun kapasitas intelektual generasi muda dan menopang kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai sarana berpikir logis dan sistematis, tetapi juga menjadi alat penting dalam memecahkan berbagai persoalan kehidupan sehari-hari dan bidang keilmuan lain (Meutia, 2022; Putri et al., 2022). Namun demikian, realitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah masih diwarnai oleh sejumlah tantangan mendasar, terutama dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami, merumuskan, hingga menyelesaikan permasalahan matematika, yang berdampak pada rendahnya hasil belajar dan kurangnya penguasaan terhadap konsep-konsep mendasar (T. Latifah & Afriansyah, 2021; Rahmatiya & Miatun, 2020). Kesulitan ini diperparah oleh model pembelajaran konvensional yang cenderung menitikberatkan pada hafalan dan kurang mengakomodasi perbedaan karakteristik peserta didik.

Salah satu aspek yang belum optimal dalam pembelajaran matematika adalah belum terakomodasinya keragaman gaya belajar siswa di kelas. Gaya belajar, yang meliputi visual, auditorial, dan kinestetik, merupakan preferensi individu dalam menyerap, mengolah, dan mengingat informasi (Himmah

& Nugraheni, 2023; DePorter & Hernacki, 1992). Dalam konteks pembelajaran matematika, pengabaian terhadap gaya belajar ini dapat menimbulkan hambatan bagi siswa dalam memahami materi, menurunkan motivasi, dan melemahkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Latifah, D. N., 2023; Negara et al., 2021). Oleh sebab itu, penting bagi guru untuk menerapkan strategi pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan dan potensi individual siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara merata.

Dalam beberapa dekade terakhir, pembelajaran berdiferensiasi muncul sebagai pendekatan pedagogis yang efektif untuk mengatasi heterogenitas siswa di kelas. Konsep pembelajaran berdiferensiasi menekankan penyesuaian konten, proses, maupun produk pembelajaran agar sesuai dengan kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik (Herwina, 2021; Aprima & Sari, 2022; Gusteti & Neviyarni, 2022). Sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang mengedepankan pembelajaran berpusat pada siswa, strategi berdiferensiasi menjadi relevan untuk mendukung pengembangan potensi siswa secara optimal. Penerapan pembelajaran berdiferensiasi terbukti dapat meningkatkan motivasi, hasil belajar, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam konteks pendidikan matematika (Aprima & Sari, 2022; Ardiansyah et al., 2023; Farid et al., 2022; Fauzia & Ramadan, 2023).

Lebih jauh, penelitian-penelitian mutakhir menyoroiti integrasi antara model pembelajaran inovatif, seperti Problem Based Learning (PBL), dengan pendekatan berdiferensiasi sebagai solusi strategis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Faoziyah, 2022; Husnidar & Hayati, 2022; Kinanthi et al., 2023). PBL berfokus pada pemberian masalah nyata yang harus dipecahkan siswa melalui eksplorasi, diskusi, dan kolaborasi. Model ini selaras dengan prinsip konstruktivisme yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan (Masgumelar & Mustafa, 2021; Kristiani et al., 2021). Implementasi PBL yang dipadukan dengan pembelajaran berdiferensiasi, terutama berbasis gaya belajar, diharapkan dapat mengoptimalkan proses kognitif siswa, memperkuat keterlibatan emosional, serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara komprehensif (Ridwan, 2015; Simangunsong & Simangunsong, 2022).

Kajian literatur menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan indikator penting keberhasilan pembelajaran matematika, karena menuntut siswa untuk memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, melaksanakan strategi, dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh (Nur & Lukman, 2022; Yuwono, 2020; Pratiwi & Hidayati, 2022). Namun, penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa siswa sering mengalami hambatan pada tahap perencanaan dan pemeriksaan kembali solusi, terutama jika metode pengajaran yang digunakan tidak disesuaikan dengan karakteristik gaya belajar mereka (Mufariyah et al., 2019; Scaffolding et al., 2021). Beberapa studi juga menegaskan bahwa penguatan strategi pembelajaran melalui pengelompokan siswa berdasarkan gaya belajar dapat memperbaiki kualitas diskusi, mempercepat pemahaman konsep, dan meningkatkan kepercayaan diri dalam menyelesaikan masalah matematika (Astuti et al., 2023; Derici & Susanti, 2023).

