

Hambatan Belajar Siswa pada Materi Kaidah Pencacahan

Farah Heniati Santosa*, Indrawati, Samsul Bahri

Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Indonesia

Abstrak : Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi *learning obstacles* siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi kaidah pencacahan. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksploratif. Data dikumpulkan melalui tes, wawancara mendalam dengan siswa dan guru, serta teknik observasi kelas. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa menghadapi hambatan belajar *epistemologis*, *ontogenik*, dan *didaktis*. Hambatan *epistemologis* terlihat dari kesulitan siswa dalam membedakan antara konsep permutasi dan kombinasi. Hambatan *ontogenik* meliputi kelemahan dalam penguasaan materi prasyarat, seperti operasi dasar matematika, serta rendahnya kepercayaan diri siswa. Hambatan *didaktis* muncul dari metode pembelajaran yang kurang variatif, dengan dominasi metode ceramah dan minimnya penggunaan alat bantu visual atau media interaktif. Faktor utama penyebab hambatan melibatkan kombinasi faktor internal, seperti keterbatasan pemahaman konsep dan kesalahan operasional siswa, serta faktor eksternal, seperti strategi pengajaran yang kurang adaptif terhadap kebutuhan siswa. Berdasarkan temuan ini, strategi pembelajaran yang direkomendasikan meliputi penggunaan alat bantu visual, pendekatan berbasis masalah (*problem-based learning*), pembelajaran berbasis kelompok, dan penguatan materi prasyarat melalui latihan bertahap.

Kata Kunci: Hambatan belajar; kaidah pencacahan; epistemologis; ontogenik; didaktis

Abstract : This article aims to identify students' learning obstacles in learning mathematics, especially in the material of enumeration rules. This study uses a descriptive exploratory design. Data were collected through tests, in-depth interviews with students and teachers, and classroom observation techniques. The results show that students face epistemological, ontogenic, and didactic learning obstacles. Epistemological obstacles are seen from students' difficulties in distinguishing between the concepts of permutation and combination. Ontogenic obstacles include weaknesses in mastering prerequisite materials, such as basic mathematical operations, and low student self-confidence. Didactic obstacles arise from less varied learning methods, with the dominance of lecture methods and minimal use of visual aids or interactive media. The main factors causing obstacles involve a combination of internal factors, such as limited understanding of concepts and operational errors of students, and external factors, such as teaching strategies that are less adaptive to students' needs. Based on these findings, recommended learning strategies include the use of visual aids, problem-based learning approaches, group-based learning, and reinforcement of prerequisite materials through gradual exercises.

Keywords: Learning barriers; enumeration rules; epistemology; ontogeny; didactics

Corresponding to the author: Farah Heniati Santosa, Pendidikan Matematika, FKIP Nahdlatul Wathan Mataram, Jl. Kaktus No 3 Mataram, email: fafa.adipati@gmail.com

How to cite: Santosa, F. H., Indrawati, I., & Bahri, S. Hambatan belajar siswa pada materi kaidah pencacahan. *Journal of Math Tadris*, 4(2), 78–96. <https://doi.org/10.55099/jmt.v4i2.158>



This Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pendahuluan

Learning obstacle, yang biasa disebut sebagai hambatan belajar, merupakan kesulitan yang dihadapi oleh siswa saat mencoba memahami, menguasai, atau menerapkan konsep tertentu selama proses pembelajaran, yang selanjutnya menghambat kemajuan akademik siswa secara keseluruhan¹. Hambatan-hambatan ini dapat bermanifestasi dalam berbagai bentuk, termasuk hambatan *epistemologis*, yang muncul dari kompleksitas yang melekat pada materi pelajaran; hambatan *ontogenik*, yang berkaitan dengan keterbatasan perkembangan *kognitif* siswa; atau hambatan *didaktik*, yang muncul sebagai hasil dari pendekatan pedagogis yang kurang presisi dan kejelasan^{2,3,4,5}. Identifikasi hambatan pembelajaran ini sangat penting dalam ranah pendidikan, karena memberikan pendidik wawasan penting yang dapat memfasilitasi adaptasi pengalaman belajar untuk mendukung dan meningkatkan perkembangan kognitif siswa dengan lebih baik^{6,7}. Secara khusus, dalam domain pembelajaran matematika, pemahaman komprehensif tentang sifat hambatan pembelajaran dapat secara signifikan membantu menjembatani kesenjangan yang sering ada antara teori pendidikan ideal dan implementasi praktisnya dalam lingkungan kelas⁸. Untuk memahami hambatan belajar siswa pada konsep Matematika

¹ Ruba Hassan Abu Subaih, Suheir Sulieman Sabbah, and Ruqiah Naji Esmail Al-Duais, "Obstacles Facing Teachers in Palestine While Implementing E-Learning During the COVID-19 Pandemic," *Asian Social Science* 17, no. 4 (2021): 44, <https://doi.org/10.5539/ass.v17n4p44>; Rif'iy Qomarrullah et al., "E-Learning in Practical Courses of Physical Education and Sports During Pandemic," *Journal of Education Technology* 7, no. 1 (2023): 51–60, <https://doi.org/10.23887/jet.v7i1.52720>; Fuadaturrahmah Fuadaturrahmah and None Ahmad Al Munawar, "Learning Process Management in Post-Pandemic Early Childhood Education," *Journal Management of Sport* 1, no. 2 (2023): 44–50, <https://doi.org/10.55081/jmos.v1i2.1781>.

