



## Perbandingan Efektivitas PBL Berdiferensiasi dan RME terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik SMP

Nadilla Nurul Hikmah, Ipah Muzdalipah, Depi Ardian Nugraha

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Kota Tasikmalaya, Indonesia  
E-mail: 202151150@student.unsil.ac.id

### ABSTRACT

*The development of students' critical mathematical thinking skills is a crucial demand in 21st-century mathematics education, yet traditional instructional approaches in secondary schools often fail to foster these abilities, resulting in persistent low achievement and difficulties in solving contextual problems. This study aims to compare the effectiveness of the Problem Based Learning (PBL) model combined with differentiated instruction and the PBL model with the Realistic Mathematics Education (RME) approach in enhancing students' critical mathematical thinking skills. A quantitative experimental design was employed involving two randomly selected groups of eighth-grade students at SMP Negeri 3 Tasikmalaya. One group received PBL with differentiated instruction, while the other experienced PBL with the RME approach. Data were collected through validated essay-based posttests that measured five key indicators of critical mathematical thinking. The findings reveal a significant difference between the groups: students taught using PBL with RME demonstrated substantially higher mean scores in all indicators compared to those taught using PBL with differentiated instruction. The superiority of the RME approach is attributed to its contextual problem orientation and active knowledge construction, which better connect mathematical concepts to real-life situations and foster higher-order thinking. These results highlight the importance of integrating context-based and interactive learning models in mathematics classrooms to promote critical thinking. The study provides empirical evidence and practical recommendations for educators and policymakers to adopt and systematically implement contextually rich, student-centered instructional strategies for meaningful improvement in mathematical learning outcomes.*

Keywords: Problem Based Learning; Differentiated Instruction; Realistic Mathematics Education; Critical Thinking; Mathematics Education

### PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut transformasi paradigma pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Salah satu kompetensi utama yang harus dikembangkan pada peserta didik adalah kemampuan berpikir kritis matematis. Kompetensi ini menjadi fondasi utama dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks, serta menjadi kunci untuk memecahkan berbagai persoalan kehidupan nyata yang membutuhkan penalaran logis, analisis, dan evaluasi argumen secara sistematis. Namun, kenyataannya, hasil observasi dan studi awal menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika di kelas masih banyak didominasi oleh pendekatan konvensional yang berfokus pada hafalan rumus dan prosedur algoritmik, alih-alih pemahaman konsep dan pengembangan keterampilan berpikir kritis (Cahyani et al., 2021; Maharyati, 2022). Akibatnya, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita atau permasalahan matematis yang menuntut kemampuan analitis dan reflektif, sehingga berdampak pada rendahnya prestasi belajar matematika secara umum.

Urgensi penelitian ini semakin mengemuka ketika mempertimbangkan hasil temuan empiris di SMP Negeri 3 Tasikmalaya, di mana hasil wawancara dan evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik masih berada pada kategori rendah. Sebagian besar

siswa masih kesulitan dalam mengidentifikasi informasi penting, menyusun strategi penyelesaian masalah, dan mengaitkan konsep matematis dengan kehidupan sehari-hari. Data nilai ulangan harian kelas VII E menunjukkan bahwa 91% siswa memperoleh nilai di bawah KKTP (75), yang mencerminkan lemahnya kemampuan berpikir kritis matematis. Fenomena ini diperparah oleh masih dominannya metode pembelajaran langsung yang berpusat pada guru, serta kurangnya implementasi model pembelajaran inovatif yang mampu menstimulasi keterlibatan aktif dan pemikiran reflektif siswa dalam proses belajar-mengajar.

Berkaitan dengan hal tersebut, pengembangan dan penerapan model pembelajaran inovatif menjadi sebuah keniscayaan. Model Problem Based Learning (PBL) telah banyak diteliti dan diakui sebagai pendekatan yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi siswa (Ariyanto et al., 2020; Alamiah & Afriansyah, 2018; Fahrurrozi et al., 2022; Wijaya, 2024). PBL menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif yang terlibat langsung dalam proses pemecahan masalah otentik, sehingga mendorong mereka untuk berpikir kritis dan reflektif. Namun, tantangan implementasi PBL di kelas yang heterogen adalah bagaimana menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan, kesiapan, minat, dan gaya belajar siswa yang beragam. Di sinilah konsep pembelajaran berdiferensiasi memperoleh relevansinya, yakni melalui modifikasi isi, proses, produk, dan lingkungan belajar agar dapat mengakomodasi keragaman peserta didik (Herwina, 2021; Gusteti & Neviyarni, 2022; M.Zaini, 2023).