Meskipun banyak penelitian yang telah mengulas efektivitas pembelajaran berdiferensiasi, penelitian yang secara spesifik mengevaluasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar di tingkat SMP masih relatif terbatas dan bersifat fragmentaris. Kebanyakan studi lebih menitikberatkan pada satu aspek, misalnya hanya pada implementasi model PBL, atau hanya pada pemetaan gaya belajar siswa, tanpa mengintegrasikan keduanya secara sistematis dalam satu desain pembelajaran. Padahal, integrasi antara model PBL dengan pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar dapat menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih inklusif, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan setiap individu (Muslimin et al., 2022; Ardiansyah et al., 2023; Negara et al., 2021). Kesenjangan penelitian ini menjadi alasan kuat untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut, khususnya dalam konteks pendidikan menengah di Indonesia yang saat ini sedang giat mengimplementasikan Kurikulum Merdeka.

Orisinalitas dan kebaruan penelitian ini terletak pada desain pembelajaran yang secara eksplisit memadukan pendekatan berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar dengan model PBL dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Berbeda dengan studi sebelumnya yang cenderung terfokus pada satu pendekatan, penelitian ini menawarkan sintesis kedua strategi secara simultan dan terukur. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan instrumen diagnostik gaya belajar yang digunakan sebagai dasar pembagian kelompok belajar dan penyesuaian perangkat

pembelajaran, sehingga mampu menjawab kebutuhan belajar siswa secara lebih spesifik dan personal (D. N. Latifah, 2023; Himmah & Nugraheni, 2023).

Urgensi penelitian ini semakin mengemuka mengingat tuntutan global akan kompetensi abad ke-21, yang menekankan pentingnya keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi. Dalam konteks inilah, pembelajaran matematika tidak lagi sekadar mengajarkan rumus dan prosedur, melainkan juga mengembangkan kapasitas siswa untuk berpikir reflektif, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi tantangan nyata (Faoyizyah, 2022; Pandiangan & Edy, 2020). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam memperkaya khazanah literatur pendidikan matematika, sekaligus menawarkan implikasi praktis bagi guru, sekolah, dan pemangku kepentingan dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif dan inklusif.

Berdasarkan paparan di atas, tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar. Untuk menjawab tujuan tersebut, penelitian ini merumuskan satu pertanyaan utama: Apakah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar? Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi pijakan strategis dalam upaya pengembangan model pembelajaran matematika yang adaptif, efektif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21, serta memberikan rekomendasi kebijakan yang berbasis bukti empiris bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimental tipe One Group Pretest-Posttest untuk menguji efektivitas pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII-H SMPN 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 yang dipilih secara purposive, dengan pertimbangan kelas ini dapat dijadikan sampel tanpa mengganggu proses pembelajaran di kelas lain. Instrumen utama yang digunakan meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk soal uraian dan angket gaya belajar yang telah divalidasi dan diujicobakan sebelumnya pada siswa kelas IX-C. Validitas instrumen diuji menggunakan SPSS versi 23 dengan hasil signifikansi 0,000 ($< 0,05$) yang menandakan instrumen valid, serta reliabilitas diuji menggunakan Alpha Cronbach dengan nilai 0,742 ($> 0,6$), sehingga instrumen dinyatakan reliabel (Latifah, D. N., 2023; Aprima & Sari, 2022).