² Hanif Cahyo Adi Kistoro, Eva Latipah, and Norhapizah Mohd Burhan, "Probing Experiential Learning Approach in Islamic Religious Education," *Jurnal Pendidikan Islam* 9, no. 2 (2023): 157–68, <https://doi.org/10.15575/jpi.v9i2.24374>.

³ G Brousseau and V Warfield, "Didactic Situations in Mathematics Education," *Encyclopedia of Mathematics Education*, 2020, https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-15789-0_47.pdf.

⁴ None George Agbenyega Nyagblormase, None Boniface Yaayin, and None Ruby Hanson, "The Effectiveness of Flipped Classroom in Improving Pre-Service Science Teachers' Performance in Kinetic Molecular Theory of Matter," *International Journal of Innovative Research and Development*, 2023, <https://doi.org/10.24940/ijird/2023/v12/i6/jun23022>.

⁵ Omar M Mahasneh, "The Effectiveness of Flipped Learning Strategy in the Development of Scientific Research Skills in Procedural Research Course Among Higher Education Diploma Students," *Research in Learning Technology* 28 (2020), <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2327>.

⁶ Puan Amalia Islamiati and Encum Sumiaty, "Analisis Learning Ostacle Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa," *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education* 7, no. 1 (2024): 68–81, <https://doi.org/10.31539/judika.v7i1.8687> ANALISIS.

⁷ Riska Oktaviani and Tristania Puleungan, "Learning Obstacle Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Bilangan Desimal," *Journal of Professional Elementary Education (JPEE)* 2, no. 1 (2023): 33–40, <https://doi.org/10.46306/jpee.v2i1>.

⁸ M A Jatmiko, T Herman, and J A Dahlan, "Students' Learning Obstacles and Alternative Solution in Counting Rules Learning Levels Senior High School," *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series* 2, no. 1 (2017): 227–35, <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v2i1.16716>.

mejadi penting untuk dilakukan oleh guru sebagai upaya untuk memperoleh kualitas pemahaman siswa yang mendalam. Identifikasi ini menjadi penting untuk dilakukan pada setiap konsep matematika yang akan diajarkan, termasuk pada materi kaidah pencacahan.

Materi kaidah pencacahan merupakan aspek fundamental dari matematika kombinatorial, dengan fokus pada cara yang digunakan untuk menghitung banyak kemungkinan hasil yang dapat muncul dalam skenario tertentu^{9,10}. Konsep khusus ini sebagai elemen dasar di berbagai cabang matematika, termasuk tidak terbatas pada probabilitas, statistik, dan aljabar. Pentingnya konsep kaidah pencacahan dapat menumbuhkan kemampuan siswa untuk berpikir secara sistematis, mengenali pola yang mendasarinya, dan dengan mahir menangani tugas-tugas pemecahan masalah yang kompleks¹¹. Penelitian yang dilakukan oleh Sidik et al, menunjukkan bahwa konsep kaidah pencacahan memiliki nilai strategis dalam pengembangan keterampilan berpikir logis dan analitis siswa, yang sangat diperlukan tidak hanya dalam konteks matematika tetapi juga dalam konteks situasi kehidupan sehari-hari yang lebih luas¹².

Namun demikian, baik kerangka teoritis dan bukti empiris menunjukkan bahwa siswa sering menghadapi kesulitan besar ketika mencoba memahami konsep kaidah pencacahan, yang dapat menghambat kemajuan akademik mereka. Hasil observasi yang dilakukan di MA Keagamaan Hamzawadi II NW mengungkapkan adanya beberapa hambatan signifikan, termasuk penguasaan konsep dasar yang tidak memadai seperti permutasi dan kombinasi, tantangan dalam membangun hubungan antara konsep matematika yang berbeda, dan kekurangan dalam pemahaman operasi matematika penting seperti perkalian dan pembagian. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Jatmika et al., mengungkap bahwa siswa sering mengalami kebingungan ketika ditugaskan untuk menerjemahkan definisi dan prosedur yang terkait dengan aturan kaidah pencacahan ke dalam skenario pemecahan masalah matematika praktis¹³. Selanjutnya, Sidik¹⁴ menegaskan bahwa hambatan epistemologis sering muncul karena kurangnya pemahaman siswa tentang pengetahuan prasyarat yang penting untuk penguasaan konsep kaidah pencacahan.

Proses mengidentifikasi hambatan pembelajaran yang secara khusus terkait dengan materi kaidah pencacahan menjadi penting, karena dapat menghasilkan pemetaan yang terperinci dan jelas dari tantangan yang dihadapi siswa saat ini, bersama dengan pemahaman tentang faktor-faktor mendasar yang berkontribusi terhadap kesulitan ini. Dengan mendapatkan wawasan tentang berbagai jenis dan penyebab hambatan ini, pendidik diberdayakan untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan

⁹ Pujianto Pujianto and Swasono Rahardjo, "Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Kelas XII SMA Pada Materi Kaidah Pencacahan," *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian Dan Pengembangan* 4, no. 2 (2019): 225, <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i2.12022>.

