

p-ISSN: 2656-2375
e-ISSN: 2723-5521

Jurnal PRINSIP

Pendidikan Matematika

Volume 7, Nomor 1, Mei 2024



Diterbitkan Oleh :
Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan PMIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

JURNAL
PRINSIP PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP UNIVERSITAS RIAU

Penanggung Jawab
Kartini

Ketua Dewan Redaksi
Putri Yuanita

Wakil Ketua Dewan Redaksi
Elfis Suanto

Anggota Dewan Redaksi
Maimunah
Syarifah Nur Siregar
Hesty Marwani Siregar
Lisa Dwi Afri
Trian Pamungkas Alamsyah
Moh. Nurhadi

Alamat Redaksi dan Tata Usaha
Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau
Kampus Bina Widya KM. 12, 5 Simpang Baru
Pekanbaru Riau

Diterbitkan oleh:
Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan PMIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Jurnal **PRINSIP** Pendidikan Matematika diterbitkan sejak November 2018. Terbit dua kali setahun pada bulan **Mei** dan **November**. Redaksi menerima tulisan yang belum pernah dipublikasikan/diterbitkan oleh media manapun, baik di dalam maupun di luar negeri. Jurnal ini berisi tulisan yang diangkat dari hasil penelitian dan kajian analisis kritis di bidang pendidikan dan pembelajaran matematika.

PENGANTAR REDAKSI

Alhamdulillah atas rahmat Allah SWT maka Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika Volume 7, Nomor 1, bulan Mei tahun 2024 dapat kami terbitkan sesuai dengan yang diharapkan. Jurnal ini merupakan jurnal ilmiah yang dikelola oleh Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Riau.

Terima kasih kami haturkan kepada civitas akademik, khususnya Rektor Universitas Riau, Dekan FKIP Universitas Riau, Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau, dan Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau yang telah mendukung penerbitan jurnal Prinsip Pendidikan Matematika. Terimakasih juga kami sampaikan kepada para penulis yang telah menyumbangkan hasil pemikirannya pada jurnal Prinsip Pendidikan Matematika. Selanjutnya, kami sampaikan pula penghargaan kepada tim Reviewer yang telah berperan untuk meningkatkan kualitas artikel pada jurnal Prinsip Pendidikan Matematika.

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika memuat sepuluh tulisan yang berkaitan dengan hasil penelitian maupun kajian analisis kritis di bidang pendidikan dan pembelajaran matematika. Topik yang diangkat pada edisi kali ini mengenai analisis pemahaman siswa, analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, penerapan model pembelajaran, peningkatan kemampuan komunikasi matematis, dan pengembangan kemampuan numerasi.

Kritik dan saran dari pembaca sangat kami butuhkan demi peningkatan kualitas Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika di masa yang akan datang. Semoga penerbitan Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika dapat ikut memajukan bidang Pendidikan Matematika.

Salam,

Redaksi

DAFTAR ISI

Analysis of Students' Mathematical Conceptual Understanding on the Topic of Common Tangents of Circles Based on Pirie-Kieren Theory in View of Students' Initial Abilities Nurul Hidayah, Rizky Esti Utami, Yayuk Sri Wahyuningsih	1 – 11
The Influence of Problem-Based Learning (PBL) Models Based on Science, Technoloty, Engineering, and Mathematics (STEM) on Students' Creative Thinking Abilities Luluk Suryani, Abu Yazid Quthny, Wahyu Lestari.....	12 – 21
Analysis of First-Year Mathematics Education Students' Understanding of Trigonometry Courses Based on APOS Theory Padma Mike Putri M, Sri Novia Martin	22 – 29
Application of the Problem-Based Learning Model to Improve Mathematics Learning Outcomes for Seventh Grade Junior High School Students Nur Nilam Sari, Nahor Murani Hutapea, Titi Solfitri.....	30 – 37
Implementation of the PBL Model to Improve the Mathematical Problem-Solving Ability of Class XII MIPA High School Students Nilam Sukma, Susda Heleni, Yenita Roza	38 – 45
Analysis of Mathematics Problem-Solving Ability Based on SOLO Taxonomy Viewed From Students' Mathematics Ability Dliya Fitri Putri Setyawan, Ririn Febriyanti, Slamet Boediono.....	46 – 55
The Implementation of the Problem-Based Learning (PBL) Model to Enhance Mathematical Problem-Solving Skills of Grade VIII Students in Junior High School Miya Anita Leni, Sehatta Saragih, Susda Heleni.....	56 – 62
Enhancing Mathematical Communication Skills of Grade IX Students Using the CTL Learning Model on Quadratic Function Material Maysyaroh, Metta Liana, Nur Asma Riani Siregar	63 – 71
Enhancing Mathematical Communication Skills of the Effect of the Round Table Type Cooperative Learning Model on LCM and GCD Materials on Student Learning Outcomes at SDN Jombang Amalia Revy Herninda, Dwi Puji Lestari, Intan Putri Permata Sari, Rizki Bintang Rahmawati, Vita Wijayanti, Nurwiani, Jauhara Dian Nurul Iffah, Ama Noor Fikrati	72 – 79
The Importance of Mathematics Learning in Developing Early Childhood Numeracy Skills Zelma Azahra, Ayu Fitria Siregar, Muhammad Alfarisi, Rora Rizki Wandini	80 – 87

ANALYSIS OF STUDENTS' MATHEMATICAL CONCEPTUAL UNDERSTANDING ON THE TOPIC OF COMMON TANGENTS OF CIRCLES BASED ON PIRIE-KIEREN THEORY IN VIEW OF STUDENTS' INITIAL ABILITIES

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA PADA MATERI GARIS SINGGUNG LINGKARAN BERDASARKAN TEORI PIRIE-KIEREN DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL SISWA

Nurul Hidayah, Rizky Esti Utami, Yayuk Sri Wahyuningsih

Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang

Email : nurulhidayahkudus4@gmail.com

Submitted: (7 April 2024); Accepted: (29 Mei 2024);

Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *This study aims to determine students' abilities in understanding mathematical concepts when solving mathematics problems on the topic of common tangents of circles, as viewed through Pirie and Kieren's Theory. This research is a qualitative descriptive study. The subjects of this research are 36 students of class XI.6 at SMA N 2 Semarang, with three students selected from each category of low, medium, and high abilities. The data collection technique used was a test. Subjects were analyzed based on indicators from Pirie and Kieren, namely Primitive knowing, Image making, Image having, Property noticing, Formalizing, Observing, Structuring, and Inventising. The study results show that students with low conceptual understanding abilities only met the indicators of restating concepts and classifying objects according to their properties, thus, they remain at the Image Having layer. Students with medium conceptual understanding abilities have reached the indicators of using, utilizing, and selecting specific operational procedures, thus, they remain at the Observing layer. Meanwhile, students with high conceptual understanding abilities have met all the indicators of conceptual understanding abilities but are still at the Structuring layer.*

Keywords : *Common tangent of circles, Mathematical conceptual understanding, Pirie and Kieren's Theory*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika dalam menyelesaikan soal matematika pada materi garis singgung lingkaran ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah 36 siswa kelas XI.6 SMA N 2 Semarang yang diambil 3 siswa dari kategori rendah, sedang, dan tinggi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Subjek dianalisis berdasarkan indikator dari Pirie dan Kieren, yaitu Primitive knowing, Image making, Image having, Property noticing, Formalizing, Observing, Structuring, Inventising. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan pemahaman konseptual rendah hanya memenuhi indikator menyatakan ulang konsep dan mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifatnya, sehingga siswa tersebut masih berada pada lapisan Image Having. Siswa dengan pemahaman konseptual sedang telah mencapai indikator menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur operasi tertentu, sehingga siswa tersebut masih berada pada lapisan Observing. Sedangkan siswa dengan kemampuan pemahaman konseptual tinggi telah memenuhi semua indikator-indikator kemampuan pemahaman konseptual, hanya siswa yang berada pada lapisan Structuring.

Kata Kunci : Garis singgung persekutuan lingkaran, Pemahaman konsep matematis, Teori Pirie dan Kieren

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu pengetahuan penting karena matematika membantu meningkatkan kualitas pendidikan dengan melatih kemampuan berpikir serta

pemecahan problematika siswa, terutama pada kehidupan sehari-hari (Khasanah et al., 2020). Menurut Ristiani & Maryati (2022) matematika dipelajari di semua tingkat pengajaran, karena hal ini memainkan peranan penting.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam upaya mendominasi sains dan inovasi, khususnya pada proses pembelajaran (Siagian, 2016). Matematika membekali siswa untuk berpikir secara logis, sistematis, kritis, kreatif, dan bekerja pada kapasitas kerjasama siswa. (Lestari & Luritawaty, 2021). Matematika esensial untuk siswa karena merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan.

Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan memahami hubungan antar konsep, memanfaatkan konsep dan perhitungan dengan efisien dalam pemecahan masalah, serta mengaplikasikannya dalam situasi dunia nyata. Ini penting pada matematika karena membantu siswa berpikir kritis, menyelesaikan masalah, serta mempersiapkan diri untuk menghadapi kesulitan di masa depan (Suhartini & Nufus, 2021). Kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan komponen penting dalam pengetahuan (Arcat, 2017). Dalam matematika guna memahami materi sebelumnya, diperlukan kemampuan pemahaman konsep matematika sehingga dapat langsung memahami materi yang disampaikan (Brinus et al., 2019). Sejalan dengan hal ini, Wicaksono et al., (2023) menyatakan bahwa dalam matematika, siswa perlu memahami konsep secara mendalam karena hal ini memungkinkan siswa mengembangkan proses berpikir matematis secara efektif dan mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang lebih kompleks, sehingga siswa dapat mengembangkan ilmu matematika dengan lebih baik dan mendalam. Siswa yang memiliki pemahaman konseptual yang kuat bisa menguraikan konsep yang dipelajarinya, dan menerapkan pengetahuan yang sama untuk memecahkan masalah terkait (Annajmi, 2016).

Suryani & Mulyani (2019) menyebutkan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa dalam menguasai materi terkait, siswa dapat memahami suatu objek setelah menyerap objek tersebut serta dapat mengungkapkan kembali objek tersebut dalam satu struktur yang lebih dapat dibenarkan, memberikan interpretasi data dan dapat

mengklasifikasikan gagasan berdasarkan konstruksi kognitifnya.

Siswa dapat memperoleh manfaat yang besar dari pemahaman konsep matematika (Nur Saifanah & Sylviana Zanthi, 2020). Kemampuan memahami konsep merupakan aspek krusial dalam proses pembelajaran, yang memungkinkan siswa memecahkan masalah dengan baik dan mempermudah pembelajaran selanjutnya (Wulan et al., 2021). Demikian juga menurut Annizar & Zahro (2020) menerapkan konsep dan memecahkan masalah sebelumnya dapat membantu menemukan solusi yang benar.

Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan lebih mudah mengembangkan kemampuannya dalam mengatasi berbagai masalah yang siswa hadapi. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika sangat penting bagi siswa.

Salah satu materi pelajaran matematika adalah garis singgung lingkaran. Materi garis singgung lingkaran sering dianggap sulit karena kurangnya pemahaman konsep mendasar. Guna mengurangi kesalahan pemahaman siswa terhadap materi tersebut, penting untuk mempertimbangkan kemampuan dan pengetahuan siswa saat memberikan materi. Selain itu, pemahaman konsep juga perlu ditekankan dalam proses pembelajaran garis singgung lingkaran (Feripadli et al., 2021).

Berdasarkan pengamatan kemampuan pemahaman konsep yang dilaksanakan di SMA N 2 Semarang, ditemukan pemahaman konsep pada materi garis singgung lingkaran di kelas XI 6 masih dianggap rendah. Hal ini ditinjau dari kemampuan awal siswa. Apabila siswa belum memiliki pemahaman yang cukup tentang konsep tertentu, mereka cenderung melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep tersebut (Astriani, 2017). Untuk menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XI 6 dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran, dilaksanakan analisis menggunakan teori Pirie-Kieren terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa kelas XI 6.

Faktor yang memengaruhi kemampuan

pemahaman konsep adalah kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa meliputi pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang telah dimiliki siswa saat ini sebelum mempelajari pembelajaran baru. Menurut Lestari & Luritawaty (2021), kemampuan awal peserta didik mencakup hal-hal yang telah dikuasai siswa sebelum mengikuti pembelajaran. Kemampuan mendasar ini sangat penting untuk mengikuti pembelajaran materi selanjutnya. Kemampuan siswa pada dasarnya mempengaruhi seberapa cepat atau lambat siswa dapat memahami materi pembelajaran. Siswa yang memiliki kemampuan awal yang tinggi cenderung tidak mengalami kesulitan dalam memahami topik, sedangkan siswa yang memiliki kemampuan awal yang rendah akan menghadapi berbagai tantangan yang kemudian dapat berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam menangkap ide. Penelitian yang mempunyai kaitan dengan pemahaman konsep, seperti yang dilakukan oleh Suindayati et al. (2019) menunjukkan siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman klasifikasi tinggi mampu mencapai seluruh tahap pemahaman pada teori Pirie-Kieren.

Teori Pirie-Kieren adalah teori yang membahas tentang tingkat pemahaman individu dalam pembelajaran. (Sidik & Sudiana, 2023). Pirie-Kieren menggambarkan pada proses pemahaman ada berbagai tingkatan diantaranya, “1) *Primitive Knowing*, 2) *Image Making*, 3) *Image Having*, 4) *Property Noticing*, 5) *Formalizing*, 6) *Observing*, 7) *Structuring*, dan 8) *Inventing*” (Utami et al., 2021). Keunggulan teori Pirie-Kieren adalah memiliki delapan tingkatan pemahaman, selanjutnya, keunggulan lain dari teori ini adalah adanya unsur-unsur yang membentuk setiap tingkatan serta adanya proses kembali ke tahap sebelumnya (*folding back*). (Sugito & Aini, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa ada *folding back* yang berhasil memperluas pengetahuan, dan sebaliknya ada *folding back* yang tidak efektif memperluas pemahaman subjek. Pergerakan ini mencakup perpindahan secara terbalik dari lapisan pemahaman yang lebih luas ke lapisan pemahaman yang lebih

mendalam, lalu dapat mengalami kemajuan kembali ke lapisan yang lebih luas, dan dapat digambarkan sebagai lintasan *folding back*. Maka dari itu pada penelitian ini menggunakan indikator pemahaman konsep yang mengacu pada Pirie-Kieren untuk menganalisis pemahaman konsep siswa pada materi garis singgung lingkaran.

Korelasi indikator kemampuan pemahaman konsep dengan Teori Pirie-Kieren meliputi pengetahuan sederhana, membuat gambaran, memiliki gambaran, memperhatikan sifat, memformalkan, mengamati, penataan, dan penemuan. Melalui indikator tersebut dapat digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep pada materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas XI 6.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan keterampilan matematika yang penting bagi siswa dalam kehidupan sehari-hari ataupun untuk mempelajari materi pelajaran di sekolah. Hal ini menarik perhatian untuk menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari kemampuan awal peserta didik yang dapat digolongkan pada kemampuan pemahaman kategori rendah, pemahaman sedang, atau pemahaman tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mempunyai tujuan untuk memahami kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang mempunyai kaitan dengan materi garis singgung lingkaran, dengan mengacu pada teori Pirie-Kieren ditinjau dari kemampuan awal siswa.

METODE

Penelitian ini menerapkan penelitian kualitatif. Pengumpulan data dilaksanakan selama semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Subjek penelitian terdiri dari 36 siswa kelas XI 6 di SMA N 2 Semarang. Materi yang dipakai pada penelitian ini adalah garis singgung lingkaran dengan menggunakan metode observasi dan wawancara. Data kualitatif yang diperoleh akan diuraikan secara rinci dan jelas untuk memperoleh pemahaman

proses kemampuan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran, dengan mengacu pada delapan tahap pemahaman pada teori Pirie-Kieren. Tahapan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut (Sugito & Aini, 2020).

Tabel 1. Lapisan Pertumbuhan Pemahaman Teori Pirie-Kieren

No	Pemahaman	Menurut Pirie-Kieren
1	<i>Primitive knowing</i> (Pengetahuan sederhana)	Pada tahap ini mencakup upaya awal untuk memahami definisi lain dengan menghubungkan informasi masa lalu ke tingkat pemahaman yang lebih tinggi melalui aktivitas termasuk pemanfaatan atau pertunjukan definisi tersebut.
2	<i>Image making</i> (Membuat gambaran)	Seseorang yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya serta mengaplikasikannya pada konteks yang terbaru.
3	<i>Image having</i> (Memiliki gambaran)	Individu yang mempunyai pemahaman tentang topik serta membentuk representasi mental tentang topik tersebut tanpa melakukan contoh konkret.
4	<i>Property noticing</i> (Memperhatikan sifat)	Individu yang dapat mengintegrasikan bagian yang berbeda dari suatu tema untuk membentuk kualitas yang penting dan dimaksudkan untuk suatu subjek.
5	<i>Formalising</i> (Memformalkan)	Seseorang yang menyampaikan refleksi ide matematika berdasarkan kualitas yang muncul dari suatu konsep.

6	<i>Observing</i> (Mengamati)	Seseorang yang mengoordinasikan latihan formal pada tingkat formalisasi dengan tujuan agar dapat diterapkan pada isu-isu terkait yang dihadapinya.
7	<i>Structuring</i> (Penataan)	Seseorang dapat menghubungkan hubungan antara satu hipotesis dengan hipotesis lainnya dan dapat mendemonstrasikannya berdasarkan argumen yang sah
8	<i>Inventising</i> (Penemuan)	Seseorang mempunyai pemahaman yang terorganisir secara menyeluruh dan dapat menghasilkan pertanyaan-pertanyaan baru yang dapat dibentuk menjadi ide kreatif.

Menurut Sugiyono (2020) penelitian kualitatif cenderung fokus pada penjelasan dan deskripsi yang mendetail karena menggunakan data berupa kata atau gambar. Hal ini membuat kualitatif lebih menekankan pada uraian dan deskripsi yang mendalam. Menurut Sudijono (2010) kemampuan matematika individu dapat dikelompokkan pada tiga tingkat, yakni rendah, sedang, serta tinggi, sehingga dapat mempermudah dalam mengevaluasi seberapa baik pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah berdasarkan kemampuan matematika. Oleh karena itu, para peneliti memilih subjek penelitian dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan awal. Subjek yang memiliki kemampuan awal rendah dikategorikan kriteria pemahaman konsep rendah, subjek yang memiliki kemampuan awal sedang dikategorikan kriteria pemahaman konsep sedang, dan subjek yang memiliki kemampuan awal tinggi dikategorikan kriteria pemahaman konsep tinggi. Penentuan kelas siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Pemahaman Awal

Skor	Kategori
$X \leq 65$	Rendah
$65 < X \leq 80$	Sedang
$80 < X \leq 100$	Tinggi

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis dan wawancara. Perolehan tes tertulis dinilai serta dievaluasi guna menentukan subjek penelitian yang sesuai dengan kategori kemampuan pemahaman konsep. Hasil tes digunakan untuk mengklasifikasikan subjek penelitian ke dalam kategori kemampuan pemahaman konsep, khususnya kategori pemahaman konsep tinggi, kategori pemahaman konsep sedang, kategori pemahaman konsep rendah. Setelah subjek dipilih, analisis dilakukan setelah pelaksanaan tes dan wawancara kepada subjek. karena pentingnya hubungan antara hasil tes dan jawaban subjek untuk memahami kemajuan kemampuan pemahaman konsep subjek.

Perolehan analisis direpresentasikan sebagai gambaran kalimat untuk menguraikan kemampuan pemahaman konsep subjek dan menjaga keabsahan temuan dengan menggunakan triangulasi teknik. Menurut Sugiyono (2020) triangulasi teknik adalah metode yang bermanfaat untuk memeriksa keabsahan informasi dengan mengkonfirmasi data yang diperoleh dari sumber yang sama namun dengan strategi yang berbeda.

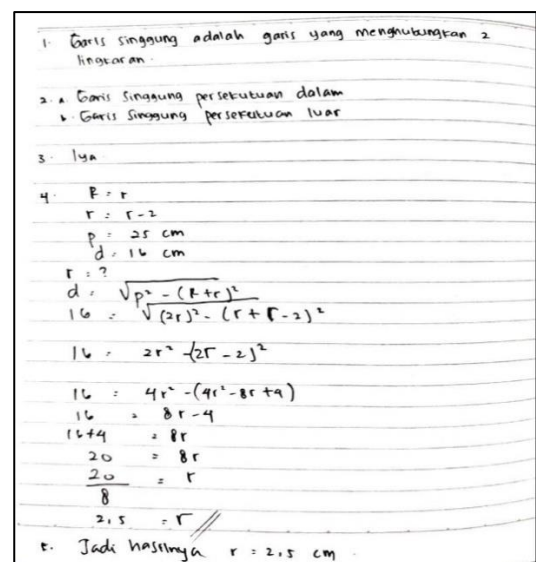
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemahaman siswa pada materi garis singgung lingkaran atas dasar teori Pirie-Kieren, tiga subjek diberi kode:

1. SK7 : Subjek berkemampuan pemahaman konsep yang rendah
2. SK10 : Subjek berkemampuan pemahaman konsep yang sedang
3. SK16 : Subjek berkemampuan pemahaman konsep yang tinggi

Tabel 3. Analisis Pemahaman Konsep Siswa Dilihat dari Hasil Tes Tertulis

No	Teori Pirie-Kieren	Subjek Kategori Pemahaman Konsep		
		Tinggi (SK7)	Sedang (SK10)	Rendah (SK16)
1	<i>Primitive knowing</i> (Pengetahuan sederhana)	Tercapai	Tercapai	Tercapai
2	<i>Image making</i> (Membuat gambaran)	Tercapai	Tercapai	Tercapai
3	<i>Image having</i> (Memiliki gambaran)	Tercapai	Tercapai	Tercapai
4	<i>Property noticing</i> (Memperhatikan sifat)	Belum Tercapai	Tercapai	Tercapai
5	<i>Formalizing</i> (Memformalkan)	Belum Tercapai	Tercapai	Tercapai
6	<i>Observing</i> (Mengamati)	Belum Tercapai	Tercapai	Tercapai
7	<i>Structuring</i> (Penataan)	Belum Tercapai	Tercapai (folding back)	Tercapai
8	<i>Inventising</i> (Penemuan)	Belum Tercapai	Belum Tercapai	Tercapai (folding back)



Gambar 1. Lembar Jawab Siswa SK7

Berdasarkan dari tanggapan subjek dengan kemampuan pemahaman konsep yang rendah, khususnya subjek SK7, dapat diinterpretasikan bahwa Subjek SK7 hanya mampu memenuhi beberapa indikator spesifik terkait dengan mereformulasi konsep dan mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang sesuai konsep. Kemampuan untuk memahami konsep ini sesuai dengan hipotesis Pirie-Kieren, mengidentifikasi SK7 hanya mencapai tingkat *Image Having*. Mulai dari tingkat *Primitive Knowing* dimana SK7 mampu menyatakan ulang konsep seperti garis singgung lingkaran sesuai dengan soal yang diberi, lalu melanjutkan ke tingkat *Image Making* dimana subjek bisa membentuk gambaran, serta akhirnya mencapai tingkat *Image Having* dimana subjek memiliki pemahaman konsep yang lebih dalam. SK7 dapat mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat garis singgung lingkaran, tetapi masih mengalami kesulitan dalam pemahaman yang mendalam tentang konsep tersebut.

SK7 juga tidak mengalami *folding back*, yaitu kemampuan untuk merujuk kembali pada pemahaman yang lebih mendasar saat menyelesaikan masalah, bahkan jika hasil jawaban SK7 tidak sepenuhnya tepat. Meskipun SK7 mengakui bahwa mereka belum sepenuhnya memahami masalah garis singgung lingkaran, SK7 tetap berusaha untuk menyelesaikan soal tes dengan kemampuan yang dimiliki. Penegasan ini diperkuat dengan hasil pertemuan dengan SK7 “saya masih kurang paham bu dengan permasalahan garis singgung bu”. Ini bisa diambil simpulan siswa belum bisa mengerti konsep yang mendasari pemahaman materi garis singgung lingkaran dengan baik. Sependapat dengan studi yang dilaksanakan Magdalena et al. (2018) bahwa bahwa kesalahan dalam mengerjakan soal garis singgung lingkaran bisa disebabkan oleh pemahaman konsep yang belum sepenuhnya terbentuk. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa mungkin kesulitan menemukan solusi yang tepat ketika mereka tidak memiliki pemahaman yang memadai terhadap konsep yang diajarkan. Siswa kesulitan dalam

menerapkan pemahaman konsep materi garis singgung lingkaran dalam menyelesaikan sebuah masalah.

1. Garis singgung adalah garis yang menyentuh tepi lingkaran

2. Garis singgung persekutuan luar
b. Garis singgung persekutuan dalam

3. Iya

4. Diketahui : $JP = 2r$ cm $GD = 16$
 $r_1 = r$
 $r_2 = r - 2$
Ditanya : $r = ?$
Jawab : $(GD)^2 = (JP)^2 - (r - r - 2)^2$
 $(16)^2 = (2r)^2 - (-2)^2$
 $256 = 4r^2 - 4$
 $4r^2 = 256 + 4$
 $4r^2 = 260$
 $r^2 = \frac{260}{4}$
 $r^2 = 65$
 $r = 8$

5. Jadi, diperoleh $r = 8$ cm

Gambar 2. Lembar Jawab Siswa SK10

Berdasarkan perolehan jawaban subjek dengan kemampuan konsep sedang SK10 telah mencapai kemampuan untuk memenuhi pemahaman. Ini termasuk kemampuan untuk mengulangi ide-ide, mengelompokkan objek-objek berdasarkan kualitas-kualitas yang berkaitan dengan sifat-sifat yang sebanding dengan ide tersebut, memberikan model dan non-contoh dari ide tersebut, dan menyajikan ide tersebut sebagai gambaran matematis. Selain itu, subjek SK10 juga mampu menggunakan, memilih indikator-indikator ini mencakup materi dari soal nomor 1 hingga 4, yang melibatkan berbagai aspek seperti mengulangi konsep, mengurutkan objek berdasarkan sifat-sifatnya, memberikan model dan non-contoh dari konsep, memperkenalkan konsep secara matematis, dan menerapkan strategi kerja yang dapat diterapkan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan mengacu pada teori Pirie-Kieren, dapat diketahui bahwa SK10 berada pada tingkat kemampuan pemahaman konsep yang disebut sebagai *Structuring*, yang mencakup pengamatan dan perbaikan kesalahan dengan mempertimbangkan konsep yang ada.

Pemahaman konsep SK10 ini dimulai dari tingkat *Primitive Knowing*, dimana SK10 sudah bisa menyebutkan ulang konsep garis singgung lingkaran yang diberi. Lalu, SK10 maju menuju tingkat *Image Making* dimana mereka dapat membuat gambaran tentang konsep tersebut, dan kemudian mencapai tingkat *Image Having* dimana mereka memiliki pemahaman yang lebih mendalam. SK10 juga dapat mengklasifikasikan objek berdasarkan unsur-unsur garis singgung lingkaran, yang merupakan bagian dari lapisan *Property Noticing*. Mereka juga mampu menjelaskan contoh-contoh seperti garis singgung persekutuan dalam dan luar secara benar, yang merupakan bagian dari kemampuan *Formalizing* dan *Observing*. Selain itu, SK10 juga mampu mengidentifikasi, memperbaiki kesalahan dengan berfokus pada ide terkait, yang menunjukkan bahwa mereka sudah mencapai tingkat *Structuring*. Meskipun demikian, SK10 mengalami *folding back* ke lapisan *Property Noticing*, dimana mereka masih memiliki kesulitan dalam melakukan perhitungan yang tepat meskipun prosedur yang mereka pilih sudah benar. Ini didukung perolehan wawancara yang memperlihatkan bahwa SK10 perlu meningkatkan keakuratannya pada perhitungan. SK10 menyebutkan “Saya bingung bagaimana cara memastikannya untuk sistem yang digunakan saya mengikuti di buku bu”. Dapat disimpulkan bahwa SK10 belum mencapai tingkat kemampuan pemahaman konsep yang disebut sebagai *Structuring*. Sama seperti studi yang dilaksanakan Faisol & Subaidi (2023), siswa masih mengalami kebingungan untuk mengenali dan menerapkan konsep yang relevan dalam menangani permasalahan yang berkaitan dengan penyimpangan terhadap lingkaran normal internal dan eksternal. Siswa dengan kapasitas sedang masih bingung dalam merencanakan untuk mendapatkan solusi dengan menghubungkan berbagai konsep dan teori yang terkait.

1. Garis singgung merupakan garis yang menyentuh suatu lingkaran tanpa memotongnya sama sekali

2. a. Garis singgung persekutuan luar
b. Garis singgung persekutuan dalam

3. Iya.

4. Diketahui : $k = r$
 $r = r - 2$
 $P = 2r$
 $d = 16 \text{ cm}$
Ditanya : Tentukan panjang r - ?
Jawab : $d^2 = P^2 - (R + r)^2$
 $16^2 = (2r)^2 - (r + r - 2)^2$
 $256 = 4r^2 - (2r - 2)^2$
 $256 = 4r^2 - (4r^2 - 8r + 4)$
 $256 = 8r - 4$
 $8r - 260 = 0$
 $8r = 260$
 $r = 32,5 \text{ cm} //$

5. Kesimpulan, panjang r adalah $32,5 \text{ cm}$.
Jadi $R = 32,5$ dan $r = 32,5 - 2$
 $= 30,5 \text{ cm} //$

Gambar 3. Lembar Jawab Siswa SK16

Berdasarkan hasil jawaban tersebut, bisa diambil simpulan SK16 berhasil memenuhi semua indikator yang diberikan terkait dengan kemampuan pemahaman konsep. Indikator ini dibahas dalam pertanyaan nomor 1 sampai 5, yang mencakup kemampuan mengulangi konsep, mengurutkan objek berdasarkan sifat-sifat yang berkaitan dengan konsep, memberikan model dan non-contoh dari konsep, menyajikan konsep sebagai gambaran matematis, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih operasi yang sesuai. Berdasarkan teori Pirie-Kieren, hasil analisis menunjukkan bahwa SK16 mencapai tingkat *Structuring*, yang merupakan tingkat tertinggi dalam pemahaman konsep menurut teori. Di tingkat ini, SK16 dapat mengembangkan keadaan mendasar atau memadai bagi suatu gagasan, serta mempunyai pilihan untuk menerapkan gagasan tersebut atau perhitungan berpikir kritis dengan baik. Dengan demikian, SK16 telah menunjukkan Kapasitas fenomenal untuk memahami dan menerapkan konsep - konsep matematika.

SK16 dimulai dari tingkat *Primitive Knowing* dimana SK16 mampu menyatakan ulang konsep garis singgung lingkaran berdasarkan soal yang diberikan. Selanjutnya, mereka berkembang ke tingkat *Image Making* dimana SK16 dapat membentuk gambaran tentang konsep tersebut, dan kemudian mencapai tingkat *Image Having* dimana SK16 memiliki pemahaman yang lebih mendalam. SK16 juga mampu mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat-sifat yang terkait dengan garis singgung lingkaran. Bergerak ke tingkat *Property Noticing*, SK16 mampu menjelaskan contoh-contoh seperti garis singgung persekutuan dalam dan luar dengan baik. Namun, Pertemuan SK16 cepat atau lambat akan kembali ke tingkat Mengetahui Kasar, kemudian, pada saat itu, berpindah ke tingkat Formalisasi dan Memperhatikan dimana SK16 dapat melihat dan mengatasi kesalahan dengan memikirkan idenya. Meskipun demikian, SK16 berhenti pada tingkat *Structuring* dan tidak mencapai tingkat terluar yang disebut *Inventising*. Ini terbukti atas perolehan wawancara dengan SK16, dimana mereka mengungkapkan bahwa mereka belum dapat membuat soal karena masih ada aspek yang belum mereka kuasai. Oleh karena itu, SK16 belum mampu menemukan konsep-konsep baru yang sebelumnya belum diketahui, sesuai dengan lapisan *Inventising*. Melihat subjek yang mengalami *folding back* serta memeriksa kembali jawaban siswa dengan apa yang ditanyakan oleh karena itu subjek mengalami *folding back*. Sependapat dengan penelitian yang dilakukan oleh Faseha et al. (2021) menunjukkan siswa dengan pemahaman konsep tingkat tinggi seringkali dalam penyelesaiannya memeriksa kembali jawaban dengan mencocokkan dari yang telah ditemukan dengan apa yang ditanyakan.

SIMPULAN

Penelitian ini terdiri atas tiga kelompok subjek yang dibagi berdasarkan kemampuan pemahaman konsep, yakni kategori pemahaman konsep yang rendah, pemahaman konsep yang sedang, dan pemahaman konsep

yang tinggi. Hasil penelitian menunjukkan subjek dengan kemampuan kalkulasi rendah untuk memahami klasifikasi, baru sampai pada level *Image Having*. Artinya, mereka mampu mengenali konsep dan mengulang materi, tetapi belum dapat mengaplikasikannya secara mendalam atau memahami hubungan antar konsep dengan baik. Namun, subjek dengan kategori rendah tidak mengalami *folding back*, yang berarti meskipun siswa berada pada tingkat pemahaman yang rendah, siswa tetap stabil pada tingkat tersebut tanpa mengalami kemunduran dalam kemampuan pemahaman konsep pada tingkat kemampuan yang dicapai. Hal ini menyebabkan subjek hanya mampu memenuhi beberapa indikator spesifik, seperti mengulang gagasan dan mengelompokkan benda-benda berdasarkan sifat-sifat yang berhubungan dengan gagasan tersebut, khususnya yang berkaitan dengan penemuan gagasan tentang garis singgung persekutuan lingkaran.