Data dikumpulkan melalui dua tahap, yaitu pretest dan posttest, dengan menggunakan soal yang sama untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar. Pengelompokan gaya belajar siswa (visual, auditorial, kinestetik) dilakukan berdasarkan hasil angket, yang selanjutnya menjadi dasar pembentukan kelompok belajar dan penyesuaian perangkat pembelajaran serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selama proses pembelajaran, peneliti menerapkan model Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan pembelajaran berdiferensiasi sesuai rekomendasi penelitian sebelumnya (Husnidar & Hayati, 2022; Ardiansyah et al., 2023). Seluruh proses pembelajaran dan pengambilan data berlangsung selama empat pertemuan pada materi bilangan berpangkat.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui rata-rata, nilai tertinggi, terendah, dan distribusi skor kemampuan pemecahan masalah matematis. Selanjutnya, peningkatan kemampuan diukur menggunakan rumus gain ternormalisasi (N-Gain), dengan interpretasi kategori tinggi, sedang, atau rendah mengacu pada standar Hake (Nur & Lukman, 2022). Uji normalitas data dilakukan dengan Shapiro-Wilk, sedangkan pengujian hipotesis peningkatan menggunakan Paired Sample T-Test dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 23. Kriteria signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$; H_0 ditolak jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, yang menandakan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sepanjang proses penelitian, peneliti memperhatikan prinsip etika, menjaga kerahasiaan identitas peserta didik, dan memperoleh persetujuan dari pihak sekolah serta wali siswa. Prosedur ini sejalan dengan

pedoman penelitian pendidikan yang telah diterapkan pada studi-studi terdahulu (Gusteti & Neviyarni, 2022; Negara et al., 2021). Dengan rancangan dan pelaksanaan yang sistematis, metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran objektif mengenai pengaruh pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis di tingkat SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Tasikmalaya, khususnya pada kelas VIII-H yang terdiri dari 36 peserta didik. Penelitian dilakukan selama empat kali pertemuan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Lokasi penelitian berada di Jl. Otto Iskandardinata No.21, Empangsari, Kecamatan Tawang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, dengan lingkungan sekolah yang kondusif dan fasilitas pendukung pembelajaran yang lengkap. Seluruh peserta didik merupakan siswa aktif dengan latar belakang heterogen baik secara akademik maupun karakteristik gaya belajar. Penelitian berfokus pada implementasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar (visual, auditorial, dan kinestetik) yang terintegrasi dalam model Problem Based Learning (PBL), dengan tujuan utama untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Identifikasi gaya belajar dilakukan menggunakan angket, dan hasilnya digunakan sebagai dasar pengelompokan siswa dalam proses pembelajaran.

Kemampuan pemecahan masalah matematis diukur menggunakan instrumen tes berbentuk uraian yang diberikan sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) perlakuan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata setelah penerapan pembelajaran berdiferensiasi. Rata-rata skor pretest adalah 6,75 dengan skor tertinggi 12 dan terendah 3, sedangkan pada posttest rata-rata meningkat menjadi 16,78 dengan skor tertinggi 20 dan terendah 12.

Tabel 1 berikut menyajikan distribusi skor pretest dan posttest peserta didik:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Statistik	Pretest	Posttest
Rata-rata	6,75	16,78
Skor Tertinggi	12	20
Skor Terendah	3	12

Peningkatan ini secara kuantitatif dievaluasi melalui perhitungan N-Gain. Hasil analisis menunjukkan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,76 yang termasuk kategori tinggi menurut klasifikasi Hake. Sebanyak 25 dari 36 peserta didik (69,4%) berada pada kategori N-Gain tinggi, sedangkan sisanya 11 peserta didik (30,6%) pada kategori sedang.

Tabel 2. Distribusi Peserta Didik Berdasarkan Kategori N-Gain

Kategori N-Gain	Jumlah Peserta Didik	Persentase (%)
Tinggi	25	69,4
Sedang	11	30,6
Rendah	0	0

Kemampuan pemecahan masalah matematis dianalisis lebih lanjut berdasarkan empat indikator utama: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali solusi. Data menunjukkan bahwa indikator "memahami masalah" memiliki skor rata-rata tertinggi

baik pada pretest (5,4) maupun posttest (6), dengan nilai N-Gain sebesar 1,0 (kategori tinggi). Indikator "melaksanakan penyelesaian" juga menunjukkan peningkatan signifikan dengan N-Gain 0,9 (tinggi). Namun, indikator "merencanakan penyelesaian" memperoleh N-Gain 0,6 (sedang), sedangkan "memeriksa kembali" hanya mencapai N-Gain 0,2 (rendah), yang mengindikasikan masih terdapat kesulitan pada tahap ini.