¹⁰ Bayek Setiyowati, "Meningkatkan Aktifitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Kaidah Pencacahan, Permutasi Dan Kombinasi," *Postulat Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2022): 25, <https://doi.org/10.30587/postulat.v3i1.4313>.

¹¹ Pujianto and Rahardjo, "Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Kelas XII SMA Pada Materi Kaidah Pencacahan."

¹² Geri Syahril Sidik, Didi Suryadi, and Turmudi Turmudi, "Learning Obstacle on Addition and Subtraction of Primary School Students : Analysis of Algebraic Thinking," *Hindawi Education Research International* 2021 (2021): 10, <https://doi.org/10.1155/2021/5935179>.

¹³ Jatmiko, Herman, and Dahlan, "Students ' Learning Obstacles and Alternative Solution in Counting Rules Learning Levels Senior High School."

¹⁴ Sidik, Suryadi, and Turmudi, "Learning Obstacle on Addition and Subtraction of Primary School Students : Analysis of Algebraic Thinking."

relevan secara kontekstual yang secara efektif memenuhi kebutuhan siswa mereka. Perspektif ini sejalan dengan pernyataan yang dibuat oleh Maryati et al., yang menekankan bahwa pendekatan yang berpusat di sekitar identifikasi hambatan belajar mampu meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan memperkuat pemahaman siswa tentang konsep matematika dasar¹⁵.

Penelitian ini telah dirancang dengan cermat untuk menjawab tiga pertanyaan utama: (1) hambatan pembelajaran spesifik apa yang dihadapi siswa mengenai materi yang terkait dengan kaidah pencacahan? (2) apa faktor utama yang berkontribusi terhadap munculnya hambatan ini? (3) dengan cara apa strategi pembelajaran dapat dirumuskan dan diterapkan untuk mengurangi hambatan ini secara efektif? Tujuan menyeluruh dari penelitian ini adalah untuk menawarkan kontribusi berharga terhadap pengembangan strategi pembelajaran yang tidak hanya lebih fokus tetapi juga lebih efisien, sehingga memungkinkan siswa untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan sistematis tentang materi yang berkaitan dengan aturan enumerasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif eksploratif untuk memahami secara mendalam hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dihadapi siswa pada materi kaidah pencacahan serta mengidentifikasi penyebabnya. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menggali data yang bersifat kompleks dan kontekstual terkait pengalaman belajar siswa, khususnya dalam memahami konsep matematika yang memerlukan kemampuan analitis dan sistematis.

Subjek penelitian adalah 5 siswa kelas XII MA Keagamaan Hamzawadi II NW, dengan fokus pada siswa yang menunjukkan kesulitan signifikan dalam memahami materi kaidah pencacahan. Tes yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam materi kaidah pencacahan terdiri dari 3 soal yang telah memenuhi kriteria valid dan reliabilitas. Validitas isi diuji dengan meminta pendapat ahli (*expert judgment*) dari pakar pendidikan matematika. Hasilnya menunjukkan bahwa soal telah mencakup indikator pembelajaran kaidah pencacahan. Validitas konstruk diuji dengan analisis korelasi antara butir soal; hasil menunjukkan bahwa semua butir soal memiliki korelasi tinggi ($r = 0,78 > 0,70$). Reliabilitas tes diuji melalui uji coba pada sampel kecil siswa kelas XII di sekolah lain dengan karakteristik serupa. Koefisien reliabilitas dihitung menggunakan formula *Alpha Cronbach*, menghasilkan nilai $\alpha = 0,85$, yang menunjukkan reliabilitas tinggi. Tabel 1 berikut menunjukkan instrumen tes yang digunakan.

Tabel 1. Instrumen Tes pada Materi Kaidah Pencacahan

| No. | Soal | Aspek yang diamati |
|-----|---|--|
| 1. | Disediakan angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, dan 5. Tentukan banyaknya bilangan yang terdiri atas tiga angka berbeda yang dapat disusun dari angka tersebut. | Mengamati kemampuan memahami aturan pemilihan angka dengan syarat tertentu |

¹⁵ Eva Maryati et al., "Analisis Kesulitan Belajar Berhitung Pada Peserta Didik Di Kelas Awal Sd Negeri 134/I Merbau," *Tsaqofah* 3, no. 6 (2023): 1261–70, <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i6.1806>.

| No. | Soal | Aspek yang diamati |
|-----|--|--|
| 2. | Seorang tukang kebun diminta bantuan untuk menanam tujuh pohon oleh Ibu Fatimah. Jika pohon yang ditanam harus secara melingkar, tentukan banyaknya cara yang berbeda untuk menanam keenam pohon tersebut. | (permintaan angka berbeda). Mengamati konsep permutasi melingkar yang spesifik. |
| 3. | Suatu perusahaan akan mengangkat kepala seksi yang baru. Perusahaan tersebut mempunyai 10 orang pegawai senior yang mempunyai kemampuan sama. Dari kesepuluh pegawai tersebut hanya akan dipilih 4 orang sebagai kepala seksi yang baru. Tentukan banyaknya susunan yang mungkin dalam memilih kepala seksi yang baru. | Mengamati pemahaman kombinasi dalam konteks nyata. |