Siswa dengan kategori pemahaman konsep sedang telah mencapai tingkat *Observing* dalam pembelajaran matematika. Siswa mampu mengenali konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan ide yang diteliti, memberikan model dan non-contoh dari ide tersebut, serta memperkenalkan ide tersebut sebagai gambaran matematis. Namun saat mencoba untuk maju ke tingkat *Structuring*, siswa mengalami *folding back* kembali ke tingkat *Primitive Knowing*. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa mungkin terbatas dalam membangun desain rasional yang lebih rumit atau menghubungkan berbagai ide dari atas ke bawah. Oleh karena itu, siswa dengan kapasitas pemahaman ide sedang dapat memenuhi beberapa petunjuk, misalnya mengulangi ide, mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat yang sesuai dengan ide, memberikan model dan non-contoh dari ide, memperkenalkan ide sebagai representasi matematis, dan memanfaatkan, menggunakan, serta memilih teknik kerja tertentu dengan memperhatikan pemahaman yang diperhitungkan tentang garis singgung lingkaran.

Siswa dengan pemahaman konsep kategori tinggi telah mencapai tingkat *Structuring* dalam pembelajaran matematika. Siswa mampu membangun struktur konsep yang kompleks dan mengaitkan konsep berbeda dengan baik. Namun belum dapat mencapai tingkat *Inventising* yang menunjukkan bahwa masih ada ruang untuk peningkatan dalam kemampuan pemahaman konsep. Siswa mengalami *folding back* pada tingkat *Primitive Knowing*. Kemampuan memahami gagasan pada klasifikasi tinggi dimulai dari tingkat *Primitive Knowing* yang merupakan pemahaman konsep yang mendasar. kemudian berlanjut ke tingkat *Image Making* dimana mereka mulai membentuk gambaran mental tentang konsep-konsep matematika. Selanjutnya, siswa mencapai tingkat *Image Having*, dimana mereka dapat memanfaatkan konsep dan algoritma dengan baik dalam pemecahan masalah. Pada tingkat *Property Noticing*, siswa mulai mengidentifikasi sifat-sifat khusus yang terkait dengan konsep. Namun demikian, pada tingkat *Property Noticing*, serta pada tingkat *Observing* dan *Structuring* yang lebih tinggi, siswa juga mengalami *folding back* kembali ke tingkat *Primitive Knowing*. Di tingkat terluar, *Inventising*, siswa mengalami *folding back* lagi ke tingkat *Primitive Knowing*. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa mencapai tingkat yang lebih tinggi dalam pemahaman konsep, ada situasi dimana siswa dapat mengalami kesulitan dan kembali ke pemahaman yang lebih dasar. Proses *folding back* ini sebenarnya dapat membantu memperluas pengetahuan dan pemahaman siswa ketika mereka dihadapkan pada masalah atau situasi yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Annajmi. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 5(1), 1689–1699.
- Annizar, A. M., & Zahro, F. S. (2020). Proses Berpikir Metafora dalam Menyelesaikan Masalah Matematis Soal HOTS Berdasarkan Kemampuan Kognitif Siswa. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 117–130. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.117-130>
- Arcat. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Write-Pair-Squar Terhadap Kemampuan Pemahaman. *Supremum Journal of Mathematics Education (SJME)*, 1(1), 1–6.
- Astriani, L. (2017). Pengaruh Pembelajaran Reciprocal Teaching Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(1), 77. <https://doi.org/10.24853/fbc.3.1.77-85>
- Brinus, K. S. W., Makur, A. P., & Nendi, F. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 261–272. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.439>
- Faisol, & Subaidi, A. (2023). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v3i1.2106>
- Faseha, H., Evendi, E., & Nugraha, Y. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Perbandingan Berdasarkan Langkah Polya. *Journal of Math Tadris*, 1(1), 40–54. <https://doi.org/10.55099/jurmat.v1i1.7>
- Feripadli, F., Nursalam, N., Sulasteri, S., & Suharti, S. (2021). Analisis Kesulitan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal-

- Soal Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran. *Al Asma : Journal of Islamic Education*, 3(2), 232. <https://doi.org/10.24252/asma.v3i2.24426>
- Khasanah, M., Utami, R. E., & Rasiman, R. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMA Berdasarkan Gender. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 347–354. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6517>
- Lestari, I., & Luritawaty, I. P. (2021). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Model Think Pair Share dan Problem Based Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 353–362. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1267>
- Magdalena, M., Zagoto, & Dakhi, O. (2018). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Peminatan Berbaris Pendekatan Saintifik Untuk Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas. 1*, 157–170.
- Nur Saifanah, S., & Sylviana Zanthi, L. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Lingkaran. *Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 65–75.
- Ristiani, A., & Maryati, I. (2022). Kemampuan representasi matematis dan self-esteem siswa pada materi statistika. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(1), 37–46. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i1.1914>
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Matematics Education and Science*, 2(1), 58–67.
- Sidik, G. A., & Sudiana, R. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP Kelas VIII Berdasarkan Teori Pirie-Kieren. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2405–2419. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2081>
- Sugito, I., & Aini, I. N. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Aljabar. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1b), 538–545.
- Suhartini, & Nufus, H. (2021). the Effect of Implementing a Direct Learning Model With Geogebra Software Toward Students' Mathematic Concept Comprehension Ability Derived From Their Self-Efficacy. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 4(1), 26–34. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v4i1.99>
- Suindayati, S., Nur Afifah, D. S., & Sukwatus Suja'i, I. (2019). Teori Pirie-Kieren: Lapisan Pemahaman Siswa Smp Berkemampuan Matematika Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang. *MaPan*, 7(2), 211–228. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n2a4>
- Suryani, I., & Mulyani, R. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Heuristic Vee terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Fluida Statis. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 52. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.7885>
- Utami, T. L., Syamsuri, & Ihsanudin. (2021). Karakteristik Kemampuan Menyajikan Konsep Dalam Berbagai Bentuk Representasi Matematis Pada Siswa SMP Berdasarkan Teori Pirie dan Kieren. 9(1), 28–40. <https://doi.org/10.25273/jems.v9i1.8580>
- Wicaksono, F. E., Utami, R. E., & Purwati, H.

(2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Statistika Berdasarkan Teori Apos Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif. *JIPMat*, 8(2), 236–247. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i2.15829>

Wulan, E. R., Rofiqoh, I., Saidah, Z. N., & Puspitasari, D. (2021). Fun with SPLDV: Multimedia Lectora Inspire Menguatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 83–98. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2021.6.2.83-98>

THE INFLUENCE OF PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODELS BASED ON SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) ON STUDENTS' CREATIVE THINKING ABILITIES

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Luluk Suryani, Abu Yazid Quthny, Wahyu Lestari

Tadris Matematika, Universitas Islam Zainul Hasan Genggong

Email : suryaniluluk08@gmail.com

Submitted: (22 April 2024); Accepted: (29 Mei 2024);

Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *This research aims to determine the impact of implementing a STEM-based PBL learning model in improving students' creative thinking abilities. The research method used is quantitative with a Pre-test and Post-test Nonequivalent Control Group design. The research population involved all class VII students at Darut Tauhid Middle School, totaling 44 students. The research sample consisted of 22 students from class VII A as the control class and 22 from class VII B as the experimental class. The research results show that implementing student learning and activities using the STEM-based PBL model is considered good and effective in accordance with the objectives. The data obtained showed normal and homogeneous results. The Independent Sample T-test significantly influences students' creative thinking abilities when using the STEM-based PBL model compared to conventional learning models. It can be concluded that there is a significant difference in the creative thinking abilities of students who use the STEM-based PBL model compared to students who follow the conventional learning model in social arithmetic material at Darut Tauhid Middle School, with a significance value of $0.000 < 0.05$.*

Keywords : *Creative thinking, PBL, STEM*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penerapan model pembelajaran PBL berbasis STEM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain *Pre-test Post-test Nonequivalent Control Group*. Populasi penelitian melibatkan seluruh siswa kelas VII SMP Darut Tauhid, berjumlah 44 siswa. Sampel penelitian terdiri dari 22 siswa kelas VII A sebagai kelas kontrol dan 22 siswa kelas VII B sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa dengan menggunakan model PBL berbasis STEM dinilai baik dan efektif sesuai dengan tujuan. Data yang diperoleh menunjukkan hasil yang normal dan homogen. Uji *Independent Sample T-test* menunjukkan terdapat pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model PBL berbasis STEM dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa yang menggunakan model PBL berbasis STEM dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional dalam materi aritmatika sosial di SMP Darut Tauhid, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$.

Kata Kunci : Berpikir kreatif, PBL, STEM

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21, kemajuan pesat terjadi di berbagai bidang, khususnya dalam bidang pendidikan (Reny et al., 2021). Pendidikan

memainkan peran penting dalam mempersiapkan generasi penerus bangsa (Anggraeni et al., 2023). Negara dengan sistem pendidikan yang efektif akan menciptakan

generasi yang berkualitas (Murdiasih & Wulandari, 2022). Oleh karena itu, penting bagi dunia pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya berkualitas, tetapi juga mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Pariutari et al., 2022), perkembangan pendidikan mencerminkan kemajuan masyarakat. Kemajuan pendidikan yang baik akan berdampak positif pada masyarakat dan generasi mendatang. Dalam konteks pendidikan, diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kreatif yang menjadi kunci untuk menghadapi tantangan dan mengembangkan potensi secara optimal (Yuniar & Hadi, 2023).

Menurut Haryanti & Saputra (2019), berpikir kreatif adalah proses yang menghasilkan berbagai ide dengan cakupan luas. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk menghadapi tantangan sehari-hari dengan ide-ide inovatif yang belum pernah terpikirkan sebelumnya. Dalam kemampuan berpikir kreatif, Rohmah, Leksono, & Nestiadi (2022) mengidentifikasi bahwa terdapat empat indikator: kemampuan menghasilkan banyak gagasan (kelancaran), kemampuan mengeluarkan gagasan yang beragam (keluwesan), kemampuan memberikan jawaban baru (orisinalitas), dan kemampuan memberikan jawaban yang terperinci (keterperincian). Berpikir kreatif merupakan salah satu aspek dari kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS) (Sa'diyah & Hermawan, 2021). Keterampilan ini sangat penting karena menyediakan solusi untuk berbagai masalah dengan pendekatan yang berbeda namun efektif.

Pembelajaran matematika yang efektif adalah pembelajaran yang mampu membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif mereka (Nurlita & Jailani, 2023). Salah satu metode yang dapat digunakan adalah model *Problem Based Learning* (PBL), (Hermuttaqien et al., 2023). Karena, model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mendorong siswa untuk berpikir kritis dan

kreatif dalam memecahkan masalah nyata yang kompleks. Model ini dimulai dengan memperkenalkan siswa pada masalah sehari-hari yang nyata atau simulasi masalah, sehingga siswa dapat mengasah keterampilan mereka (Denny Pratama & Putra Dea Ramadhan, 2021). *Problem Based Learning* (PBL) pilihan yang tepat jika dipadukan dengan model pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), karena kedua pendekatan ini memiliki konsep yang serupa (Awalin & Ismono, 2021). Keduanya efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa karena sama-sama menekankan penggunaan masalah dunia nyata sebagai dasar pembelajaran dan mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan masalah. Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan suatu pendekatan yang menggabungkan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks pembelajaran (Nursisi et al., 2021). Implementasi model pembelajaran ini tidak hanya menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, tetapi juga mendorong pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Beberapa penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan Mawarni & Sani (2020), telah mengungkapkan hasil menarik terkait kemampuan berpikir kreatif siswa. Temuan menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menerapkan model serupa. Penelitian ini juga memiliki peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen yang menggunakan PBL berbasis STEM dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional (ceramah). Selain itu, penelitian oleh Acesta (2020) yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran PBL berbasis STEM Menggunakan Bantuan *Mind Mapping* Terhadap Peningkatan Kemampuan

Berpikir Kreatif" juga menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari penerapan model PBL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Kedua penelitian ini menyoroti pentingnya model pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui kegiatan pembelajaran di kelas, terutama dengan menggunakan model yang tepat dan relevan dengan kondisi siswa. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif di lingkungan pendidikan.

Dengan menggabungkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan STEM, diharapkan hasil pembelajaran dapat mencapai ekspektasi yang diinginkan. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Suardi (2020) mengungkapkan bahwa model STEM umumnya digunakan untuk mendorong siswa menghadapi tantangan berpikir kreatif yang tinggi. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka penelitian ini mengangkat judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa".

METODE

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif untuk mengevaluasi pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Dalam studi ini, model pembelajaran PBL berbasis STEM berfungsi sebagai variabel independen (x), sementara kemampuan berpikir kreatif siswa dijadikan variabel dependen (y).

Penelitian ini berfokus pada siswa kelas VII di SMP Darut Tauhid, dengan populasi mencakup seluruh siswa kelas VII di sekolah tersebut. Sampel penelitian melibatkan 22 siswa

dari kelas VII A dan 22 siswa dari kelas VII B. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah Teknik *non probability sampling*. Menurut Ayomi (2021), teknik ini tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih sebagai sampel. Metode yang digunakan untuk menentukan sampel adalah sampel jenuh, karena sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh anggota yang menjadi populasi. Menurut Khamimah Khamimah & Filaelatul Retni Aji (2022) metode sampel jenuh atau sensus adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Pengumpulan data penelitian ini dilakukan melalui instrumen tes yang terdiri dari 5 soal esai terkait materi aritmatika sosial. Sebelum digunakan, instrumen penelitian ini telah divalidasi oleh validator. Untuk mengukur reliabilitas instrumen dalam penelitian ini, digunakan metode *Cronbach Alpha*. Instrumen dianggap memiliki reliabilitas tinggi jika nilai *Cronbach Alpha* > 0.60.

Tahap awal penelitian ini dimulai dengan pemilihan sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan teknik *non probability sampling* dengan metode sampel jenuh (sensus), kemudian diberikan *pre-test* kepada kedua kelas tersebut dan dilanjutkan dengan menyampaikan materi kepada kedua kelas tersebut. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEM, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional melalui ceramah. Setelah pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *post-test* untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kreatif mereka setelah menerima materi.

Langkah selanjutnya, setelah memperoleh hasil *post-test* mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, adalah melakukan uji statistik terhadap hasil tersebut. Analisis ini mencakup Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Hipotesis atau Uji-t untuk mengungkapkan secara statistik signifikansi perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII di kedua kelas tersebut.

Teknik analisis data dari hasil *pre-test* dan *post-test* kedua kelas dianalisis menggunakan rumus N-Gain.

$$N - Gain = \frac{(skor\ posttest - skor\ pretest)}{(skor\ maksimum - skor\ pretest)} \quad (1)$$

Sumber : (Wahab et al., 2021)

Nilai yang sudah diperoleh dapat dikategorikan menggunakan kriteria interpretasi skor pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Penskoran Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

(ng)	Kategori
$(ng) \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > (ng) \geq 0,30$	Sedang
$(ng) < 0,30$	Rendah

(Rosmasari & Supardi, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan model pembelajaran PBL berbasis STEM dirancang untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, khususnya dalam materi aritmatika social (Adiwiguna et al., 2019). Inovasi ini diuji untuk menilai pengaruh model pembelajaran PBL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan demikian penelitian ini tidak hanya mengukur kemampuan siswa, tetapi juga sebagai alat evaluasi terkait efektivitas model pembelajaran inovatif yang diterapkan di kelas. Berikut sintaks pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM).

Langkah 1, orientasi pada masalah. Pendidik mengarahkan siswa untuk mengorientasikan suatu masalah dengan memperlihatkan animasi video pembelajaran tentang fermentasi tape singkong. Langkah 2, mengorganisasikan masalah. Pendidik mengorganisasikan siswa untuk melakukan penelitian, membantu mereka dalam merumuskan dan mengorganisir tugas pembelajaran terkait dengan permasalahan yang muncul. Langkah 3, membimbing

penyelidikan. Pendidik mendukung siswa dalam melakukan penelitian secara individu atau berkelompok. Pendidik mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi relevan, menjalankan eksperimen, guna mendapatkan penjelasan serta solusi terhadap fenomena yang telah mereka amati. Langkah 4, mengembangkan hasil karya. Pendidik memberikan arahan kepada siswa untuk menyajikan dan mengembangkan hasil penelitian mereka. Pendidik turut membantu siswa dalam merencanakan dan menyusun berbagai jenis karya, seperti laporan, video, dan model, serta mendukung mereka dalam berkolaborasi dengan teman sekelas dalam menyelesaikan tugas. Langkah 5, mengevaluasi hasil karya. Siswa melakukan analisis dan penilaian terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah. Pendidik turut membimbing siswa dalam merefleksikan atau mengevaluasi penyelidikan mereka serta proses-proses yang mereka terapkan dengan tujuan untuk disajikan di depan kelas. Langkah 6, refleksi. Pendidik melakukan evaluasi terhadap seluruh kegiatan pemecahan masalah dan menarik kesimpulan. Siswa menarik kesimpulan atas bimbingan guru.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk esai yang terdiri dari 5 soal yang diberikan sebagai *pre-test* dan *post-test*. Data yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* ini akan digunakan untuk mengukur seberapa besar dampak positif model pembelajaran PBL berbasis STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa di SMP Darut Tauhid. Sebelum dianalisis, hasil dari *pre-test* dan *post-test* akan diuji normalitas dan homogenitas data terlebih dahulu.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan perangkat lunak SPSS 25. Data dianggap berdistribusi normal jika nilai signifikansi > dari 0,05 dan dianggap tidak berdistribusi normal jika nilai signifikansinya < 0,05. Hasil uji normalitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Normalitas Kolmogorov-Smirnov Test

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>					
		<i>Pretest kontrol</i>	<i>Pretest eksperimen</i>	<i>Posttest kontrol</i>	<i>Posttest eksperimen</i>
N		22	22	22	22
Normal	Mean	18,59	18,45	64,27	86,55
Paramet	Std.				
ers ^{a,b}	Deviation	6,208	5,763	3,918	4,677
	n				
Most	Absolute	,173	,180	,165	,139
Extreme	Positive	,173	,180	,154	,139
Differen	Negative	-,135	-,151	-,165	-,134
ces					
Test Statistic		,173	,180	,165	,139
Asymp. Sig. (2-tailed)		,085 ^c	,061 ^c	,125 ^c	,200 ^{c,d}

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari data penelitian lebih besar dari taraf signifikan yaitu $\alpha = 0,05$. Hasil uji tersebut menyatakan bahwa data dapat digunakan untuk melakukan uji homogenitas karena berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

Dalam penelitian ini, analisis homogenitas menggunakan uji statistik Levene pada perangkat lunak SPSS 25 dengan tingkat signifikansi sebesar 5%. Suatu data dianggap homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$, sedangkan dianggap tidak homogen jika nilai signifikansinya $< 0,05$. Rincian perhitungan uji homogenitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat ditemukan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Homogenitas

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Hasil belajar matematika	<i>Based on Mean</i>	1,026	1	42	,317
	<i>Based on Median</i>	1,049	1	42	,312
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,049	1	41,751	,312
	<i>Based on trimmed mean</i>	1,074	1	42	,306

Berdasarkan hasil uji homogenitas data pada tabel 3, diketahui bahwa uji homogenitas data lebih besar dari taraf signifikansi yaitu

0,05. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa data homogen. Setelah melalui tahap uji prasyarat untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan Uji-t untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam konteks penelitian ini, digunakan salah satu uji parametrik pada perangkat lunak SPSS 25 yaitu Uji Independent Sample T-test yang membandingkan rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test* dari dua kelompok sampel yang bersifat independen atau tidak terkait. Hasil dari Uji Independent Sample T-test mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa dapat ditemukan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Hipotesis

<i>Independent Samples Test</i>									
		<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>					
		<i>F</i>	<i>Sig.</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>Mean Difference</i>	<i>Std. Error Difference</i>	<i>95% Confidence Interval of the Difference</i>
									<i>Lower</i> <i>Upper</i>
Hasil belajar matematika	<i>Equal variances assumed</i>	1,026	,317	-17,121	42	,000	-22,273	1,301	-24,898 -19,647
	<i>Equal variances not assumed</i>			-17,121	40,747	,000	-22,273	1,301	-24,900 -19,645

Berdasarkan tabel 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematic* (STEM) dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional pada materi aritmatika sosial di SMP Darut Tauhid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang menerapkan model pembelajaran PBL berbasis STEM pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Selanjutnya hasil dari nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan kelas

eksperimen akan dianalisis dan menghasilkan nilai seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Sampel	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kategori
Kontrol	19	64	0,55	Sedang
Eksperimen	18	87	0,82	Tinggi

Berdasarkan hasil tabel 5 diatas diperoleh nilai peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan rata – rata nilai *pre-test* adalah 19, nilai *post-test* adalah 64, dan nilai N-gain adalah 0,55 dengan kategori sedang untuk kelas kontrol. Sedangkan nilai peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan rata – rata nilai *pre-test* adalah 18, nilai *post-test* adalah 87, dan nilai N-gain adalah 0,82 dengan kategori tinggi untuk kelas eksperimen. Hal ini menandakan secara keseluruhan jika siswa belum memenuhi keempat indikator kemampuan berpikir kreatif siswa. Pada kelas kontrol dengan kategori sedang nilai peningkatan siswa 0,55 atau kurang lebih 22 siswa tergolong pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan jika 22 siswa telah memenuhi indikator kelancaran dan keluwesan, namun masih kurang memenuhi pada indikator keaslian dan keterperincian. Sedangkan pada kelas eksperimen dengan kategori tinggi nilai peningkatan siswa 0,82 atau kurang lebih 22 siswa tergolong pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan jika 22 siswa telah memenuhi keempat indikator berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian dan keterperincian.

Berdasarkan hasil kemampuan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan analisis N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa untuk kelas kontrol berada pada kategori sedang, sedangkan untuk kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan perbandingan antara hasil N-Gain kelas kontrol dan kelas eksperimen sebesar 0,27. Berdasarkan uraian data di atas dapat dikatakan bahwa siswa kelas eksperimen mampu memenuhi kemampuan berpikir kreatif sedangkan kelas kontrol masih belum memenuhi kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa distribusi data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen. Uji-t dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa yang mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) dibandingkan dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Sedangkan hasil analisis N-Gain terkait peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil penelitian menegaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang menerapkan model PBL berbasis STEM pada kelas eksperimen lebih unggul daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan pada model pembelajaran di kedua kelas tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Febriyanto & Yanto (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan model PBL lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan dengan model konvensional.

Kemampuan berpikir kreatif siswa tidak hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diterapkan, tetapi juga oleh berbagai faktor pendukung lainnya. Meskipun setiap siswa memiliki potensi untuk berpikir kreatif, tidak semua potensi tersebut dapat berkembang secara optimal. Beberapa faktor yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa meliputi: 1) Penerapan model pembelajaran yang menyenangkan seperti PBL berbasis STEM, 2) Kegiatan pembelajaran yang menarik, dan 3) Partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran dan dalam diskusi kelompok.

Hasil penelitian ini menjadi dasar utama dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada materi aritmatika sosial. Model pembelajaran ini dirancang

husus untuk siswa SMP dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mereka serta memberikan keterampilan untuk mengatasi tantangan dunia nyata. Komponen-komponen STEM yang terkandung dalam model pembelajaran ini telah diuraikan dengan cermat sebagai berikut:

1. Komponen *Science*

Ilmu sains mengeksplorasi konsep-konsep matematika yang terkait dengan fenomena alam atau objek-objek yang dapat diamati di sekitar kita (Sholihah et al., 2023). Dalam penelitian ini, komponen sains mencakup studi proses fermentasi dalam pembuatan tape singkong.



Gambar 1. Komponen Sains Mengenai Proses Fermentasi Tape Singkong

2. Komponen *Technology*

Komponen ini mengacu pada penggunaan teknologi dalam meningkatkan pembelajaran matematika, di mana aplikasi capcut menjadi alat utama (Saputra et al., 2023). Dalam konteks penelitian ini, siswa menggunakan ponsel mereka untuk merekam langkah-langkah pembuatan tape singkong, kemudian memanfaatkan aplikasi capcut untuk melakukan pengeditan.



Gambar 2. Komponen Teknologi Terkait Membuat Video Proses Pembuatan Tape Singkong

3. Komponen *Engineering*

Komponen ini mencakup penerapan pengetahuan dalam merancang sesuatu yang terkait dengan isi pembelajaran. Komponen rekayasa dalam penelitian ini adalah siswa merekayasa atau menentukan singkong yang bagus untuk pembuatan tape, merekayasa atau mendesain bagaimana cara mengolah pembuatan tape singkong dengan baik, dan mendesain produk atau iklan untuk promo.



Gambar 3. Komponen Rekayasa Terkait Memilih Singkong Yang Bagus

4. Komponen *Mathematics*

Komponen ini berkaitan dengan pengetahuan tentang geometri, aljabar, dan kalkulus yang umum dinotasikan melalui angka dan notasi khusus. Komponen matematika dalam penelitian ini adalah siswa memahami tentang pemasukan dan pengeluaran, memahami tentang harga penjualan dan harga pembelian, memahami tentang persentase keuntungan dan kerugian, dan memahami tentang potongan harga atau diskon.



Gambar 4. Komponen Matematika Terkait Perhitungan Siswa Tentang Keuntungan Dan Kerugian

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sampel dalam penelitian ini terdistribusi normal dengan nilai signifikansi (2-tailed) $> 0,05$, untuk uji homogenitas dalam penelitian ini juga homogen atau setara dengan nilai signifikansi $> 0,05$, sedangkan untuk uji hipotesis dengan menggunakan metode *independent sample t-test* nilai signifikansinya $< 0,05$ dengan ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan nilai N-Gain sebesar 0,55 dengan kategori sedang untuk kelas kontrol. Sedangkan nilai N-Gain sebesar 0,82 dengan kategori tinggi untuk kelas eksperimen. Berdasarkan hasil diatas juga menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VII di SMP Darut Tauhid Patemon Krejengan.

Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan kelas kontrol. faktor pendukung dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, termasuk: 1) Penerapan model pembelajaran yang lebih menyenangkan seperti menggunakan model pembelajaran PBL berbasis STEM, 2) Kegiatan pembelajaran yang menarik, dan 3) Keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran dan dalam diskusi kelompok. Semuanya menjadi faktor-faktor dalam mencapai hasil yang memuaskan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya mengeksplorasi penggunaan teknologi yang

lebih inovatif dalam penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Secara spesifik, beberapa rekomendasi yang dapat dipertimbangkan adalah:

1. Integrasi *Augmented Reality* (AR) yang difokuskan pada bagaimana AR dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam STEM dan meningkatkan pemahaman siswa melalui interaksi langsung dengan konten yang diperkaya.
2. Pemanfaatan Gamifikasi dapat mengeksplorasi penerapan gamifikasi dalam model PBL berbasis STEM. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen permainan seperti tantangan, poin, dan leaderboard.

DAFTAR PUSTAKA

- Acesta, A. (2020). Pengaruh Penerapan Metode Mind Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *NATURALISTIC : Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2b). <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v4i2.b.766>
- Adiwiguna, P. S., Dantes, N., & Gunamantha, I. M. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berorientasi Stem terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sd di Gugus I Gusti Ketut Pudja. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 3(2).
- Anggraeni, G. I., Mahta, H. N., & Setyaningsih, M. (2023). Peranan Teknologi Internet dalam Membangun Pendidikan Karakter Anak Menjadi Pemimpin Masa Depan. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1). <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71104>
- Awalin, N. A., & Ismono, I. (2021). The Implementation of Problem Based Learning Model With Stem (Science,

- Technology, Engineering, Mathematics) Approach To Train Students' Science Process Skills of XI Graders on Chemical Equilibrium Topic. *Insecta: Integrative Science Education And Teaching Activity Journal*, 2(1).
<https://doi.org/10.21154/Insecta.V1i2.2496>
- Ayomi, G. (2021). *Mengenal Non-Probability Sampling Dalam Teknik Pengambilan Sampel*. Laboratorium Analisis Data Dan Rekayasa Kualitas (Srk), Departemen Teknik Industri, Universitas Brawijaya.
- Denny Pratama, L., & Putra Dea Ramadhan, M. (2021). Efektifitas Problem Based Learning Menggunakan Media Smartphone Ditinjau Dari Kemampuan Kognitif Siswa. *Al-Fikru : Jurnal Pendidikan Dan Sains*, 2(2).
<https://doi.org/10.55210/Al-Fikru.V2i2.748>
- Febriyanto, B., & Yanto, A. (2019). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Membaca Pemahaman. *Dwija Cendekia: Jurnal Riset Pedagogik*, 3(1).
<https://doi.org/10.20961/Jdc.V3i1.28982>
- Haryanti, Y. D., & Saputra, D. S. (2019). Instrumen Penilaian Berpikir Kreatif Pada Pendidikan Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2).
<https://doi.org/10.31949/Jcp.V5i2.1350>
- Hermuttagien, B. P. F., Aras, L., & Lestari, S. I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1).
<https://doi.org/10.56393/Kognisi.V2i4.1354>
- Khamimah Khamimah, & Filaelatul Retni Aji. (2022). Analisis Pengelolaan Keuangan Umkm Di Kecamatan Ungaran Timur. *Serat Acitya*, 11(1).
<https://doi.org/10.56444/Sa.V11i1.545>
- Mawarni, R., & Sani, R. A. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas Xi Sma Negeri Tebing Tinggi T.P 2019/2020. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (Inpafi)*, 8(2).
- Murdiasih, D., & Wulandari, F. E. (2022). Model Problem Based Learning Dengan Pendekatan Stem Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jipva (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 3.
- Nurlita, A., & Jailani, J. (2023). Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Kolaborasi Siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1).
<https://doi.org/10.24127/Ajpm.V12i1.6436>
- Nursisi, Ramadhona, R., & Tambunan, L. R. (2021). Pengembangan Modul Dengan Pendekatan Stem Pada Materi Statistika Kelas Vii Smp. *Student Online Journal*, 2(2).
- Pariutari, I. D. A. M., I Komang Gerry Ardyastika, Putra, P. G. P. D., & Muliana, I. N. (2022). The Influence Of Digitalization Pada Pendidikan Karakter Di Era Generasi Z Dalam Society 5.0. *Prosiding Webinar Nasional Pehan Ilmiah Pelanar (Pilar)*, 494–504.
- Reny, R. R., Hutapea, N. M., & Saragih, S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii Smp/Mts.

-
- Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1).
<https://doi.org/10.31004/Cendekia.V5i1.369>
- Rohmah, N. G., Leksono, S. M., & Nestiadi, A. (2022). Analisis Buku Teks Ipa Smp Kelas Vii Berdasarkan Muatan Kemampuan Berpiki Kreatif Pada Tema Udaraku Bersih. *Pendipa Journal Of Science Education*, 6(2).
<https://doi.org/10.33369/Pendipa.6.2.353-360>
- Rosmasari, A. R., & Supardi, Z. A. I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X Mipa 4 Sman 1 Gondang. *Pendipa Journal Of Science Education*, 5(3).
<https://doi.org/10.33369/Pendipa.5.3.472-478>
- Sa'diyah, L., & Hermawan, A. (2021). Strategi Metakognitif Dalam Konteks Berpikir Aras Tinggi Pada Materi Anekdote. *Patria Educational Journal (Pej)*, 1(1).
<https://doi.org/10.28926/Pej.V1i1.287>
- Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2).
<https://doi.org/10.31851/Indiktika.V5i2.11155>
- Sholihah, D. A., Adawiya, R., Richardo, R., & Abdullah, A. A. (2023). Eksplorasi Etnomatsains Pada Upacara Saparan Bekakak Ambar Ketawang Gamping Seleman. *Spektra: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 9(2).
- Suardi, S. (2020). Implementasi Pembelajaran Berbasis Stem Untuk Meningkatkan Kemampuan Dalam Berpikir Kritis, Kreatif Dan Bekerjasama Peserta Didik Kelas Viii Smp Negeri 4 Sibulue. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 16(2).
<https://doi.org/10.35580/Jspf.V16i2.12557>
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di Pgmi. *Jurnal Basicedu*, 5(2).
<https://doi.org/10.31004/Basicedu.V5i2.845>
- Yuniar, V., & Hadi, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Pbl Berbasis Stem Menggunakan Bantuan Mind Mapping Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Tadris Ipa Indonesia*, 3(1).
<https://doi.org/10.21154/Jtii.V3i1.1165>

ANALYSIS OF FIRST-YEAR MATHEMATICS EDUCATION STUDENTS' UNDERSTANDING OF TRIGONOMETRY COURSES BASED ON APOS THEORY

ANALISIS PEMAHAMAN MAHASISWA TINGKAT SATU PENDIDIKAN MATEMATIKA PADA MATA KULIAH TRIGONOMETRI BERDASARKAN TEORI APOS

Padma Mike Putri M, Sri Novia Martin

Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Padang

Email : miekemadri90@gmail.com

Submitted: (28 April 2024); Accepted: (30 Mei 2024);

Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *This study is conducted to analyze the understanding of students' concepts in trigonometry courses based on the theory of APOS (action, process, object, and scheme). Based on previous research, students had difficulty understanding the concept of trigonometry, so they had difficulty applying the common trigonometric formula, explaining each one's relation to the comparative trigonometry, and performing calculations and algebra calculations. This type of research is qualitative research descriptive. The subject of the study is a student in the mathematics education semester for two academic years, 2023-2024. Randomly selected research samples using simple random sampling. Analyzing five student responses in the Trigonometry course reveals variations in conceptual understanding based on the APOS theory. Some students successfully followed the stages of action, process, object, and schema comprehensively, while others struggled to apply the correct concepts, particularly in solving problems using trigonometric principles. From this research, it can be concluded that it is important to understand the concept of trigonometry so that the subject can answer a question based on APOS theory*

Keywords : APOS theory, Mathematics Education, Trigonometry

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah trigonometri berdasarkan teori APOS (aksi, proses, objek, dan skema). Berdasarkan penelitian sebelumnya, mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep trigonometri, sehingga mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus umum trigonometri, menjelaskan hubungan masing-masing trigonometri, dan melakukan perhitungan dan perhitungan aljabar. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian adalah mahasiswa pendidikan matematika semester dua tahun akademik 2023-2024. Sampel penelitian dipilih secara acak dengan menggunakan simple random sampling. Analisis terhadap lima jawaban mahasiswa pada mata kuliah Trigonometri menunjukkan variasi pemahaman konsep berdasarkan teori APOS, dengan beberapa mahasiswa mampu mengikuti tahapan aksi, proses, objek, dan skema secara lengkap, sementara yang lain menghadapi kesulitan dalam menerapkan konsep yang tepat, terutama dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep trigonometri. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penting untuk memahami konsep trigonometri agar subjek dapat menyelesaikan soal yang diberikan berdasarkan teori APOS.