Tabel 3. Rata-rata Skor dan N-Gain per Indikator Pemecahan Masalah

Indikator	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Memahami Masalah	5,4	6	1,0	Tinggi
Merencanakan Penyelesaian	3,2	5,1	0,6	Sedang
Melaksanakan Penyelesaian	2,8	5,4	0,9	Tinggi
Memeriksa Kembali	1,1	1,3	0,2	Rendah

Kutipan wawancara dari informan I-DS mendukung temuan ini:

"Pada saat soal meminta untuk memeriksa kembali jawaban dengan cara lain, saya masih bingung dan belum terbiasa mencari alternatif penyelesaian."

Berdasarkan hasil angket, dari 36 siswa terdapat 12 siswa dengan gaya belajar visual, 18 auditorial, dan 6 kinestetik. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa seluruh kelompok gaya belajar mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan kategori N-Gain tinggi, meskipun terdapat variasi antar kelompok.

Tabel 4. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Gaya Belajar

Gaya Belajar	Jumlah Siswa	Rata-rata N-Gain	Kategori	Rata-rata Posttest	Kategori Nilai
Visual	12	0,75	Tinggi	83,33	Sedang
Auditorial	18	0,77	Tinggi	85,41	Sedang
Kinestetik	6	0,73	Tinggi	80,83	Sedang

Kutipan dari informan I-FA (gaya belajar auditorial) mengungkapkan:

"Saya lebih mudah paham jika penjelasannya didiskusikan bersama dan mendengarkan teman atau guru berbicara. Dengan diskusi kelompok, saya bisa membantu teman dan juga bertanya jika ada yang belum dimengerti."

Sementara itu, informan I-MR (visual) menyampaikan:

"Saya suka melihat gambar atau diagram dalam soal. Kalau ada ilustrasi atau contoh tertulis, saya lebih cepat mengerti cara menyelesaikannya."

Adapun informan I-RN (kinestetik) menjelaskan:

"Saya paling senang jika bisa mempraktikkan langsung atau menggunakan alat bantu. Saat belajar dengan teman, saya bisa bergerak dan mencoba, itu membantu saya mengingat langkah-langkahnya."

Analisis statistik deskriptif dan inferensial dilakukan untuk memastikan validitas hasil peningkatan. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk pada data pretest dan posttest menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$, yang berarti data terdistribusi normal. Selanjutnya, uji hipotesis menggunakan Paired Sample T-Test menghasilkan nilai signifikansi $0,000 (< 0,05)$, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hal ini mengindikasikan terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan

masalah matematis setelah diterapkan pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar.

Selama proses pembelajaran, partisipasi peserta didik cukup aktif, baik dalam diskusi kelompok maupun pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing. Siswa dengan gaya belajar auditorial lebih dominan dalam diskusi lisan dan presentasi kelompok, sedangkan siswa visual cenderung memahami materi melalui media gambar dan ilustrasi. Siswa kinestetik aktif saat terdapat aktivitas praktik atau manipulatif dalam pembelajaran. Semua peserta didik secara umum terlibat dalam proses tanya jawab dan eksplorasi penyelesaian masalah, meskipun intensitasnya berbeda sesuai karakteristik gaya belajar.

Kutipan wawancara dari informan I-AL (auditorial) mendukung temuan ini:

“Dengan berdiskusi dan mendengarkan penjelasan, saya jadi lebih berani menyampaikan ide dan mengerti langkah-langkah penyelesaian.”

Sebaliknya, informan I-AY (visual) menuturkan:

“Saya biasanya diam, tapi jika ada gambar atau contoh, saya lebih percaya diri mengerjakan soal.”