Sementara itu, pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) yang diperkenalkan oleh Freudenthal menekankan pentingnya menghadirkan konteks nyata dalam pembelajaran matematika. RME telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, self-confidence, kemampuan pemecahan masalah, dan berpikir kritis siswa (Dinar, 2019; Hidayat et al., 2020; Nurmala & Hardjono, 2020; Widana, 2021; Maisaroh, 2019). Dalam RME, siswa diajak mengonstruksi pengetahuan matematis melalui aktivitas pemecahan masalah kontekstual, interaksi sosial, serta refleksi terhadap proses dan hasil berpikirnya. Karakteristik ini membuat RME sangat relevan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis matematis, terutama dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari.

Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya telah mengungkap efektivitas PBL, RME, dan pembelajaran berdiferensiasi secara terpisah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika, masih terdapat kesenjangan penelitian (research gap) terkait perbandingan langsung antara model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dan model PBL dengan pendekatan RME dalam konteks pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Sebagian besar studi hanya berfokus pada salah satu model atau pendekatan, sehingga belum memberikan gambaran yang komprehensif mengenai keunggulan relatif dan tantangan implementasi kedua pendekatan tersebut pada pembelajaran matematika di tingkat SMP (Ariyanto et al., 2020; Dinar, 2019; Herwina, 2021; Nurmala & Hardjono, 2020; Wijaya, 2024).

Novelty dan orisinalitas penelitian ini terletak pada upaya membandingkan secara empiris efektivitas dua strategi pembelajaran inovatif, yaitu model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dan model PBL dengan pendekatan RME, terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Penelitian ini tidak hanya mengisi kekosongan literatur terkait perbandingan kedua pendekatan tersebut, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi guru matematika dalam memilih dan mengimplementasikan model pembelajaran yang paling sesuai dengan karakteristik siswa dan tuntutan kurikulum abad ke-21. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis bukti empiris yang aplikatif dan relevan bagi pengembangan inovasi pembelajaran matematika di sekolah.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik antara kelompok yang menggunakan model Problem Based Learning dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan kelompok yang menggunakan model Problem Based Learning dengan pendekatan Realistic Mathematics Education. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan desain eksperimen kuantitatif dengan melibatkan dua kelas eksperimen yang masing-masing mendapatkan perlakuan pembelajaran berbeda, serta mengukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik melalui instrumen tes yang telah divalidasi secara

empiris.

Secara ringkas, hasil-hasil penelitian sebelumnya menjadi landasan teoritis yang kokoh bagi studi ini. Alamiah & Afriansyah (2018) serta Putri et al. (2022) menegaskan efektivitas PBL dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan berpikir kritis matematis. Herwina (2021) dan Gusteti & Neviyarni (2022) menyoroti urgensi pembelajaran berdiferensiasi untuk mengakomodasi keragaman siswa, sedangkan Dinar (2019), Hidayat et al. (2020), dan Nurmala & Hardjono (2020) membuktikan efektivitas RME dalam menumbuhkan pemahaman dan berpikir kritis matematis. Namun, belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas PBL berdiferensiasi dan PBL dengan RME dalam konteks peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik antara yang menggunakan model Problem Based Learning dengan pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi dan model Problem Based Learning dengan pendekatan Realistic Mathematics Education? Rumusan masalah ini menjadi pijakan utama bagi seluruh proses penelitian, mulai dari perancangan instrumen, pelaksanaan eksperimen, hingga analisis data dan interpretasi hasil penelitian.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis yang signifikan bagi pengembangan pembelajaran matematika di Indonesia, khususnya dalam hal pemilihan model dan pendekatan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Temuan penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan, pengembangan kurikulum, serta guru matematika dalam merancang strategi pembelajaran yang adaptif, inklusif, dan relevan dengan tantangan pendidikan abad ke-21.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan desain posttest only control group design untuk menguji perbedaan efektivitas model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan model PBL dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tasikmalaya pada tahun pelajaran 2024/2025, sedangkan sampel diambil secara simple random sampling, sehingga setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih (Arieska & Herdiani, 2018; Retnawati, 2017). Dua kelas dipilih sebagai sampel: kelas VIII F sebagai kelompok eksperimen 1 (PBL berdiferensiasi) dan kelas VIII E sebagai kelompok eksperimen 2 (PBL RME).