Kata Kunci : Teori APOS, Pendidikan Matematika, Trigonometri

PENDAHULUAN

Trigonometri adalah salah satu bidang matematika yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Suendarti & Liberna (2021), cabang matematika yang disebut trigonometri mempelajari hubungan antara sisi dan sudut segitiga. Untuk

menyelesaikan masalah di berbagai bidang, trigonometri telah menjadi pengetahuan penting. Hal ini dikuatkan oleh pendapat (Subroto & Sholihah, 2018), yang menyatakan bahwa memahami fungsi trigonometri merupakan syarat untuk memahami subjek dalam banyak bidang teknik, termasuk survei,

arsitektur, dan fisika Newton. Selain itu, trigonometri dapat berfungsi sebagai prekursor penting untuk mempelajari kalkulus karena merupakan salah satu bidang matematika paling awal yang menghubungkan penalaran aljabar, geometris, dan grafis.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, "trigonometri" didefinisikan sebagai bidang matematika yang menyelidiki pengukuran sudut dalam segitiga dan fungsi trigonometri (Kariadinata, 2018). Trigonometri adalah bidang matematika yang memiliki objek kerja berupa segitiga, seperti ketiga sudut segitiga dan ketiga sisi segitiga, serta fungsi trigonometrik seperti sinus, cosinus, tangen, secan, cosecan, dan cotangen, serta aplikasinya. Trigonometri banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu, terutama dalam teknik, untuk menghitung jarak antara bintang terdekat, dalam goegrafi untuk menghitung jarak antara titik tertentu, dan dalam sistem navigasi satelit.

Selain itu, trigonometri menjadi mata kuliah wajib di universitas, terutama di Program Studi Pendidikan Matematika, di mana biasanya diajarkan pada semester pertama. Ini karena mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar yang diperlukan untuk mahasiswa mengikuti mata kuliah lanjutan seperti matematika analitik dan kapita selektif. Akibatnya, materi dan konsep trigonometri sangat penting untuk dipelajari dan dipahami oleh mahasiswa, terutama calon guru matematika. Mereka juga harus tahu cara mengajarkan materi dan konsep trigonometri kepada siswa mereka sehingga mereka dapat menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa trigonometri adalah salah satu mata pelajaran yang paling sulit dipahami mahasiswa. Kesulitan belajar adalah kondisi dimana siswa/mahasiswa mengalami hambatan dalam mencapai hasil belajar (Djafar et al., 2019). Beberapa penelitian memperlihatkan kesulitan yang dialami siswa ataupun mahasiswa. *One of the math subjects that very few students enjoy and are likely to excel in is trigonometry, which most students detest and find difficult*, (Mensah, 2017).

Selanjutnya, Hasil penelitian Orhun melaporkan bahwa siswa kesulitan dalam mengembangkan konsep-konsep trigonometri dalam menyelesaikan masalah (Gusmania & Agustyaningrum, 2020). Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rohimah & Prabawanto, 2019) menunjukkan bahwa siswa menghadapi masalah dalam menyelesaikan persamaan trigonometri, termasuk masalah dalam menguraikan bentuk masalah, mengidentifikasi bentuk persamaan kuadrat trigonometri, dan menggunakan persamaan trigonometri dasar. Sementara masalah yang dihadapi siswa saat menyelesaikan masalah identitas trigonometri mencakup kesulitan dalam menerapkan rumus trigonometri umum, menjelaskan masing-masing hubungan perbandingan trigonometri, dan melakukan perhitungan dan perhitungan aljabar.

Permasalahan di atas diduga disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep terhadap materi yang dipelajari. Pemahaman konsep adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki untuk dapat menyelesaikan permasalahan matematis. Sesuai dengan (Arifah & Saefudin, 2017), siswa tidak dapat menerapkan konsep, prosedur, atau proses tanpa pemahaman. Ketika mahasiswa memahami konsep matematika, mahasiswa dapat menggunakan langkah-langkah APOS dalam menyelesaikan persoalan matematis. Peneliti melakukan analisis jawaban ujian tengah semester pada mata kuliah trigonometri dengan menggunakan teori APOS (*Action, Process, Object, and Schema*).

Teori APOS hadir diawali dengan gagasan bahwa kecenderungan individu yang berkaitan dengan situasi permasalahan matematika yang dihadapi terkandung dalam pengetahuan matematika, yang dibangun dengan mengkonstruksi aksi, proses, dan objek mental dan mengorganisasikan semuanya dalam skema untuk memahami situasi tersebut dan memecahkan masalah tersebut. Ide ini berasal dari upaya Piaget untuk mengembangkan abstraksi reflektif dalam pemikiran.

Teori APOS berasal dari hipotesis bahwa pengetahuan matematika berada dalam situasi

masalah matematika, yang melibatkan tahapan aksi, proses, obyek, dan skema (Syafri, 2016). Teori APOS menjelaskan bagaimana konsep matematika dapat dipelajari. Ini menjelaskan bagaimana seseorang membuat struktur mental untuk memahami konsep dari apa yang mereka lihat dan baru kenal, sehingga mereka dapat membangun konsep pengembangan untuk masalah yang lebih kompleks (Gusman et al., 2018). Analisis dekomposisi genetik, yang merupakan operasionalisasi dari Teori APOS (*Action, Processes, Object, and Schema*), dapat digunakan untuk menilai pemahaman siswa tentang konsep trigonometri. Teori APOS dapat digunakan untuk menilai pemahaman siswa tentang konsep-konsep tertentu (Dubinsky & Mcdonald, 2001).

Deskripsi lebih lanjut tentang masing-masing konstruksi mental yang dimaksud diberikan di bawah ini.

1. Aksi (*Action*)

Aksi adalah reaksi terhadap petunjuk eksternal, yang memberikan petunjuk yang tepat tentang langkah-langkah apa yang harus diambil, seseorang melakukan transformasi. Sebagai contoh, siswa yang tidak dapat menafsirkan situasi sebagai fungsi kecuali memiliki formula untuk menghitung nilai fungsinya akan terbatas pada konsep aksi fungsi.

2. Proses (*Process*)

Individu yang telah membuat proses konsep dapat menjelaskan atau bahkan membalikkan proses transformasi tanpa benar-benar melakukannya. Berbeda dengan tindakan, proses dianggap oleh orang sebagai hal yang internal dan dikontrol oleh mereka sendiri. Dalam kasus fungsi, proses konsep memungkinkan orang untuk memaknai fungsi sebagai menerima satu atau lebih variabel bebas sebagai input, melakukan satu atau lebih operasi pada input, dan mengembalikan hasil dari input tersebut sebagai output.

3. Obyek (*Object*)

Ketika seseorang memikirkan operasi yang diterapkan pada proses tertentu, mereka melihat proses sebagai keseluruhan dan menyadari bahwa transformasi (baik tindakan

maupun proses) dapat bertindak padanya dan benar-benar dapat mengkonstruksi transformasi itu. Dalam kasus fungsi, proses fungsi telah dienkapsulasi menjadi objek, sehingga seseorang dapat memikirkan tentang memanipulasi fungsi seperti penjumlahan.

4. Skema (*Schema*)

Setelah dibangun, objek dan proses dapat dihubungkan dengan berbagai cara. Fakta bahwa proses bertindak pada objek menentukan hubungan antara proses dan objek. *Schema* adalah kumpulan tindakan, prosedur, dan objek lainnya yang terhubung dan diorganisasikan secara sistematis dalam pikiran seseorang. Jika Anda menghadapi masalah matematika, skema ini dapat diandalkan. Dalam bidang biologi, organ dan sel adalah objek, tetapi organ (*schema*) memberikan kebutuhan agar sel berfungsi sebagaimana semestinya. Ini adalah cara skema berbeda dari konstruksi mental lainnya. Keseluruhan pengetahuan seseorang yang terhubung dengan konsep matematika tertentu secara sadar maupun tidak sadar dikenal sebagai schemanya. Individu dapat memiliki skema untuk fungsi, turunan, dan sebagainya. Schema dapat dianggap sebagai objek dan termasuk dalam organisasi schema.

Penelitian yang dilakukan oleh Windasari, Prasetyowati, & Shodiqin (2020) dalam "Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori APOS pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong" menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi barisan geometri bervariasi pada tahap aksi, proses, objek, dan skema. Siswa dengan kemampuan tinggi (SPBT) menunjukkan pemahaman yang baik pada tahap aksi, proses, dan skema. Siswa dengan kemampuan sedang (SPBS) memahami konsep pada tahap aksi dan skema, sementara siswa dengan kemampuan rendah (SPBR) hanya memahami pada tahap aksi. Semua siswa menunjukkan pemahaman pada tahap aksi, tetapi banyak yang belum mencapai tahap objek, yang menunjukkan bahwa mereka belum mampu menjelaskan karakteristik soal yang diberikan.

Penelitian lain oleh Hartati (2019),

berjudul "Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Berdasarkan Teori APOS", menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus belum mencapai tingkat yang optimal, terutama pada indikator 'pemahaman fungsional'. Hasil penelitian menunjukkan variasi skor di antara mahasiswa, dengan beberapa memperoleh nilai di bawah 50, sementara yang lain mendapatkan nilai antara 50 hingga 100. Rata-rata nilai keseluruhan adalah 68,3, dengan hanya dua mahasiswa yang mencapai skor sempurna.

Penelitian ini menampilkan inovasi dengan mengaplikasikan teori APOS untuk menganalisis pemahaman konsep trigonometri di kalangan mahasiswa, suatu pendekatan yang belum banyak dieksplorasi sebelumnya. Dengan menggunakan teori APOS, penelitian ini memberikan wawasan baru tentang bagaimana mahasiswa memproses dan mengorganisir pengetahuan trigonometri mereka, serta mengidentifikasi tahap-tahap di mana mereka mengalami kesulitan. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan spesifik mengenai kesulitan-kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam mempelajari trigonometri, sehingga dapat dirumuskan strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada pemahaman konsep matematika dalam barisan geometri dan kalkulus, penelitian ini secara khusus meneliti pemahaman konsep trigonometri berdasarkan teori APOS. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran tentang tingkat pemahaman konsep trigonometri di kalangan mahasiswa, tetapi juga menawarkan pendekatan analitis yang lebih terfokus dan kontekstual dalam mempelajari kesulitan yang mereka hadapi dalam bidang ini. Ini adalah upaya untuk mengisi kesenjangan penelitian dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam peningkatan kualitas pembelajaran trigonometri di perguruan tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk

mengidentifikasi tingkat pemahaman mahasiswa terhadap konsep trigonometri melalui pendekatan teori APOS dan mengevaluasi bagaimana mereka menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi pengajaran yang lebih efektif berdasarkan temuan analisis APOS untuk membantu mahasiswa meningkatkan pemahaman mereka terhadap trigonometri. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan strategi-strategi pembelajaran yang mampu membantu mahasiswa mengatasi kesulitan dalam memahami dan menerapkan konsep trigonometri, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran trigonometri di perguruan tinggi.

METODE

Jenis kualitatif deskriptif termasuk dalam penelitian ini. (Sugiyono, 2015) menyatakan bahwa penelitian kualitatif, metode penelitian yang didasarkan pada filsafat postpositivisme, menawarkan alat penting bagi para peneliti untuk menyelidiki kondisi objek alami.

Penelitian ini memeriksa kemampuan siswa untuk memahami materi trigonometri yang didasarkan pada teori APOS. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil ujian tengah semester mata kuliah trigonometri. Hasil ujian tertulis diolah untuk mengukur pemahaman siswa tentang teori APOS tentang trigonometri.

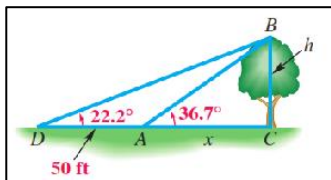
Subjek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika semester dua tahun akademik 2023-2024. Sampel penelitian dipilih dengan cara *simple random sampling*. Menurut Sugiyono (2015) *simple random sampling* adalah dikatakan simple (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Peneliti memilih lima sampel secara acak dengan menggunakan lotre.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil ujian tengah semester mahasiswa semester dua tahun akademik 2023-

2024 pada mata kuliah trigonometri, peneliti memilih lima jawaban mahasiswa secara acak. Hasil lembar jawaban mahasiswa ini dianalisis berdasarkan teori APOS.

Salah satu soal yang menarik perhatian peneliti untuk dianalisis, karena menimbulkan jawaban yang beragam dari mahasiswa. Soalnya sebagai berikut: Seseorang ingin menentukan tinggi pohon dari dua titik di tanah seperti terlihat di gambar. Ia menemukan sudut ketinggian ke puncak pohon adalah $36,7^\circ$. Kemudian ia berjalan sejauh 50 kaki mendekati pohon dan menemukan sudut ketinggian ke puncak pohon $22,2^\circ$. Hal ini diilustrasikan seperti gambar dibawah.



Gambar 1. Ilustrasi soal

Beberapa ragam jawaban dari mahasiswa diantaranya adalah:

1. Jawaban dari subjek YDS

Diketahui: Panjang AD = 50 ft dan panjang AC = x $\angle D = 22,2^\circ$ $\angle A = 36,7^\circ$ Ditanya: tinggi h (BC) !	
Jawab: Gunakan konsep tangen: Perhatikan $\triangle ACB$, diperoleh: $\tan A = \frac{BC}{AC}$ $\tan 36,7^\circ = \frac{h}{x}$ $0,745 = \frac{h}{x}$ $x = \frac{h}{0,745} \dots (1)$	
Perhatikan $\triangle DCB$, diperoleh: $\tan D = \frac{BC}{DC}$ $\tan 22,2^\circ = \frac{h}{50+x}$ $0,408 = \frac{h}{50+x}$ $h = 0,408(50+x)$ $h = 20,4 + 0,408x \dots (2)$	
Substitusikan pers. 1 ke persamaan ke 2, sehingga diperoleh: $h = 20,4 + 0,408x$ $h = 20,4 + 0,408\left(\frac{h}{0,745}\right)$ $h = 20,4 + 0,547h$ $h - 0,547h = 20,4$ $0,453h = 20,4$ $h = 45,033$ Jadi, tinggi pohon dari dua titik tersebut adalah 45,033 ft.	

Gambar 2. Jawaban subjek YDS

Berdasarkan jawaban YDS pada gambar 2, YDS mampu memahami soal dan arah penyelesaian dari soal yang diberikan. Terlihat dari YDS dapat memenuhi tahapan APOS. Pada

tahap aksi, YDS dapat mengubah bahasa soal menjadi bahasa simbol secara matematis, terlihat dari YDS bisa membuat yang diketahui dan ditanya oleh soal. Hal ini berarti bahwa YDS mampu menafsirkan kemana arah soal.

Selanjutnya pada tahap proses, dengan mudah YDS memproses penyelesaian soal dari apa yang diketahui dan ditanya soal. Terlihat dari gambar 2, YDS menuliskan “gunakan konsep tangen” untuk menyelesaikan soal tersebut.

Kemudian pada tahap objek, YDS mampu merefleksikan aksi dan proses pada operasi trigonometri yaitu konsep tangen untuk menentukan tinggi pohon. YDS menggunakan objek yang diketahui dan ditanya untuk diproses sehingga menemukan objek yang ditanyakan oleh soal.

Pada tahap skema, artinya terhubungnya tahap aksi, proses dan objek secara terstruktur. Terlihat dari gambar 2, jawaban YDS terstruktur mulai dari YDS membuat yang diketahui dan ditanya soal. Kemudian penyelesaian soal yang ditulis YDS juga terstruktur sesuai konsep tangen untuk menentukan tinggi pohon.

Penjelasan di atas, diketahui bahwa YDS memiliki kemampuan pemahaman konsep pada materi trigonometri. YDS mampu menyelesaikan soal secara terstruktur sesuai teori APOS.

2. Jawaban dari mahasiswa ZK

(5). $\angle D = 22,2^\circ$ $\angle A = 36,7^\circ$ $\tan A = \frac{BC}{AC}$ $\tan 36,7^\circ = \frac{h}{x}$ $0,745 = \frac{h}{x}$ $x = \frac{h}{0,745}$ $\tan D = \frac{BC}{DC}$ $\tan 22,2^\circ = \frac{h}{50+x}$ $0,408 = \frac{h}{50+x}$ $h = 0,408(50+x)$ $h = 20,4 + 0,408x$ $h = 20,4 + 0,408\left(\frac{h}{0,745}\right)$ $h = 20,4 + 0,547h$ $h - 0,547h = 20,4$ $0,453h = 20,4$ $h = 45,033$

Gambar 3. Jawaban subjek ZK

Berbeda dengan jawaban YDS, jawaban ZK langsung ke tahap proses dan objek. Tahap aksi ditandai dengan gambar ilustrasi yang diberikan soal saja. Kemudian ZK mampu menyelesaikan soal dengan konsep tangen untuk menentukan tinggi pohon. Secara proses operasi perhitungan yang ZK dalam menentukan jawaban sudah terstruktur. Namun ZK tidak menuliskan persamaan dari kedua segitiga tersebut dan dari mana persamaan h itu diperoleh tidak dijelaskan.

Berdasarkan jawaban ZK pada gambar 3, ZK memahami konsep untuk penyelesaian soal yang diberikan. ZK sudah memiliki jalan pikiran sesuai teori APOS. Namun ada beberapa jalan pikirannya yang belum tertuang dalam menuliskan penyelesaian soal. Pada tahap skema tidak jelas alur penyelesaiannya. Beberapa mahasiswa menjawab seperti jawaban ZK ini.

Sebagai mahasiswa pendidikan matematika yang dipersiapkan sebagai seorang calon guru, diperlukan kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan matematika sesuai teori APOS. Dimana setiap tahapnya terstruktur hingga jelas alur penyelesaiannya.

3. Jawaban dari mahasiswa AM

$$\begin{aligned} \Delta BAC &= \tan 36,7 = \frac{h}{x} \\ 0,745 &= \frac{h}{x} \\ 0,745 \cdot x &= h \\ \Delta BDC &= \tan 22,2 = \frac{h}{50+x} \\ 0,400 &= \frac{h}{50+x} \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban subjek AM

Gambar 4 diatas, terlihat jawaban AM hampir sama dengan jawaban YDS dan ZK. Hanya saja AM tidak menyelesaikan proses

operasi perhitungan untuk menemukan tinggi pohon. Hal ini berarti bahwa AM melewati tahap aksi dengan memanfaatkan gambar ilustrasi dari soal. Kemudian tahap proses dan objek, AM sudah memahami soal ditandai dengan penggunaan konsep tangen untuk menyelesaikan masalah tersebut. Namun pada tahap ini, jawaban AM terputus sampai pada dua persamaan yang diperoleh seperti gambar 4. Sehingga AM tidak sampai pada tahap skema karena AM tidak memperoleh jawaban dari soal yang diberikan.

Terdapat dua kemungkinan pada kasus AM ini. Pertama, jawaban AM terputus karena keterbatasan waktu ujian. Atau yang ke dua, AM memang tidak mengetahui langkah penyelesaian selanjutnya.

4. Jawaban dari mahasiswa AAS

$$\begin{aligned} \sin 22,2^\circ &= 0,387 \\ \sin 22,2^\circ &= \frac{h}{50+x} \\ 0,387(50+x) &= h \\ 1,935 + 0,387x &= h \\ h &= h \\ 1,935 + 0,387x &= 0,597x \\ 1,935 &= 0,597x - 0,387x \\ 1,935 &= 0,21x \\ x &= 9,21 \\ h &= 0,597(9,21) \\ h &= 5,49 \end{aligned}$$

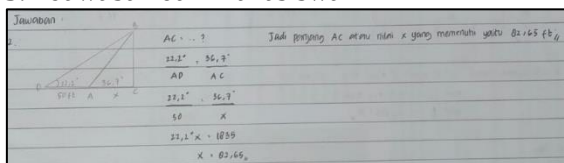
Gambar 5. Jawaban subjek AAS

Gambar 5, jawaban dari AAS menunjukkan AAS tidak memahami konsep trigonometri apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Terlihat AAS menggunakan konsep trigonometri sinus. Padahal sisi miring pada ilustrasi gambar soal tidak diketahui. Dapat disimpulkan bahwa AAS tidak memenuhi tahap aksi, sehingga juga tidak sampai pada tahap proses, objek apalagi skema.

Kasus seperti AAS inilah adalah akibat apabila mahasiswa kesulitan memahami konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan soal yang berikan. Pemahaman konsep adalah kemampuan matematis dasar yang perlu dimiliki oleh mahasiswa. Dengan memahami konsep matematika, mahasiswa dapat meningkatkan kemampuannya pada

kemampuan matematis yang lebih kompleks.

5. Jawaban dari mahasiswa AN



Gambar 6. Jawaban subjek AN

Jawaban dari AN pada gambar 6, menunjukkan bahwa AN tidak memahami konsep trigonometri untuk menyelesaikan soal yang diberikan. AN menuliskan jawaban seperti menggunakan konsep kesebangunan pada segitiga bukan menerapkan konsep trigonometri. Akibatnya jika ditinjau dari teori APOS (aksi, proses, objek dan skema), AN tidak memenuhi tahapan APOS.

Kasus seperti ini diperlukan banyak latihan membahas soal-soal trigonometri oleh mahasiswa agar lihai dalam menggunakan konsep trigonometri sesuai dengan soal yang diberikan. Secara tidak langsung mahasiswa terbiasa dengan soal-soal latihan dan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep terhadap materi tersebut.

SIMPULAN

Dapat disimpulkan subjek yang memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik terhadap materi yang diujikan mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan sesuai teori APOS. Dengan memahami konsep yang diperlukan untuk penyelesaian soal, subjek dapat sampai ke tahap aksi, proses, objek hingga skema.

Adapun subjek yang mampu memahami konsep penyelesaian soal dan memenuhi tahapan APOS, tetapi ada beberapa jalan pikiran penyelesaiannya yang tidak tertuang dalam tulisannya. Akibatnya pada tahap skema tidak jelas alur penyelesaiannya.

Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak latihan untuk menyelesaikan soal-soal sesuai teori APOS. Karena kelemahan mahasiswa adalah memahami soal-soal aplikasi. Dimana diperlukan kemampuan pemahaman konsep

untuk mengubah bahasa verbal pada soal menjadi bahasa matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifah, U., & Saefudin, A. A. (2017). Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dengan Menggunakan Model Pembelajaran Guided Discovery. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(3), 263–272. <https://doi.org/10.30738/v5i3.1251>
- Djafar, D., Wahyuni, E. I., & Reziyustikha, L. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Aljabar Linear (Studi Kasus Pada Mahasiswa Manajemen Informatika Akademi Manajemen Belitung). *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 2(1), 29–33.
- Dubinsky, E., & Mcdonald, M. A. (2001). APOS: A Constructivist Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research. In *Holton, D., Artigue, M., Kirchgräber, U., Hillel, J., Niss, M., Schoenfeld, A. (eds) The Teaching and Learning of Mathematics at University Level* (pp. 275–282). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-306-47231-7_25
- Gusman, A., Kamid, K., & Syamsurizal, S. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berdasarkan Teori Apos pada Materi Fungsi Kuadrat. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v6i1.5639>
- Gusmania, Y., & Agustyaningrum, N. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Trigonometri. *Jurnal Gantang*, 5(2), 123–132. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2493>
- Hartati, L. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa Pada

-
- Mata Kuliah Kalkulus Berdasarkan Teori APOS. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI*, 174–183. <https://doi.org/10.30998/prokaluni.v2i0.57>
- Kariadinata. (2018). *Trigonometri Dasar*. Pustaka Setia.
- Mensah, F. S. (2017). Ghanaian Senior High School Students' Error in Learning of Trigonometry. *International Journal Of Environmental & Science Education*, 12(8), 1709–1717.
- Rohimah, S. M., & Prabawanto, S. (2019). Student's Difficulty Identification in Completing the Problem of Equation and Trigonometry Identities. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(1), 34–36. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i1.50>
- Subroto, T., & Sholihah, W. (2018). Analisis Hambatan Belajar Pada Materi Trigonometri Dalam Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(2), 109–120.
- <https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2624>
- Suendarti, M., & Liberna, H. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Perbandingan Trigonometri Pada Siswa SMA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 326–339. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.4917>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syafri, F. S. (2016). Pemahaman matematika dalam kajian teori APOS (Action, Process, Object, and Schema). *At-Ta'lim*, 15(2), 458–477.
- Windasari, I. Y., Prasetyowati, D., & Shodiqin, A. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Apos pada Materi Barisan Geometri di Kelas XI SMA Negeri 1 Godong. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(5), 417–427. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i5.6664>

APPLICATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE MATHEMATICS LEARNING OUTCOMES FOR SEVENTH GRADE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA PESERTA DIDIK KELAS VII SMP

Nur Nilam Sari, Nahor Murani Hutapea, Titi Solfitri
Pendidikan Matematika, Universitas Riau
Email : nur.nilam2892@student.unri.ac.id

Submitted: (8 Januari 2024); Accepted: (30 Mei 2024);
Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *This research aims to improve the mathematics learning process and outcomes of class VII students at SMPN 3 Sabak Auh on whole number and fraction operations. The method used is classroom action research, which includes planning, action implementation, observation, and reflection stages. The research subjects consisted of 34 students with various levels of academic ability. The data collected includes teacher activities, student activities, and mathematics learning outcomes. Data collection instruments include teacher and student activity observation sheets and students' mathematics learning outcomes tests. The research results showed an increase in the number of students who achieved the KKM from the initial score to cycles I and II, from 52.94% in the first cycle to 76.47% in the second cycle. Overall, researchers' application of the Problem-Based Learning model succeeded in improving the learning process. Apart from that, there was also a significant increase in the mathematics learning outcomes of class VII students at SMPN 3 Sabak Auh in the material on operations on integers and fractions.*

Keywords : *Fraction operations, Mathematics learning outcomes, Problem-Based Learning, Whole number operations*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan proses dan hasil pembelajaran matematika peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh dalam topik operasi bilangan bulat dan pecahan. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas, mencakup tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan, dan refleksi. Subjek penelitian terdiri dari 34 peserta didik dengan beragam tingkat kemampuan akademik. Data yang terkumpul mencakup aktivitas guru, aktivitas peserta didik, dan hasil belajar matematika. Instrumen pengumpulan data meliputi lembar pengamatan aktivitas guru dan peserta didik, serta tes hasil belajar matematika peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan jumlah peserta didik yang mencapai KKM dari skor awal ke siklus I dan siklus II, dengan peningkatan dari 52,94% pada siklus pertama menjadi 76,47% pada siklus kedua. Secara keseluruhan, penerapan model Problem-Based Learning oleh peneliti berhasil meningkatkan proses pembelajaran. Selain itu, juga terjadi peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar matematika peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh dalam materi operasi bilangan bulat dan pecahan.

Kata Kunci : Operasi pecahan, Hasil belajar matematika, *Problem-Based Learning*, Operasi bilangan bulat

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika merangkul berbagai jenjang, dimulai dari tingkat dasar dan akhirnya mencapai perguruan tinggi, sebagaimana dijelaskan dalam (Frihatinik, 2020). Disamping itu matematika juga mencerminkan salah satu disiplin ilmu yang

dapat meningkatkan kemampuan berpikir, berargumentasi, serta memberikan sumbangan dalam menghadapi berbagai persoalan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Fristadi & Bharata, 2015). Melalui pembelajaran matematika, diharapkan para peserta didik dapat mengatasi macam – macam persoalan

yang melibatkan prinsip matematika dengan mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan telah diperoleh (Andesma & Anggraini, 2019). Tujuan pembelajaran matematika salah satunya adalah untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan dalam memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model tersebut, dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Pasandaran, 2019). Pencapaian tujuan pembelajaran matematika dapat diukur melalui tingkat pencapaian hasil belajar matematika yang didapat melalui proses pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh peserta didik.

Hasil belajar matematika mencakup keterampilan yang dikuasai oleh peserta didik sehabis mengenyam pengalaman pembelajaran matematika. Ini tercermin dalam perubahan pengetahuan, perilaku, sikap, dan keterampilan yang diamati dan diukur setelah mempelajari matematika, menurut (Agussantri et al., 2020). Definisi hasil belajar matematika seperti dikutip dalam penelitian oleh (Adesta & Khasanah, 2022), adalah tingkat pencapaian atau pengertian peserta didik terhadap mata pelajaran matematika dapat tercermin melalui skor yang mereka capai dalam tes hasil belajar matematika mereka.

Kriteria penilaian keberhasilan belajar matematika diukur dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM), yang telah ditentukan oleh lembaga pendidikan sesuai Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016. Peserta didik dianggap berhasil mencapai tujuan pembelajaran matematika jika mereka dapat mencapai nilai setidaknya sebesar KKM dalam ulangan harian yang ditetapkan guru. Sebagai contoh, KKM yang telah ditetapkan di SMPN 3 Sabak Auh adalah sebesar 65.

Setelah mendapatkan keterangan dari guru matematika yang mengajar kelas VII SMPN 3 Sabak Auh, dapat ditarik kesimpulan hasil pembelajaran matematika oleh peserta didik masih menunjukkan tingkat pencapaian yang rendah, hal ini dilihat dari banyaknya peserta didik kelas VII yang belum mencapai atau memenuhi KKM yang ditetapkan.

Sementara itu hanya 29,41% dari total 34 peserta didik yang berhasil memenuhi syarat atau lulus dalam mata pelajaran matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan dan interaksi langsung, rendahnya pencapaian dalam pembelajaran matematika peserta didik diakibatkan oleh pemahaman konsep yang kurang memadai, menyebabkan kendala dalam menemukan solusi untuk masalah-masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, selain itu, tingkat partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran pun masih belum optimal, sementara metode pengajaran yang digunakan oleh guru belum optimal.

Dibutuhkan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan partisipasi peserta didik, merangsang kemampuan berfikir kritis secara mandiri, mengaitkan konsep dengan kondisi kehidupan nyata dan mendorong kolaborasi dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah dengan suasana pembelajaran yang menyenangkan. *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat menanggulangi tantangan tersebut.

PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik dalam memahami metode belajar serta berkolaborasi dalam kelompok untuk menemukan solusi atas masalah yang dihadapi (Rieschka, 2020). Menurut (Samsinar et al., 2015) PBL dipandang sebagai strategi pengajaran yang berhasil dengan baik bila digunakan dalam konteks pengajaran matematika. Hal ini disebabkan pemahaman dan hafalan konsep matematika saja belum cukup untuk proses pembelajaran matematika. Selain itu, diperlukan pemahaman yang menyeluruh serta kemampuan menyelesaikan masalah matematika secara tepat dan efektif. Penggunaan PBL diharapkan bisa mengoptimalkan hasil belajar matematika.

Pelaksanaan model *Problem-Based Learning* atau PBL memiliki 5 tahapan yaitu, orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun

kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah menurut (Sriwati, 2021).

Model PBL memiliki sejumlah keunggulan yang berarti. Pertama, itu mendorong peserta didik untuk meningkatkan keahlian dalam mengerjakan permasalahan dalam konteks kehidupan nyata. Kedua, mereka dapat memperluas pemahaman mereka sendiri melalui interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Ketiga, proses ilmiah terjadi melalui kolaborasi dalam kelompok. Keempat, peserta didik terlatih untuk memanfaatkan berbagai sumber pengetahuan, termasuk internet, perpustakaan, observasi, dan wawancara. Kelima peserta didik dapat menilai kemajuan belajar mereka sendiri. Keenam, kemampuan komunikasi peserta didik meningkat melalui diskusi. Ketujuh, kesukaran belajar individual peserta didik dapat diatasi dalam kerja kelompok.

Diantara kelebihan yang telah dipaparkan, model PBL juga memiliki kekurangan. Pertama, penerapan model PBL tidak dapat dilakukan untuk semua materi pelajaran, karena metode ini lebih cocok jika pembelajaran menuntut kemampuan pemecahan masalah. Kedua, beberapa peserta didik hanya memahami soal yang mereka kerjakan sendiri, dan dengan waktu yang singkat, peserta didik harus menyelesaikan presentasi hasil kerja mereka. Ketiga, metode ini memerlukan waktu lebih lama dibandingkan model pembelajaran konvensional karena adanya proses penyelesaian masalah dan diskusi kelompok.

Penerapan model PBL terbukti ampuh untuk mengoptimalkan hasil belajar matematika, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Rahmawati et al., 2020) dan (Agussantri et al., 2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan model PBL dapat membenahi dan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik.

Perbedaan penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya dapat dilihat dalam beberapa hal. Pertama, fokus pembahasan

adalah operasi bilangan bulat dan pecahan. Kedua, penelitian dilaksanakan di SMPN 3 Sabak Auh. Ketiga, subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII di SMPN 3 Sabak Auh. Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah yang diangkat adalah apakah penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh pada materi pokok operasi bilangan bulat dan pecahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VII di SMPN 3 Sabak Auh pada materi pokok operasi bilangan bulat dan pecahan dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* (PBL), sesuai dengan permasalahan yang diidentifikasi.

METODE

Subyek dalam studi ini adalah peserta didik kelas VII di SMPN 3 Sabak Auh, dengan total 34 murid, terdiri dari 12 murid perempuan dan 22 murid laki-laki. Tingkat kemampuan mereka bervariasi, mencakup yang tinggi, sedang, dan rendah.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas. Pada penelitian ini peneliti dan guru berkolaborasi untuk merencanakan dan melaksanakan tindakan. Proses tindakan dilakukan oleh peneliti, yang juga memegang peran sebagai guru, bersama dengan guru mata pelajaran, dan didukung oleh seorang pengamat selama kegiatan pembelajaran.