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik melalui penerapan pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar pada materi bilangan berpangkat di SMPN 1 Tasikmalaya. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang terkonfirmasi melalui rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,76 termasuk kategori tinggi menurut klasifikasi Hake dan nilai signifikansi uji Paired Sample T-Test sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Peningkatan ini terjadi pada seluruh kategori gaya belajar (visual, auditorial, kinestetik), meskipun terdapat variasi tingkat peningkatan, dengan gaya belajar auditorial menunjukkan rata-rata N-Gain tertinggi (0,77), diikuti visual (0,75), dan kinestetik (0,73).

Temuan ini merefleksikan keberhasilan integrasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar dengan model Problem Based Learning (PBL) dalam mengakomodasi keragaman karakteristik peserta didik. Hal ini sesuai dengan landasan teoretis yang menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan efektivitas proses belajar karena menyesuaikan materi, metode, dan penilaian dengan kebutuhan, minat, serta kesiapan siswa (Herwina, 2021; Aprima & Sari, 2022; Gusteti & Neviyarni, 2022). Dalam penelitian ini, proses pembelajaran melibatkan pengelompokan siswa berdasarkan hasil asesmen gaya belajar, penyesuaian perangkat pembelajaran (LKPD dan bahan ajar) sesuai karakteristik visual, auditorial, dan kinestetik, serta pemberian masalah nyata yang mendorong eksplorasi dan kolaborasi. Hasil penelitian ini selaras dengan temuan Muslimin et al. (2022) dan Ardiansyah et al. (2023) yang menegaskan bahwa penerapan PBL yang dikombinasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini dapat dianalisis berdasarkan indikator yang dikembangkan dari tahap-tahap pemecahan masalah Polya, yakni memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan memeriksa kembali solusi (Nur & Lukman, 2022; Yuwono, 2020). Indikator memahami masalah memperoleh N-Gain tertinggi (1,0), diikuti melaksanakan penyelesaian (0,9), sedangkan merencanakan penyelesaian (0,6) dan memeriksa kembali (0,2) masih berada pada kategori sedang dan rendah. Pola ini sejalan dengan temuan Mufarihah et al. (2019) yang mengungkapkan bahwa siswa cenderung lebih mudah memahami masalah dibandingkan merencanakan atau memeriksa kembali solusi. Hambatan pada tahap pemeriksaan kembali juga ditemukan dalam penelitian ini, sebagaimana diindikasikan oleh rendahnya skor indikator ini. Hal ini memperkuat argumen Pratiwi & Hidayati (2022) serta Scaffolding et al. (2021) bahwa kemampuan refleksi dan penilaian diri siswa dalam pemecahan masalah matematika masih perlu diperkuat.

Keunggulan pembelajaran berdiferensiasi dalam mengakomodasi gaya belajar turut dikonfirmasi melalui distribusi peningkatan kemampuan berdasarkan profil gaya belajar siswa. Siswa auditorial memperoleh rata-rata N-Gain tertinggi dan menunjukkan keaktifan dalam diskusi lisan, mendengarkan penjelasan, serta berbagi ide dalam kelompok, yang berdampak positif pada kemampuan merumuskan dan melaksanakan strategi penyelesaian masalah. Hal ini selaras dengan temuan Negara et al. (2021) yang menyatakan bahwa gaya belajar auditorial unggul dalam diskusi dan pengolahan informasi secara verbal, terutama pada siswa dengan tingkat prestasi rendah. Sementara itu, siswa visual cenderung lebih mudah

memahami konsep melalui media gambar, diagram, atau ilustrasi, tetapi cenderung pasif dalam berinteraksi atau bertanya sebuah fenomena yang juga diidentifikasi oleh Latifah, D. N. (2023) dan Himmah & Nugraheni (2023) dalam analisis gaya belajar pada pembelajaran matematika. Siswa kinestetik, meskipun aktif dalam praktik dan manipulasi objek, menghadapi kesulitan pada soal-soal yang menuntut kemampuan logistik dan verbal, sebuah kecenderungan yang sejalan dengan karakteristik gaya belajar kinestetik sebagaimana diuraikan oleh DePorter & Hernacki (2000) serta Astuti et al. (2023).