Wawancara digunakan untuk menggali informasi mendalam mengenai hambatan belajar (*learning obstacle*) siswa (*epistemologis, ontogenik, atau didaktis*) dalam memahami materi kaidah pencacahan. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur, yang memungkinkan fleksibilitas dalam mengeksplorasi jawaban berdasarkan respons awal siswa dan guru. Observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran di kelas, khususnya interaksi antara guru dan siswa, metode pengajaran, dan respons siswa terhadap materi yang diajarkan. Observasi bertujuan untuk memperoleh data kontekstual mengenai dinamika pembelajaran yang tidak dapat diungkap melalui wawancara atau tes, seperti perilaku siswa saat menghadapi kesulitan dan efektivitas metode pengajaran guru. Adapun pedoman wawancara dan aspek observasi yang diamati dalam penelitian disajikan secara berturut-turut pada Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 2. Pedomana wawancara

| Responden | Aspek yang Ditanyakan | Contoh Pertanyaan |
|-----------|-----------------------|--|
| Siswa | Kesulitan belajar | Bagian mana dari materi kaidah pencacahan yang paling sulit dipahami? Mengapa? |
| | Pemahaman konsep | Apakah Anda memahami konsep permutasi dan kombinasi? Jika tidak, apa kesulitannya? |
| | Strategi pengajaran | Apakah metode pengajaran guru membantu Anda memahami materi? Mengapa? |
| Guru | Pengajaran materi | Bagaimana Anda menjelaskan materi kaidah pencacahan kepada siswa? |
| | Identifikasi hambatan | Hambatan apa yang sering Anda temui pada siswa dalam memahami materi ini? |
| | Metode pengajaran | Strategi apa yang biasanya digunakan untuk membantu siswa memahami materi ini? |

Tabel 3. Pedoman Observasi

| Aspek yang Diamati | Indikator | Catatan Observasi |
|------------------------|--|--|
| Interaksi Guru-Siswa | Guru memberikan penjelasan yang jelas dan melibatkan siswa dalam diskusi Siswa merespons pertanyaan guru dengan tepat | Misalnya, siswa bertanya atau berdiskusi aktif |
| Respons Siswa | Siswa fokus selama pembelajaran Siswa aktif menyelesaikan latihan soal | |
| Strategi Pengajaran | Guru menggunakan contoh konkret atau visual dalam menjelaskan konsep Guru memvariasikan metode pembelajaran untuk menyesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa | |
| Hambatan yang Terlihat | Siswa mengalami kesulitan dalam memahami penjelasan Siswa membutuhkan waktu lebih lama untuk menyelesaikan soal | Misalnya, siswa melakukan kesalahan serupa |

Data dianalisis menggunakan pendekatan Miles dan Huberman, yang mencakup tiga tahap: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Proses analisis dilakukan secara iteratif untuk memastikan validitas temuan. Tes dianalisis untuk mengelompokkan jenis kesalahan dan hambatan belajar, sedangkan data wawancara dan observasi dianalisis untuk mengidentifikasi faktor penyebab kesulitan dan konteks didaktis yang memengaruhi pembelajaran.

Analisis dan Hasil

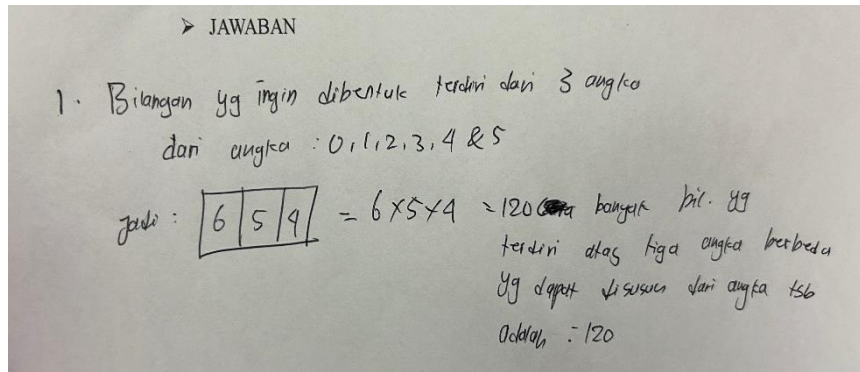
Hasil tes yang dilakukan pada siswa kelas XII MA Keagamaan Hamzawadi II NW menunjukkan berbagai kesalahan dan hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal pada materi kaidah pencacahan. Temuan ini memberikan gambaran tentang jenis kesulitan spesifik yang dihadapi siswa pada setiap soal. Rangkuman hasil jawaban kelima siswa terhadap tiga soal pada materi kaidah pencacahan dirangkum dalam tabel 4 berikut. Tabel 4 menunjukkan jenis kesalahan dan hambatan belajar yang dialami oleh masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Jawaban Kelima Siswa