Penelitian tindakan kelas bisa diartikan sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran atau menyelesaikan permasalahan yang timbul selama proses pembelajaran, seperti yang dipaparkan dalam (Qomariyah et al., 2021). Nurlis et al., (2023) berpendapat terdapat beberapa tahapan PTK yaitu, (1) perencanaan, (2) pelaksanaan tindakan, (3) pengamatan, dan (4) refleksi.

Pada tahap perencanaan, peneliti merencanakan kegiatan yang akan dilaksanakan serta menyusun perangkat pembelajaran

diantaranya silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk empat pertemuan. Selain itu, juga disiapkan lembar pengamatan untuk aktivitas guru dan peserta didik, serta perangkat tes untuk mengukur hasil belajar matematika peserta didik.

Pada tahapan pelaksanaan tindakan, peneliti berperan sebagai guru untuk melangsungkan proses pembelajaran. Pengajaran dilaksanakan dengan mengacu kepada perangkat pembelajaran yang sudah disiapkan sebelumnya.

Tahap pengamatan bertujuan untuk memastikan apakah langkah-langkah yang diambil sesuai dengan rencana yang diinginkan, observasi dilakukan melalui pengisian lembar pengamatan guru dan peserta didik.

Tahapan refleksi tujuannya adalah untuk secara komprehensif mengevaluasi langkah-langkah yang telah diambil berdasarkan informasi yang terhimpun, lalu melakukan evaluasi untuk meningkatkan tindakan berikutnya. Dalam proses refleksi, peneliti berdiskusi dengan pengamat untuk mengidentifikasi kelemahan yang memerlukan perbaikan. Kelemahan yang didapatkan akan menjadi dasar perencanaan perbaikan tindakan berikutnya.

Instrumen pengumpulan data terdiri dari (1) lembar pengamatan aktivitas guru dan peserta didik. Di lembar pengamatan, terdapat bagian yang berisi indikator, deskripsi, dan hasil pengamatan. Lembar pengamatan ini digunakan untuk mencatat hasil observasi aktivitas peserta didik dan interaksi belajar mereka, serta aktivitas guru selama proses pembelajaran. Lembar pengamatan pada siklus pertama akan dijadikan sebagai bahan refleksi untuk siklus kedua; (2) tes hasil belajar matematika peserta didik, bertujuan untuk mengevaluasi pencapaian kompetensi dasar serta keefektifan langkah-langkah yang telah dilakukan. Informasi dikumpulkan melalui evaluasi tertulis yang terdiri dari UH 1 dan UH 2. Perangkat tes yang disusun mencakup kisi-kisi soal dan dibuat mengacu pada indikator yang ingin dicapai. Butiran soal UH terdiri dari

soal pengetahuan dan keterampilan, serta alternatif jawaban dan pedoman penskoran untuk soal pengetahuan dan keterampilan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan 2 teknik yaitu (1) teknik pengamatan yang dilaksanakan dengan memakai lembar pengamatan aktivitas guru dan peserta didik. Teknik pengamatan ini bermaksud untuk mengamati keterlaksanaan komponen proses pembelajaran; (2) teknik tes digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai hasil belajar matematika peserta didik sesudah tindakan dilakukan. Tes tertulis dilaksanakan dalam bentuk UH. UH tersebut dilakukan dua kali, masing-masing setelah setiap siklus selesai.

Teknik analisis data yang diterapkan mencakup penilaian hasil observasi guru dan peserta didik serta pencapaian hasil belajar matematika peserta didik. Evaluasi data dari observasi guru dan peserta didik bertujuan untuk menanggapi pertanyaan penelitian terkait peningkatan proses pembelajaran, yang didapat melalui lembar pengamatan. Data hasil observasi tersebut lantas dianalisis secara kualitatif. Pendekatan analisis kualitatif dilakukan untuk memahami perbaikan dalam pembelajaran. Proses ini melibatkan perbandingan setiap tahap pembelajaran dalam RPP pada setiap sesi pertemuan. Peningkatan proses pembelajaran dianggap terjadi jika kualitas setiap tahap pembelajaran meningkat pada tiap sesi pertemuan. Setelah menyelesaikan observasi pada siklus 1, pengamat dan peneliti membahas hasilnya serta menganalisis kesesuaian tindakan dengan langkah-langkah penerapan model PBL. Identifikasi kekurangan yang muncul selama siklus 1 akan menjadi fokus diskusi. Seandainya masih didapatkan kelemahan ataupun prosedur yang tidak sesuai dengan model PBL, maka akan dirancang tindakan perbaikan yang akan diimplementasikan pada siklus 2 untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran.

Metode analisis data yang akan digunakan untuk menilai prestasi belajar matematika peserta didik adalah analisis

statistik deskriptif. Penilaian akan fokus pada pemeriksaan pencapaian hasil belajar matematika pada tingkat individu peserta didik. Selain itu, evaluasi mencakup analisis capaian KKM hasil belajar matematika secara keseluruhan pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan. Penilaian juga akan mempertimbangkan perbandingan hasil belajar sebelum dan setelah penerapan tindakan, yang akan disajikan melalui tabel distribusi frekuensi.

Keberhasilan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dapat diukur dari sejauh mana permasalahan yang diteliti mengalami penyelesaian melalui setiap siklus tindakan. Dari perspektif perkembangan belajar peserta didik, apabila hasil setelah penerapan tindakan menunjukkan peningkatan, dapat disimpulkan bahwa tindakan tersebut sukses. Namun, jika tidak ada perbedaan atau malah terjadi penurunan, dapat dianggap bahwa tindakan belum berhasil. Peningkatan yang diinginkan dalam konteks penelitian ini mencakup peningkatan kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar matematika peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan tahapan ini terjadi melalui dua rangkaian periode, dimana setiap periode terdiri dari dua sesi untuk menjalankan tindakan dan satu sesi untuk menguji hasil pembelajaran. Pelaksanaan tindakan dilakukannya sebanyak dua kali dalam satu minggu, yaitu hari senin dan kamis. Setelah itu, data hasil dari langkah-langkah tersebut dikumpulkan dan dianalisis. Hasil analisis digunakan untuk menginterpretasikan temuan dan memahami perkembangan penelitian. Siklus 1 dan 2 terdiri atas beberapa tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi.

Dalam tahap perencanaan, peneliti menyusun instrumen penelitian, termasuk perangkat pembelajaran dan alat pengumpulan data. Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), merupakan cangkupan perangkat pembelajaran yang disediakan peneliti. Pelaksanaan tindakan dan pengamatan

dilakukan secara bersamaan. Pelaksanaan tindakan dimulai pada tanggal 25 September hingga 19 Oktober 2023. Pada tahap refleksi, dilakukan diskusi mengenai lembar pengamatan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam aktivitas guru dan peserta didik selama tindakan dilaksanakan. Kelemahan yang ditemukan dalam proses pembelajaran dikelas diperbaiki pada siklus selanjutnya.

Analisis data dalam penelitian ini melibatkan evaluasi terhadap informasi yang berasal dari pengamatan aktivitas guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, serta data hasil belajar matematika peserta didik yang mencakup aspek pengetahuan dan keterampilan.

Data mengenai kegiatan guru dan peserta didik dapat ditemukan pada lembar pengamatan yang mencatat aktivitas keduanya disetiap pertemuan. Informasi dari pengamatan aktivitas guru serta peserta didik dianalisis agar menjadi acuan dalam perbaikan proses pembelajaran setelah menerapkan model PBL sesuai dengan rancangan yang telah disusun untuk pelaksanaan pembelajaran.

Melihat pelaksanaan kegiatan di siklus 1 dan siklus 2, terdapat perbaikan yang signifikan dalam keterlibatan peserta didik sewaktu proses pembelajaran berlangsung. Kelemahan dan keterbatasan yang muncul pada awalnya semakin berkurang bersamaan dengan berjalannya tindakan pada siklus 1 dan 2, sehingga membuat kualitas pembelajaran terus meningkat hingga akhir siklus 2. Melalui analisis data aktivitas guru dan peserta didik selama penerapan model PBL, terlihat bahwa perkembangan pembelajaran sesuai dengan harapan dari pertemuan pertama hingga pertemuan keenam. Ini terlihat pada fase orientasi, di mana peserta didik telah mengembangkan keterampilan membaca dan memahami permasalahan dengan baik.

Pada fase mengorganisasikan kegiatan pembelajaran peserta didik sudah bisa mengidentifikasi permasalahan dan aktif dalam menyampaikan pendapatnya. Pada fase membimbing penyelidikan kelompok, di fase ini peserta didik sudah terbiasa bekerja sama

dalam kelompoknya dan rajin bertanya jikalau mendapati kesusahan dalam menyelesaikan LKPD secara teratur. Pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya peserta didik telah berani menyampaikan hasil diskusi kelompok. Fase menganalisis dan mengevaluasi peserta didik juga sudah berani mengomentari dan memberikan tanggapan.

Kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada tahap pertama siklus menjadi dasar perbaikan bagi peneliti guna meningkatkan pelaksanaan proses pembelajaran pada tahap siklus kedua. Implementasi model PBL pada siklus kedua telah meningkat secara signifikan. Perkembangan ini tercermin dari tingginya partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, termasuk kemampuan mereka dalam mengajukan pertanyaan, memberikan jawaban, dan berinisiatif untuk tampil di depan kelas dalam kegiatan belajar.

Pelaksanaan model PBL dapat mengembangkan kualitas proses pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari efek positif dari pelaksanaan model PBL oleh peneliti, dimana peserta didik bertambah aktif dalam aktivitas pembelajaran, sehingga pembelajaran tidak berfokus sepenuhnya terhadap peran guru.

Analisis data terkait prestasi belajar matematika peserta didik evaluasi persentase peserta didik yang telah mencapai KKM pada skor awal sebelum tindakan penerapan pendekatan model PBL. Selanjutnya, dilakukan pula evaluasi terhadap persentase peserta didik yang mencapai KKM pada tes hasil belajar UH 1 dan 2 setelah penerapan model PBL. Rincian mengenai pencapaian KKM pada ditemukan dalam tabel berikut, yang menunjukkan perbandingan antara skor dasar dan hasil belajar setelah menerapkan pendekatan PBL.

Tabel 1. Presentasi Ketercapaian KKM Hasil Belajar Matematika Peserta Didik

Hasil Belajar	Sebelum Tindakan	Setelah Tindakan	
	Skor Awal	UH-1	UH- 2
Jumlah peserta didik yang mencapai KKM (≥ 65)	10	18	26

Persentase peserta didik yang mencapai KKM (%)	29,41%	52,94%	76,47%
--	--------	--------	--------

Pencapaian KKM pada UH 1 menunjukkan peningkatan sebesar 23,53% dengan penambahan peserta didik sebanyak 8 orang peserta didik dari skor awal. Sementara itu, banyak peserta didik yang berhasil memperoleh KKM pada UH 2 meningkat menjadi 8 orang dari UH 1, dan memiliki persentase sebesar 23,53%. Oleh karena itu, bisa dikatakan, ketercapaian KKM hasil belajar matematika peserta didik mengalami kenaikan setelah dilakukan tindakan.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar Matematika Peserta Didik

Interval	Frekuensi Peserta Didik		
	Skor Awal	Skor UH- 1	Skor UH- 2
5 – 16	3	0	0
17 – 28	3	3	0
29 – 40	9	2	0
41 – 52	6	7	2
53 – 64	3	4	6
65 – 76	10	12	10
77 – 80	0	3	2
80 – 88	0	1	6
89 – 100	0	2	8

Berdasarkan Tabel 2 didapati adanya pengurangan jumlah peserta didik pada tiap-tiap interval ≤ 65 dari skor awal ke skor UH 1 dan skor UH 2. Pada interval dengan nilai 65 – 76 dan 77 – 80 timbul penambahan jumlah peserta didik dari skor awal ke skor UH 1, namun mengalami pengurangan pada skor UH 2. Hal ini disebabkan karena sejumlah peserta didik yang berada pada interval tersebut meningkat ke interval 80 – 88 dan interval 89 – 100. Sementara itu interval 80 – 88 dan interval 89 – 100 itu sendiri mengalami penambahan.

Berdasarkan penjelasan tentang penjabaran aktivitas guru dan peserta didik, serta penjabaran data hasil belajar peserta didik, bisa disimpulkan telah timbul perbaikan dalam

prosedur pembelajaran dan kenaikan hasil belajar matematika peserta didik. Hasil analisis penelitian ini sejalan dengan tujuan penelitian yang diajukan yaitu, memperbaiki proses pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh pada materi operasi bilangan bulat dan pecahan melalui penerapan model PBL.

Berdasarkan kriteria keberhasilan dapat disimpulkan bahwa peneliti berhasil dalam melaksanakan tindakan, karena terjadi peningkatan dalam proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL dikelas VII SMPN 3 Sabak Auh. Selain itu, terdapat peningkatan hasil belajar matematika pada peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh di semester genap tahun pelajaran 2022/2023, khususnya dalam materi pokok operasi bilangan bulat dan pecahan.

Hasil penelitian ini sependapat dengan penelitian (Putri et al., 2024) yang memverifikasi bahwa model PBL ini sangat berperan dalam proses pembelajaran di kelas karena dapat mengoptimalkan hasil belajar matematika peserta didik.

SIMPULAN

Penerapan model Problem-Based Learning (PBL) mampu memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas VII SMPN 3 Sabak Auh pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, pada materi operasi bilangan bulat dan pecahan, hal ini didasarkan oleh kesimpulan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan.

REKOMENDASI

Penerapan model PBL dalam pembelajaran matematika bisa menjadi opsi yang efektif karena dapat meningkatkan keikutsertaan peserta didik dan memperdalam interpretasi konsep. Model ini menegaskan penggunaan soal yang bersangkutan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, mendorong mereka untuk memecahkan masalah kontekstual.

Guru atau peneliti yang mengadopsi model PBL diharapkan mampu menghindari kekurangan waktu dan secara efisien memantau serta membimbing peserta didik selama pembelajaran terutama dalam tahap penyelidikan karena proses ini membutuhkan waktu yang lebih lama. Diharapkan bagi setiap guru matematika menerapkan model PBL sebagai inovasi dalam prosedur pembelajaran agar peserta didik lebih tergerak aktif untuk berdiskusi didalam kelompok, serta menyelesaikan permasalahan yang kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesta, A. D., & Khasanah. (2022). Hubungan Antara Peran Orang Tua dan Kompetensi Pedagogik Guru dengan Hasil Belajar Matematika. *Akademi: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 269–282. <https://doi.org/10.34005/akademika.v11i02.2214>
- Agussantri, R., Zulkarnain, Z., & Armis, A. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v2i1.16306>
- Andesma, T., & Anggraini, R. D. (2019). Penerapan PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X TKR 1 SMK Muhammadiyah 1 Pekanbaru. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 2(1), 12–18. <https://doi.org/10.33578/prinsip.v2i1.35>
- Frihatinik, E. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran Jigsaw untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Workshop Inovasi Pembelajaran Di Sekolah Dasar*, 3(4), 536–543. <https://doi.org/10.20961/shes.v3i4.53400>
- Fristadi, R., & Bharata, H. (2015).

- Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Problem Based Learning. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2015*, 597–602.
- Nurlis, R., Roza, Y., & Solfitri, T. (2023). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 6(1), 80–89. <https://doi.org/https://doi.org/10.33578/prinsip.v6i1.199>
- Pasandaran, R. F. (2019). Representasi Matematika Dalam Penyelesaian Masalah Non Rutin. *Guru Tua : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 45–52. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.13231>
- Putri, E. S., Halidjah, S., & Pranata, R. (2024). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 11 Pontianak Timur. *Journal on Education*, 06(02), 11975–11981. <https://doi.org/http://jonedu.org/index.php/joe> Pengaruh
- Qomariyah, N. T., Nasrulloh, M. F., & Lilawati, E. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Bagi Siswa Kelas X MIA MA-Nizhamiyah Ploso. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, Dan Teknologi*, 6(2).
- Rahmawati, R., Heleni, S., & Armis, A. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII-B SMP PGRI Pekanbaru Tahun Pelajaran 2019/2020. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(4), 375–384. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i4.10218>
- Rieschka, M. N. (2020). Problem Based Learning Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 3(3), 1499–1505. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.56962>
- Samsinar, Ibrahim, M., & Prajono, R. (2015). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Siompu Barat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(2), 91–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v2i2.15349>
- Sriwati, i G. A. P. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(2), 302–313. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5244635>

IMPLEMENTATION OF THE PBL MODEL TO IMPROVE THE MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY OF CLASS XII MIPA HIGH SCHOOL STUDENTS

IMPLEMENTASI MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS XII MIPA SMA

Nilam Sukma, Susda Heleni*, Yenita Roza
Pendidikan Matematika, Universitas Riau
Email : susda.heleni@lecturer.unri.ac.id

Submitted: (2 April 2024); Accepted: (30 Mei 2024);
Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *This research aims to improve the learning process and mathematical problem-solving abilities (KPMM) of class XII MIPA students at SMA Negeri 1 Langgam by applying the Problem-Based Learning (PBL) model. This research is collaborative classroom action research, where researchers and mathematics teachers collaborate to implement the action. Researchers carry out actions while mathematics teachers act as observers during the learning process. This research took two cycles and used various learning tools and data collection instruments. The tools used include syllabus, Learning Implementation Plan (RPP), Student Worksheets (LKPD), teacher activity sheets, student activity sheets, and KPMM tests as data collection instruments. Analysis of activity sheets shows that there has been an improvement in the learning process, with learning becoming more in line with the implementation plan and students appearing more active. In addition, KPMM data analysis shows a significant increase from cycle I to cycle II, with the percentage of students who meet the KPMM criteria increasing from 69.39% in the first cycle to 83.80% in the second cycle. These findings conclude that applying the PBL model effectively improves the learning experience and KPMM results of students at SMA Negeri 1 Langgam in the 2023/2024 academic year.*

Keywords : *Classroom Action Research, Mathematical problem-solving ability, PBL*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam melalui penerapan model Problem Based Learning (PBL). Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas kolaboratif, di mana peneliti dan guru matematika bekerja sama dalam pelaksanaan tindakan. Peneliti melaksanakan tindakan sementara guru matematika berperan sebagai pengamat selama proses pembelajaran. Penelitian ini berlangsung dalam dua siklus dan menggunakan berbagai perangkat pembelajaran serta instrumen pengumpulan data. Perangkat yang digunakan meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta lembar aktivitas guru, lembar aktivitas siswa, dan tes KPMM sebagai instrumen pengumpulan data. Analisis lembar aktivitas menunjukkan adanya perbaikan dalam proses pembelajaran, dengan pembelajaran yang semakin sesuai dengan rencana pelaksanaan dan siswa yang terlihat lebih aktif. Selain itu, analisis data KPMM menunjukkan peningkatan signifikan dari siklus I ke siklus II, dengan persentase siswa yang memenuhi kriteria KPMM meningkat dari 69,39% pada siklus pertama menjadi 83,80% pada siklus kedua. Temuan ini menyimpulkan bahwa penerapan model PBL efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar dan hasil KPMM siswa di SMA Negeri 1 Langgam pada tahun ajaran 2023/2024.

Kata Kunci : Penelitian Tindakan Kelas, Kemampuan pemecahan masalah matematis, PBL

PENDAHULUAN

Matematika memegang peran penting dalam dunia pendidikan karena dapat

membantu membentuk pola pikir ilmiah pada siswa (Hendra, 2018). Oleh karena itu, penting bagi matematika untuk diajarkan kepada siswa

mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 adalah untuk mengembangkan pola berpikir dalam pemecahan masalah yang terkait dengan kontekstual, sebagaimana diatur dalam Permendikbud No. 58 Tahun 2014. Pada dasarnya KPMM adalah salah satu kemampuan matematis penting yang harus dikuasai oleh peserta didik yang mempelajari matematika menurut (Sulistiyana & Saragih, 2023).

Pemecahan masalah merupakan tahap pemikiran tertinggi di antara delapan tipe belajar, yaitu belajar sinyal, stimulus-respon, rangkaian, asosiasi verbal, diskriminasi, konsep, aturan, dan pemecahan masalah (Harahap & Surya, 2017). Selain itu, KPMM mencakup kemampuan dalam menyelesaikan beragam jenis masalah matematis, mulai dari masalah rutin, non-rutin, rutin terapan, hingga non-rutin terapan sebagaimana dijelaskan Lestari & Yudhanegara (2017).

Seorang siswa dikatakan memiliki KPMM ketika memenuhi indikator KPMM. Adapun indikator KPMM yaitu kemampuan memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan menafsirkan hasil yang diperoleh.

Dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah bermanfaat bagi siswa untuk memahami keterkaitan matematika dengan pelajaran lain dan kehidupan nyata. Kelebihan dari KPMM yaitu mengajarkan siswa untuk berpikir secara sistematis, menemukan berbagai solusi untuk kesulitan, belajar menganalisis masalah dari berbagai perspektif, dan meningkatkan rasa percaya diri. Namun, ada beberapa kelemahan yang perlu diperhatikan, seperti memerlukan waktu yang lama dan potensi dominasi siswa yang lebih mampu dalam diskusi di kelompok heterogen, yang dapat membuat siswa yang kurang mampu menjadi pasif sebagai pendengar saja.

Untuk meningkatkan KPMM siswa, perlu memberikan peluang untuk menyelesaikan masalah-masalah kontekstual

yang lebih kompleks. Hal ini sejalan dengan pandangan Khairunnisa & Heleni (2022) yang menekankan pentingnya peran guru dalam mengembangkan KPMM siswa melalui pemberian soal-soal yang kompleks dan menantang. Dilakukan tes untuk mengetahui bagaimana KPMM siswa kelas XII MIPA SMAN 1 Langgam (33 orang) dengan materi program linear. Hasil pengukuran tes KPMM disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Siswa yang Memenuhi Indikator KPMM

Indikator KPMM	Soal 1		Soal 2	
	JS	PS	JS	PS
Memahami masalah	8	24,24	7	21,21
Merencanakan pemecahan masalah	12	36,36	13	39,39
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	11	33,33	9	27,27
Meafsirkan hasil yang diperoleh	0	0	0	0

Keterangan: JS : Jumlah siswa

PS : Persentase siswa

Dari Tabel 1, persentase siswa pada tes awal KPMM pada materi Program Linear dapat dilihat bahwa setiap indikator masih rendah. Persentase siswa yang memenuhi indikator KPMM masih dibawah 50%. Pada indikator KPMM pertama soal satu jumlah siswa yang memenuhi ada 8 orang sedangkan pada indikator kedua sejumlah 12 orang, ini dikarenakan 4 siswa tidak menuliskan diketahui dan ditanya, langsung perencanaan pemecahan masalah. Pada soal kedua hal sama terjadi lagi.

Hasil observasi dan wawancara pada 10 siswa kelas XII MIPA SMAN 1 Langgam, diperoleh penyebab rendahnya KPMM yaitu kurang aktif siswa dalam pembelajaran dan siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal dalam bentuk masalah. Solusi yang direproleh yaitu dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL).

Menurut Handayani & Koeswanti (2021) Pendekatan PBL mendorong siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran yang berpusat pada situasi masalah kontekstual. Hal

ini memungkinkan mereka untuk mendapatkan pemahaman melalui pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Pendekatan PBL melibatkan lima tahapan, yaitu: mengarahkan siswa pada masalah, mengatur siswa untuk mengikuti proses pembelajaran, membimbing pengalaman individu dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil kerja, dan akhirnya menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah menurut Septiana et al. (2019).

Model PBL memiliki sejumlah kelebihan yang signifikan. Pertama, pendekatannya yang realistis dengan menghadirkan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Kedua, konsep pembelajaran dalam PBL disesuaikan tingkat pemahaman dan kebutuhan siswa. Ketiga, PBL juga memupuk sifat inquiry atau rasa ingin tahu dan kemauan siswa untuk mencari penyelesaian masalah. Keempat, metode ini terbukti dapat meningkatkan retensi konsep yang diajarkan karena pembelajaran dilakukan melalui pengalaman nyata dalam menyelesaikan masalah. Terakhir, PBL secara signifikan memperkaya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, sebuah keterampilan yang sangat bernilai dalam kehidupan sehari-hari maupun karir di masa depan.

Namun demikian, metode PBL juga memiliki sejumlah kelemahan yang perlu diperhatikan. Pertama, persiapan pembelajaran yang kompleks seringkali menjadi tantangan bagi guru, karena membutuhkan waktu dan usaha yang lebih besar dalam merancang dan menyiapkan materi pembelajaran. Kedua, sulitnya mencari masalah yang relevan dengan kurikulum atau materi diajarkan bisa menjadi hambatan dalam implementasi PBL. Ketiga, sering terjadi miss-konsepsi atau pemahaman yang salah terhadap konsep yang diajarkan karena pendekatan yang kurang terstruktur dalam pembelajaran berbasis masalah. Keempat, PBL memerlukan waktu lama untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan,

karena proses pemecahan masalah dan diskusi yang terlibat memerlukan waktu yang panjang.

Rumusan masalah yang diajukan adalah apakah penggunaan model PBL dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan KPMM siswa kelas XII MIPA di SMAN 1 Langgam semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 dalam materi Statistika?.

Tujuan masalah berdasarkan rumusan masalah yang diajukan yaitu untuk memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan KPMM siswa kelas XII MIPA SMAN 1 Langgam dalam materi statistika dengan menerapkan model PBL.

METODE

Research ini dilaksanakan di kelas XII MIPA SMAN 1 Langgam semester ganjil PADA bulan November dan Desember 2023. Subjek penelitian berjumlah 33 orang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas kolaboratif, yaitu peneliti dan guru matematika kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam bekerja sama dalam proses pelaksanaan tindakan. Pelaksanaan tindakan dilakukan oleh peneliti sendiri dan guru matematika kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam berperan sebagai pengamat selama proses pembelajaran berlangsung. Tindakan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penerapan model PBL untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Penelitian ini terdiri dari dua siklus yang masing-masing siklus terdiri dari tiga kali pertemuan dan satu kali ulangan harian. Pada siklus pertama dilakukan tindakan menggunakan dan mengacu pada penerapan model *PBL*, selanjutnya siklus kedua tindakan yang dilakukan adalah berdasarkan hasil refleksi dari siklus pertama. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu sebagai berikut.

1. Perencanaan (*Planning*)

Tahapan pertama ini, peneliti merencanakan langkah-langkah yang akan dijalankan, termasuk penyusunan silabus, RPP, LKPD untuk enam kali pertemuan, lembar pengamatan, dan instrumen tes KPMM.

2. Pelaksanaan Tindakan (*Action*)

Pada tahap ini, peneliti menjadi guru dan guru bertugas sebagai pengamat saat pembelajaran berlangsung sesuai dengan rencana yang dibuat.

3. Pengamatan (*Observing*)

Kegiatan ini dilakukan untuk mengevaluasi situasi secara obyektif saat tindakan dilaksanakan. Sebagai pengamat, guru memantau peneliti melalui lembar observasi aktivitas guru dan siswa.

4. Refleksi (*Reflection*)

Tahapan terakhir ini, peneliti dan guru mendiskusikan hasil pengamatan dari setiap pertemuan pembelajaran.

Data kualitatif didapat dari lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa yang diamati oleh guru matematika serta seorang mahasiswa matematika, tugas pengamatan yaitu menuliskan apa yang terjadi pada saat pembelajaran. Teknik analisis data kualitatif melalui tiga tahapan, yaitu sebagai berikut.

1. Reduksi Data

Reduksi data dapat diartikan sebagai merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan dicari tema serta polanya. Pada penelitian ini, mereduksi data merupakan kegiatan merangkum hasil pengamatan yang ada pada lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa. Dari data lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa tersebut selanjutnya diringkas dan disederhanakan sehingga data yang telah direduksi dapat memberikan gambaran yang lebih jelas.

2. Paparan Data

Tahap selanjutnya yaitu paparan data yang digunakan untuk mempermudah dalam memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang dipahami tersebut. Data yang dijabarkan berasal dari data yang telah direduksi sebelumnya. Pemaparan data disajikan dalam bentuk teks naratif sehingga diperoleh deskripsi tentang kelemahan dan kekuatan atas pelaksanaan tindakan yang telah dilakukan. Penjabaran data yang bersifat sistematis akan memudahkan

memahami apa yang terjadi sehingga memudahkan dalam penarikan kesimpulan.

3. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan upaya memberikan penilaian berdasarkan hasil reduksi dan paparan data. Penarikan kesimpulan tentang aktivitas guru siswa dilakukan secara bertahap mulai dari kesimpulan sementara yang ditarik pada akhir siklus I sampai pada kesimpulan akhir pada akhir siklus II. Proses pembelajaran dikatakan sudah terjadi perbaikan apabila kualitas setiap langkah pembelajaran semakin membaik setiap pertemuannya.

Data KPMW siswa diperoleh dari hasil tes evaluasi akhir. Hasil tes ini disesuaikan dengan pedoman penskoran yang diadaptasi dari Hamzah (Mawaddah & Anisah, 2015) seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rubrik KPMW

No	Indikator	Skor	Keterangan
yang Diukur			
1	Memahami masalah	0	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan
		1	Menuliskan apa yang diketahui tanpa menyebutkan apa yang ditanyakan atau sebaliknya
		2	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tapi kurang tepat
		3	Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan tepat
2	Merencanakan pemecahan masalah	0	Tidak merencanakan pemecahan masalah sama sekali
		1	Merencanakan penyelesaian dengan membuat model matematika tetapi kurang tepat
		2	Merencanakan penyelesaian dengan membuat model matematika dengan tepat
3	Melaksanakan rencana	0	Tidak ada jawaban sama sekali
		1	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban tetapi jawaban salah atau hanya sebagian kecil jawaban benar
		2	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban, jawaban setengah atau sebagian besar jawaban benar

	3	Melaksanakan rencana dengan menuliskan jawaban benar dan lengkap
4	Menafsirkan hasil yang diperoleh	0 Tidak ada menulis kesimpulan 1 Menafsirkan hasil yang diperoleh dengan membuat kesimpulan tetapi kurang tepat 2 Menafsirkan hasil yang diperoleh dengan membuat kesimpulan secara tepat

Teknik analisis statistik deskriptif diperoleh dari tes KPMM. Tahapan dalam pengolahan data yaitu memberikan skor sesuai dengan pedoman penskoran lalu dikonversikan dengan skala 0-100. Konversi skor KPMM menggunakan rumus berikut.

$$N = \frac{Sp}{Sm} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan :

N : Nilai akhir

Sp : Skor perolehan

Sm : Skor maksimal

Kriteria keberhasilan tindakan pada penelitian ini mencakup:

1. Ada peningkatan pembelajaran, yang terlihat dari kesesuaian aktivitas antara guru dan siswa dengan tahapan PBL yang telah direncanakan, dan tidak ada masalah yang muncul selama proses pembelajaran.
2. Terjadi peningkatan pada KPMM siswa dari hasil tes awal hingga pada siklus pertama dan siklus kedua.

Terdapat peningkatan keseluruhan pada KPMM, dengan persentase siswa pada siklus pertama lebih tinggi daripada tahap tes awal, dan persentase siswa pada siklus kedua yang lebih tinggi daripada pada siklus pertama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini hasil serta pembahasan didapat dari lembar aktivitas guru, siswa dan analisis hasil tes KPMM siswa. Alokasi waktu pembelajaran matematika di SMAN 1 Langgam 2 JP (2×45 menit) 2 kali dalam seminggu, untuk harinya yaitu Senin dan Rabu. Pembelajaran dilaksanakan sesuai jadwal yang berlaku. Setelah pertemuan ketiga sebelum tes KPMM siklus I siswa mengerjakan latihan, soal yang digunakan untuk latihan

diambil dari buku paket kemendikbud edisi revisi tahun 2018. Hal ini disebabkan peneliti belum rampun dalam pembuatan perangkat pembelajaran.

Siklus I dilakukan empat kali pertemuan. Proses pembelajaran pada pertemuan pertama belum sesuai dengan rancangan. Pada kegiatan pendahuluan pertemuan pertama masih terdapat siswayang tidak mendengarkan instruksi yang disampaikan guru dan pada saat guru mengarahkan siswa untuk duduk berkelompok sebagian besar siswa masih ribut karena siswa yang berpindah tempat duduk tidak tertib.

Pada kegiatan inti guru mengarahkan siswa membaca dan memahami masalah pada LKPD, namun masih terdapat siswa yang belum terbiasa sehingga harus dengan bimbingan guru. Pada saat guru membimbing penyelidikan individu dan kelompok hanya sebagian siswa yang aktif dalam kelompok. Pada pertemuan pertama guru harus menunjuk kelompok untuk menyampaikan hasil disukusnya dikarenakan tidak ada kelompok yang berani untuk tampil.

Pada kegiatan penutup belum ada yang merespon presentasi kelompok serta belum ada yang berani menyampaikan kesimpulan materi yang dipelajari. Kelemahan pada siklus pertama akan diperbaiki pada siklus kedua.

Siklus II terlaksana empat kali pertemuan. Proses pembelajaran mengalami perubahan yang positif. Hal ini terlihat pada kegiatan pendahuluan, siswa mulai khusyuk saat berdoa serta memberi salam, siswa memberikan informasi tentang kehadiran sesuai dengan yang ada, siswa mulai aktif dalam menjawab apersepsi.