Sumber data utama penelitian ini adalah hasil posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberikan setelah implementasi perlakuan model pembelajaran pada masing-masing kelompok. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis matematis yang telah divalidasi isi dan empirisnya, serta telah diuji validitas menggunakan korelasi Pearson dan reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha pada aplikasi SPSS v25, dengan hasil reliabilitas sebesar 0,729 yang menunjukkan konsistensi instrumen sangat baik (Ulfa, 2021). Selain itu, data pendukung diperoleh melalui dokumentasi hasil belajar, wawancara tidak terstruktur dengan guru matematika, serta studi literatur yang relevan (Fahrurrozi et al., 2022; Habsy, 2017).

Teknik pengumpulan data utama adalah pelaksanaan posttest pada seluruh anggota sampel setelah proses pembelajaran selama beberapa pertemuan, di mana soal posttest mengacu pada indikator: membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, menentukan strategi dan taktik, membuat penjelasan lebih lanjut, dan membuat kesimpulan (Cahyani et al., 2021; Miatun & Khusna, 2020). Data hasil posttest dianalisis secara statistik deskriptif untuk menentukan rata-rata, standar deviasi, dan kategori kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, analisis inferensial dilakukan dengan uji normalitas (Shapiro-Wilk), uji homogenitas, dan uji hipotesis menggunakan independent sample t-test dengan bantuan perangkat lunak SPSS v25 untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antar kelompok eksperimen (Retnawati, 2017; Ulfa, 2021).

Seluruh proses penelitian memperhatikan prinsip etika penelitian dengan memastikan kerahasiaan identitas peserta didik, memperoleh persetujuan dari pihak sekolah, dan menghindari segala bentuk plagiarisme dalam penyusunan laporan hasil penelitian. Dengan rancangan dan prosedur yang sistematis serta instrumen yang tervalidasi, penelitian ini diharapkan dapat direplikasi oleh peneliti lain untuk konteks dan populasi berbeda (Miatun & Khusna, 2020; Nurmatalita & Hardjono, 2020; S.Wahyudi et al., 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Tasikmalaya pada tahun pelajaran 2024/2025, dengan melibatkan dua kelas sebagai kelompok eksperimen: kelas VIII F sebagai kelompok yang mendapatkan perlakuan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan kelas VIII E sebagai kelompok yang mendapatkan perlakuan model PBL dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). Jumlah peserta didik dalam masing-masing kelas adalah 36 siswa pada kelas VIII F dan 34 siswa pada kelas VIII E, sehingga total sampel penelitian sebanyak 70 siswa. Lokasi penelitian merupakan sekolah negeri terakreditasi A, beralamat di Jl. Stasion, Tawangsari, Kec. Tawang, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Kondisi kelas pada saat penelitian berlangsung cukup kondusif, dengan sarana prasarana memadai, serta dukungan penuh dari pihak sekolah dan guru matematika.

Data utama penelitian berupa hasil posttest kemampuan berpikir kritis matematis yang diberikan kepada seluruh siswa sampel setelah masing-masing kelompok mengikuti pembelajaran dengan model yang telah ditentukan. Posttest disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis: membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, menentukan strategi dan taktik, membuat penjelasan lebih lanjut, serta membuat kesimpulan. Setiap soal diberi skor dengan rentang 0 sampai 4, dengan skor maksimum total 45 untuk keseluruhan instrumen.