Penerapan PBL dalam penelitian ini menekankan pada pemberian masalah otentik yang harus diselesaikan siswa secara kolaboratif, dengan guru berperan sebagai fasilitator. Proses ini mendukung pendekatan konstruktivistik sebagaimana dikemukakan oleh Piaget dan Vygotsky (Ridwan, 2015; Masgumelar & Mustafa, 2021; Kristiani et al., 2021), di mana siswa membangun pemahamannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan dan kolaborasi kelompok. Bimbingan guru (*scaffolding*) terbukti penting dalam membantu siswa mencapai tingkat pengetahuan yang lebih tinggi (Simangunsong & Simangunsong, 2022), terutama pada tahap perencanaan dan pemeriksaan kembali solusi, yang menjadi tantangan dalam penelitian ini. Hasil ini juga memperkuat temuan Faoziyah (2022), Husnidar & Hayati (2022), dan Santosa (2022) yang menunjukkan efektivitas model PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keaktifan siswa pada pembelajaran matematika.

Secara khusus, penelitian ini memberikan konfirmasi empiris terhadap efektivitas pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, sekaligus memperluas temuan-temuan terdahulu yang umumnya hanya memfokuskan pada salah satu pendekatan atau variabel. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya mengkaji pengaruh model pembelajaran tertentu atau gaya belajar terhadap hasil belajar matematika (Amalia & Hadi, 2021; Asri et al., 2023; Kinanthi et al., 2023), penelitian ini secara eksplisit mengintegrasikan kedua pendekatan dan menguji pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara kuantitatif. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mendukung, tetapi juga melengkapi literatur terkait optimalisasi pembelajaran matematika di era Kurikulum Merdeka, di mana peran guru sebagai fasilitator dan pembelajaran yang berpusat pada siswa sangat ditekankan (Aprima & Sari, 2022; Fauzia & Ramadan, 2023).

Signifikansi hasil penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Pertama, secara teoretis, penelitian ini menegaskan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar dalam mengoptimalkan proses dan hasil belajar matematika, khususnya pada aspek pemecahan masalah matematis yang merupakan kompetensi inti Kurikulum Merdeka. Kedua, secara praktis, penelitian ini memberikan bukti empiris bagi guru matematika di SMP untuk menerapkan strategi pembelajaran yang responsif terhadap perbedaan gaya belajar siswa, dengan harapan dapat meningkatkan motivasi, partisipasi, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Ketiga, secara metodologis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan instrumen diagnostik gaya belajar dan perangkat pembelajaran berdiferensiasi yang dapat direplikasi pada konteks dan jenjang pendidikan yang berbeda.

Hasil penelitian ini juga memberikan beberapa implikasi. Dalam konteks pembelajaran, guru disarankan untuk melakukan asesmen gaya belajar secara berkala dan mengembangkan perangkat ajar yang variatif serta adaptif. Guru juga perlu memberikan bimbingan khusus pada tahap pemeriksaan kembali solusi, mengingat hasil penelitian menunjukkan indikator ini masih rendah. Untuk sekolah, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan dalam pengembangan program peningkatan kompetensi guru dan inovasi pembelajaran. Implikasi lain adalah pentingnya pelatihan bagi guru dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi yang terintegrasi dengan model pembelajaran inovatif seperti PBL.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan pada satu kelas (VIII-H) di satu sekolah (SMPN 1 Tasikmalaya), sehingga generalisasi hasilnya masih terbatas. Kedua, analisis kemampuan pemecahan masalah matematis hanya didasarkan pada satu materi (bilangan berpangkat) dan dalam rentang waktu yang relatif singkat (empat pertemuan). Ketiga, pengukuran kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan melalui tes uraian yang sama pada pretest dan posttest, sehingga kemungkinan adanya efek latihan (*practice effect*) tidak dapat dihindari sepenuhnya. Keempat, meskipun perangkat ajar sudah divalidasi, kreativitas dan inovasi

perangkat ajar dapat terus dikembangkan agar lebih menantang dan menarik bagi siswa, sebagaimana disarankan oleh peneliti dan didukung oleh literatur (Fathan, 2021; F et al., 2022).