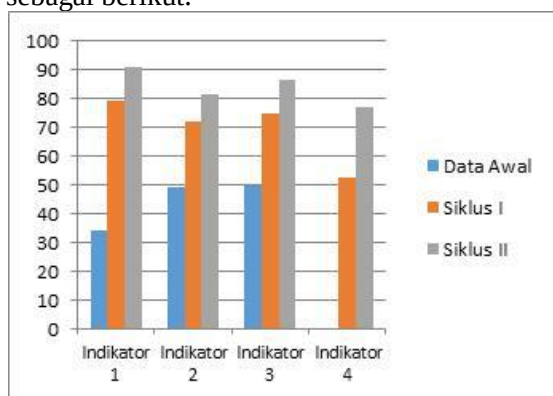
Siswa pada kegiatan inti sudah mampu memahami masalah, mengumpulkan informasi, merencanakan penyelesaian masalah dan menyelesaikan masalah bersama anggota kelompok, serta mempersiapkan laporan hasil diskusi kelompok. Pada saat siswa presentasi, siswa lainnya sudah menanggapi dengan baik.

Pada kegiatan penutup, siswa telah mampu mengungkapkan kesimpulan dari materi pembelajaran tanpa perlu bantuan langsung dari guru. Tes formatif yang

disediakan oleh peneliti berjalan dengan baik dan lancar. Perbaikan dalam proses pembelajaran berdampak positif pada hasil tes KPMM.

Setelah tindakan dilaksanakan, terlihat bahwa aktivitas siswa meningkat seiring dengan bertambahnya pengalaman. Kekurangan yang ada semakin berkurang, dan rencana perbaikan diterapkan selama siklus pertama serta kedua, yang megakibatkan pendidikan terus meningkat di ujung siklus keuda. Evaluasi tahapan pembelajaran pada siklus pertama dan kedua menunjukkan adanya peningkatan pengalaman pendidikan siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam dalam materi pokok Statistika.

Hasil analisis tes KPMM pada siklus pertama dan kedua, didapatkan persentase siswa yang memenuhi indikator KPMM sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Persentase Siswa yang Memenuhi KPMM pada Siklus I dan II

Berdasarkan Diagram 1, diperoleh rata-rata KPMM siswa tahap awal (sebelum tindakan), siklus pertama dan kedua, mengalami peningkatan yang terlihat dari peningkatan persentase KPMM dari tahap awal ke siklus I, serta dari siklus I ke siklus II.

Berlandaskan hasil pelaksanaan proses pembelajaran, terlihat kesesuaian dengan pedoman yang ditetapkan oleh Kemendikbud sebagaimana diatur dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016. Proses pembelajaran dilaksanakan secara interaktif, menginspirasi, dan menyenangkan, serta mendorong siswa

untuk terlibat aktif dengan menyediakan tantangan yang memotivasi.

Dari perspektif standar keberhasilan tindakan, disimpulkan bahwa tindakan yang dilaksanakan dianggap berhasil karena terjadi peningkatan dalam proses pembelajaran melalui penerapan metode PBL di kelas XII MIPA 2 SMAN 12 Pekanbaru. Hal ini sejalan dengan pandangan Wina Sanjaya (2013), yang menyatakan bahwa penelitian tindakan dapat dianggap berhasil apabila permasalahan yang diidentifikasi semakin terfokus atau teratasi setiap kali siklus penelitian dilakukan. Dilihat dari segi hasil belajar, terdapat peningkatan pencapaian peserta didik dari siklus I ke siklus II, menunjukkan bahwa kinerja belajar meningkat secara signifikan.

Selama proses pembelajaran, terdapat beberapa kelemahan yang perlu dicatat. Misalnya, alokasi waktu pelaksanaan tidak selaras dengan rencana awal, sehingga tes formatif pada pertemuan pertama tidak terlaksana. Meskipun demikian, dalam sesi diskusi kelompok, masih ada peserta didik yang cenderung bekerja sendiri dan ada yang hanya menyalin hasil kerja teman mereka. Menurut peneliti, hal ini mungkin disebabkan oleh kekurangan pengalaman peserta didik dalam mengikuti pembelajaran berbasis PBL dan kurangnya keterampilan dalam bekerja sama dalam kelompok. Meskipun terdapat beberapa kelemahan tersebut, penerapan model PBL pada proses pembelajaran di kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam memberikan dampak positif. Peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, mengurangi dominasi dari pihak peneliti. Mereka juga lebih termotivasi untuk membangun pengetahuan sendiri dan berpartisipasi dalam diskusi kelompok, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari serta berdampak positif pada kinerja mereka dalam KPMM.

Dalam PBL, terjadi peningkatan KPMM karena siswa diberi peluang untuk aktif berperan dalam menggali pengetahuan dan menyelesaikan masalah secara mandiri bersama dengan kelompok mereka. Hal ini menjadikan

pembelajaran lebih bermakna dan pengetahuan yang didapat lebih tahan lama. Selain itu, siswa juga terlatih menggunakan logika berpikir dalam mengatasi masalah.

Model PBL menekankan pada pendekatan pembelajaran yang menitikberatkan pada pemecahan masalah autentik, di mana siswa diajak untuk membangun pengetahuan sendiri, mengembangkan keterampilan yang lebih tinggi, dan menggali inquiri mereka sendiri. Model ini juga bertujuan untuk memberdayakan peserta didik, meningkatkan kepercayaan diri mereka, sebagaimana disebutkan oleh Arends (2013). Dengan demikian, PBL bukan sekedar membantu meningkatkan KPMM, tetapi juga memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir kritis dan independensi siswa dalam proses pembelajaran.

Mengacu pada penelitian terdahulu yang dilaksanakan oleh beberapa peneliti, termasuk penelitian Putra & Yulita (2019) yang menerapkan model PBL untuk KPMM siswa kelas XII MIPA2 di SMAN 12 Pekanbaru dengan kurikulum 2013, ditemukan bahwa PBL pada penelitian ini berhasil meningkatkan KPMM siswa. Analisis aktivitas guru dan siswa, serta analisis KPMM, mendukung kebenaran hipotesis tindakan yang diajukan.

SIMPULAN

Dari temuan dan analisis dalam penelitian ini, dapat dinyatakan bahwa penggunaan model PBL berhasil meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta KPMM siswa kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Langgam semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024, terutama pada topik Statistika.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan beberapa hal sebagai berikut.

1. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) menjadi alternatif yang menarik bagi guru matematika atau peneliti dalam pengembangan pembelajaran berikutnya. Hal ini disebabkan oleh kemampuan model

PBL dalam memperbaiki proses pembelajaran, seperti peningkatan partisipasi aktif peserta didik dan penekanan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (Student-centered), yang pada akhirnya KPMM siswa meningkat.

2. Guru perlu mengelola waktu secara efektif agar pelaksanaan kegiatan pembelajaran sesuai dengan rencana alokasi waktu, sekaligus mendorong siswa untuk saling bekerja dalam kelompok dan mengatasi masalah matematika dengan komprehensif dan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2013). *Belajar untuk Mengajar*. Pustaka Pelajar.
- Handayani, A., & Koeswanti, H. D. (2021). Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349–1355.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.924>
- Harahap, E. R., & Surya, E. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Persamaan Linier Satu Variabel. *Edumatica*, 7(1), 44–54.
- Hendra. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bangkinang Melalui Model. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 29–41.
- Khairunnisa, N., Armis, & Heleni, S. (2022). Development of Learning Devices Based on PBL of Sets Material to Facilitate Mathematical Problem Solving Ability for Students in SMP/MTs. *Jurnal PRINSIP Pendidikan Matematika*, 5(1), 19–29.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). Analisis Kemampuan Representasi

- Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri Transformasi Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan Menengah. *Jurnal Matematika Integratif*, 13(1), 29. <https://doi.org/10.24198/jmi.v13i1.11410>
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan) di SMPn Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 166–175. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i2.644>
- Putra, J., & Yulita. (2019). Penerapan Model PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik Kelas XII MIPA 2 SMAN 12 Pekanbaru. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 1(2), 78–88.
- Septiana, I. T., Wijayanti, O., & Muslim, A. (2019). Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 13(1), 14. <https://doi.org/10.26877/mpp.v13i1.5084>
- Sulistiyana, & Saragih, S. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Model Problem-Based Learning Untuk Memfasilitasi K. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 6(2), 162–176. <https://doi.org/https://doi.org/10.33578/prinsip.v6i2.166>

ANALYSIS OF MATHEMATICS PROBLEM-SOLVING ABILITY BASED ON SOLO TAXONOMY VIEWED FROM STUDENTS' MATHEMATICS ABILITY

ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN TAKSONOMI SOLO DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA

Dliya Fitri Putri Setyawan, Ririn Febriyanti*, Slamet Boediono
Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Jombang
Email : ririnfebriyanti280282@gmail.com

Submitted: (3 Februari 2024); Accepted: (30 Mei 2024);
Published: (31 Mei 2024)

Abstract. *Students' abilities in mathematics are very necessary in learning mathematics. One way to determine the level of students' ability to solve mathematical problems is with the SOLO taxonomy. This taxonomy consists of five levels: Prestructural, Unistructural, Multistructural, Relational, and Extended Abstract. This research is descriptive qualitative research. The research subjects were taken from 3 students in class X-4 of SMA Negeri 1 Jombang, and the criteria were that students had high, medium, and low mathematics abilities. The data collection methods used were tests, interviews, documentation, and supporting instruments in the form of problem-solving tests, interview guides, and documentation. Time triangulation was carried out to check the validity of the research data. The results of research on mathematical problem-solving abilities based on the SOLO taxonomy for subjects with high mathematical abilities and subjects with moderate mathematical abilities show that the subjects are at the Extended Abstract level, which means that the subjects can prove the truth regarding the results obtained so that the results obtained are relevant so that the subjects can make hypotheses in the form of formulas, patterns, or rules for solving problems. Students can generalize or apply mathematical concepts involved in the problem to similar situations or problems. Subjects with low mathematical ability indicate that the subject is at the Multistructural level, which means the subject can describe the steps in solving the problem, but there are still calculation errors.*

Keywords : *Analysis, Mathematical solving ability, SOLO taxonomy*

Abstrak. Kemampuan siswa dalam matematika sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika. Salah satu cara untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah dengan taksonomi SOLO. Taksonomi ini terdiri dari lima tingkatan, yaitu Prastructural, Unistructural, Multistructural, Relational, dan Extended Abstract. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian diambil dari 3 siswa kelas X-4 SMA Negeri 1 Jombang dengan kriteria siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes, wawancara, dan dokumentasi dan instrument pendukung berupa tes pemecahan masalah, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Pengecekan keabsahan data penelitian dilakukan dengan triangulasi waktu. Hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO pada Subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan matematika sedang menunjukkan bahwa subjek berada pada level Extended Abstract yang artinya subjek mampu membuktikan kebenaran terkait hasil yang diperoleh supaya hasil yang didapatkan relevan, sehingga subjek mampu membuat hipotesis berupa rumus, pola, atau aturan untuk memecahkan masalah dan siswa mampu membuat generalisasi atau aplikasi konsep matematika yang terlibat dalam masalah tersebut pada situasi atau masalah yang serupa, Subjek berkemampuan matematika rendah menunjukkan bahwa subjek berada pada level Multistructural yang artinya subjek mampu mejabarkan langkah dari penyelesaian masalah namun masih terdapat kesalahan dari perhitungan.

Kata Kunci : Analisis, Kemampuan pemecahan matematis, Taksonomi SOLO

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang harus diajarkan kepada siswa dalam kurikulum pendidikan Nasional. Tujuannya adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif siswa serta kemampuan kerja sama (Habiba et al., 2015). Dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan untuk memperoleh, mengelola, dan menggunakan informasi untuk memecahkan masalah. Selain itu, setelah mempelajari matematika di sekolah, siswa diharapkan tidak hanya memahami materi yang diajarkan tapi juga memiliki kemampuan matematis yang baik. Putri et al. (2020) menyebutkan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah suatu proses dalam memahami pemecahan masalah dengan menggunakan strategi yang tepat dan benar serta mampu memberikan solusi dalam setiap pemecahan masalah.

Kemampuan matematis melibatkan proses berpikir matematika yang menekankan pada kecerdasan mental. Kemampuan dalam belajar matematika sering disebut sebagai kemampuan matematika, termasuk di dalamnya adalah kemampuan untuk mengatasi masalah. Kemahiran dalam menyelesaikan masalah adalah unsur yang sangat penting dalam matematika, karena mencakup aspek-aspek penting dari kemampuan dalam matematika. Menurut Cistamayu, ini melibatkan penggunaan aturan matematika untuk memecahkan masalah yang tidak biasa, mengidentifikasi pola, membuat generalisasi, dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi dalam matematika (Utomo, 2015). Oleh karena itu, pembelajaran matematika memerlukan kesiapan intelektual dan kemampuan berfikir yang cukup. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa. Misalnya, ada siswa yang memiliki kemampuan matematika yang tidak begitu baik. Anak yang memiliki keterbatasan dalam kemampuan matematika akan kalah dari anak yang memiliki keunggulan dalam bidang tersebut, walaupun

keduanya sama-sama belajar dengan giat. Maka, penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah agar bisa memahami serta menguasai pelajaran matematika.

Sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) adalah satu topik dalam pelajaran matematika yang memerlukan kemampuan dalam memecahkan masalah sebagai tujuan, proses, dan keterampilan dasarnya. Menurut (Rezky & Jais, 2020), sistem persamaan linier dua variabel adalah materi yang penting karena berhubungan dengan kejadian sehari-hari. Materi ini juga menjadi langkah awal dalam mempelajari persamaan linear yang lebih kompleks. Oleh karena itu, pembelajaran tentang sistem persamaan linier dua variabel membutuhkan pemahaman yang baik dalam memecahkan masalah. Kemampuan untuk mengatasi masalah yang dimiliki setiap individu berbeda dengan orang lain. Diperlukan sebuah taksonomi pembelajaran untuk mengategorikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Taksonomi pembelajaran terdiri dari tiga jenis, yaitu taksonomi Bloom, taksonomi Bloom yang telah direvisi, dan taksonomi SOLO.

Biggs dan Colis menyatakan bahwa taksonomi SOLO (Struktur Hasil Pembelajaran yang Diamati) dibuat melalui analisis respon siswa terhadap tugas yang berkaitan dengan informasi atau pengetahuan, serta mengenali kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang terlihat dalam jawaban tertulis mereka (Kuswana, 2013). Taksonomi SOLO mempunyai 5 level yakni *praestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, and *extended abstract*. Adapun penjabarannya sebagai berikut.

- a. Level *praestructural*, pada level ini siswa memakai data yang salah atau proses penyelesaian sebagai akibatnya kesimpulan mereka tidak benar atau tidak relevan, mempunyai sedikit informasi yang tidak mempunyai hubungan, sehingga tidak menghasilkan konsep yang terpadu sama sekali dan tidak memiliki arti apa pun, serta tidak bisa mengerjakan tugas

- yang diberikan dengan benar yang berarti bahwa siswa tidak mempunyai keterampilan yang dapat dipergunakan buat menyelesaikan tugas yang diberikan.
- b. Level *unistructural*, pada level ini siswa memakai setidaknya satu bagian informasi, memakai proses konsep atau peleburan, memakai proses sesuai data yang dipilih untuk benar menuntaskan problem, namun kesimpulan yang tidak relevan diperoleh.
 - c. Level *multistructural*, pada level ini siswa menggunakan banyak data/informasi, namun tidak menemukan hubungan antara data, sebagai akibatnya mereka tidak bisa menarik kesimpulan yang relevan. Selain itu, siswa juga membuat beberapa hubungan antara beberapa data/sumber informasi, tetapi hubungan ini tidak sempurna, sehingga kesimpulan yang diperoleh tidak relevan.
 - d. Level *relational*, pada level ini siswa memakai banyak data/informasi untuk konsep/proses yang diterapkan dan menyampaikan hasil sementara serta kemudian menghubungkan data atau proses lain, sehingga mereka dapat menarik kesimpulan yang relevan. Selain itu, siswa juga mengaitkan konsep/ proses, sebagai akibatnya semua informasi yang relevan terhubung dan kesimpulan yang relevan diperoleh.
 - e. Level *extended abstract*, pada level ini siswa memakai banyak data/informasi, kemudian, menerapkan konsep/proses serta menyampaikan hasil sementara dan kemudian menghubungkan data atau proses lain untuk menarik kesimpulan yang relevan serta bisa menggeneralisasi tentang hasil yang diperoleh.

Berdasarkan informasi di atas, fokus penelitian dapat diformulasikan sebagai berikut: tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO, dengan memperhatikan tingkat kemampuan matematika mereka, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Tujuan dari

penelitian ini antara lain 1) untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO siswa yang berkemampuan matematika tinggi; 2) Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO siswa yang berkemampuan matematika sedang; 3) Untuk mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO siswa yang berkemampuan matematika rendah.

METODE

Ditinjau dari permasalahan yang dibahas, penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian diambil dari 3 siswa kelas X-4 SMA Negeri 1 Jombang dengan klasifikasi kategori siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan dari nilai PAS (Penilaian Akhir Semester) ganjil kelas 10 tahun pelajaran 2022/2023. Klasifikasi kategori kemampuan matematis didasarkan pada skala penilaian penetapan KKM pada aspek intake siswa, yaitu aspek karakteristik siswa yang diidentifikasi berdasarkan nilai rapor semester- semester sebelumnya (Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2016). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan wawancara. Wawancara dilaksanakan untuk mempermudah dalam mengetahui bagaimana siswa menyelesaikan pemecahan masalah tersebut pada materi SPLDV. Wawancara dilakukan setelah pemberian tes, namun tidak langsung setelah tes berakhir. Wawancara dilaksanakan setelah peneliti menganalisis jawaban tersebut setelah itu siswa diwawancarai), dan 3). Dokumentasi, pada penelitian ini instrumen dokumentasi. Metode dokumentasi adalah informasi yang berasal dari catatan penting baik dari lembaga atau organisasi maupun dari perorangan (Triyawan, 2021). dan dalam instrumen memuat data data yang dicari dan data yang diperlukan seperti nilai rapor, hasil jawaban tes siswa, dan rekaman wawancara. Instrumen utama adalah peneliti dan instrumen pendukung berupa 1) tes pemecahan masalah. Lembar tes merupakan instrumen berupa soal tes

berbentuk uraian dengan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah 2) pedoman wawancara; dan 3) dokumentasi. Pengecekan keabsahan data penelitian dilakukan dengan triangulasi waktu. Triangulasi ini dilakukan oleh peneliti melakukan tes dan wawancara pada subjek dalam waktu yang berbeda. Pengecekan ini akan diulang jika belum didapatkan data yang kredibel. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan (Umrati & Wijaya, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO ditinjau dari kemampuan matematika siswa, diperoleh hasil dan pembahasan sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO pada subjek berkemampuan matematika tinggi

a. Level *Prasstructural*

$$\begin{array}{l} 3x + 2y = 50 \\ 5x - 3y = 1 \end{array}$$

Gambar 1. Data Tertulis Subjek Kemampuan Tinggi Level *Prasstructural*

- P : "Apa yang diinginkan dari masalah ini?"
S1 : "Mencari nomor absen dari Dimas dan Galih"
P : "Baik berarti bisa ya. Lalu sebutkan informasi apa saja yang diketahui dari soal?"
S1 : "Yang diketahui di soal, jumlah tiga kali nomor absen Dimas dan dua kali nomor absen galih adalah 50 terus selisih dari lima kali nomor absen

Dimas dan tiga kali nomor absen Galih adalah 1 tapi kak disini saya lamhsung tuliskan dalam bentuk persamaan"

Berdasarkan hasil data di atas dapat disimpulkan subjek sudah memiliki informasi dan mampu memahami masalah yang diberikan sehingga bisa memberikan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

b. Level *Unistructural*

$$\begin{array}{l} D: x \quad 3x \quad 3x + 2y = 50 \\ G: y \quad 2y \quad 5x - 3y = 1 \end{array}$$

Gambar 2. Data Tertulis Subjek Kemampuan Tinggi Level *Unistructural*

- P : "Bisa dijelaskan darimana diperoleh persamaan itu?"
S1 : "Bisa kak, jadi disoal tadi kan Dimasnya Dimisalkan x dan Dimasnya y jadi 3 kali absen Dimas itu $3x$ dan 2 kali absen Galih itu $2y$ adalah 50 kan kak terus ada kata jumlah terus persamaannya jadi $3x + 2y = 50$. Begitupun yang kedua selisih 5 kali absen Dimas jadi $5x$ dan tiga kali absen Galih jadi $3y$ dan selisih maka persamaan keduanya $5x - 3y = 1$ "

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu memahami masalah matematika yang diberikan dan mampu memberikan lebih dari satu solusi yaitu memisalkan dan membuat model matematika.

c. Level *Multistructural*

$$\begin{array}{l} \text{Eliminasi} \\ 3x + 2y = 50 \quad | \times 3 \quad 9x + 6y = 150 \\ 5x - 3y = 1 \quad | \times 2 \quad 10x - 6y = 2 \\ \hline 19x = 152 \\ x = 8 = \text{Dimas} \end{array}$$

Gambar 3. Data Tertulis Subjek Kemampuan Tinggi Level *Multistructural*

- P : “Bisa dijelaskan bagaimana langkah metode eliminasi?”
- S1 : “Bisa kak, ini yang mau saya cari yaitu variable X nya jadi menghilangkan Y nya. Nah untuk menghilangkan Y nya P1 dan P2 harus disamakan terlebih dahulu dengan cara mencari KPK nya dari keduanya yaitu 6 maka untuk $P1 \times 3$ dan $P2 \times 2$ jadi diperoleh $9x + 6y = 150$ dan $10x - 6y = 2$. Untuk menghilangkan Y maka harus ditambah karena di P1 + dan P2 – tandanya dipeoleh $19x$, dan y habis, sama dengan 152, lalu $x = \frac{152}{19}$ itu 8. Maka X atau nomor absen Dimas adalah 8”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu mengelompokkan beberapa informasi, memecahkan masalah dengan beberapa strategi dan menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah serta mampu memberikan alasan terkait dengan metode yang digunakan sehingga subjek bisa melakukan perhitungan dengan benar.

d. Level *Relational*

$$\begin{aligned}
 3x + 2y &= 50 \\
 3 \cdot 8 + 2y &= 50 \\
 24 + 2y &= 50 \\
 2y &= 50 - 24 \\
 2y &= 26 \\
 y &= \frac{26}{2} = 13 \text{ Galih}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Data Tertulis Subjek Kemampuan Tinggi Level *Relational*

- P : “Lalu langkah berikutnya apa dek jika X nya sudah diketahui?”
- S1 : “Mensubstitusikan kak. Disini saya substitusikan ke P1 kak, diperoleh $3x + 2y = 50$ terus X nya diganti dengan 8 maka 3×8 itu 24 terus 24 pindah ruas jadi $50 - 24$ hasilnya 26.

Jadi $y = \frac{26}{2} = 13$. Maka nilai Y atau nomor absen Galih 13”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu menghubungkan antar konsep dari langkah sebelumnya, serta menyelesaikan prosedur penyelesaian dengan benar.

e. Level *Extended Abstract*

$$\begin{aligned}
 5x - 3y &= 1 \\
 5(8) - 3(13) &= 1 \\
 40 - 39 &= 1 \\
 1 &= 1
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Data Tertulis Subjek Kemampuan Tinggi Level *Extended Abstract*

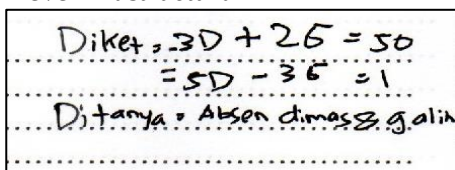
- P : “Apakah adek yakin dengan jawaban adek?”
- S1 : “Yakin kak, bisa dibuktikan dengan memasukkan nilai X dan Y pada persamaan yang diketahui disini saya coba untuk saya masukkan di P2 diperoleh $5x$ itu $5(8) = 40$ terus $3y$ itu $3(13) = 39$ maka $5x - 3y = 1$ itu benar. Jadi nomor absen Dimas adalah 8 dan nomor absen Galih adalah 13”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu membuktikan kebenaran terkait hasil yang diperoleh supaya hasil yang didapatkan relevan, sehingga subjek mampu membuat hipotesis berupa rumus, pola, atau aturan untuk memecahkan masalah dan siswa mampu membuat generalisasi atau aplikasi konsep matematika yang terlibat dalam masalah tersebut pada situasi atau masalah yang serupa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa subjek berkemampuan matematika tinggi pada penelitian ini berada pada level *extended abstract*. Hal ini sejalan dengan penelitian (Fatimah, 2019) bahwa Subjek berkemampuan matematika tinggi berada pada level *extended abstract* dimana subjek mampu merumuskan hipotesis dengan mengidentifikasi informasi pada masalah serta mampu menggunakan dan menghubungkan antar

konsep-konsep (rumus) matematika secara tepat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

2. Kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO pada subjek berkemampuan matematika sedang

a. Level *Prasstructural*

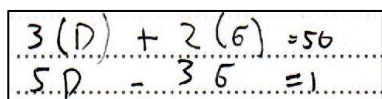


Gambar 6. Data Tertulis Subjek Kemampuan Sedang Level *Prasstructural*

- P : "Apa yang diinginkan dari masalah ini?"
S1 : "Mencari nomor absennya Dimas dan Galih kak"
P : "Baik berarti bisa ya. Lalu sebutkan informasi apa saja yang diketahui dari soal?"
S2 : "Yang diketahui di soal, itu kak jumlah tiga kali nomor absen Dimas dan dua kali nomor absen galih adalah 50 terus selisih dari lima kali nomor absen Dimas dan tiga kali nomor absen Galih adalah 1"

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek sudah memiliki informasi dan mampu memahami masalah yang diberikan sehingga bisa memberikan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

b. Level *Unistructural*



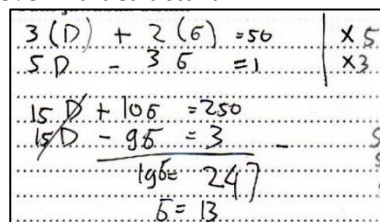
Gambar 7. Data Tertulis Subjek Kemampuan Sedang Level *Unistructural*

- P : "Bisa dijelaskan darimana diperoleh persamaan itu?"
S2 : "Bisa kak, dari jumlah 3 kali absen Dimas itu 3G dan 2 kali absen Galih

itu 2G adalah 50 kan kak terus persamaannya jadi $3D + 2G = 50$. Sedangkan yang kedua selisih 5 kali absen Dimas jadi 5D dan tiga kali absen Galih jadi 3G maka persamaan keduanya $5D - 3G = 1$ "

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan subjek mampu memahami masalah matematika yang diberikan dan mampu memberikan lebih dari satu solusi yaitu memisalkan dan membuat model matematika.

c. Level *Multistructural*



Gambar 8. Data Tertulis Subjek Kemampuan sedang Level *Multistructural*

- P : "Bisa dijelaskan bagaimana langkah metode eliminasi?"
S2 : "Bisa kak, ini yang mau saya cari yaitu Absen Galih yaitu nilai G nya jadi menghilangkan D nya. Nah untuk menghilangkan D nya P1 dan P2 harus disamakan terlebih dahulu dengan cara mencari KPK dari keduanya yaitu 15 maka untuk P1 $\times 5$ dan P2 $\times 3$ jadi diperoleh $15D + 10G = 250$ dan $15D - 9G = 3$. Untuk menghilangkan D maka harus dikurangi dipeoleh 19G sama dengan 247, lalu $G = \frac{247}{19} = 13$. Maka G atau nomor absen Galih adalah 13"

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu mengelompokkan beberapa informasi, memecahkan masalah dengan beberapa strategi dan menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan masalah serta mampu memberikan alasan terkait dengan metode yang digunakan

sehingga subjek bisa melakukan perhitungan dengan benar.

d. Level *Relational*

$$\begin{array}{l} 15D + 10G = 250 \\ 5D - 3G = 1 \\ \hline 195 = 247 \\ 5 = 13 \end{array}$$

Gambar 9. Data Tertulis Subjek Kemampuan Sedang level *Relational*

P : “Lalu langkah berikutnya apa mas jika G nya sudah diketahui?”

S2 : “Memasukkan nilai G kak. Disini saya masukkan ke P2 kak, diperoleh $5D - 3G = 1$ terus G nya diganti dengan 13 maka -3×13 itu -39 terus -39 pindah ruas jadi $1 + 39$ hasilnya $5D = 40$. Jadi $D = \frac{40}{5} = 8$. Maka nilai D atau nomor absen Dimas adalah 8”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu menghubungkan antar konsep dari langkah sebelumnya, serta menyelesaikan prosedur penyelesaian dengan benar.

e. Level *Extended Abstract*

$$\begin{array}{l} 15D + 10G = 250 \\ 5D - 3G = 1 \\ \hline 195 = 247 \\ 5 = 13 \\ 5D = 40 \\ D = 8 \\ 5(8) = 40 \\ 3(13) = 39 \\ 5(8) - 3(13) = 1 \end{array}$$

Gambar 10. Data Tertulis Subjek Kemampuan Sedang Level *Extended Abstract*

P : “Atas dasar apa masnya yakin?”

S2 : “Dengan membuktikan dengan memasukkan nilai D dan G pada persamaan, disini saya coba untuk saya masukkan di P2 diperoleh $5x$ itu $5(8) = 40$ terus $3y$ itu $3(13) = 39$ maka

$40 - 39 = 1$ atau $5D - 3D = 1$ itu benar. Gitu kak”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu membuktikan kebenaran terkait hasil yang diperoleh supaya hasil yang didapatkan relevan, sehingga subjek mampu membuat hipotesis berupa rumus, pola, atau aturan untuk memecahkan masalah dan siswa mampu membuat generalisasi atau aplikasi konsep matematika yang terlibat dalam masalah tersebut pada situasi atau masalah yang serupa. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa subjek berkemampuan matematika sedang pada penelitian ini berada pada level *extended abstract*. Hal ini sejalan dengan penelitian Fatimah (2019) bahwa Subjek berkemampuan matematika sedang berada pada level *extended abstract* dimana siswa yang berada di level *extended abstract* dapat membuat hipotesis terhadap permasalahan, dapat memperkirakan langkah yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan sehingga dapat membuat generalisasi dan kesimpulan terhadap jawaban.

3. Kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO pada subjek berkemampuan matematika rendah

a. Level *Prasstructural*

$$\begin{array}{l} 3(D) + 2(G) = 50 \\ 5(D) - 3(G) = 1 \end{array}$$

Gambar 11. Data Tertulis Subjek Kemampuan Rendah Level *Prasstructural*

P : “Baik mas, sebelumnya apa yang diketahui dari soal mas?”

S3 : “Yang diketahui di soal ini bu jumlah tiga kali nomor absen Dimas dan Dua kali nomor absen Galih 50 terus selisih dari limakali nomor absen Dimas dan tiga kali nomor absen Galih 1.”

P : “Lalu apa yang ditanyakan mas?”

S3 : “Ini bu nomor absennya Dimas dan Galih”

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan subjek sudah memiliki informasi dan mampu memahami masalah yang diberikan sehingga bisa memberikan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

b. Level *Unistructural*

$$\begin{array}{l} 3(D) + 2(G) = 50 \\ 5(D) - 3(G) = 1 \end{array}$$

Gambar 12. Data Tertulis Subjek Kemampuan Rendah Level *Unistructural*

- S3 : “Lha ini bu, (sambil menunjuk dilembar jawaban namun sudah berbantuk persamaan) langsung saya ganti untuk Dimas itu D dan Galih itu G biar cepet bu”
- P : “Sebentar mas bisa dijelaskan ini gimana?”
- S3 : “Ini bu kan tadi yang diketahui (sambil nenunjuk ke soal) nah jadi $3D + 2G = 50$ terus $5D - 3G = 1$ ”

Berdasarkan data di atas dapat disimpulkan subjek mampu memahami masalah matematika yang diberikan dan mampu memberikan lebih dari satu solusi yaitu memisalkan dan membuat model matematika.

c. Level *Multistructural*

$$\begin{array}{l} 3(D) + 2(G) = 50 \quad \times 5 \\ 5(D) - 3(G) = 1 \quad \times 3 \\ \hline 15(D) + 10(G) = 250 \\ 15(D) - 9(G) = 3 \\ \hline 19(G) = 247 \\ G = 12.99 \end{array}$$

Gambar 13. Data Tertulis Subjek Kemampuan Rendah Level *Multistructural*

- P : “Baik setelah terbentuk persamaan lalu apa langkah selanjutnya mas?”
- S3 : “Setelah itu membuang D nya bu dengan dikali 5 dan dikali 3 (sambil menunjuk persamaan) jadi $15 + 10 = 50$ sama ini jadi $15 - 9 = 3$ nah terus hasil perkalian ini itu dikurangi

jadi $1 = 49$ ” jadi nomor absen Dimas itu 1 dan Absen Galih itu 49”

Berdasarkan data di atas subjek mampu menjabarkan langkah dari penyelesaian masalah namun masih terdapat kesalahan dari perhitungan hal ini disebabkan karena kurang ketelitian subjek saat memberikan informasi sehingga hasil yang diperoleh kurang tepat. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa subjek berkemampuan matematika rendah pada penelitian ini berada pada level *Multistructural*. Hal ini sejalan dengan penelitian Sari, Sutriyono, & Pratama (2019) mengemukakan subjek berkemampuan matematika rendah tidak dapat melanjutkan ke tingkat Relational dan Ekstended Abstract karena subjek masih terdapat kesalahan dalam perhitungan sehingga tidak dapat menemukan solusi yang tepat untuk soal yang diberikan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis kemampuan pemecahan masalah matematika berdasarkan taksonomi SOLO yang telah dilakukan ditemukan Subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan matematika sedang menunjukkan bahwa subjek berada pada level *Extended Abstract* yang artinya subjek mampu membuktikan kebenaran terkait hasil yang diperoleh supaya hasil yang didapatkan relevan, sehingga subjek mampu membuat hipotesis berupa rumus, pola, atau aturan untuk memecahkan masalah dan siswa mampu membuat generalisasi atau aplikasi konsep matematika yang terlibat dalam masalah tersebut pada situasi atau masalah yang serupa, Subjek berkemampuan matematika rendah menunjukkan bahwa subjek berada pada level *Multistructural* yang artinya subjek mampu mejabarkan langkah dari penyelesaian masalah namun masih terdapat kesalahan dari perhitungan hal ini disebabkan karena kurang ketelitian subjek saat memberikan informasi sehingga hasil yang diperoleh kurang tepat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ruji (2019) yang menyatakan bahwa Taksonomi SOLO siswa yang berkemampuan rendah hanya mampu mencapai level

Multistructural, kemampuan sedang mencapai level *Relational*, dan kemampuan tinggi mencapai level *Extented Abstract*.