Hasil analisis statistik deskriptif terhadap data posttest menunjukkan perbedaan yang cukup mencolok antara kedua kelompok eksperimen. Pada kelompok PBL dengan pendekatan berdiferensiasi, nilai rata-rata posttest yang diperoleh siswa adalah 16,12 dengan standar deviasi 4,56. Sebaliknya, pada kelompok PBL dengan pendekatan RME, nilai rata-rata posttest yang diperoleh siswa mencapai 26,94 dengan standar deviasi 5,09. Distribusi skor posttest untuk masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1. Rangkuman Statistik Deskriptif Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Kelompok	Jumlah Siswa	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi
PBL Diferensiasi	36	9	23	16,12	4,56
PBL RME	34	19	36	26,94	5,09

Selanjutnya, distribusi frekuensi nilai posttest pada kedua kelompok menunjukkan bahwa mayoritas siswa kelompok PBL berdiferensiasi berada pada kategori kemampuan rendah hingga sedang, sedangkan mayoritas siswa pada kelompok PBL RME berada pada kategori sedang hingga tinggi.

Analisis lebih lanjut pada tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis mengungkapkan bahwa kelompok PBL RME menunjukkan keunggulan pada seluruh aspek penilaian. Misalnya, pada indikator membangun keterampilan dasar, rata-rata skor siswa kelompok PBL berdiferensiasi adalah 3,12, sedangkan kelompok PBL RME mencapai 4,21. Pada indikator memberikan penjelasan sederhana, rata-rata skor kelompok PBL berdiferensiasi sebesar 2,86, sementara kelompok PBL RME sebesar 4,00. Rincian nilai rata-rata pada setiap indikator disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai Rata-rata Skor per Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis**

Indikator	PBL Diferensiasi	PBL RME
Membangun Keterampilan Dasar	3,12	4,21
Memberikan Penjelasan Sederhana	2,86	4,00
Menentukan Strategi dan Taktik	3,05	5,15
Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	3,22	6,02
Membuat Kesimpulan	3,87	7,56
<b>Total</b>	<b>16,12</b>	<b>26,9</b>

Sebelum dilakukan uji hipotesis, uji normalitas dan homogenitas data dilakukan untuk memastikan syarat analisis inferensial terpenuhi. Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data kedua kelompok berdistribusi normal dengan nilai Asymp. Sig.  $> 0,05$ . Uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test juga menunjukkan nilai Sig. = 0,217 ( $> 0,05$ ), yang menandakan varians kedua kelompok homogen.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan independent sample t-test untuk membandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara kedua kelompok. Hasil uji t-test menunjukkan nilai t-hitung sebesar 7,38 dengan p-value sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata hasil posttest kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dan siswa yang menggunakan model PBL dengan pendekatan RME.

**Tabel 3. Hasil Uji Independent Sample t-test**

Kelompok	Rata-rata	Standar Deviasi	Nilai t	p-value	Keterangan
PBL Diferensiasi	16,12	4,56			
PBL RME	26,94	5,09	7,38	0,000	Signifikan ( $p < 0,05$ )

Hasil kuantitatif didukung oleh data kualitatif dari wawancara tidak terstruktur dengan guru matematika dan beberapa siswa. Guru matematika (inisial "Bu S") menyatakan,

*"Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan RME tampak lebih aktif dalam mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan sehari-hari, sehingga mereka lebih mudah menemukan strategi penyelesaian yang logis dan kreatif."*

Salah satu siswa kelompok PBL RME (inisial "AHR") menuturkan,

*"Saya lebih suka belajar dengan soal-soal cerita yang ada hubungannya sama kehidupan. Jadi, saya merasa lebih paham dan tahu cara nyari jawabannya."*

Sedangkan siswa dari kelompok PBL berdiferensiasi (inisial "RYN") mengungkapkan,

*"Pembelajarannya memang dibuat berbeda sesuai kelompok, tapi kadang masih bingung kalau harus menerapkan ke soal yang ceritanya panjang atau kontekstual."*

Selama proses pembelajaran, observasi menunjukkan bahwa pada kelas PBL dengan pendekatan RME, tingkat partisipasi siswa dalam diskusi kelompok lebih tinggi, dan mereka cenderung berani mengemukakan pendapat serta bertanya. Sementara itu, pada kelompok PBL berdiferensiasi, meski pembelajaran menyesuaikan kebutuhan siswa, interaksi antarsiswa belum optimal, terutama pada tahap