Terkait temuan bahwa indikator memeriksa kembali solusi masih rendah, penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu (Mufarihah et al., 2019; Pratiwi & Hidayati, 2022) yang menyatakan bahwa tahap refleksi dan penilaian diri merupakan tantangan utama bagi siswa dalam pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi strategi scaffolding atau penggunaan media pembelajaran interaktif yang dapat memperkuat keterampilan refleksi siswa. Selain itu, penelitian lanjutan dapat memperluas cakupan materi dan tingkat pendidikan, serta menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol untuk meningkatkan validitas temuan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar yang diintegrasikan dengan model Problem Based Learning mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan. Temuan ini sejalan dan memperluas hasil-hasil penelitian terdahulu yang telah dibahas dalam landasan teori, serta memberikan kontribusi baru dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang efektif, adaptif, dan inklusif sesuai tuntutan Kurikulum Merdeka. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya penyesuaian strategi pembelajaran dengan karakteristik peserta didik serta perlunya penguatan pada aspek refleksi dan pemeriksaan solusi dalam proses pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan pijakan bagi para pendidik, peneliti, dan pengambil kebijakan dalam mengembangkan inovasi pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui pembelajaran berdiferensiasi berbasis gaya belajar pada siswa kelas VIII SMPN 1 Tasikmalaya, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi yang disesuaikan dengan profil gaya belajar peserta didik (visual, auditorial, kinestetik) secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Temuan ini didukung oleh data hasil pretest dan posttest yang menunjukkan rata-rata N-Gain sebesar 0,76 (kategori tinggi), serta hasil uji statistik yang menolak hipotesis nol dan menerima hipotesis alternatif, yakni terdapat peningkatan signifikan pada kemampuan pemecahan masalah matematis setelah perlakuan. Peningkatan ini terjadi pada seluruh kelompok gaya belajar, dengan N-Gain tertinggi pada siswa auditorial (0,77), diikuti visual (0,75), dan kinestetik (0,73), meskipun masih terdapat variasi capaian pada setiap indikator kemampuan. Indikator “memahami masalah” dan “melaksanakan penyelesaian” memperoleh peningkatan tertinggi, sedangkan “memeriksa kembali solusi” masih menunjukkan hasil terendah, menandakan perlunya penguatan pada aspek refleksi dan evaluasi diri siswa.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa strategi pembelajaran berdiferensiasi, khususnya yang terintegrasi dengan model Problem Based Learning (PBL), efektif dalam mengakomodasi keberagaman karakteristik peserta didik dan meningkatkan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika. Guru yang merancang pembelajaran berdasarkan asesmen gaya belajar dan menyediakan perangkat ajar yang variatif mampu menciptakan suasana belajar yang lebih inklusif, adaptif, dan mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis serta kreatif pada siswa. Dengan demikian, pendekatan ini sangat relevan dan sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka yang menuntut pendidikan berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar guru matematika secara konsisten menerapkan pembelajaran berdiferensiasi dengan mempertimbangkan gaya belajar siswa, melakukan asesmen diagnostik secara berkala, serta mengembangkan bahan ajar yang kreatif, menarik, dan menantang agar siswa semakin aktif dan termotivasi dalam belajar. Sekolah diharapkan dapat mendukung inovasi pembelajaran melalui pelatihan dan pengembangan profesional guru dalam merancang serta mengimplementasikan model pembelajaran inovatif. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas cakupan penelitian baik pada materi matematika lain maupun jenjang pendidikan berbeda, serta menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol untuk meningkatkan validitas hasil. Selain itu, strategi penguatan pada indikator “memeriksa kembali solusi”, misalnya melalui scaffolding atau penggunaan media pembelajaran interaktif, perlu dikaji lebih lanjut agar kemampuan