REKOMENDASI

1. Guru sebaiknya menggunakan level taksonomi SOLO untuk mengelompokkan kemampuan siswa sehingga bisa memberikan refleksi berupa soal- soal pada siswa dengan tujuan dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada saat proses belajar mengajar disekolah.
2. Siswa dapat meningkatkan prestasi belajar dalam mata pelajaran matematika khususnya pada kemampuan pemecahan masalah matematika setelah proses belajar mengajar selesai dan siswa berkemampuan matematika rendah harus terus belajar dengan mengerjakan soal untuk bisa memenuhi lima level dalam taksonomi SOLO.
3. Bagi peneliti lain, agar mengembangkan penelitian analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa berdasarkan taksonomi SOLO pada materi matematika yang lain, dalam pengambilan subjek alangkah baiknya dengan menggunakan tes kemampuan matematika agar mendapatkan kriteria kemampuan matematika yang tepat dan lebih dipertajam pada indikator taksonomi SOLO agar lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah. (2016). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Untuk Sekolah Menengah Atas*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fatimah, S. (2019). *Analisis Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Solo (Structure of The Observed Learning Outcome) Pada Materi Aljabar Kelas VII di MTsN 2 Tulungagung*. UIN SATU Tulungagung.
- Habiba, F. E., Sunardi, & Trapsilasiwi, D. (2015). Analisis Keterampilan Metakognisi Berpikir Kreatif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pokok Bahasan Segiempat Siswa Kelas Akselerasi di MTs Negeri 2 Jember. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 2(2), 16–21.
- Kuswana, W. S. (2013). *Taksonomi Berpikir*. Remaja Rosdakarya.
- Putri, H. E., Muqodas, I., Wahyudy, M. A., Abdulloh, A., Sasqia, A. S., & Afita, L. A. N. (2020). *Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya*. UPI Sumedang Press.
- Rezky, R., & Jais, E. (2020). Hypothetical Learning Trajectory: Pemecahan Masalah Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 2(2), 92–101. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jm.v2i2.1780>
- Ruji, F. (2019). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO pada Materi Aritmatika Sosial di SMP Negeri 8 Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Sari, S. A. L., Sutriyono, S., & Pratama, F. W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dengan Taksonomi SOLO pada Siswa SMA. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v5i1.502>
- Triyawan, A. (2021). *Metode Penelitian Ekonomi Islam*. CV Media Sains Indonesia.
- Umrati, & Wijaya, H. (2020). *Analisis Data Kualitatif Teori Konsep dalam Penelitian Pendidikan*. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray.

Utomo, E. P. L. (2015). *Analisis Kemampuan Kognitif dalam Memecahkan Masalah pada Pokok Bahasan Aritmatika Sosial*

Berdasarkan Taksonomi Solo Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Jember. Universitas Jember.

THE IMPLEMENTATION OF THE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) MODEL TO ENHANCE MATHEMATICAL PROBLEM- SOLVING SKILLS OF GRADE VIII STUDENTS IN JUNIOR HIGH SCHOOL

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

Miya Anita Leni, Sehatta Saragih, Susda Heleni*

Pendidikan Matematika, Universitas Riau

Email : susda.heleni@lecturer.unri.ac.id

Submitted: (6 Januari 2024); Accepted: (22 Juni 2024);

Published: (23 Juli 2024)

Abstract. *The improvement of students' mathematical problem-solving skills (KPMM) is a significant aspect of this research, which also aims to enhance the quality of the learning process. This research is a classroom action research conducted in two cycles during the odd semester of the 2023/2024 academic year, with students in class VIII3 as the research subjects. The learning tools developed include a syllabus, lesson plans (RPP), and learner worksheets (LKPD), while data collection instruments were obtained from teacher and student activity sheets and KPMM tests. The results of this study show that the learning process improved after the implementation of the PBL model in each meeting. The KPMM tests conducted showed an increase in each cycle after the implementation of the PBL model, with the average KPMM test scores in cycle I being 59.8 and in cycle II being 81, higher than the initial test score of 40.6. Based on the results presented, the implementation of the PBL model can enhance the learning process towards a more effective direction and improve the KPMM of students in class VIII3 at SMP Negeri 20 Pekanbaru.*

Keywords : *Action Research, Problem-Based Learning, Problem-solving*

Abstrak. Kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) siswa yang meningkat merupakan hal penting dalam penelitian ini dan sekaligus memperbaiki proses pembelajaran ke arah yang lebih bermutu. Jenis penelitian adalah penelitian tindakan kelas dengan dua tahapan siklus pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 dengan peserta didik di kelas VIII₃ sebagai subjek penelitian. Perangkat pembelajaran yang dibuat yaitu silabus, RPP dan LKPD, sedangkan instrumen pengumpulan data diperoleh dari lembar aktivitas guru dan siswa serta tes KPMM. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran menjadi lebih baik setelah diterapkannya model PBL pada setiap pertemuan. Tes KPMM yang telah dilakukan menunjukkan peningkatan setiap siklusnya setelah diterapkannya model PBL pada setiap pertemuan, dimana hasil rerata nilai tes KPMM siklus I adalah 59,8 dan siklus II adalah 81, lebih tinggi daripada tes awal yang hanya 40,6. Berdasarkan hasil yang dipaparkan, penerapan model PBL dapat memperbaiki proses pembelajaran kearah yang lebih efektif dan meningkatkan KPMM peserta didik kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru.

Kata Kunci : *Penelitian Tindakan Kelas, Problem-Based Learning, Pemecahan masalah*

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan pembelajaran matematika merupakan pembelajaran wajib yang harus diberikan disetiap jenjang pendidikan (Maarif et al., 2023). Permendikbud No 58 tahun 2014 mencantumkan ada 3 tujuan

pembelajaran matematika, pertama dalam pemecahan masalah wajib memahami keterkaitan antar konsep, yang kedua memiliki penalaran yang tinggi sehingga mampu memanipulasi matematika baik dalam penyederhanaan maupun menganalisa

komponen yang ada pada pemecahan masalah dalam matematika ataupun diluar matematika, yang ketiga mempunyai sikap menghormati kebermanfaatan matematika dalam dunia nyata, mempunyai sikap cermat dalam pemecahan masalah. Hal ini menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM) menjadi salah satu keterampilan yang wajib dikuasai oleh siswa.

Kemampuan pemecahan masalah matematis (KPM) adalah suatu kemampuan siswa dalam mengerjakan sebuah permasalahan yang diberikan melalui soal cerita atau mengambil konteks dalam kehidupan disekitar peserta didik (Syahril et al., 2021). Kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan sesuai alur tahapan penyelesaian masalah matematika yang benar merupakan KPM siswa (Jatisunda, 2017). Menurut Polya indikator KPM yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan menafsirkan hasil yang diperoleh (Budianto, 2021). Rendahnya hasil KPM yang diperoleh dari tes awal yang dilakukan peneliti menyebabkan perlunya upaya meningkatkan KPM siswa.

Gambaran KPM peserta didik di kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru, diperoleh dari tes awal KPM pada hari Jumat 15 September 2023. Hasil survey KPM awal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Peserta Didik yang Mendapat Skor Maksimal pada Setiap Aspek KPM

Aspek KPM	Soal No 1		Soal No 2	
	JP	PK	JP	PK
Memahami masalah	18	45%	21	22,5%
Merencanakan pemecahan masalah	0	0%	0	0%
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	20	50%	6	15%
Menafsirkan hasil yang diperoleh	15	37,5%	6	15%

Keterangan:

JP = Jumlah peserta didik yang benar

PK = Persentase ketercapaian

Tabel 1 menunjukkan bahwa KPM siswa pada setiap indikator masih rendah. Hasil analisis tes awal menunjukan tahapan pemecahan masalah belum dikuasai dengan baik oleh siswa. Setelah melakukan tes KPM awal, maka dilakukan wawancara kepada 2 peserta didik untuk mendapatkan gambaran tentang KPM, hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa menyelesaikan soal yang berbasis kontekstual dan siswa tidak mengetahui tahapan-tahapan dalam menyelesaikan masalah KPM. Untuk mengetahui rendahnya KPM siswa, maka dilaksanakan observasi pada saat pembelajaran di dalam kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru. Observasi yang dilakukan menunjukkan peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran dan siswa belum terbiasa melaksanakan tahapan KPM. Pada saat proses pembelajaran soal yang diberikan masih soal rutin dan tidak ada soal yang berupa penyelesaian masalah kontekstual sehingga berdampak pada KPM peserta didik yang masih rendah. Melihat rendahnya KPM siswa, maka perlu upaya perbaikan proses pembelajaran dengan membiasakan peserta didik menyelesaikan masalah dan memfasilitasi mereka agar terlibat dengan aktif. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan proses pembelajaran melalui masalah kontekstual.

Problem Based Learning (PBL) adalah proses pembelajaran yang memilih masalah kontekstual, pada model pembelajaran ini guru hanya sebagai pembimbing atau fasilitator dalam proses belajar-mengajar sehingga peserta didik dituntut untuk lebih aktif, kreatif dan berfikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Alhadad et al., 2020). Proses pembelajaran yang diawali dengan pemberian masalah selanjutnya mengarahkan peserta didik mengidentifikasi masalah, lalu membimbing peserta didik dalam mengumpulkan data untuk menyelesaikan masalah sampai siswa menyelesaikan pemecahan masalah dan menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah,

maka proses pembelajaran ini menggunakan model pembelajaran PBL (Pandriangan & Edy, 2020).

Hasil penelitian (Indarwati et al., 2014) diperoleh hasil bahwa dengan PBL peserta didik lebih fokus dan aktif pada proses pembelajaran untuk berdiskusi di dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Penelitian yang dilakukan oleh Malasari (2015) mengatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan KPMM siswa pada materi perbandingan dan skala. Penelitian sebelumnya yang telah dipaparkan, model PBL tepat untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan KPMM. Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan, maka diterapkan *Problem Based Learning* untuk meningkatkan KPMM peserta didik kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 pada materi pokok relasi dan fungsi. Pada penelitian Pandriangan & Edy (2020), penelitian ini menerapkan model PBL untuk meningkatkan KPMM dengan materi SPLDV sedangkan pada penelitian ini peneliti mengambil materi relasi dan fungsi.

METODE

Jenis penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dengan model PBL yang bertujuan meningkatkan pembelajaran ke arah yang lebih baik dari sebelumnya. Penelitian tindakan kelas mempunyai 4 langkah diantaranya perencanaan, pelaksanaan, pengamatan dan refleksi. Siklus I dilakukan 3 kali tindakan, selanjutnya dilaksanakan tes KPMM. Siklus II dilakukan sebanyak 2 kali dan 1 kali tes KPMM. Pada saat tindakan diberikan inovasi pembelajaran berbasis PBL yang merujuk pada Kemendikbud (2017) yaitu melalui 5 tahapan antara lain: mengorientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan secara individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan terakhir menganalisis / mengevaluasi pemecahan masalah.

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru dengan

jumlah 40 orang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 pelaksanaan dari tanggal 5 Oktober sampai 26 Oktober 2023. Perangkat pembelajaran yang disiapkan diantaranya silabus, RPP dan LKPD. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa serta tes KPMM. Hasil tes KPMM Siklus I dan II dinilai berdasarkan pedoman penskoran pada setiap indikator KPMM. Adapun rubrik penskoran KPMM dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rubrik Penskoran KPMM Siswa

Aspek yang dinilai	Keterangan	Skor
Memahami masalah	Apa yang diketahui dan ditanya tidak dituliskan	0
	Menulis apa yang diketahui tetapi tidak menuliskan apa yang ditanya atau sebaliknya	1
	Apa yang diketahui dan ditanya dituliskan tetapi belum sesuai	2
	Apa yang diketahui dan ditanya dituliskan dengan benar	3
Merencanakan pemecahan masalah	Rencana penyelesaian masalah tidak dituliskan	0
	Rencana penyelesaian masalah dituliskan tetapi belum membuat model matematika yang benar	1
	Rencana penyelesaian masalah dituliskan dengan membuat model matematika yang benar	2
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Tidak ada menjawab apapun	0
	Menjawab tetapi kebanyakan salah atau jawaban yang benar sedikit	1
	Menjawab dengan benar sebagian dari jawaban	2
	Menjawab sempurna atau benar	3

Menafsirkan hasil yang diperoleh	Tidak menyimpulkan jawaban	0
	Menyimpulkan jawaban tetapi belum sesuai	1
	Menyimpulkan jawaban dengan benar	2

Sumber: (Damayanti & Kartini, 2022)

Peningkatan KPMM sebelum dan sesudah tindakan, dilihat dari analisis secara kualitatif melalui lembar pengamatan dan dianalisis secara kuantitatif melalui pencapaian KPMM sesudah tindakan. Data KPMM siswa diolah sebagai berikut, 1) Menilai hasil tes KPMM siswa sesuai dengan rubrik skor dan dikonversikan pada skala 0-100; 2) pembuatan tabel skor KPMM klasikal; dan (3) membuat hasil peningkatan KPMM klasikal. Skor KPMM siswa dikonversi dengan rumus berikut.

$$N = \frac{NP}{TP} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan:

N : Nilai akhir peserta didik
NP : Nilai peserta didik yang diperoleh
NM : Nilai maksimal

Nilai peserta didik pada tes KPMM yang telah didapatkan akan digolongkan menurut tingkatan KPMM pada tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria KPMM

Interval	Tingkatan
$85,00 \leq N \leq 100$	Sangat baik
$70,00 \leq N < 85$	Baik
$55,00 \leq N < 70$	Cukup
$40,00 \leq N < 55$	Kurang baik
$0 \leq N < 40$	Sangat kurang

Sumber: (Syahril et al., 2021)

Penelitian tindakan kelas dikatakan berhasil apabila terjadi proses peningkatan mutu pembelajaran setelah dilakukannya tindakan pada setiap siklus. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini yaitu jika diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada proses pembelajaran maka dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan KPMM kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan tindakan dilakukan di kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru pada materi pokok relasi dan fungsi pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024. Penelitian dilaksanakan dengan dua tahapan siklus pada tanggal 5 Oktober sampai dengan 26 Oktober 2023. Berdasarkan hasil observasi awal terlihat peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran dan hasil tes awal KPMM peserta didik masih tergolong rendah sedangkan hasil refleksi siklus 1 menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL dapat memperbaiki proses pembelajaran di dalam kelas, terlihat bahwa peserta didik mulai aktif berbicara dan bertanya saat proses pembelajaran, baik dengan guru maupun teman sekelompok. Kekurangan dan kelemahan tentunya masih terjadi saat tindakan pada siklus I, namun kekurangan dan kelemahan tersebut telah diperbaiki saat dilakukan tindakan pada siklus II. Pada proses pembelajaran saat dilakukannya tindakan, menunjukkan bahwa terjadi perbaikan proses pembelajaran di kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru pada materi pokok relasi dan fungsi. Berdasarkan hasil observasi awal, hasil tes KPMM, persentase peserta didik yang mendapat skor maksimal untuk setiap aspek KPMM dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Persentase Peserta Didik yang Mendapat Skor Maksimal pada setiap Aspek KPMM Siklus I

Aspek KPMM yang Diukur (Indikator)		No Soal	
		4	5
Indikator 1	JP	17	12
	PK	42,5%	30%
Indikator 2	JP	20	16
	PK	50%	40%
Indikator 3	JP	15	15
	PK	37,5%	37,5%
Indikator 4	JP	9	10
	PK	22,5%	25%

Sumber: Data Olahan Peneliti (2023)

Tabel 4 menunjukkan hasil siklus I pada tiap indikator KPMM belum seluruhnya siswa mendapatkan skor maksimal. Pada aspek memahami masalah, siswa harus menuliskan unsur-unsur apa saja yang diketahui dan ditanya pada permasalahan yang diberikan. Pada aspek merencanakan pemecahan masalah, peserta didik disuruh untuk menuliskan model matematika berdasarkan masalah yang diberikan untuk merencanakan penyelesaian dari permasalahan. Pada aspek melaksanakan rencana pemecahan masalah, siswa harus menyelesaikan masalah yang diberikan sesuai dengan langkah yang telah direncanakan pada aspek kedua KPMM. Selanjutnya pada aspek menafsirkan hasil yang diperoleh, siswa menuliskan kesimpulan secara benar dan tepat. Pada siklus I, kemampuan peserta didik yang paling rendah ada pada indikator kedua dan keempat. Pada tahap ini banyak peserta didik yang tidak tepat dan lengkap dalam melaksanakan pemecahan masalah dan banyak yang tidak membuat kesimpulan sehingga hanya sebagian kecil yang mendapatkan skor maksimal.

Pada siklus II kekurangan pada tindakan sebelumnya diminimalisir agar proses pembelajaran menjadi lebih baik. Hasil analisis data tes KPMM pada setiap indikator mengalami peningkatan siswa, siswa yang mendapatkan skor maksimal bertambah pada setiap indikator. Secara umum mengalami proses peningkatan dibandingkan dengan siklus I. Analisis kualifikasi KPMM peserta didik pada materi pokok himpunan dan relasi & fungsi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peningkatan pada Setiap Frekuensi Kualifikasi KPMM Peserta Didik

Interval Skor	JT	JS1	JS2	Kriteria
$85,00 \leq N \leq 100$	0	7	18	Sangat Baik
$70,00 \leq N < 85$	4	7	16	Baik
$55,00 \leq N < 70$	8	8	5	Cukup
$40,00 \leq N < 55$	9	12	1	Kurang Baik
$0 \leq N < 40$	19	6	0	Sangat Kurang

Keterangan :

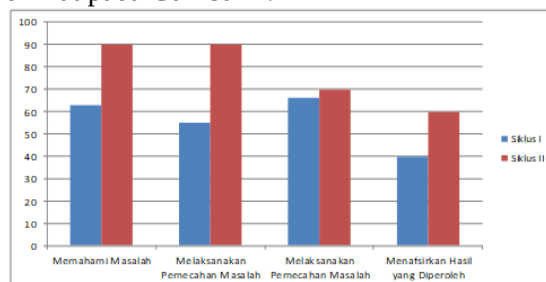
JT = Jumlah siswa tes awal

JS1 = Jumlah siswa siklus I

JS2 = Jumlah siswa siklus II

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa KPMM siswa mengalami peningkatan setelah dilakukannya tindakan di dalam kelas dengan menerapkan PBL. Sebelum tindakan dilakukan, tes awal menunjukkan bahwa peserta didik banyak berada pada kualifikasi sangat kurang. Setelah dilakukannya tindakan di dalam proses pembelajaran maka terjadinya perubahan disetiap siklus, dimana setelah dilakukannya tindakan peserta didik banyak berada di kualifikasi baik dan sangat baik.

Berikut ditampilkan gambaran peningkatan KPMM secara klasikal sebelum dan sesudah tindakan. Rerata KPMM peserta didik untuk setiap indikator KPMM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-Rata Indikator KPMM pada Siklus I dan Siklus II

Berdasarkan Gambar 1 terlihat rerata setiap indikator KPMM peserta didik mengalami peningkatan. Rerata nilai KPMM awal peserta didik sebelum tindakan (skor awal) adalah 40,6. Rerata nilai KPMM peserta didik pada siklus pertama adalah 59,8. Rerata KPMM peserta didik pada siklus kedua adalah 81. Nilai rerata siklus II lebih tinggi dari rerata siklus I dan nilai rerata siklus pertama lebih tinggi dari nilai rerata awal KPMM.

Tes awal KPMM peserta didik memberikan hasil bahwa KPMM siswa masih tergolong rendah, tentunya perlu sebuah perubahan pembelajaran ke arah yang lebih baik. Perubahan kearah yang lebih baik tentunya dengan menciptakan suasana belajar yang berbeda dan inovatif agar siswa lebih aktif pada saat pembelajaran. Maka PBL merupakan solusi untuk proses pembelajaran menjadi lebih

baik, karena dengan menerapkan model PBL siswa dituntut untuk menjadi lebih aktif, dan melatih peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang kontekstual sehingga berdampak pada peningkatan KPMM. Berdasarkan lembar pengamatan selama tindakan, terlihat siswa menjadi aktif belajar di dalam kelas. Siswa sudah mulai menyelesaikan permasalahan sesuai tahapan-tahapan penyelesaian masalah. Tindakan yang dilakukan dengan memberikan suasana belajar yang berbeda kepada siswa berdampak baik pada proses pembelajaran. Peserta didik juga terlatih berani menyampaikan pendapat dan berani bertanya baik dengan guru maupun dengan teman sekelompok saat belajar.

Berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa pada saat diberikan tindakan secara keseluruhan, KPMM peserta didik mengalami peningkatan. Nilai rerata KPMM tindakan II (81) lebih tinggi dari rerata KPMM tindakan I (59,8), dan untuk nilai rerata KPMM peserta didik sebelum diberi tindakan hanya 40,6. Peningkatan nilai rerata yang telah dipaparkan tentu disebabkan oleh tindakan yang telah dilakukan saat proses pembelajaran, karena peserta didik sudah dibiasakan untuk menyelesaikan permasalahan melalui tahapan-tahapan pada KPMM. Dari analisis lembar pengamatan dan hasil KPMM peserta didik dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dapat memperbaiki proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru pada materi pokok Relasi dan Fungsi tahun pelajaran 2023/2024.

Penelitian masih memiliki beberapa kekurangan, diantaranya alokasi waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan rencana yang sudah dibuat yang mengakibatkan pada pertemuan pertama tidak dilakukannya tes formatif, pada kegiatan diskusi masih ada peserta didik yang hanya menyalin jawaban teman sekelompok tanpa bertanya ataupun berdiskusi bersama. Kekurangan-kekurangan yang peneliti lakukan pada siklus I menjadi bahan acuan perbaikan pada siklus selanjutnya.

Hasil penelitian yang sudah dilakukan diperoleh nilai KPMM peserta didik meningkat dari hasil tes KPMM yang sudah dilakukan, Penelitian yang dilakukan Pandiangan & Edy (2020) juga mendapatkan hasil penelitian tersebut.

Meskipun terjadinya beberapa kekurangan dalam penelitian ini, namun dapat dikatakan bahwa penerapan PBL pada pembelajaran dikelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru telah memberikan perubahan ke arah yang lebih baik pada pelaksanaan proses pembelajaran di kelas tersebut, yakni proses pembelajaran menjadi aktif. Peserta didik juga lebih termotivasi untuk membangun pengetahuan sendiri dan berpartisipasi aktif bersama teman sekelompok. Selain itu, penerapan model PBL juga meningkatkan KPMM peserta didik. Berdasarkan kriteria keberhasilan tindakan dapat dikatakan bahwa penelitian telah berhasil karena adanya perbaikan proses pembelajaran dengan menerapkan model PBL di kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru, serta terjadinya peningkatan KPMM peserta didik kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru.

SIMPULAN

Hasil penelitian tindakan yang dilakukan menunjukkan adanya perubahan terhadap proses pembelajaran ke arah yang lebih bermutu, dan dapat meningkatkan KPMM siswa kelas VIII₃ SMP Negeri 20 Pekanbaru semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Materi yang diajarkan pada penelitian ini yakni materi Relasi dan Fungsi.

REKOMENDASI

Untuk menciptakan suasana belajar yang membuat peserta didik lebih terlibat aktif dalam setiap proses pembelajaran maka PBL salah satu metode yang disarankan dalam pembelajaran matematika. PBL mendorong siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan sesuai dengan tahapan-tahapan penyelesaian sehingga akan berdampak kepada KPMM siswa yang akan meningkat karena

telah terbiasa mengerjakan suatu permasalahan yang diberikan sesuai tahapan yang benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhadad, I., Hamid, H., Syam Tonra, W., & Siddik, R. (2020). Penerapan Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 223–236.
<https://doi.org/10.33387/dpi.v9i2.2288>
- Budianto, U. T. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Siswa. *Jurnal Paedagogy*, 8(3), 338–344.
<https://doi.org/10.33394/jp.v8i3.3806>
- Damayanti, N., & Kartini, K. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA pada Materi Barisan dan Deret Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 107–118.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1162>
- Indarwati, D., Wahyudi, W., & Ratu, N. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Penerapan Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V SD. *Satya Widya*, 30(1), 17–27.
<https://doi.org/10.24246/j.sw.2014.v30.i1.p17-27>
- Jatisunda, M. G. (2017). Hubungan Self-Efficacy Siswa SMP dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 24–30.
- Kemendikbud. 2017. *Modul pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar dan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan dan Kebudayaan.
- Maarif, S., Hartiningrum, E. S. N., & Karimah, U. (2023). The Effectiveness of the Cooperative Learning Model Snowball Drilling Type in Mathematics Learning. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 6(2), 100–108.
- Malasari, T. (2015). Penerapan Model Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 4(1), 19–31.
<https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v4i1.2953>
- Pandiangan, L. W. H., & Edy, S. (2020). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Viii Smp Swasta Santa Maria Medan. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1), 1–13.
- Syahril, R. F., Maimunah, & Roza, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Kelas XI SMAN 1 Bangkinang Kota Ditinjau dari Gaya Belajar. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(03), 78–90.

ENHANCING MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS OF GRADE IX STUDENTS USING THE CTL LEARNING MODEL ON QUADRATIC FUNCTION MATERIAL

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS IX SMP MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN CTL PADA MATERI FUNGSI KUADRAT

Maysyaroh, Metta Liana, Nur Asma Riani Siregar*

Pendidikan Matematika, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Email : nur_asmariani@umrah.ac.id

Submitted: (9 Januari 2024); Accepted: (4 Juli 2024);

Published: (23 Juli 2024)

Abstract. *This research aims to determine the difference in improving mathematical communication skills between students using the Contextual Teaching and Learning (CTL) model and students using conventional learning in class IX of SMP Negeri 13 Tanjungpinang. The type of research used is Quasi Experiment with a pretest-posttest control group research design. The population in this study were class IX students of SMP Negeri 13 Tanjungpinang for the 2023/2024 academic year, namely classes IXA and IXB. Samples were taken using the saturated sample determination method. The sample in this study was class IX A as the class and class IX B as the control class. The research data obtained was qualitative and quantitative. Qualitative data was obtained through observation sheets on implementing mathematics learning using the Contextual Teaching and Learning (CTL) model. Meanwhile, quantitative data was obtained from the results of the pretest-posttest of students' mathematical communication skills in the experimental class and control class, which was then determined by the N-Gain of the two sample classes. The research results showed that the average increase in N-Gain in students' mathematical communication skills in the control class was 0.39, and in the experimental class was 0.69. Based on the N-Gain results, it can be concluded that there is an increase in the mathematical communication skills of students who study with the Contextual Teaching and Learning (CTL) learning model compared to students who study with conventional learning.*

Keywords : *Contextual, Contextual Teaching and Learning (CTL), Mathematical communication ability*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang menggunakan model Contextual Teaching and Learning (CTL) dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional di kelas IX SMP Negeri 13 Tanjungpinang. Jenis penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimen dengan desain penelitian pretest-posttest control group. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP Negeri 13 Tanjungpinang tahun ajaran 2023/2024, yaitu kelas IXA dan IXB. Sampel diambil menggunakan metode penentuan sampel jenuh. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas IX A sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebagai kelas kontrol. Data penelitian yang diperoleh bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model Contextual Teaching and Learning (CTL). Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari hasil pretest-posttest kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang kemudian ditentukan dengan N-Gain dari kedua kelas sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan N-Gain kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol adalah 0.39, dan di kelas eksperimen adalah 0.69. Berdasarkan hasil N-Gain, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : Kontekstual, Contextual Teaching and Learning (CTL), Kemampuan Komunikasi Matematis

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki siswa di dalam pembelajaran matematika. Menurut (Hodiyanto, 2017) kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan. Keterampilan siswa dalam menuangkan ide dalam bentuk suatu gagasan secara lisan maupun tertulis bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Agar siswa dapat menyelesaikan masalah matematika, mengorganisir dan merumuskan ide atau gagasan matematika maka diperlukan komunikasi matematis. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika akan menyulitkan siswa dalam menyampaikan ide baik secara lisan maupun tulisan sehingga kemampuan komunikasi siswa harus ditingkatkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yulianto & Suprihatiningsih (2019), kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika perlu ditingkatkan.

Berdasarkan studi sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis masih kurang, beberapa faktor yang mempengaruhinya adalah pembelajaran yang digunakan guru tidak membiasakan siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide secara lisan (Ariawan & Nufus, 2017). Selain itu faktor lain adalah siswa cenderung menyelesaikan soal-soal yang sudah terdapat langkah penyelesaian sehingga siswa tidak perlu memikirkan cara menyelesaikan soal. serta pemahaman konsep materi siswa masih kurang (Radiusman, 2020). Ansori & Sari (2016) menyatakan terdapat tiga indikator komunikasi matematis yang dapat diamati dalam pembelajaran matematika; (1) menyajikan kembali suatu informasi menggunakan tabel, grafik, atau diagram, (2) menjelaskan gagasan (ide) matematis yang terdapat pada grafik fungsi dengan menggunakan bahasa matematika dan menjelaskan solusi dengan menggunakan bahasa matematis dalam peristiwa sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMP Negeri 13 Tanjungpinang kepada guru matematika kelas IX, didapatkan informasi yang menyatakan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengkomunikasikan ide atau gagasan. Selain itu, siswa juga kesulitan untuk memodelkan soal ke dalam bahasa matematika dan simbol matematika. Hasil tes komunikasi matematis peserta didik didapatkan skor rata-rata 37,6 dari skala 100 yang dikategorikan rendah. Hasil jawaban peserta didik menunjukkan bahwa; (1) peserta didik masih belum bisa menggunakan simbol matematika dengan benar, (2) tidak terdapat penyampaian argumen atau solusi dalam jawaban, (3) kurangnya langkah-langkah penyelesaian jawaban, (4) kesimpulan yang diambil kurang menggambarkan konsep matematika dalam berbagai bentuk seperti tabel, diagram, maupun grafik. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis dapat dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat (Hasanuddin et.al, 2018)

Menurut (Fatimah et al., 2019) dalam pembelajaran hendaknya seorang guru dapat menerapkan model pembelajaran yang sesuai agar bisa membantu siswa untuk mengembangkan ide, pengetahuan, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari secara langsung atau terbimbing. Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis maka model pembelajaran tersebut harus menekankan pada partisipasi siswa secara aktif untuk mengembangkan kemampuan komunikasi melalui memahami, berlatih menyampaikan ide dalam mengerjakan soal, diskusi kelompok dan presentasi.

Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) (Shinta et al. 2018). Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah model yang lebih menekankan pada kondisi dunia nyata sehingga dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kreativitas, komunikasi matematis, dan

pemikiran kritis dengan tujuan pembelajaran lebih mudah dipahami. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sabroni, 2017) menyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Triyanto (2021) menyatakan bahwa konsep belajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), pembelajaran akan lebih bermakna jika peserta didik “mengalami” apa yang dipelajari. Adapun tahapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL); (1) *modelling*, (2) *inquiry* (3) *questioning*, (4) *learning community*, (5) *constructivism*, (6) *reflection*, dan (7) *authentic assessment*. Melalui model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), kemampuan komunikasi matematis bisa dilatih (Dian Nopitasari et al., 2022).

Fungsi kuadrat adalah salah satu materi pada kurikulum 2013 kelas IX SMP semester satu. Materi ini merupakan materi yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan materi fungsi kuadrat di karenakan pada materi ini banyak hal yang bisa dijadikan bahan untuk menuntun siswa dalam mengkomunikasikan idenya menggunakan bahasa matematika, selain itu pemilihan materi fungsi kuadrat pada penelitian ini didasari oleh pengalaman guru di SMP Negeri 13 Tanjungpinang yang menyatakan pada materi fungsi kuadrat ini siswa mengalami kesulitan dalam menentukan titik koordinat, membuat tabel, dan menggambar grafik fungsi kuadrat. Hal ini sejalan dengan pendapat Meilini et al. (2016) pengambilan materi persamaan dan fungsi kuadrat dikarenakan materi ini adalah materi yang banyak menuntut siswa untuk mengkomunikasikan ide matematisnya.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti tertarik untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan pembelajaran konvensional pada materi fungsi kuadrat kelas

IX SMP Negeri 13 Tanjungpinang. Dengan diterapkannya model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) diharapkan siswa dapat terlibat secara aktif di dalam pembelajaran sehingga komunikasi matematis siswa juga meningkat. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat tercapai.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *Quasi eksperimen* dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 13 Tanjungpinang. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa siswi SMP Negeri 13 Tanjungpinang pada kelas IX. Adapun jumlah populasi yaitu sebanyak 72 orang terdiri dari 41 laki-laki dan 31 perempuan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest – posttest control group design*. Teknik penentuan menggunakan metode sampel jenuh. Sampel yang diambil dalam penelitian ini ialah seluruh siswa kelas IX, dimana kelas IX A sebagai kelas eksperimen yang akan diterapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan kelas IX B sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, dimana kelas eksperimen akan di berikan perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model sedangkan untuk kelas kontrol pembelajaran menggunakan metode konvensional. Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_3
Kontrol	O_2		O_4

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas instrumen utama dan pendukung. Untuk instrumen utama yakni menggunakan lembar observasi dan lembar tes komunikasi matematis, sedangkan instrumen pendukung menggunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Instrumen Utama digunakan untuk mengumpulkan data mengenai

keterlaksanaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) di kelas eksperimen. Instrumen tes berbentuk esai terdiri dari 3 soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, instrumen soal dikembangkan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang telah dijelaskan sebelumnya. Sebelum instrumen tes digunakan terlebih dahulu dilakukan uji coba untuk melihat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

Arifin (2017) menyatakan bahwa validitas adalah suatu ukuran yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur. Pada penelitian ini uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Product Moment* dari pearson dengan bantuan *software SPSS 29*.