| Siswa | Soal 1: Bilangan 3 angka berbeda | Soal 2: Permutasi melingkar | Soal 3: Kombinasi pegawai | Hambatan Belajar |
|-------|---|--|---|--|
| RW | Salah perhitungan akhir (kurang teliti). | Salah perkalian ($6 \times 5 = 35$). | Salah menggunakan rumus permutasi alih-alih kombinasi. | Ontogenik (psikologis dan konseptual), Epistemologis. |
| SR | Memahami konsep tetapi lupa mempertimbangkan angka "0". | Salah menentukan permutasi melingkar. | Tidak menyelesaikan soal karena bingung. | Epistemologis, kurang penguasaan konteks. |
| AH | Salah hitung angka kemungkinan, hasil akhir salah. | Menggunakan rumus linear untuk soal siklis. | Salah memahami konsep kombinasi, menjawab dengan perkalian sederhana. | Ontogenik (konseptual), Epistemologis. |
| LM | Tidak memahami aturan perkalian, menjawab asal. | Salah menghitung peluang (angka berulang). | Salah menerapkan rumus, menjawab tanpa penjelasan. | Epistemologis, kurang memahami logika kaidah pencacahan. |
| FN | Salah memulai langkah, bingung memilih angka. | Menggunakan pendekatan keliru (mengulang angka). | Menjawab asal dengan perkiraan tanpa rumus. | Ontogenik (psikologis), tidak percaya diri dalam menyelesaikan soal. |

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua siswa memiliki *learning obstacle* yang signifikan, baik dalam aspek *epistemologis*, *ontogenik*, maupun *didaktis*. Siswa RW dipilih untuk dianalisis lebih lanjut karena jenis kesalahan yang dibuatnya mencakup tiga dimensi *learning obstacle* yang ditemukan dalam penelitian ini. Berikut hasil jawaban yang diberikan RW.

Soal 1 : Disediakan angka-angka 0, 1, 2, 3, 4, dan 5. Tentukan banyaknya bilangan yang terdiri atas tiga angka berbeda yang dapat disusun dari angka tersebut.



Gambar 1. Hasil Jawaban Siswa RW Pada Soal Nomor 1

Pada Gambar 1, siswa RW memahami konsep aturan perkalian yang digunakan untuk menentukan banyaknya bilangan yang dapat dibentuk. RW mampu menyusun langkah-langkah awal dengan benar, seperti menentukan kemungkinan pada setiap kotak angka (5 pilihan untuk kotak pertama, 5 untuk kotak kedua, dan 4 untuk kotak ketiga). Namun, kesalahan muncul karena RW kurang teliti dalam memeriksa hasil akhirnya. Jawaban RW seharusnya menghasilkan nilai 100 ($5 \times 5 \times 4$), tetapi terjadi kesalahan dalam perhitungan atau penyampaian jawaban akhir. Hambatan ini mencerminkan *ontogenik* (psikologis), yang disebabkan oleh kurangnya perhatian atau kebiasaan siswa dalam memeriksa kembali pekerjaan mereka.

Untuk memperkuat dugaan peneliti terkait hambatan yang dialami oleh siswa RW berdasarkan hasil tes pada soal nomor 1, peneliti melakukan wawancara mendalam terkait *learning obstacle* yang dialami siswa RW. Berikut adalah potongan wawancara peneliti dengan siswa RW.

P (Peneliti) : Apakah kamu memahami soal nomor 1 tentang bilangan yang terdiri dari tiga angka berbeda?

RW (Siswa) : Iya, saya paham soalnya, Bu.

P : Aturan apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?

RW : Saya menggunakan aturan perkalian, seperti yang diajarkan di kelas.

P : Aturan yang kamu gunakan sudah benar, tetapi kenapa hasil akhirnya salah?

RW : Saya terlalu terburu-buru, Bu, jadi tidak memeriksa kembali jawaban saya. Saya yakin langkahnya benar, tetapi ternyata ada kesalahan hitung.

Berdasarkan hasil analisis wawancara, siswa RW memahami aturan perkalian yang digunakan, tetapi kurang teliti dalam memeriksa jawabannya. Ini menunjukkan hambatan *ontogenik* (psikologis), di mana siswa tidak terbiasa memverifikasi pekerjaan mereka, sehingga kesalahan kecil pada tahap akhir menjadi fatal.

Soal 2 : Seorang tukang kebun diminta untuk menanam tujuh pohon secara melingkar. Tentukan banyaknya cara berbeda untuk menanam enam pohon tersebut.

2. Per. Melingkar :

$$\begin{aligned}
 \text{Rumus : } P_{n-1} &= (n-1)! \\
 &= (7-1)! \\
 &= 6! \\
 &= 6 \times 5 \times 4 \times 2 \times 1 \\
 &= 280 \text{ cara Menanam pohon.}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Jawaban Siswa RW Pada Soal Nomor 2

Pada gambar 2, RW memahami bahwa masalah ini memerlukan penggunaan konsep permutasi melingkar. RW memulai perhitungan dengan langkah yang benar, yaitu menentukan total permutasi untuk enam pohon sebagai $(6 - 1)!$, yang menghasilkan $5!$ atau 120 cara. Namun, RW melakukan kesalahan dalam pengoperasian perkalian 6×5 yang ditulis sebagai 35, bukan 30, sehingga menghasilkan jawaban akhir yang salah, yaitu 280 cara (seharusnya 240 cara). Hambatan ini menunjukkan adanya *ontogenik* (konseptual), yakni kelemahan dalam penguasaan materi prasyarat, seperti operasi aritmatika dasar, yang sangat memengaruhi akurasi siswa dalam menyelesaikan soal.

Peneliti melanjutkan hasil penelusuran hambatan yang dialami oleh siswa RW pada hasil tes pada soal nomor 2 dengan melakukan wawancara mendalam. Berikut adalah potongan wawancara peneliti dengan siswa RW.