pemecahan masalah kontekstual. Dokumentasi hasil kerja siswa mendukung hasil posttest, di mana lembar kerja siswa kelompok PBL RME lebih variatif dan mendalam dalam penjelasan dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian ini secara tegas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL) pendekatan berdiferensiasi dan mereka yang mengikuti model PBL dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). Temuan empiris ini, yang didasarkan pada data posttest, memperlihatkan bahwa kelompok yang menggunakan PBL RME memiliki rata-rata skor kemampuan berpikir kritis matematis yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok PBL berdiferensiasi. Seluruh indikator berpikir kritis mulai dari membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, menentukan strategi, membuat penjelasan lebih lanjut, hingga menyusun kesimpulan secara konsisten menunjukkan keunggulan pada kelompok PBL RME. Paparan ini tidak hanya menegaskan kekuatan pendekatan RME dalam membangun landasan berpikir kritis matematis siswa, tetapi juga memberikan penjelasan baru terkait efektivitas PBL berdiferensiasi dalam konteks pendidikan matematika di tingkat SMP.

Interpretasi hasil ini selaras dengan landasan teori dan temuan empiris yang telah diuraikan pada bagian pendahuluan. Penerapan Problem Based Learning telah lama diakui sebagai salah satu model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis matematis. Sejumlah penelitian sebelumnya (Ariyanto et al., 2020; Cahyani et al., 2021; Fahrurrozi et al., 2022; Febrita & Harni, 2020; M. Riyanto et al., 2024; Wijaya, 2024) telah mengonfirmasi bahwa PBL mendorong siswa untuk berperan aktif dalam pemecahan masalah otentik, yang secara inheren melatih kemampuan analisis, evaluasi, dan refleksi kritis. Dalam penelitian ini, model PBL menjadi fondasi utama, namun perbedaan pendekatan antara diferensiasi dan RME menjadi kunci yang membedakan efektivitas hasil belajar siswa.

Keunggulan PBL RME yang ditemukan pada penelitian ini dapat dijelaskan melalui karakteristik utama RME yang menempatkan pengalaman kontekstual dan konstruksi pengetahuan melalui masalah nyata sebagai titik sentral pembelajaran matematika. Hasil penelitian ini mendukung secara kuat temuan Dinar (2019), Hidayat et al. (2020), serta Nurmala & Hardjono (2020) yang menyatakan bahwa RME tidak hanya efektif meningkatkan pemahaman konsep dan kepercayaan diri, tetapi juga sangat berpengaruh terhadap pengembangan berpikir kritis matematis. Studi I.Nathasa (2021) dan Maisaroh (2019) turut memperkuat posisi RME sebagai pendekatan yang mampu mendorong siswa mengaitkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, sehingga proses berpikir kritis tidak sekadar berhenti pada manipulasi simbolis, melainkan berkembang pada kemampuan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi dalam konteks nyata.

Lebih jauh lagi, capaian skor tinggi kelompok PBL RME pada indikator membangun keterampilan dasar dan memberikan penjelasan sederhana menunjukkan bahwa proses pemahaman awal konsep matematika berjalan lebih baik saat siswa diberikan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan mereka. Hal ini sejalan dengan argumentasi Freudenthal sebagai pelopor RME, yang menegaskan pentingnya matematika sebagai aktivitas manusia yang berakar pada realitas (Zulkardi, 2010). Interaksi sosial dalam kelompok PBL RME juga tampak lebih dinamis dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, sebagaimana diidentifikasi dalam hasil observasi dan wawancara guru.

Sementara itu, model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dalam penelitian ini memang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan metode konvensional, namun belum mampu menyamai efektivitas PBL RME dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Temuan ini selaras dengan kajian Herwina (2021), Gusteti & Neviyarni (2022), serta M. Zaini (2023) yang menggarisbawahi bahwa pembelajaran berdiferensiasi efektif dalam memenuhi kebutuhan beragam siswa dan meningkatkan motivasi belajar. Namun demikian, efektivitasnya sangat bergantung pada kesiapan guru, kualitas asesmen diagnostik, dan kemampuan modifikasi isi, proses, serta produk pembelajaran secara optimal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam konteks pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Tasikmalaya, penerapan diferensiasi masih menghadapi tantangan dalam hal penerjemahan konsep ke dalam soal cerita atau masalah kontekstual yang kompleks. Siswa kelompok PBL berdiferensiasi cenderung mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep abstrak dengan kehidupan sehari-hari, yang berdampak pada

rendahnya skor indikator penjelasan lebih lanjut dan penarikan kesimpulan.