Untuk mengetahui apakah instrumen tersebut reliabel atau tidak langkah selanjutnya adalah mengkonsultasikan dengan standar reliabilitas. Standar reliabilitas instrumen adalah 0,7. Pada penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dari Pearson dengan bantuan *software SPSS 29*.

Menurut Arifin (2017), perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran soal. Oleh karena itu, jika soal memiliki tingkat kesukaran seimbang maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Pada penelitian ini uji tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan *software SPSS 29*.

Arifin (2017) menyatakan bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai menguasai materi dengan peserta didik lain. Daya pembeda ditentukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dari Pearson dengan bantuan *software SPSS 29*.

Teknik analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis data kuantitatif. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui hasil tes *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan analisis data kuantitatif

digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria interpretasi N-Gain ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Gain

Besarnya Gain	Intrepretasi Gain
$g > 0,7$	g-tinggi
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	g-sedang
$g \geq 0,3$	g-rendah

Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dikatakan efektif jika N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang didapatkan berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran matematika dengan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Sedangkan data kuantitatif didapatkan dari hasil *pretest-posttest* komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang kemudian ditentukan N-Gain dari kedua kelas sampel. Hasil *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini digunakan untuk untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil data *pretest* dan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Pretest* dan *Posttest*

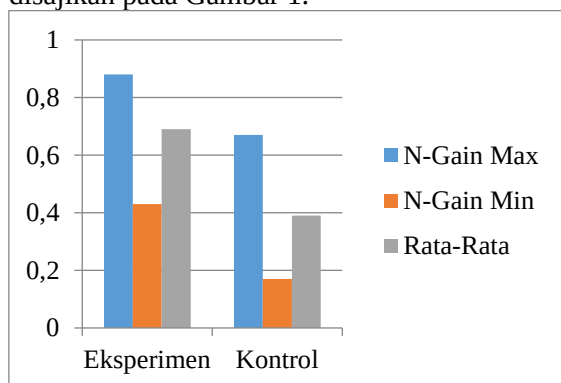
	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Ekperi men	Kontrol	Ekperi men	Kontrol
Jumlah sampel	36	36	36	36
Nilai Max	7	8	11	10
Nilai Min	4	4	8	7
Rata-rata	5,39	5,08	9,97	7,86

Gain ternormalisasi dihitung untuk mendukung hasil penelitian agar memperoleh data tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Data N-Gain diperoleh dari hasil *pretest* komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan dan hasil *posttest* komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Data N-Gain kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tampilan Tabel 4.

Tabel 4. N-Gain kelas eksperimen dan kontrol

Kelas	N-Gain Max	N-Gain Min	Rata-rata
Eksperimen	0,88	0,43	0,69
Kontrol	0,67	0,17	0,39

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa N-Gain nilai tertinggi 0,88 dan nilai terendah 0,43 dengan rata-rata N-Gain 0,69, sedangkan nilai N-Gain pada kelas kontrol memiliki nilai tertinggi 0,67 dan nilai terendah 0,17 dengan rata-rata N-Gain 0,39. Jika dibandingkan maka hasil N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan perolehan data N-Gain tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu dari *boxplot* juga dapat dilihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dari diagram pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa rata-rata N-Gain kelas eksperimen yang belajar menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih tinggi dari pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil N-Gain kelas eksperimen dengan rata-rata nilai 0,69 sedangkan pada kelas kontrol hasil N-Gain rata-rata nilai 0,39. Jadi, dapat dilihat bahwa benar terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pada materi fungsi kuadrat tujuan pembelajaran; (1) siswa dapat menentukan titik koordinat pada fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ menggunakan tabel, (2) siswa dapat menggambarkan grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$, (3) siswa dapat menentukan rumus dan penyelesaian dari fungsi kuadrat pada gambar grafik fungsi yang sudah diberikan, dan (4) siswa dapat menyelesaikan soal fungsi kuadrat yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis di kelas meningkat setelah diterapkannya model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Hal ini dikarenakan aktivitas belajar siswa sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berkontribusi terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Sabroni (2017) yang mengatakan bahwa langkah-langkah pada model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) salah satunya dengan menghadirkan model, menciptakan masyarakat belajar, melakukan kegiatan penemuan dan mengembangkan sikap ingin tahu dengan cara bertanya, hal ini dapat mempengaruhi komunikasi matematis siswa.

Aktivitas pertama pada sintak model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yaitu *modeling*. Kontribusi kegiatan *modeling* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa adalah siswa dihadapkan pada suatu

permasalahan dimana siswa mengawali dengan bagaimana cara mengintreprestasikan masalah tersebut menggunakan bahasa matematika yang sesuai dan tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Werdiningsih et al. (2022) bahwa dengan siswa menyelesaikan soal-soal matematika dan dapat mengimplementasikan di kehidupan sehari-hari, serta memahami soal tersebut maka kemampuan komunikasi sudah dimiliki oleh siswa.

Kontribusi kegiatan *inquiry* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa adalah siswa diberikan kesempatan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang terdapat pada aktivitas *modeling*. Untuk menemukan solusi maka siswa harus berpikir, dan mengingat pelajaran yang sebelumnya serta mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. Rahayu et al. (2023) menyatakan bahwa pada saat siswa memahami, befikir secara matematis, kritis maupun sistematis mengakibatkan munculnya kemampuan komunikasi matematis, tanpa adanya komunikasi yang baik siswa akan merasa sulit dalam memahami dan akan berdampak pada kurangnya hasil belajar siswa.

Kontribusi kegiatan *questioning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa saat kegiatan *questioning* berlangsung terjadi tanya jawab antara siswa dan guru, pada kegiatan ini guru juga bertanya kepada siswa untuk memancing keaktifan siswa dan memberikan kesempatan siswa untuk mengemukakan ide atau pendapatnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Elida (2012) menyatakan bahwa untuk mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual dalam tanya jawab siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis.

Kontribusi kegiatan *learning community* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terlihat pada siswa diminta untuk belajar secara berkelompok yang mengakibatkan akan terjadi komunikasi antar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (Septiati et al, 2018) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dapat ditumbuhkan dengan berbagai

macam cara diantaranya adalah melalui diskusi kelompok.

Kontribusi kegiatan *constructivisme* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada saat kegiatan *constructivisme* berlangsung. Siswa diminta untuk berdiskusi dalam menyelesaikan lembar kerja peserta didik, pada saat diskusi berlangsung akan terjadi komunikasi antar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Majid (2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan diskusi kelompok dapat meningkatkan kreativitas siswa, komunikasi matematis, bertukar gagasan, dan melatih siswa untuk mengemukakan pendapat.

Pada aktivitas *constructivisme*, siswa melakukan kegiatan presentasi di mana pada saat presentasi berlangsung siswa menyampaikan solusi dari permasalahan yang terdapat pada LKPD menggunakan bahasa matematis. Begitupun dengan siswa yang bertanya, mereka mengemukakan pendapat dan juga bertanya menggunakan bahasa matematis serta siswa yang menjawab juga menggunakan bahasa matematis. Hal ini sejalan dengan pendapat (Adawiah et al., 2021) menyatakan bahwa pada saat menyampaikan ide, gagasan, pendapat dengan menggunakan bahasa matematis merupakan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis. Dengan demikian adanya kegiatan presentasi akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Adapun kelebihan penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dilakukan di SMP Negeri 13 Tanjungpinang ialah siswa lebih terlihat aktif, kerja sama antar siswa sudah terlihat pada saat diskusi kelompok, siswa sudah bisa mengemukakan ide dan pendapat dengan bahasa matematis. Pada materi fungsi kuadrat siswa sudah bisa menentukan titik koordinat menggunakan tabel, persamaan, dan grafik, siswa sudah bisa menyajikan kembali informasi yang terdapat pada grafik menggunakan bahasa matematis, serta siswa sudah dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Kelemahan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dilakukan di SMP Negeri 13 Tanjungpinang ialah waktu yang digunakan untuk pembelajaran kurang. Karena dengan sintaks dari model yang harus dilaksanakan pada saat pembelajaran berlangsung dengan waktu yang diberikan masih kurang.

Jadi hasil penelitian menunjukkan N-Gain kelas eksperimen memiliki nilai tertinggi 0,88 dan nilai terendah 0,43 dengan rata-rata N-Gain 0,69, sedangkan nilai N-Gain pada kelas kontrol memiliki nilai tertinggi 0,67 dan nilai terendah 0,17 dengan rata-rata N-Gain 0,39. Jika dibandingkan maka hasil N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan perolehan data N-Gain tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil evaluasi statistik deskriptif diperoleh bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,69 dan N-Gain kelas kontrol sebesar 0,39. Artinya N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih tinggi dibandingkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi statistik deskriptif diperoleh bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu rata-rata nilai N-Gain kelas

eksperimen sebesar 0,69 dan N-Gain kelas kontrol sebesar 0,39 artinya N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) lebih tinggi dibandingkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, implikasi dari penelitian ini adalah pada pelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) memberikan kesempatan siswa untuk terlihat aktif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam mengkomunikasikan ide/gagasan matematis pada saat pembelajaran berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, W. R., Syaikh, A., & Nugraheny, D. C. (2021). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Model Flipped Blended Learning. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara III, Mi*, 503–512.
- Ansori, H., & Sari, E. M. (2016). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* Kelas VIII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 32–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2287>
- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of*

- Mathematics*), 1(2), 82–91.
- Arifin, Z. (2017). *Evaluasi Pembelajaran : Prinsip-Teknik-Prosedur*. PT Remaja Rosdakarya.
- Dian Nopitasari, P., Sipakkar, T. R. B., Tambunan, H., Sinaga, S. J., & Naibaho, T. (2022). Pembelajaran dengan Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Pemahaman Matematis dan Kemampuan Komunikasi Siswa pada Materi Segitiga. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied, Oktober*, 91–102.
- Elida, N. (2012). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Think-Talk-Write (Ttw). *Infinity Journal*, 1(2), 178. <https://doi.org/10.22460/infinity.v1i2.17>
- Fatimah, R. N., Kariadinata, R., Susilawati, W., Jihad, A., Fauziah, I. N., Solihatunnisa, L., Rosalia, N., Sa'adah, N., & Sugilar, H. (2019). Teknik Probing-Prompting Scaffolding Pada Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA*, 8(2), 146–159.
- Hodiyanto. (2017). Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 6(02), 74. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v6i02.1275>
- Majid, A. (2015). *Strategi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Meilini, M., Jamiah, Y., & Bistari, B. (2016). Penggunaan Tugas Mind Mind sebagai Instrumen Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Fungsi Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Untan*, 5(3), 1–9.
- Muhammadi, H., & Abdi, H. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Think Pair Share dan Motivasi Belajar terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(2), 99. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i2.4778>
- Rahayu, Suhenda, L. L. A., & Munandar, D. R. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 1100–1107. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5049>
- Sabroni, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika 2017*, 55–68.
- Septiati Nila, Astuti, S. B. D. A., & Kesunawati, E. (2018). Kemampuan komunikasi matematis melalui pembelajaran kooperatif tipe think-talk-write (ttw). *Prosiding Seminar Nasional 21 Universitas Pgri Palembang 05 Mei 2018*, 2016, 498–502.
- Shinta Sangalia sukmana Dewi, E. A. A. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smk. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i1.p53-60>
- Triyanto. (2021). Penggunaan Model Pembelajaran CTL dalam Peningkatan Penguasaan Tata Tertib Sholat Berjamaah Siswa SMPN Satap 1 Mendawai. *PINCIS (Palangka Raya International and National Conference on Islamic Studies)*, 1(1), 455–464.
- Werdiningsih, Candrasangkala, J., Maryuni, Y., & Ribawati, E. (2017). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal*

Candrasangkala, 3(2), 43–49.
Yulianto, H., & Suprihatiningsih, S. (2019).
Kemampuan Komunikasi Matematis

Siswa pada Pembelajaran Treffinger
Berdasarkan Self Efficacy. *Prosiding
Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*,
674–679.

ENHANCING MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS OF THE EFFECT OF THE ROUND TABLE TYPE COOPERATIVE LEARNING MODEL ON LCM AND GCD MATERIALS ON STUDENT LEARNING OUTCOMES AT SDN JOMBANG

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE ROUND TABLE PADA MATERI KPK FPB TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI SDN JOMBANG

**Amalia Revy Herninda, Dwi Puji Lestari, Intan Putri Permata Sari, Rizki Bintang Rahmawati,
Vita Wijayanti, Nurwiani, Jauhara Dian Nurul Iffah, Ama Noor Fikrati**
Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Jombang
Email : amaliarevyherninda24@gmail.com

Submitted: (18 Desember 2023); Accepted: (20 Juli 2024);
Published: (23 Juli 2024)

Abstract. *The purpose of this study is to identify how the learning outcomes of SDN Jombang students affect by applying the Round Table type cooperative learning model to GCD (Greatest Common Divisor) and LCM (Least Common Multiple) teaching materials. This quantitative study uses experimental methods. All grade 5 students of SDN Jombang were used as a research population, with the experimental group of VA class of 24 students and the VB class control group of 24 students. The experimental group applied Round Table type cooperative teaching, while the control group applied conventional teaching. The instrument used is a test sheet. The instrument in this study did not use expert validation because it used a package book that had been booked. This study implements an Independent Sample t-test to analyze the data. Found Sig value 0.854 more than 0,05 sourced from data processing and analysis using SPSS 20 so that H_0 is accepted. So the learning outcomes of students there is no difference when applied Round Table type cooperative teaching with conventional teaching. The influence of the round table type cooperative learning model is very small, which is 1.56%.*

Keywords : *LCM and GCD material, Round Table type Cooperative Learning, Student learning outcomes*

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana hasil belajar siswa SDN Jombang dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* pada materi ajar FPB (Faktor Persekutuan Terbesar) dan KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil). Penelitian kuantitatif ini menggunakan metode eksperimen. Seluruh siswa kelas 5 SDN Jombang digunakan sebagai populasi penelitian, dengan kelompok eksperimen kelas VA sebanyak 24 siswa dan kelompok kontrol kelas VB sebanyak 24 siswa. Kelompok eksperimen menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *Round Table*, sedangkan kelompok kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes. Instrumen dalam penelitian ini tidak menggunakan validasi ahli karena menggunakan buku paket yang sudah ada. Penelitian ini menerapkan uji-t Sampel Independen untuk menganalisis data. Ditemukan nilai Sig sebesar 0.854 lebih dari 0,05 yang bersumber dari pengolahan dan analisis data menggunakan SPSS 20 sehingga H_0 diterima. Jadi, hasil belajar siswa tidak ada perbedaan ketika diterapkan pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* dengan pembelajaran konvensional. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* sangat kecil, yaitu sebesar 1.56%.

Kata Kunci : Materi KPK dan FPB, Pembelajaran kooperatif tipe *Round Table*, Hasil belajar siswa

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam sejarah peradaban manusia. Selain itu, pendidikan

merupakan kegiatan yang sangat diperlukan yang mencakup tujuan, metode dan sarana untuk melatih manusia yang mampu berinteraksi dan beradaptasi dengan

lingkungannya, baik di dalam maupun di luar lingkungannya untuk mencapai kemajuan yang lebih baik (Putra, 2014). Untuk itu guru harus mencari tipe belajar untuk mencapai hasil belajar yang maksimal, sesuai dengan materi.

Banyak guru yang masih menggunakan model pembelajaran lama, komunikasi cenderung satu arah, biasanya dari guru ke siswa, guru mendominasi pembelajaran sehingga pembelajaran cenderung membosankan dan membuat siswa tidak termotivasi untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Dengan demikian, matematika merupakan mata pelajaran yang dianggap sulit bagi sebagian besar siswa.

Menurut (BSNP, 2006), matematika merupakan cabang ilmu yang perlu diajarkan di sekolah dasar. Mengajarkan siswa berpikir koheren, terorganisir, kritis, kreatif, dan sistematis adalah tujuan dari pelajaran matematika di jenjang sekolah dasar. Sebagaimana dinyatakan oleh (Kusumawardani et al., 2018), matematika dapat digunakan sebagai alat pendidikan untuk mencapai berbagai tujuan, termasuk meningkatkan intelektual peserta didik dan menumbuhkan keterampilan tertentu. Menurut Hudojo (2005), matematika merupakan suatu media untuk menumbuhkan cara berpikir, karena mengingat kemajuan dalam kehidupan sehari-hari dan IPTEK, maka dari itu setiap siswa harus diajarkan matematika dimulai dari taman kanak-kanak.

Matematika bermanfaat untuk kehidupan. Seorang pendidik diharuskan dapat memberi pemahaman dan penafsiran matematika kepada anak didiknya. Menumbuhkan jiwa kesenangan siswa terhadap matematika adalah langkah pertama menuju pemahaman yang kuat tentang pelajaran. Ketika guru menggunakan berbagai pendekatan untuk mengajarkan persepsi matematika sehingga tidak membosankan bagi siswa dan belajar matematika dapat menjadi menyenangkan.

Bahan ajar matematika dasar yaitu bilangan. Memahami persepsi bilangan dengan baik sangat menunjang dalam memahami persepsi lainnya, seperti bahan ajar KPK dan

FPB yang dipelajari di tingkat SD. Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) merupakan bilangan paling kecil dari himpunan kelipatan persekutuan dua bilangan atau lebih. Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) merupakan bilangan bulat positif terbesar yang dapat membagi habis kedua bilangan. Seringkali, konsep kelipatan, faktor, KPK, dan FPB dibahas secara mendasar, tetapi tidak sepenuhnya. Misalnya, kita biasanya hanya menggunakan satu metode untuk mengidentifikasi KPK dan FPB yaitu pohon faktor atau faktorisasi prima. Namun, kita belum mempelajari konsep-konsep tersebut atau faktorisasi prasyarat yang memadai, sehingga metode ini terkadang sulit dikembangkan dan cenderung tetap karena hanya mengikuti metode konvensional yang ada di buku cetak.

Peneliti memilih untuk melakukan penelitian ini karena KPK dan FPB termasuk bahan ajar yang dipelajari di kelas V SD. Guru di SDN Jombang menghadapi tantangan untuk menyampaikan konsep KPK dan FPB karena pada kurikulum sekarang (kurikulum merdeka belajar), siswa tidak dituntut untuk menghafal (salah satu contohnya menghafal perkalian). Kebanyakan siswa kelas V di SD tersebut tidak menguasai perkalian lebih dari 5.

Menurut penelitian (Kresnadi, 2014), pembelajaran KPK FPB dengan metode demonstrasi tidak mencapai ketuntasan belajar. Hal itu disebabkan karena penguasaan kelas yang kurang baik dan pemanfaatan media pembelajaran yang lemah. Menurut penelitian (Dara Asshofi et al., 2019), pembelajaran KPK FPB dengan metode konvensional tidak mencapai ketuntasan belajar. Dalam model pembelajaran konvensional diperoleh dari hasil *pretest* yang menunjukkan poin rata-ratanya 44,17 dengan poin paling tinggi 68 dan poin paling rendah 28.

Berdasarkan problema di atas, konsep model pembelajaran diperlukan untuk mewujudkan lingkungan belajar yang menjadikan siswa giat dan inovatif. Agar siswa mudah menyelesaikan KPK dan FPB, maka diperlukan model pembelajaran yang

menyenangkan dan tidak membosankan. Peneliti ingin menyarankan sebuah metode pengajaran yang menarik supaya siswa terkesan dengan bahan ajar yang dikaji karena siswa masih ingin bersantai saat belajar matematika.

Model pembelajaran kooperatif yang dapat diimplementasikan untuk menanggulangi permasalahan tersebut, memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam kelompok belajar dengan melaksanakan proyek kelompok dan mengkomunikasikan ide-idenya selama diskusi kelas. Pembelajaran kooperatif memungkinkan siswa berpartisipasi secara aktif dalam kelompok belajar guna menyelesaikan tugas dan melaporkan hasilnya dalam bertukar argumentasi di kelas.

Menurut Depdiknas, Pembelajaran Kooperatif (*cooperative learning*) merupakan strategi pembelajaran melalui kelompok kecil siswa yang saling bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar (Dedi, 2013). Model kooperatif tipe *Round Table* merupakan salah satu desain yang dapat diterapkan dengan cara ini. Menurut penelitian Anisa & Harni (2020), model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* dapat digunakan untuk melatih kemampuan siswa dalam merespon dan menjawab pertanyaan serta memungkinkan semua siswa untuk melatih keterampilan berpikir mereka. Metode pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* melibatkan masing-masing anggota kelompok menulis sebuah gagasan secara bergantian dengan menggunakan meja bundar atau duduk melingkar.

Pembelajaran yang aktif untuk menelaah, disertasi, dan menyiarkan dikenal sebagai model pembelajaran *Round Table*. Model pembelajaran *Round Table* memotivasi siswa untuk berasumsi secara inovatif. Hal ini juga mengajarkan mereka untuk berpikir dengan hati-hati dan sabar. Beberapa keunggulan pembelajaran kooperatif tipe *Round Table*, antara lain menunjang siswa memusatkan gagasan, memberikan waktu yang cukup untuk mempertimbangkan tanggapan siswa lain, dan

menjamin kontribusi anggota kelompok dengan perspektif yang berbeda.

Model pembelajaran kooperatif mengharuskan siswa belajar mandiri dan aktif dalam era kurikulum mandiri. Agar siswa dapat saling mendukung dan mengembangkan, model ini meminta mereka berkolaborasi dalam kelompok untuk mencapai tujuan tertentu, meskipun siswa dari kelompok tersebut memiliki latar belakang dan tingkat keterampilan yang berbeda (Indarta et al., 2022)

Selain itu, model pembelajaran ini sesuai dengan era Kurikulum Merdeka, yang peningkatan pengembangan keterampilan abad 21, seperti kecerdasan emosional, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis. Di era Kurikulum Merdeka, siswa diharapkan dapat memperoleh keterampilan ini melalui proses belajar yang lebih mandiri dan aktif. Model pembelajaran kooperatif adalah cara yang efektif untuk menunjang siswa belajar keterampilan (Indarta et al., 2022)

Peneliti mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Round Table* Pada Materi KPK FPB Terhadap Hasil Belajar Siswa di SDN Jombang” berdasarkan informasi di atas.

METODE

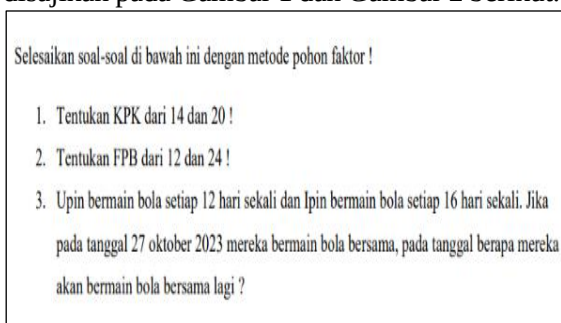
Penelitian ini menerapkan desain eksperimen semu dengan kelompok kontrol dan eksperimen sebagai metode penelitiannya. Kelompok eksperimen, yaitu sekelompok siswa yang diberikan bahan ajar FPB dan KPK dengan mengaplikasikan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table*. Kelompok kontrol yaitu siswa yang diberikan bahan ajar FPB dan KPK dengan model pembelajaran konvensional. Pada kelompok tersebut diterapkan pengujian berupa *posttest*.

Setelah diberikan model pembelajaran yang berbeda, apakah terdapat perbedaan hasil belajar kedua kelompok. dengan cara mengajukan pertanyaan *posttest* yang sama kepada kedua kelompok dan menganalisis hasil *posttest* untuk menguji hipotesis penelitian.

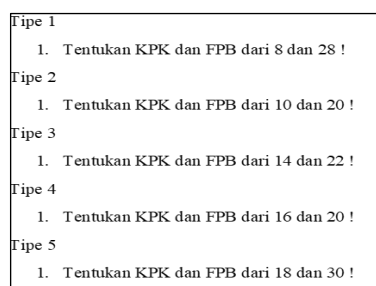
Populasi pada penelitian ini diikuti

seluruh siswa kelas V SDN Jombang. Sampelnya yaitu kelas VA (kelas kontrol) sejumlah 24 siswa dan kelas VB (kelas eksperimen) sejumlah 24 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini, peneliti menggunakan *probability sampling* yaitu *cluster random sampling*. Proses pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengundi 2 kelas V di SDN Jombang untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini memakai lembar tes. Kelas eksperimen diberikan 5 tipe soal latihan yang berisi 1 soal tiap tipe dan 3 soal *posttest*. Kelas kontrol diberikan 3 soal *posttest*. Soal latihan diberikan pada saat pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe *round table*. Adapun soal *posttest* diberikan setelah proses pembelajaran berakhir baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Lembar soal *posttest* dan soal latihan yang diberikan pada siswa disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut.



Gambar 1. Soal *Posttest*



Gambar 2. Soal Diskusi Kelompok

Penelitian ini menggunakan analisis data sebagai uji persyaratan yakni sebagai berikut.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas, memakai Uji Kolmogorov Smirnov digunakan untuk

mengidentifikasi data tersebut berdistribusi normal atau tidak (Hidayat et al., 2022; Hidayana et al., 2023).

$$D = \text{maksimum}|F_0(X) - S_N(X)| \quad (1)$$

Keterangan :

D : Jarak maksimum antara $F_0(X)$ dan $S_N(X)$

$F_0(X)$: Fungsi distribusi kumulatif teoritis dari distribusi normal standar

$S_N(X)$: Fungsi distribusi kumulatif empiris dari data yang akan diuji normalitasnya

Tabel 1. Kriteria Uji Normalitas

Nilai Signifikan	Kriteria
Sig < 0,05	Tidak Normal
Sig ≥ 0,05	Normal

2. Uji Homogenitas Data

Uji Levene digunakan mengidentifikasi bahwa varian di kedua kelompok eksperimen dan kontrol homogen.

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \quad (2)$$

Tabel 2. Kriteria Uji Homogenitas

Nilai Signifikan	Kriteria
Sig < 0,05	Tidak Homogen
Sig ≥ 0,05	Homogen

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis yang diterapkan yaitu *Independent Samples t-test*.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata sampel 1

$\bar{x}_2$: rata-rata sampel 2

s_1^2 : varian sampel 1

s_2^2 : varian sampel 2

n_1 : banyak data ke 1

n_2 : banyak data ke 2

(Sudjana, 2005)

Tabel 3. Kriteria Uji Hipotesis

Data	Kriteria
Sig < 0,05	$\mu_1 \neq \mu_2$
Sig ≥ 0,05	$\mu_1 = \mu_2$

Independent Samples t-Test digunakan untuk membandingkan rata-rata hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* terhadap hasil belajar siswa dengan menentukan besarnya koefisien determinasi dengan rumus berikut.

$$KD = r^2 \times 100 \% \quad (4)$$

Dengan r koefisien korelasi yang dapat ditentukan menggunakan rumus berikut.

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (5)$$

$$n = n_1 + n_2 \quad (6)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data berikut ini berasal dari sampel 48 siswa dari dua kelas. Materi pembelajaran di kedua kelas tersebut yaitu KPK dan FPB. Di kelas eksperimen menerapkan Metode pengajaran kooperatif tipe *Round Table*, sedangkan di kelas kontrol menerapkan metode konvensional. Pada kelas eksperimen terdapat 24 siswa, setelah dilakukan metode pengajaran kooperatif tipe *Round Table* rata – rata hasil belajar siswa 54,58 dengan standar deviasi 27,023. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 24 siswa, setelah dilakukan metode konvensional rata – rata hasil belajar siswa 53,33 dengan standar deviasi 19,035. Data yang didapat di analisis memakai uji Levene (homogenitas) dan Kolmogorov-Smirnov (normalitas).

Uji Normalitas

Untuk memastikan data yang diamati berdistribusi normal atau tidak. Metodologi tes Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menentukan diterima atau tidaknya H_0 , bandingkan nilai Sig pada tingkat signifikansi 0,05.

Dengan menggunakan rumus (1) dan *software* SPSS 20 diperoleh hasil pada tabel 4. *Output software* SPSS 20 untuk uji normalitas kelas kontrol dan eksperimen adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Kontrol	Eksperi men
N		24	24
Normal	Mean	53.33	54.58
Parameter ^{a,b}	Std. Deviation	19.035	27.023
Most	Absolute	.175	.132
Extreme	Positive	.175	.080
Differences	Negative	-.158	-.132
Test Statistic		.175	.132
Asymp. Sig. (2-tailed)		.056 ^c	.200 ^{c,d}

Hasil uji normalitas tabel keluaran *software* SPSS 20 menghasilkan nilai kelas eksperimen dua sisi atau *Asymp.Sig* sebesar 0,200 yang artinya skor Sig > 0,05. Hasil pengujian menunjukkan bahwa H_0 yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal diterima dari kelas uji coba (eksperimen). Hasil uji normalitas kelas kontrol *software* SPSS 20 menghasilkan H_0 diterima yang menyatakan bahwa data kelas kontrol berdistribusi normal, dengan *Asymp.Sig (two-tailed)* sebesar 0,056 dan nilai Sig > 0,05.

Uji Homogenitas

Uji Levene digunakan untuk menguji homogenitas dan hasil belajar kedua kelompok siswa. Dengan menggunakan rumus (2) dan *software* SPSS 20 diperoleh hasil pada tabel 5. Berikut output *software* SPSS 20 untuk uji homogenitas kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 5. Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.911	1	46	.095

Hasil perhitungan homogenitas menunjukkan output *software* SPSS 20 menghasilkan Sig $\alpha = 0,05$ dan H_0 diterima, yang artinya capaian belajar siswa di kelompok kontrol dan eksperimen variansinya homogen.

Uji Hipotesis

Penelitian ini membandingkan siswa yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional dalam rangka menilai hasil belajar materi KPK dan FPB. Penting untuk menguji signifikansi perbedaan kedua kelompok. *Independent Samples t-test* digunakan untuk mengidentifikasi apakah perbedaan meannya signifikan.

Dengan menggunakan rumus (5) diperoleh nilai $r^2 = 0,0156$ dan dengan rumus (4) diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar $KD = 1,56\%$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas V SDN Jombang sebesar $1,56\%$.

Dengan menggunakan rumus (3) dan *software* SPSS 20 diperoleh hasil untuk uji hipotesis kelas eksperimen dan kontrol. Nilai *Sig* (dua sisi) yang ditunjukkan oleh hasil *software* SPSS 20 sebesar 0,854 lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat dikatakan H_0 diterima. Artinya, hasil belajar siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* tidak berbeda dengan hasil belajar siswa yang diajarkan model konvensional.

Mengingat tidak adanya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada kelas kontrol dan eksperimen di kelas V SDN Jombang, maka disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif melalui diskusi tipe *Round Table* tidak berpengaruh terhadap pemahaman siswa pada materi KPK dan FPB di SDN Jombang. Tidak adanya pengaruh ini disebabkan oleh beberapa faktor, yakni: 1) masih kurangnya prasyarat siswa terhadap materi KPK dan FPB, yaitu perkalian dan pembagian; 2) kurangnya waktu dalam menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *Round Table*, dikarenakan harus mengarahkan siswa tentang aturan dalam pembelajarannya; dan 3) siswa yang aktif kurang percaya diri terhadap kemampuannya dan siswa yang pasif memiliki rasa takut akan

bertanya.

Hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh materi prasyarat. Materi prasyarat pada materi KPK FPB adalah pembagian dan perkalian. Karena pada kurikulum yang terbaru ini (Kurikulum Merdeka) siswa tidak dianjurkan untuk menghafal perkalian, dan siswa pada SDN Jombang masih minim perkaliannya yaitu perkalian 5 ke atas masih kesulitan dalam menghitung. Jadi materi KPK dan FPB tidak bisa berlangsung dengan maksimal disebabkan oleh siswa yang belum menguasai materi prasyaratnya.

Hasil penelitian (Nursalam et al., 2014) tentang pengaruh keterampilan materi prasyarat terhadap kemampuan siswa dalam belajar matematika disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam belajar matematika kelas VIII SMPN 1 Sinjai Timur dipengaruhi oleh kemampuan mereka pada materi prasyaratnya.

Pada penelitian (Jannati & Dantes, 2023), manajemen waktu sangat penting khususnya dalam proses belajar mengajar. Pengelolaan waktu sangat penting untuk dimiliki. Siswa terkadang ingin segera menyelesaikan tugas dengan cepat sebelum waktu pengumpulan tugas berakhir, sehingga tergesa gesa dalam mengerjakan tugas hal ini mengakibatkan tugas tidak dapat diselesaikan dengan baik. Siswa cenderung melakukan hal tersebut yaitu mengerjakan tugas secara asal-asalan agar cepat selesai dari kewajiban seorang siswa mengumpulkan tugas. Dalam kebiasaan belajar, pemahaman siswa akan pengelolaan waktu, khususnya waktu belajar masih kurang efisien. Hal ini sejalan dengan kendala yang peneliti alami.

Pada pembelajaran matematika, komunikasi intrapersonal siswa berpengaruh besar dalam hasil belajar. Siswa di SDN Jombang memiliki kepribadian yang berbeda-beda yaitu aktif dan pasif. Siswa aktif memiliki pengetahuan konseptual serta prosedural tinggi namun siswanya kurang percaya diri terhadap kemampuannya dan menganggap soal KPK FPB sulit sehingga hasil belajarnya kurang

maksimal dan siswa yang pasif kebanyakan memiliki pengetahuan konseptual dan prosedural rendah yang disebabkan karena rasa takut untuk bertanya sehingga hasil belajarnya kurang maksimal.