- P* : Apakah kamu memahami soal nomor 2 tentang menanam pohon secara melingkar?
- RW* : Iya, saya paham, Bu. Soal ini menggunakan permutasi melingkar, kan?
- P* : Betul sekali. Lalu, apa yang membuatmu kesulitan dalam soal ini?
- RW* : Saya sering bingung saat menghitung perkalian, seperti kali ini saya salah menghitung 6×5 menjadi 35, padahal seharusnya 30. Kadang saya lambat juga dalam menghitung, jadi takut tidak selesai tepat waktu.
- P* : Jadi, apakah kamu merasa kurang yakin dengan operasi dasar seperti perkalian?
- RW* : Iya, Pak. Kalau soalnya panjang dan melibatkan banyak angka, saya suka bingung atau salah hitung.

Hasil analisis wawancara peneliti dengan siswa RW pada soal nomor 2, siswa RW memahami konsep permutasi melingkar dengan baik, tetapi kelemahan pada operasi dasar matematika, seperti perkalian, menghambat akurasi jawabannya. Hambatan ini termasuk *ontogenik* (konseptual), yang mencerminkan kurangnya penguasaan materi prasyarat.

Soal 3 : Suatu perusahaan memiliki 10 pegawai senior. Tentukan banyaknya cara untuk memilih 4 pegawai sebagai kepala seksi baru.

$$\textcircled{3} {}_n P_r = \frac{n}{(n-r)!}$$

$${}_{10} P_4 = \frac{10!}{(10-4)!} = \frac{10!}{6!} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = 5040$$

Gambar 3. Hasil Jawaban Siswa RW Pada Soal Nomor 3

Pada gambar 3, siswa RW salah memahami konteks soal. RW menggunakan rumus permutasi ($P(10,4)$) untuk menyelesaikan soal, padahal masalah ini seharusnya diselesaikan dengan rumus kombinasi ($C(10,4)$), karena urutan pemilihan tidak diperhatikan. Jawaban RW menunjukkan bahwa ia menggunakan langkah-langkah perhitungan permutasi, yang menghasilkan jawaban berbeda dari yang diharapkan. Hambatan ini merupakan *epistemologis*, karena berkaitan dengan kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dasar yang membedakan antara permutasi (dengan urutan) dan kombinasi (tanpa urutan).

Mengacu pada hasil tes siswa RW pada soal nomor 3, peneliti melakukan wawancara kembali untuk menggali hambatan yang dialami oleh siswa RW. Berikut adalah potongan wawancara peneliti dengan siswa RW.

- P* : Bagaimana dengan soal nomor 3 tentang memilih kepala seksi? Apakah kamu memahami permasalahannya?
- RW* : Saya tidak begitu yakin, Bu. Awalnya saya pikir ini menggunakan permutasi karena ada angka yang besar, jadi langsung pakai rumus permutasi.
- P* : Apakah kamu tahu kapan harus menggunakan permutasi dan kapan harus menggunakan kombinasi?
- RW* : Belum terlalu paham, Bu. Saya sering bingung membedakan keduanya, terutama kalau soal cerita tidak menyebutkan secara jelas apakah urutannya penting atau tidak.
- P* : Kesulitan lain apa yang kamu alami saat menyelesaikan soal ini?
- RW* : Mungkin cara saya memahami soal juga kurang, jadi langsung pakai rumus yang menurut saya cocok, tapi ternyata salah.

Jawaban yang disampaikan siswa RW dalam potongan wawancara di atas menunjukkan bahwa siswa RW mengalami hambatan epistemologis, karena tidak mampu menghubungkan konteks soal dengan konsep yang tepat. Ketidakmampuan membedakan permutasi dan kombinasi menunjukkan adanya kekurangan pemahaman mendalam terhadap konsep kaidah pencacahan.

Hasil dari tes ini mengindikasikan bahwa hambatan belajar siswa pada materi kaidah pencacahan tidak hanya berasal dari pemahaman konsep, tetapi juga dari kurangnya penguasaan materi prasyarat dan kebiasaan dalam memeriksa kembali pekerjaan mereka. selanjutnya, hasil wawancara mengungkap bahwa siswa RW menghadapi hambatan belajar yang kompleks pada materi kaidah pencacahan, yaitu *Ontogenik* (psikologis) yaitu

kesalahan karena kurang teliti dan tidak terbiasa memeriksa jawaban; *Ontogenik* (konseptual) yaitu kelemahan pada penguasaan materi prasyarat, seperti operasi perkalian, dan *Epistemologis* yaitu kesulitan dalam memahami perbedaan antara konsep permutasi dan kombinasi, serta menghubungkannya dengan konteks soal.

Hasil wawancara ini memperkuat temuan dari tes, memberikan wawasan lebih mendalam tentang penyebab hambatan belajar yang dihadapi siswa. Temuan ini memberikan dasar untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih terfokus pada kebutuhan siswa, seperti penguatan konsep dasar, peningkatan akurasi operasional, dan penerapan metode pembelajaran yang lebih interaktif.

Untuk memvalidasi temuan sebelumnya, peneliti selanjutnya melakukan wawancara dengan guru dan menganalisis hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut penggalan wawancara peneliti dengan guru mengacu pada pedoman wawancara yang telah disusun sebelumnya.