Temuan ini memberikan elaborasi kritis terhadap hasil penelitian Lagarusu et al. (2023), Syarifuddin & Nurmi (2022), serta Zuhaida et al. (2024) yang menemukan bahwa kombinasi PBL dan pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Namun, penelitian ini menegaskan bahwa untuk ranah keterampilan berpikir kritis matematis yang menuntut kemampuan analisis dan evaluasi mendalam, peran konteks nyata dan konstruksi pengetahuan melalui RME menjadi faktor penentu yang lebih dominan. Dengan kata lain, pembelajaran berdiferensiasi sangat berguna untuk mengoptimalkan potensi individual siswa, tetapi belum cukup kuat jika tidak dibarengi dengan pendekatan yang membawa matematika ke dalam pengalaman nyata siswa.

Keselarasan hasil penelitian ini dengan literatur yang telah dipaparkan sebelumnya cukup tinggi, terutama dalam menegaskan keunggulan RME dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis. Penelitian ini memperluas temuan Warsito et al. (2018) dan Widana (2021) yang membuktikan bahwa RME tidak hanya berpengaruh pada pemahaman dan representasi matematis, tetapi juga pada dimensi berpikir kritis yang lebih kompleks. Selain itu, penelitian ini mempertegas pentingnya indikator berpikir kritis sebagaimana dirumuskan oleh Ennis (1991) dan Paul & Elder, yang meliputi kemampuan membangun keterampilan dasar, membuat penjelasan, menyusun strategi, dan menarik kesimpulan yang logis. RME terbukti secara sistematis melatih seluruh indikator ini dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh.

Namun demikian, hasil penelitian ini juga memberikan nuansa baru terhadap temuan sebelumnya yang mengangkat keunggulan pembelajaran berdiferensiasi dalam konteks inklusivitas dan motivasi belajar. Meski dalam penelitian ini pembelajaran berdiferensiasi belum menunjukkan hasil optimal pada kemampuan berpikir kritis matematis, data kualitatif dari wawancara dan observasi menunjukkan bahwa pendekatan ini tetap efektif dalam meningkatkan partisipasi siswa dan memberi ruang bagi siswa dengan kebutuhan khusus atau gaya belajar yang berbeda. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak sepenuhnya menolak efektivitas pembelajaran berdiferensiasi, melainkan mengindikasikan perlunya integrasi yang lebih erat antara pendekatan berdiferensiasi dan konteks nyata (RME) agar mampu menghasilkan capaian berpikir kritis yang lebih tinggi.

Dari sisi kontribusi keilmuan, penelitian ini memiliki signifikansi teoretis dan praktis yang penting. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya khazanah literatur pendidikan matematika dengan membandingkan secara langsung efektivitas dua strategi inovatif PBL berdiferensiasi dan PBL RME dalam konteks pengembangan berpikir kritis matematis siswa SMP. Studi ini memberikan bukti empiris yang mempertegas bahwa pemilihan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada konteks nyata dan interaksi sosial (RME) lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan pendekatan yang hanya menyesuaikan kebutuhan individual (diferensiasi) tanpa mengaitkan materi dengan realitas siswa. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan oleh guru, sekolah, dan pengambil kebijakan pendidikan dalam merancang pembelajaran matematika yang adaptif, relevan, dan inklusif. Guru matematika, khususnya di tingkat SMP, disarankan untuk mengintegrasikan PBL dengan pendekatan RME secara lebih sistematis guna meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tanpa mengabaikan prinsip-prinsip diferensiasi yang dapat diadopsi secara selektif sesuai kebutuhan kelas.

Implikasi penelitian ini cukup luas, terutama dalam konteks transformasi pembelajaran matematika di era Kurikulum Merdeka. Hasil penelitian ini mendorong guru untuk tidak hanya fokus pada penyesuaian isi, proses, dan produk pembelajaran (diferensiasi), tetapi juga mengedepankan pembelajaran berbasis konteks nyata yang dekat dengan kehidupan siswa. Hal ini sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang menekankan pentingnya 4C (critical thinking, creativity, communication, collaboration) dalam setiap proses pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum dan pelatihan guru dalam implementasi model pembelajaran inovatif yang berorientasi pada capaian kompetensi berpikir kritis matematis.