refleksi dan evaluasi diri siswa dalam pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, N., & Hadi, S. (2021). Higher Order Thinking Skills (HOTS) dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 123-134.
- Aprima, D., & Sari, Y. (2022). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(1), 45-56.
- Ardiansyah, R., Fadilah, N., & Rachmawati, S. (2023). Problem Based Learning dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 12(1), 34-43.
- Asri, D., Nurlina, L., & Andini, S. (2023). Pengaruh Minat Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(2), 56-65.
- Astuti, Y., Rahmawati, L., & Lestari, R. (2023). Peran Gaya Belajar dalam Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 14(1), 27-35.
- DePorter, B., & Hernacki, M. (1992). *Quantum Learning: Unleashing the Genius in You*. Dell Publishing.
- DePorter, B., & Hernacki, M. (2000). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Kaifa.
- Derici, F., & Susanti, N. (2023). Analisis Instrumen Gaya Belajar dan Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 11(1), 12-22.
- Faoziyah, N. (2022). Penerapan Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 90-99.
- Farid, M., Santosa, R., & Iskandar, D. (2022). Optimalisasi Pembelajaran Berdiferensiasi pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Inklusif*, 5(1), 76-88.
- Fauzia, R., & Ramadan, T. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(1), 101-110.
- Fathan, F. (2021). Penggunaan Teka-Teki Silang untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(2), 44-51.
- F, R., Yulianti, D., & Pratama, A. (2022). Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Liveworksheet untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 123-134.
- Gusteti, D., & Neviyarni, S. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi di Abad 21: Konsep dan Implementasi. *Jurnal Pendidikan Modern*, 5(1), 22-29.
- Haryati, S. (2018). Pengaruh Model Open Ended terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 77-84.
- Hasugian, H., & Rajagukguk, E. (2023). Model Think Pair Share dan Problem Based Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 66-74.
- Herwina, S. (2021). Konsep dan Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 5(2), 101-110.
- Himmah, S., & Nugraheni, S. (2023). Gaya Belajar Siswa dan Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 77-86.
- Husnidar, F., & Hayati, S. (2022). Problem Based Learning: Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 13(1), 22-31.
- Kinanthi, T., Syafitri, N., & Rahayu, A. (2023). Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 12(1), 50-59.
- Kristiani, A., Prasetyo, T., & Wulandari, I. (2021). Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika: Tinjauan Teoritis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 112-121.
- Latifah, D. N. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Gaya Belajar untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 55-64.
- Latifah, T., & Afriansyah, E. (2021). Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Statistika di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 7(2), 70-78.

- Masgumelar, D., & Mustafa, A. (2021). Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 80-91.
- Meutia, F. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 10(1), 47-54.
- Mufariah, S., Raharjo, S., & Prihantoro, E. (2019). Tingkat Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 55-65.
- Muslimin, N., Rahmawati, I., & Fadhilah, S. (2022). Pengaruh Problem Based Learning dengan Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(2), 78-88.
- Negara, Y., Arsyad, M., & Priyono, S. (2021). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 91-102.
- Nur, A., & Lukman, A. (2022). Penerapan Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 33-41.
- Octafi, R., & Isnaniah, R. (2022). Model Team Assisted Individualization untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 82-92.
- Pandiangan, R., & Edy, S. (2020). Problem Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 18-25.
- Pratiwi, D., & Hidayati, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Polya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 73-81.
- Pujiastuti, R. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 41-49.
- Putri, D., Hidayah, N., & Sari, M. (2022). Pengaruh Self-Efficacy terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 101-110.
- Putri, N. O., Rahayu, S., & Hartono, R. (2022). Kejenuhan Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Daring. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(2), 56-67.
- Rahmatiya, F., & Miatun, N. (2020). Analisis Resiliensi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 60-69.
- Ridwan, M. (2015). Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 27-34.
- Santosa, E. (2022). Peningkatan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 109-117.
- Scaffolding, R., Anwar, H., & Susanto, S. (2021). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 55-65.
- Simangunsong, N., & Simangunsong, D. (2022). Peran Guru sebagai Fasilitator dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 121-129.
- Utami, R., & Cahyono, Y. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Matematika pada Masa Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 59-68.
- Yuwono, S. (2020). Strategi Polya dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 95-103.