P (Pen) : Bagaimana Anda menjelaskan materi kaidah pencacahan kepada siswa?

G (Guru) : Saya biasanya memulai dengan menjelaskan teori dasar, seperti aturan perkalian, permutasi, dan kombinasi. Setelah itu, saya memberikan contoh soal di papan tulis, lalu meminta siswa mencoba beberapa soal latihan.

P : Apa hambatan utama yang Anda temui pada siswa saat memahami materi ini?

G : Hambatan utama adalah banyak siswa yang kesulitan memahami perbedaan antara permutasi dan kombinasi. Mereka sering bingung menentukan apakah urutan itu penting atau tidak. Selain itu, ada juga siswa yang lemah dalam materi prasyarat, seperti perkalian dan pembagian, sehingga mereka lambat dalam menyelesaikan soal.

P : Apakah Anda melihat kesulitan lain yang sering dialami siswa?

G : Ya, beberapa siswa tampaknya kurang fokus dan cepat merasa tertekan saat menghadapi soal yang kompleks. Saya pikir ini lebih karena mereka tidak percaya diri dengan kemampuan mereka sendiri.

P : Strategi apa yang biasanya Anda gunakan untuk membantu siswa mengatasi kesulitan ini?

G : Saya mencoba mengulang penjelasan jika siswa tidak memahami konsepnya. Kadang saya juga memberikan latihan tambahan. Tetapi waktu di kelas sering kali tidak cukup untuk menjelaskan lebih detail atau memberikan lebih banyak contoh.

P : Menurut Anda, apakah metode pengajaran yang digunakan sudah efektif?

G : Saya merasa metode yang saya gunakan cukup membantu sebagian siswa, tetapi mungkin perlu ada pendekatan lain, seperti menggunakan alat bantu visual atau mengintegrasikan pembelajaran berbasis kelompok agar siswa yang kesulitan bisa belajar bersama teman-temannya.

Wawancara dengan guru mengungkapkan beberapa tantangan utama dalam pembelajaran materi kaidah pencacahan. Guru menyatakan bahwa siswa sering kesulitan memahami perbedaan antara permutasi dan kombinasi, terutama ketika soal tidak secara

eksplisit menyebutkan pentingnya urutan. Hambatan ini menunjukkan bahwa siswa belum sepenuhnya memahami konteks dan aplikasi dari konsep-konsep dasar, yang mengarah pada hambatan *epistemologis*. Guru juga mengungkapkan bahwa sebagian siswa memiliki kelemahan pada materi prasyarat, seperti operasi perkalian dan pembagian, yang sering kali menyebabkan mereka lambat atau melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal. Hambatan ini termasuk dalam kategori *ontogenik* (konseptual), karena keterbatasan kemampuan kognitif siswa dalam penguasaan konsep dasar. Selain itu, guru merasa bahwa metode pengajaran yang digunakan belum cukup efektif untuk menjangkau semua siswa. Pendekatan yang lebih banyak menggunakan ceramah dan latihan soal tidak selalu berhasil menjelaskan materi abstrak seperti kaidah pencacahan. Guru juga menyebutkan keterbatasan waktu sebagai faktor yang menghambat penerapan metode pembelajaran yang lebih variatif, seperti penggunaan alat bantu visual atau media interaktif. Hal ini menunjukkan adanya hambatan didaktis yang muncul dari kurangnya variasi dalam strategi pengajaran.

Hasil wawancara dengan guru memberikan wawasan penting mengenai hambatan *epistemologis*, *ontogenik*, dan *didaktis* yang dialami siswa. Hambatan epistemologis tercermin dari ketidakmampuan siswa menghubungkan konteks soal dengan konsep yang tepat, sementara hambatan *ontogenik* terlihat pada kelemahan siswa dalam penguasaan materi prasyarat. Hambatan *didaktis* menjadi lebih jelas ketika guru menyebutkan kurangnya variasi strategi pembelajaran sebagai salah satu penyebab utama kesulitan siswa. Temuan ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam strategi pembelajaran, seperti integrasi alat bantu visual dan pembelajaran berbasis diskusi, untuk membantu siswa memahami materi secara mendalam.

Observasi kelas mendukung temuan wawancara dengan guru. Guru menggunakan metode ceramah untuk menjelaskan konsep kaidah pencacahan dengan menuliskan rumus di papan tulis dan memberikan beberapa contoh soal. Interaksi guru-siswa cenderung pasif, dengan sedikit diskusi atau partisipasi aktif dari siswa. Beberapa siswa tampak bingung ketika guru menjelaskan perbedaan antara permutasi dan kombinasi, menunjukkan bahwa penjelasan berbasis rumus belum cukup membantu siswa memahami konsep dalam konteks nyata.

Respons siswa selama pembelajaran menunjukkan rendahnya kepercayaan diri mereka dalam menyelesaikan soal. Ketika diminta untuk mengerjakan soal secara mandiri, beberapa siswa tampak bingung dan membutuhkan waktu lama untuk memahami soal, sementara siswa lain langsung menunggu bantuan dari guru. Selain itu, guru tidak menggunakan alat bantu visual atau simulasi untuk memperjelas konsep, meskipun materi kaidah pencacahan sering kali membutuhkan representasi visual agar lebih mudah dipahami.