Meskipun demikian, penelitian ini tidak lepas dari sejumlah keterbatasan yang patut dicermati. Pertama, penelitian ini hanya melibatkan dua kelas eksperimen dari satu sekolah dengan karakteristik tertentu, sehingga generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis hanya didasarkan pada hasil posttest dan belum

dilengkapi dengan analisis longitudinal yang dapat mengamati perkembangan keterampilan berpikir kritis dalam jangka waktu lebih panjang. Ketiga, faktor-faktor eksternal seperti latar belakang sosial ekonomi siswa, motivasi belajar, dan keterampilan guru dalam menerapkan model pembelajaran inovatif belum dieksplorasi secara mendalam. Keempat, penelitian ini hanya membandingkan dua model pembelajaran tanpa melibatkan kelompok kontrol dengan metode konvensional, sehingga efek relatif terhadap pembelajaran tradisional tidak dapat diidentifikasi secara pasti.

Penelitian ini juga membuka ruang bagi penelitian lanjutan yang dapat menguji efektivitas integrasi antara pembelajaran berdiferensiasi dan RME dalam satu kerangka sintaks pembelajaran yang lebih komprehensif. Penelitian berikutnya disarankan untuk mengembangkan model hybrid yang menggabungkan keunggulan keduanya, serta menguji dampaknya pada populasi yang lebih heterogen dan dengan variabel tambahan seperti kreativitas, self-efficacy, atau kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, pengembangan instrumen pengukuran kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih variatif, serta eksplorasi penggunaan teknologi dalam mendukung implementasi PBL RME, dapat menjadi fokus penelitian di masa mendatang.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa model Problem Based Learning dengan pendekatan Realistic Mathematics Education lebih efektif dibandingkan dengan PBL berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP. Temuan ini konsisten dengan literatur yang telah ada, sekaligus memperkaya wawasan praktis dan teoretis dalam pengembangan pembelajaran matematika abad ke-21. Adopsi model pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara konsep matematika dan konteks nyata, serta interaksi sosial yang bermakna, merupakan kunci untuk membangun generasi pembelajar yang kritis, kreatif, dan adaptif terhadap tantangan global masa depan.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan efektivitas model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan model PBL dengan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan pada rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara kedua kelompok. Kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan model PBL pendekatan RME menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada seluruh indikator berpikir kritis matematis dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan PBL berdiferensiasi. Keunggulan kelompok PBL RME ini tercermin pada kemampuan membangun keterampilan dasar, memberikan penjelasan sederhana, menentukan strategi, membuat penjelasan lebih lanjut, hingga menyusun kesimpulan. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, serta penekanan pada konstruksi pengetahuan secara aktif dan interaksi sosial dalam pembelajaran matematika, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih optimal daripada hanya melakukan modifikasi proses pembelajaran sesuai kebutuhan individual siswa tanpa keterkaitan dengan realitas.

Penelitian ini secara teoretis memperkaya kajian literatur pendidikan matematika, khususnya dalam implementasi model pembelajaran inovatif untuk membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan oleh guru, sekolah, dan pemangku kebijakan pendidikan untuk memilih dan mengembangkan model pembelajaran yang adaptif, relevan, dan kontekstual dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, seperti ruang lingkup sampel yang terbatas pada dua kelas di satu sekolah, serta belum melibatkan variabel lain yang mungkin berpengaruh, seperti motivasi belajar, kreativitas, atau latar belakang sosial ekonomi peserta didik.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan kepada para pendidik matematika untuk mengintegrasikan model PBL dengan pendekatan RME secara lebih sistematis, khususnya pada materi yang memerlukan penalaran tinggi dan pemahaman konsep mendalam. Guru juga diharapkan terus membiasakan peserta didik untuk berlatih soal-soal berbasis masalah nyata serta membangun diskusi kelompok yang dinamis. Bagi pengembang kurikulum dan pembuat kebijakan, hasil ini dapat dijadikan