Hasil penelitian (Lukman et al., 2019) menunjukkan tingginya kesadaran akan kesalahan penyelesaian masalah matematika pada mata pelajaran terletak pada kesalahan pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural matematis, dan faktor kesalahan penyelesaian masalah matematika yaitu rasa takut dalam mempelajari matematika karena siswa beranggapan bahwa penyelesaian soal limit dan fungsi invers mempunyai berbagai solusi dan konsep berbeda dalam teknik penyelesaiannya. Kurangnya pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural matematika dan rasa cemas dan emosional adalah penyebab kesalahan siswa dalam penguasaan materi yang rendah dalam menyelesaikan masalah. Dan siswa tidak memiliki berbagai cara dan teknik penyelesaian konsep limit, fungsi invers, polinomial dan persamaan eksponensial dikarenakan kurang persiapan dalam memahami materi.

SIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bagaimana hasil belajar siswa SDN Jombang dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* pada materi ajar FPB (Faktor Persekutuan Terbesar) dan KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil). Berdasarkan analisis data dengan menggunakan *software* SPSS.20 diperoleh nilai nilai Sig (dua sisi) sebesar 0,854. Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$ dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar ketika diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* ataupun model pengajaran konvensional. Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* sangat kecil yaitu sebesar 1,56%. Karena tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* dengan model pengajaran

konvensional dan pengaruh yang diperoleh sangat kecil, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* tidak terlalu berpengaruh pada materi KPK FPB terhadap hasil belajar siswa di SDN Jombang.

REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memiliki beberapa rekomendasi. Adapun rekomendasi peneliti mengenai penelitian yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Model pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* kurang cocok di terapkan pada anak SD karena pembelajaran kooperatif ini memerlukan banyak waktu. Untuk menghasilkan model pembelajaran yang efektif, saran peneliti untuk peneliti selanjutnya yaitu harus mempertimbangkan alokasi waktu.
2. Sebaiknya materi yang dipilih untuk penelitian harus dikuasai atau dipahami betul oleh siswa terlebih dahulu, karena pada pembelajaran kooperatif tipe *Round Table* peneliti tidak melakukan penjelasan materi terhadap siswa, melainkan siswa langsung diberi soal.
3. Hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh komunikasi intrapersonal siswa. Oleh karena itu, guru bisa mendorong siswa yang aktif untuk menjadi lebih percaya diri pada kemampuan mereka, sementara siswa yang pasif dapat mengeluarkan pendapatnya dan menghadapi ketakutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N., & Harni. (2020). Model Kooperatif Tipe *Round Table* pada Kemampuan Menulis Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1451–1459.
- Bruce, P., Bruce, A., & Gedeck, P. (2020). Practical Statistics for Data Scientists: 50+ Essential Concepts Using R and Python. In *Technometrics* (Vol. 63, Issue 2). <https://doi.org/10.1080/00401706.2021.1904738>

- BSNP. (2006). Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SD/MI. *Journal of Education*, 53(9), 1689–1699.
- Dara Asshofi, M. P., Damayani, A. T., & . R. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi Faktor Persekutuan Besar dan Kelipatan Persekutuan Kecil melalui Model NHT Berbantu Media Papan Puzzle Berbintang. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 521. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.21881>
- Dedi. (2013). *Pengertian Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Menurut Para Ahli*. Blogspot.
- Hidayat, M. F., Nurwiani, & Lia Budi Trisanti. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Terhadap Hasil Belajar Siswa Dengan Mengontrol Kemampuan Berpikir Kritis. *Pi: Mathematics Education Journal*, 5(2), 101–107. <https://doi.org/10.21067/pmej.v5i2.7471>
- Hidayana, N. A., Nurwiyani, Maf'ulah, S., Hasan, M. N., & Lestari, F. A. (2023). Pi: Mathematics Education Journal Received: 12-01-2022. *Pi: Mathematics Educational Journal*, 6(1), 46–58.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Universitas Negeri Malang.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Jannati, I. Z., & Dantes, N. (2023). Pengembangan Instrumen Konsep Diri dalam Manajemen Waktu Pada Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(1), 104. <https://doi.org/10.29210/1202322648>
- Krisnadi, H. (2014). Peningkatan hasil Belajar siswa Pada pembelajaran KPK dan FPB Di SDN 04 Delta Pawan Ketapang. *Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3, 14.
- Lukman, A., Ubaidurrochman, & Iffah, J. D. N. (2019). Analisis Kesalahan Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Proses Komunikasi Intrapersonal Siswa. *Conference on Research & Community Services*, 78–88.
- Nursalam, Anita, N., & Sri, P. P. S. (2014). Pengaruh Penguasaan Materi Prasyarat Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smpn 1 Sinjai Timur. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 2(1), 17–30.
- Putra, Z. H. (2014). *Buku Kuliah Terintegrasi Rencana Pembelajaran Sekolah Dasar*. Zesya Publisher.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. PT. Tarsito Bandung.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., L., M. S., & Y, K. (2016). *Probability & Statistics for Engineers & Scientist*. Prentice-Hall.

THE IMPORTANCE OF MATHEMATICS LEARNING IN DEVELOPING EARLY CHILDHOOD NUMERACY SKILLS

PENTINGNYA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERHITUNG ANAK USIA DINI

Zelma Azahra, Ayu Fitria Siregar, Muhammad Alfarisi, Rora Rizki Wandini

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email : zelmaazahra@gmail.com

Submitted: (27 Desember 2023); Accepted: (21 Juli 2024);

Published: (23 Juli 2024)

Abstract. *This study describes the importance of mathematics learning in developing early childhood numeracy skills. This research uses a qualitative descriptive method, with the subject being a 3-year-old child. Data collection was done through direct observation and interviews. The results show that children have difficulty understanding the concept of numbers. Still, using appropriate methods such as counting games with candy, number recognition through pictures, and using clay to form numbers can improve children's counting skills. Effective and fun maths learning can provide a strong foundation for children's future thinking and problem-solving skills. Therefore, educators and parents must provide exciting and effective arithmetic education to build a strong foundation for children's cognitive abilities.*

Keywords : *Early childhood, Mathematics learning, Numeracy skills*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pentingnya pembelajaran matematika dalam pengembangan kemampuan berhitung anak usia dini. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian adalah anak usia 3 tahun. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak-anak mengalami kesulitan dalam memahami konsep angka, tetapi melalui penggunaan metode yang tepat seperti permainan berhitung dengan permen, pengenalan angka melalui gambar, dan penggunaan clay untuk membentuk angka, kemampuan berhitung anak dapat ditingkatkan. Pembelajaran matematika yang efektif dan menyenangkan dapat memberikan dasar yang kuat bagi kemampuan berpikir dan pemecahan masalah anak di masa depan. Oleh karena itu, penting bagi pendidik dan orang tua untuk menyediakan pendidikan aritmatika yang menarik dan efektif guna membangun dasar yang kuat bagi kemampuan kognitif anak.

Kata Kunci : Anak usia dini, Kemampuan berhitung, Pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses pengajaran dan pembelajaran yang disediakan oleh lembaga formal, nonformal, atau informal untuk membantu seseorang dalam mengembangkan kemampuan intelektual, moral, dan fisik. Pendidikan juga dapat diartikan sebagai upaya untuk mengembangkan potensi dan keterampilan seseorang agar menjadi individu yang berkualitas.

Dalam Undang Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 menyebutkan bahwa pendidikan berarti suatu usaha yang dilandasi kesadaran dan terencana

untuk menciptakan proses dan suasana belajar mengajar. Pendidikan dapat menciptakan generasi-generasi penerus yang dapat memajukan negara. Hal tersebut dapat didukung oleh kurikulum yang baik. Karena dalam kurikulum terdapat tujuan pendidikan yang mulia yaitu memberikan pengetahuan, membangun karakteristik dan mengembangkan keterampilan serta kemampuan dari peserta didik. Banyak sekali kemampuan yang dapat dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu kapasitas yang dapat diciptakan adalah kemampuan untuk menemukan ide.

Pendidikan pada anak usia dini memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk dasar pengetahuan, keterampilan, dan karakter yang akan menjadi fondasi bagi perkembangan mereka di masa mendatang. Pada masa usia dini, anak-anak berada dalam tahap perkembangan yang sangat kritis di mana otak mereka berkembang dengan sangat cepat dan menyerap informasi dari lingkungan sekitar dengan mudah. Oleh karena itu, pendidikan pada tahap ini harus dirancang sedemikian rupa untuk memaksimalkan potensi mereka.

Kurikulum pendidikan anak usia dini tidak hanya fokus pada aspek kognitif, tetapi juga harus mencakup aspek sosial, emosional, fisik, dan motorik. Melalui kegiatan bermain yang terstruktur, anak-anak belajar berbagai konsep dasar seperti angka, huruf, warna, dan bentuk, yang semuanya dikemas dalam suasana yang menyenangkan dan mendukung. Selain itu, interaksi dengan teman sebaya dan guru membantu anak-anak mengembangkan keterampilan sosial dan emosional yang penting, seperti berbagi, bekerja sama, dan mengelola emosi. Pendidik pada tingkat ini juga harus peka terhadap kebutuhan individu setiap anak, memberikan perhatian khusus pada anak-anak yang mungkin membutuhkan dukungan tambahan.

Pembelajaran yang berpusat pada anak, di mana anak diberi kesempatan untuk mengeksplorasi dan belajar melalui pengalaman langsung, sangat dianjurkan. Penggunaan metode pengajaran yang inovatif, seperti pembelajaran berbasis proyek dan permainan edukatif, dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi anak untuk belajar.

Untuk memfasilitasi motivasi anak untuk belajar, guru juga perlu mendapatkan motivasi untuk mengubah paradigma konten matematika yang disampaikan di ruang kelas (Lindawati, 2018). Penting juga bagi pendidik untuk menjalin kemitraan yang erat dengan orang tua, karena keterlibatan orang tua dalam proses pendidikan anak sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pendidikan. Dengan demikian, pendidikan anak usia dini yang holistik dan terintegrasi akan menciptakan lingkungan yang

kondusif untuk perkembangan optimal anak, mempersiapkan mereka untuk jenjang pendidikan selanjutnya dan kehidupan di masa depan.

Salah satu keterampilan dasar yang sangat penting untuk diajarkan pada anak usia dini adalah kemampuan berhitung, yang merupakan fondasi bagi pelajaran matematika. Kemampuan berhitung bukan hanya tentang mengenal angka dan menghitung benda, tetapi juga mencakup pemahaman konsep dasar matematika seperti pengenalan pola, urutan, dan hubungan antar objek. Pada tahap ini, pembelajaran berhitung harus dilakukan dengan cara yang menyenangkan dan interaktif, sehingga anak-anak dapat belajar tanpa merasa tertekan. Penyajian materi matematika yang beragam, juga dapat melatih kemampuan berpikir kreatif secara matematis (Solfitri et al., 2023).

Materi dapat disajikan salah satunya menggunakan alat bantu pembelajaran. Penggunaan alat bantu visual seperti kartu angka, blok bangunan, dan permainan berhitung dapat membantu anak-anak memahami konsep-konsep matematika dengan lebih baik. Misalnya, melalui permainan menghitung dengan permen atau buah-buahan, anak-anak dapat belajar tentang penjumlahan dan pengurangan secara konkret. Selain itu, kegiatan seperti menyusun puzzle atau bermain dengan balok dapat mengajarkan anak-anak tentang bentuk dan ukuran, yang juga merupakan bagian dari matematika.

Pendidik dan orang tua perlu memastikan bahwa pembelajaran matematika di usia dini dikaitkan dengan situasi sehari-hari yang nyata, sehingga anak-anak dapat melihat relevansi dan manfaatnya dalam kehidupan mereka. Dengan memberikan dasar yang kuat dalam kemampuan berhitung, anak-anak akan lebih siap untuk memahami konsep matematika yang lebih kompleks di masa depan, serta memiliki keterampilan berpikir logis dan analitis yang penting untuk keberhasilan akademis dan kehidupan sehari-hari.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang penting bagi kehidupan. Matematika

adalah ilmu yang berfokus pada pemecahan masalah-masalah matematika dengan menggunakan konsep-konsep logika, yang melibatkan penggunaan prinsip-prinsip dasar matematika dalam melakukan analisis, pemecahan masalah dan penalaran. Anak yang mempelajari matematika harus memahami materi yang dipelajari dan harus mampu mengaplikasikan teori secara matematis, pola pikir secara matematis, dan kemampuan secara matematis (Siregar, Solfitri, & Siregar, 2022).

Matematika sering juga disebut sebagai logika matematika, yang merupakan bagian dari cabang-cabang matematika terapan. Dalam matematika, nilai kebenaran pernyataan matematika ditentukan secara logis dan terstruktur menggunakan bukti dan argumen rasional. Hal ini memungkinkan para ahli matematika untuk secara sistematis membangun konsep-konsep baru dan memecahkan masalah-masalah terkait dengan matematika.

Matematika ialah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi terkini, memiliki kiprah penting dalam banyak sekali disiplin ilmu serta memajukan daya pikir manusia (Purbaningrum, 2017). Pada pendidikan formal, peningkatan kemampuan diperoleh dari berbagai mata pelajaran yang disajikan, salah satunya mata pelajaran matematika (Siregar, Solfitri, & Anggraini, 2022). Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari pada setiap jenjang pendidikan formal. Namun sebagian besar siswa kurang tertarik mempelajari matematika karena pemikiran yang mereka kembangkan sejak awal dan sulitnya mata pelajaran dalam belajar (Destiniar et al., 2019). Konsep matematika dapat digunakan untuk menyelesaikan sebagian besar masalah matematika (Puspitasari et al., 2019). Untuk memahami konsep matematika, idealnya, siswa diharapkan dapat meningkatkan motivasi diri untuk berpartisipasi dalam pembelajaran (Siregar, 2022). Oleh karena itu, motivasi mempelajari matematika adalah untuk mengetahui dan memahami ide dari matematika.

Untuk tetap berdaya saing dalam skala global dan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, peningkatan mutu pendidikan harus terus dilakukan. Salah satu upaya utama dalam meningkatkan standar pendidikan adalah melalui pembelajaran yang efektif. Hal ini mencakup kolaborasi yang erat antara siswa, pendidik, dan materi pembelajaran, serta didukung oleh berbagai variabel pendukung seperti fasilitas sekolah, teknologi, dan lingkungan belajar yang kondusif. Kerjasama yang harmonis antara semua elemen ini diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang inspiratif dan produktif, sehingga dapat mengubah pola pikir dan perilaku siswa ke arah yang lebih baik. Dengan demikian, pendidikan yang berkualitas tidak hanya memberikan pengetahuan akademis tetapi juga membentuk karakter, keterampilan, dan kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global.

Pemahaman terhadap ide-ide numerik merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan global. Untuk itu, terlebih dahulu perlu diketahui tingkat pemahaman ide-ide dasar, yang erat kaitannya dengan kemampuan numerik awal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ruseffendi, bahwa dalam sains, penting untuk memahami gagasan-gagasan yang beragam tingkatannya, terorganisir, dan konsisten dari gagasan yang terkecil hingga yang paling penting (Ruseffendi, 2006). Kapasitas numerik awal yang baik, baik dalam tingkat kemampuan yang tinggi maupun rendah, merupakan fondasi bagi siswa untuk memahami konsep-konsep yang lebih kompleks dalam matematika. Dalam pendidikan matematika, penting untuk menyusun konsep-konsep dalam urutan yang logis, sistematis, dan terstruktur secara hierarki, dimulai dari konsep yang paling sederhana hingga konsep yang paling kompleks. Pembelajaran matematika harus memfasilitasi kemampuan pengenalan ini sehingga siswa dapat membangun pemahaman yang kuat dan komprehensif terhadap materi numerik. Dengan cara ini, siswa tidak hanya belajar menghafal angka dan rumus, tetapi juga memahami logika dan hubungan yang mendasarinya, yang sangat

penting untuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah di masa depan.

Angka adalah representasi dari bilangan yang membantu anak-anak memahami konsep kuantitas. Angka bukan hanya sekedar simbol, tetapi juga alat penting untuk mengenalkan anak-anak pada dunia matematika. Pemahaman tentang angka memungkinkan anak-anak untuk mengenali dan membedakan nilai kuantitas dalam berbagai konteks, baik itu jumlah mainan, buah, atau benda-benda di sekitar mereka. Angka juga berguna bagi anak-anak pada saat belajar berhitung.

Bagi anak-anak, belajar berhitung bisa menjadi aktivitas yang sangat menyenangkan jika dilakukan dengan cara yang tepat. Setiap anak memiliki kemampuan dan kecepatan belajar yang berbeda, dan pembelajaran berhitung harus disesuaikan dengan kebutuhan mereka masing-masing. Orang tua atau pengasuh dapat menggunakan benda-benda alami seperti biji-bijian, batu, daun-daunan, dan barang-barang bekas untuk membantu anak-anak belajar berhitung dengan cara yang lebih konkret dan menarik. Misalnya, anak-anak dapat menghitung jumlah biji-bijian atau batu sebagai latihan berhitung. Selain itu, aktivitas ini juga bisa menjadi kesempatan untuk mengajarkan anak-anak tentang pentingnya menjaga dan menghargai lingkungan. Menggunakan jari telunjuk untuk menggambar simbol angka di pasir atau tanah juga bisa menjadi metode yang efektif dan menyenangkan untuk mengajarkan konsep angka. Dengan pendekatan yang kreatif dan interaktif, anak-anak dapat belajar berhitung sambil bermain dan berinteraksi dengan alam.

Astuti menegaskan, ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil siswa dalam belajar IPA, yaitu faktor-faktor yang meliputi keterampilan awal, tingkat pengetahuan, inspirasi belajar, kecenderungan konsentrasi, kegelisahan belajar, minat belajar, dan lain-lain (Astuti, 2015). Sementara itu, faktor luar antara lain iklim keluarga, iklim sekolah, iklim daerah, kondisi keuangan, dan lain-lain. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar

adalah pengalaman belajar. Setiap pengalaman yang berkembang mempunyai tahap awalnya sendiri atau bergantung pada keterampilan dasar siswa tertentu untuk dibentuk menjadi kapasitas baru, yang masing-masing merupakan tujuan dalam pengalaman yang berkembang.

Hal yang tidak kalah penting adalah minat individu. Kemampuan untuk mengukur minat individual dapat membantu pengembangan kurikulum dan lingkungan belajar yang sesuai untuk siswa. Memahami tingkat minat individu yang dibawa ke ruang kelas oleh masing-masing siswa dapat memberi tahu guru jenis strategi pembelajaran yang cocok untuk diterapkan pada suatu mata pelajaran tertentu. Hal ini memungkinkan guru untuk merencanakan suatu intervensi agar tercapai kegiatan pembelajaran yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian terkait pentingnya pembelajaran matematika dalam mengembangkan kemampuan berhitung anak usia dini. Dalam konteks pentingnya pendidikan matematika pada anak usia dini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana berbagai metode pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan berhitung anak usia dini. Dengan fokus pada pengembangan keterampilan numerik dasar melalui pendekatan yang interaktif dan menyenangkan, penelitian ini akan mengidentifikasi strategi-strategi pengajaran yang efektif. Tujuannya adalah untuk memberikan wawasan bagi pendidik dan orang tua tentang cara-cara yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak, serta memahami faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran matematika. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana anak-anak belajar konsep-konsep dasar matematika, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan kurikulum dan praktik pengajaran yang lebih baik, mendukung perkembangan kognitif anak secara optimal, dan mempersiapkan mereka untuk jenjang pendidikan selanjutnya dan kehidupan di masa depan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif karena analisis datanya bersifat nonstatistik. Penelitian kualitatif dipilih karena dapat menangkap berbagai informasi kualitatif yang kaya dan mendalam mengenai subjek yang diteliti. Subjek penelitian ini adalah anak berusia 3 tahun, yang dipilih berdasarkan hasil tes menggunakan permen yang menunjukkan kemampuan numerik awalnya.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui metode tes berhitung. Tes ini melibatkan penggunaan alat bantu visual seperti permen untuk membantu anak mengenali dan menghitung angka. Tes dilakukan secara bertahap dengan tingkat kesulitan yang meningkat untuk mengukur pemahaman anak terhadap konsep matematika dasar.

Prosedur pengumpulan data terdiri dari beberapa tahap. Pertama, penetapan subjek dilakukan dengan memilih seorang anak berusia 3 tahun berdasarkan hasil tes awal yang menunjukkan kemampuan numerik dasar. Selanjutnya, tes berhitung dilaksanakan dengan menggunakan permen sebagai alat bantu visual. Dalam pelaksanaan tes, anak diminta untuk menghitung permen dengan berbagai warna dan jumlah, dimulai dari angka yang lebih kecil hingga yang lebih besar. Observasi dan wawancara dilakukan selama tes untuk mencatat respons dan kemampuan anak dalam menghitung.

Data yang terkumpul dari tes berhitung dianalisis secara kualitatif. Proses analisis melibatkan reduksi data, di mana informasi yang relevan diidentifikasi dan dipilih, sementara data yang tidak relevan dieliminasi. Penyajian data dilakukan secara naratif untuk menggambarkan perkembangan kemampuan berhitung anak secara rinci. Kesimpulan ditarik berdasarkan temuan utama dari data yang telah dianalisis dan dikaitkan dengan tujuan penelitian serta kerangka teori yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes dan wawancara yang telah dilakukan diperoleh data tentang pentingnya pembelajaran matematika dalam

pengembangan kemampuan berhitung anak usia dini. Dari hal sederhana, anak mulai mengenal angka. Coba tanyakan berapa umurnya. Dia akan menunjukkan angka tiga dengan jarinya. Anak-anak mulai memahami bahwa angka memiliki arti penting. Jadi jangan heran jika saat ini angka “tiga” menjadi angka favoritnya dan sering menjadi jawaban untuk setiap pertanyaan “Berapa?”.

Kebanyakan anak usia 3 tahun dapat menghitung hingga tiga secara berturut-turut dan mengetahui angka yang berbeda hingga sepuluh. Anak sudah mampu menggabungkan ide menghitung angka dan benda pada saat ia berusia tiga tahun. Misalnya: tiga truk, dua blok, satu apel.

Untuk menguji lebih lanjut kemampuan berhitung anak, peneliti melakukan serangkaian tes berhitung menggunakan permen sebagai alat bantu visual. Tes ini dirancang untuk melihat sejauh mana anak bisa mengenali dan menghitung angka dengan benar. Dalam tes ini, anak diberikan permen dengan warna berbeda dan diminta untuk menghitung jumlah permen tersebut.



Gambar 1. Bungkus Permen

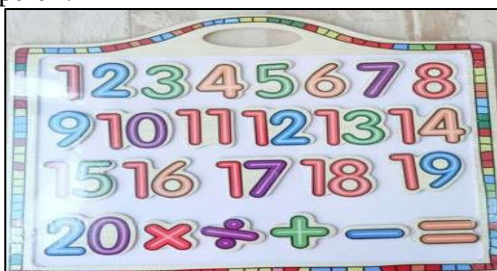
Kami membeli 2 bungkus permen dengan warna yg berbeda (merah dan biru) sebagai tes berhitung dan meletakan permen berwarna merah di lantai agar anak mudah mengambilnya. Sang anak mengambil permen pertama dan berkata “satu” dan seterusnya sampai di angka 7, anak diam sebentar lalu mengatakan “dua belas”. Kami menyadari dan mencoba mengulang kembali dari awal, namun sama saja yang seharusnya angka delapan sang anak malah mengatakan sepuluh. Kami bertanya kepada ibu sang anak ternyata benar

sang anak hanya bisa menghitung sampai tujuh, tetapi ibu berkata sang anak mengenal angka sampai 20.

Untuk melatih kemampuan numerik, ibu bisa menunjukkannya melalui hal-hal biasa. Misalnya menghitung jumlah kucing, jumlah kendaraan berwarna merah, dan sebagainya. Membiarkan anak menyentuh benda yang sedang dihitung akan membantunya mempelajari konsep yang lebih kompleks dengan lebih cepat.

Pada tes kedua, kami menggunakan permen berwarna biru untuk mengetahui angka-angka mana saja yang mungkin dilupakan oleh anak. Kami memulai kembali dengan permen merah, meminta anak menghitung dari satu hingga tujuh. Ketika anak terdiam di angka tujuh, kami memberikan permen berwarna biru dan mengatakan “delapan”. Permen biru hanya digunakan hingga angka sebelas. Setelah itu, anak mulai lancar menghitung kembali hingga angka dua belas, dan kami melanjutkan tes dengan permen merah sampai anak berhasil menghitung hingga angka dua puluh.

Untuk mengatasinya kami mengulang-ulang dengan cara yang sama sampai anak mengingatnya. Kami mengulangnya 4 kali dan anak sudah mulai mengingatnya. Langkah terakhir yang kami gunakan tetap sama dengan cara menghitung permen dari satu hingga sepuluh.



Gambar 2. Media Gambar Angka untuk Mengenal Lambang Bilangan

Selanjutnya tes kedua dilakukan untuk mengenalkan angka melalui gambar. Melalui kegiatan ini, anak bisa mengenal angka dengan baik. Peneliti mencoba secara berturut-turut dari angka satu sampai dua puluh baru setelahnya dengan cara acak.



Gambar 3. Media Clay

Tes terakhir peneliti menggunakan *clay* dan mencetak beberapa bentuk seperti bintang, bulan, matahari, awan, bunga. Contoh tesnya kami menyebutkan tiga bintang dan anak yg mengambil tiga *clay* berbentuk bintang. Dan kami mencoba angka yang awalnya susah di ingat anak, seperti delapan bunga, 9 awan dan 10 matahari.

Penggunaan clay dalam bentuk-bentuk yang menarik ini bukan hanya membantu anak dalam memahami konsep angka, tetapi juga menjadikan proses belajar lebih menyenangkan dan menarik. Dengan metode ini, anak dapat belajar melalui permainan yang melibatkan aktivitas motorik halus, seperti membentuk dan menghitung clay. Aktivitas ini membantu memperkuat ingatan anak tentang angka dan bentuk, sekaligus mengembangkan keterampilan motorik mereka.

Setelah serangkaian tes ini, peneliti mengamati bagaimana berbagai metode pembelajaran dengan alat bantu visual dapat membantu anak lebih memahami konsep angka dan berhitung. Penggunaan benda konkret seperti clay membantu anak menghubungkan angka dengan objek nyata, sehingga memudahkan mereka dalam mengingat dan memahami jumlah.

Matematika untuk anak usia dini merupakan bagian dari pendidikan sejati yang sangat penting untuk mengembangkan kognitif dan motorik anak. Berikut adalah beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mempercepat pembelajaran matematika bagi anak usia dini.

1. Membantu anak menghitung berapa banyak barang-barang sehari. Anak akan belajar menghitung jumlah barang yang dibutuhkan sehari, misalnya, jumlah buah, kue, dan minuman yang diperlukan untuk sarapan pagi.

2. Membantu anak memahami konsep besar dan kecil. Anak akan belajar memahami konsep besar dan kecil melalui permainan sehari-hari, misalnya, anak akan menghitung berapa banyak batu kecil dan berapa banyak batu besar yang dibutuhkan untuk membangun sebuah balok.
3. Membantu anak memahami konsep tambah dan kurang. Anak akan belajar memahami konsep tambah dan kurang melalui permainan sehari-hari, misalnya, anak akan menghitung berapa banyak buah yang diperlukan jika anak mengonsumsi 2 buah setiap hari.
4. Menghadirkan permainan matematika bagi anak usia dini. Permainan matematika bisa berupa main balok dengan batu kecil dan batu besar, main tambah dan kurang dengan buah atau minuman, ataupun main hitungan dengan uang.
5. Menciptakan situasi realisasi matematika bagi anak usia dini dalam hidup sehari-hari. Contohnya adalah mengajarkan anak untuk menghitung berapa banyak ulangan yang diperlukan untuk selesai tugas matematika di sekolah, ataupun mengajarkan anak untuk menghitung berapa banyak waktu yang diperlukan untuk selesai tugas matematika di sekolah.
6. Menghadirkan baca-baca matematika bagi anak usia dini dalam bentuk cerita dan gambar interaktif. Contohnya adalah cerita tentang seorang ibu yang membeli barang-barang dengan harga tertentu dan harus menghitung berapa banyak uang yang diperlukan untuk selesai transaksinya.
7. Membantu anak memahami konsep angka dan bilangan. Anak akan belajar memahami konsep angka dan bilangan melalui permainan sehari-hari, misalnya, anak akan menghitung berapa banyak angka yang terdapat pada sebuah billboard atau pada sebuah buku.

Membantu anak memahami konsep pembagian dan pengelompokan. Anak akan belajar memahami konsep ini melalui permainan sehari-hari. Misalnya, anak dapat menghitung berapa banyak tugas matematika

yang perlu diselesaikan dalam satu minggu dan kemudian membagi tugas tersebut ke dalam beberapa hari. Dengan cara ini, anak belajar bagaimana membagi jumlah total menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami proses pembagian dalam konteks yang mudah dipahami.

SIMPULAN

Penelitian ini menyoroti pentingnya pembelajaran matematika dalam pengembangan kemampuan berhitung anak usia dini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode yang tepat seperti permainan berhitung dengan permen, pengenalan angka melalui gambar, dan penggunaan clay untuk membentuk angka dapat meningkatkan kemampuan berhitung anak. Metode pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan tidak hanya membantu anak memahami konsep angka dengan lebih baik, tetapi juga membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan memotivasi anak untuk terus belajar.

Penelitian ini juga menekankan pentingnya lingkungan belajar yang mendukung dan keterlibatan aktif orang tua dalam proses pendidikan anak. Dengan menciptakan suasana belajar yang kondusif dan melibatkan anak dalam kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan matematika, kemampuan numerik anak dapat dikembangkan secara optimal.

Secara keseluruhan, penelitian ini menggarisbawahi bahwa pendidikan matematika yang efektif di usia dini adalah dasar penting untuk perkembangan kognitif dan kemampuan berpikir analitis anak di masa depan. Oleh karena itu, pendidik dan orang tua harus memberikan perhatian khusus pada metode dan strategi pembelajaran yang digunakan untuk memastikan anak mendapatkan pendidikan matematika yang berkualitas sejak dini. Dengan demikian, anak-anak akan lebih siap untuk menghadapi tantangan akademis di jenjang pendidikan selanjutnya dan kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. P. (2015). Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 5(1), 68–75.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v5i1.167>
- Destiniar, D., Jumroh, J., & Sari, D. M. (2019). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau dari Self Efficacy Siswa dan Model Pembelajaran Think Pair Share (TPS) di SMP Negeri 20 Palembang. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 12(1), 115–128.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4859>
- Lindawati, S. (2018). Literasi Matematika Dalam Proses Belajar Matematika di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 1(1), 28–33.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33578/prinsip.v1i1.18>
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2), 40–49.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029>
- Puspitasari, D., Muliawanti, S., Gunawan, G., & Sairan, S. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Team Games Tournament SMA Muhammadiyah 1 Purwokerto. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1731>
- Ruseffendi, H. E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito.
- Siregar, H. M. (2022). Self-Regulation Differences of Mathematics Education Students Reviewing From Gender. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 8–18.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26486/jm.v7i1.3010>
- Siregar, H. M., Solfitri, T., & Anggraini, R. D. (2022). Analisis Kebutuhan Modul Kalkulus Integral untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 16–26.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30656/gauss.v5i1.4718>
- Siregar, H. M., Solfitri, T., & Siregar, S. N. (2022). Development of E-Worksheet of Integration Technique Rational Functions Different Linear Factors to Improve Mathematical Creative Thinking Skills. *2021 Universitas Riau International Conference on Education Technology (URICET-2021)*, 35–40.
<https://ices.prosiding.unri.ac.id/index.php/ICES/article/view/7975>
- Solfitri, T., Siregar, H. M., Syofni, Anggraini, R. D., & Apristi, I. (2023). Development of Rational Function Integral E-Worksheet with Linear Factor Denominators to Improve Mathematical Creative Thinking Ability. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(1), 70–79.
<https://doi.org/10.23887/jere.v7i1.54238>

Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika

KETENTUAN PENULISAN

1. Naskah yang diterima ditulis dalam Bahasa Indonesia.
2. Panjang naskah maksimum 15 halaman (atau maksimum 7000 kata), ditulis dengan jenis huruf Times New Roman 11, ukuran kertas A4, margin: atas 3 cm, kiri 3 cm, kanan 2 cm, bawah 2 cm, dua kolom (kecuali abstrak, gambar, tabel yang ukurannya tidak bisa dikurangi berdasarkan keterbacaannya), rata kiri kanan, satu spasi.
3. Naskah terdiri dari lima judul utama: Pendahuluan, Metode, Hasil dan Pembahasan, Simpulan, dan Daftar Pustaka.
4. Judul naskah maksimal 16 kata dan harus menggambarkan isi dari naskah.
5. Nama penulis ditulis di bawah judul, diikuti dengan anggota penulis (nama anggota, alamat, kode pos, dan negara) dan alamat email.
6. Abstrak ditulis dalam bahasa Inggris sebagai gambaran dari naskah. Abstrak tidak boleh melebihi 250 kata, ditulis secara naratif yang terdiri dari tujuan/sasaran, metode, dan teori-teori penelitian/artikel serta dibuat dalam satu paragraf.
7. Kata kunci: kata-kata atau frasa-frasa yang penting, spesifik, atau menggambarkan artikel.
8. Model APA digunakan sebagai referensi dalam kutipan, referensi, dan format penulisan.
9. Referensi artikel yang dibuat dalam jurnal atau non jurnal diambil dari referensi dalam 10 tahun terakhir.
10. Naskah ditulis sesuai dengan template yang dapat diunduh pada website redaksi.
11. Naskah ditulis menggunakan Microsoft Word (.doc/ .docx or .rtf), dan dikirim ke alamat email redaksi.
12. Semua informasi dan keputusan untuk naskah yang diajukan dibuat melalui email yang ditulis dalam naskah atau email yang digunakan dalam pengajuan.
13. Jika ada pertanyaan yang akan diajukan, hubungi kontak jprinsip@ejournal.unri.ac.id