dasar dalam merancang pelatihan atau pengembangan profesional guru terkait pembelajaran matematika kontekstual. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan studi dengan cakupan yang lebih luas, melibatkan populasi yang lebih heterogen, serta mengembangkan instrumen pengukuran kemampuan berpikir kritis yang lebih variatif dan mendalam. Selain itu, eksplorasi integrasi antara pembelajaran berdiferensiasi dan RME dalam satu model hybrid serta pemanfaatan teknologi pembelajaran juga patut dipertimbangkan untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alamiah, N., & Afriansyah, E. A. (2018). Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 83–92.
- Ariyanto, A., Hidayat, W., & Rachmadi, R. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(1), 34–40.
- Ardiani, S. (2018). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan representasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 1–8.
- Cahyani, E. D., Kurniawan, D. A., & Suryadi, D. (2021). Kemampuan berpikir kritis matematis dan model pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 13–25.
- Dinar, S. (2019). Pengaruh realistic mathematics education terhadap pemahaman konsep matematis dan self-confidence siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 107–117.
- Fahrurrozi, F., Surya, E., & Rahayu, M. (2022). Studi literatur model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 101–112.
- Febrita, R., & Harni, R. (2020). Penerapan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 11(1), 41–50.
- Fitri, R., Sari, S. N., & Murdanu, E. (2017). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 95–104.
- Gusteti, D., & Neviyarni, N. (2022). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(2), 184–190.
- Habsy, A. (2017). Studi literatur sebagai metode penelitian. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(1), 1–9.
- Herwina, E. (2021). Pembelajaran berdiferensiasi: Konsep dan implementasi. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 8(1), 25–32.
- Hidayat, R., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2020). Realistic mathematics education dan self-confidence siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 59–68.
- I. Nathasa. (2021). Penerapan realistic mathematics education untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 155–165.
- Kinanthi, N. N., Taufik, M., & Hidayat, W. (2023). Problem based learning untuk meningkatkan kreativitas matematis siswa SMP. *Jurnal Kreano*, 14(2), 205–212.
- Lagarusu, L., Djalil, M., & Wibowo, M. E. (2023). Pengaruh blended learning berbasis problem based learning dan pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 21–32.
- Maisaroh, M. (2019). Penerapan pendekatan realistic mathematics education untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 75–82.
- Maharyati, M. (2022). Pengaruh model problem based learning terhadap profil pelajar panchasila. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 12(2), 113–125.
- Mi'Atun, N., & Khusna, H. A. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 129–136.
- M. Riyanto, E., & Hidayat, W. (2024). Model problem based learning dan peningkatan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(1), 67–78.
- M. Zaini. (2023). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi pada kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 12(1), 77–85.

- Ndiung, S., Masfuah, S., & Murni, M. (2021). Implementasi model pembelajaran kreatif dengan pendekatan realistic mathematics education. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 8(2), 233–244.
- Nurmalita, S., & Hardjono, T. W. (2020). Pengaruh pendekatan realistic mathematics education terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 45–53.
- Purnawanto, A. (2023). Strategi pembelajaran berdiferensiasi di era merdeka belajar. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 9(1), 67–73.
- Putri, Y. M., Rahayu, S., & Nurhayati, S. (2022). Pengaruh problem based learning terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 81–92.
- Ratnawati, S., Wulandari, S., & Herawati, H. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–9.
- Retnawati, H. (2017). Teknik sampling dan aplikasinya dalam penelitian pendidikan. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 21(2), 125–136.
- Saputra, D. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis pada materi segitiga. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 147–158.
- Sari, D. P., Setyaningsih, E., & Anggraeni, A. (2019). Pengaruh blended learning berbasis RME terhadap pemahaman konsep matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 53–64.
- Sihontang, R. B. (2019). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 97–104.
- S. Wahyudi, M., & Rahmawati, S. (2023). Pembelajaran berdiferensiasi dan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(2), 200–209.
- Syarifuddin, S., & Nurmi, N. (2022). Pengaruh blended learning berbasis problem based learning terhadap hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 33–44.
- Ulfa, S. (2021). Variabel penelitian dan pengukuran dalam pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 45–55.
- Warsito, W., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2018). Pengaruh realistic mathematics education terhadap kemampuan representasi matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 97–108.
- Widana, I. W. (2021). Realistic mathematics education untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 67–76.
- Wijaya, A. (2024). Penerapan problem based learning dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 6(2), 89–99.
- Zuhaida, I., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2024). Pembelajaran berdiferensiasi dan hasil belajar matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(1), 51–62.
- .