Hasil observasi menegaskan bahwa hambatan belajar siswa pada materi kaidah pencacahan tidak hanya berasal dari pemahaman konsep (*epistemologis*), tetapi juga dari strategi pengajaran yang kurang variatif (*didaktis*) dan kelemahan pada materi dasar (*ontogenik*). Rendahnya partisipasi siswa menunjukkan kurangnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran, yang diperburuk oleh strategi pengajaran berbasis ceramah yang tidak menyediakan ruang untuk eksplorasi atau diskusi kelompok. Hambatan epistemologis yang

teridentifikasi melalui wawancara juga terlihat selama observasi, di mana siswa menunjukkan kebingungan terkait perbedaan antara permutasi dan kombinasi.

Implikasi temuan ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran perlu dirancang ulang untuk mengatasi hambatan belajar siswa. Guru dapat memanfaatkan alat bantu visual, seperti diagram atau animasi, untuk menjelaskan perbedaan konsep permutasi dan kombinasi. Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis kelompok atau diskusi interaktif dapat meningkatkan partisipasi siswa dan membantu mereka saling berbagi pemahaman. Penguatan materi prasyarat juga perlu dilakukan melalui latihan yang dirancang secara bertahap untuk meningkatkan kemampuan operasional siswa, seperti perkalian dan pembagian.

Pembahasan

Analisis dan hasil pada bagian sebelumnya menunjukkan *learning obstacle* siswa pada materi kaidah pencacahan. Paparan data dari setiap instrumen yang digunakan saling mendukung dalam menjawab pertanyaan penelitian yang telah diajukan. Berikut disajikan pembahasan untuk menjawab setiap pertanyaan penelitian berdasar data yang telah dipaparkan sebelumnya.

1. Hambatan Pembelajaran Spesifik pada Materi Kaidah Pencacahan

Hasil penelitian mengungkapkan bahwa siswa menghadapi tiga jenis hambatan pembelajaran dalam materi kaidah pencacahan, yaitu *epistemologis*, *ontogenik*, dan *didaktis*. Hambatan *epistemologis* terutama terlihat pada kesulitan siswa dalam membedakan permutasi dan kombinasi. Hasil Tes menunjukkan bahwa siswa sering keliru menggunakan rumus permutasi untuk menyelesaikan soal kombinasi, yang mencerminkan kurangnya pemahaman mereka terhadap konteks dan aplikasi konsep ini. Hambatan *ontogenik* teridentifikasi melalui kesalahan operasional, seperti kesalahan dalam operasi perkalian atau pembagian. Wawancara dengan siswa mengungkapkan bahwa kelemahan dalam penguasaan materi prasyarat seperti operasi dasar matematika menjadi salah satu penyebab utama. Selain itu, siswa juga menunjukkan kurangnya kepercayaan diri dalam menyelesaikan soal yang lebih kompleks, yang memperburuk hambatan belajar mereka.

Hambatan *didaktis* terlihat dari strategi pembelajaran yang kurang variatif. Observasi kelas menunjukkan bahwa guru lebih banyak menggunakan metode ceramah dan latihan soal tanpa alat bantu visual atau media interaktif. Pendekatan ini cenderung membatasi siswa dalam memahami konsep abstrak seperti kaidah pencacahan. Penelitian oleh Islamiati¹⁶ dan Jatmiko¹⁷ mendukung temuan ini, di mana siswa sering mengalami kesulitan memahami prosedur pencacahan karena pembelajaran hanya berfokus pada teori dan rumus tanpa konteks aplikatif.

2. Faktor Utama Penyebab Hambatan Belajar

¹⁶ Islamiati and Sumiaty, "Analisis Learning Ostacle Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa."

¹⁷ Jatmiko, Herman, and Dahlan, "Students ' Learning Obstacles and Alternative Solution in Counting Rules Learning Levels Senior High School."

Analisis dari berbagai instrumen penelitian menunjukkan bahwa hambatan belajar siswa bersumber dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi keterbatasan penguasaan materi prasyarat dan kesulitan operasional, seperti yang terlihat pada kesalahan perhitungan sederhana dalam tes diagnostik. Selain itu, faktor psikologis, seperti rendahnya kepercayaan diri siswa, memperburuk hambatan belajar mereka. Siswa yang merasa tidak mampu menyelesaikan soal cenderung pasif dan menunggu bantuan dari guru, seperti yang terlihat dalam observasi kelas.

Faktor eksternal terkait erat dengan pendekatan pengajaran. Strategi yang terlalu berfokus pada teori dan rumus tanpa mengaitkan dengan aplikasi konkret menjadi penyebab utama hambatan *epistemologis*. Observasi kelas menunjukkan bahwa metode ceramah mendominasi pembelajaran, sementara siswa memerlukan alat bantu visual atau simulasi untuk memahami perbedaan antara permutasi dan kombinasi. Penelitian Sidik et al.,¹⁸ menekankan bahwa hambatan *epistemologis* sering kali diperburuk oleh pendekatan pengajaran yang hanya berfokus pada prosedur, bukan pada pemahaman konsep. Guru juga menyebutkan bahwa keterbatasan waktu dan kurangnya sumber daya menjadi tantangan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih adaptif. Penelitian Maryam et al.,¹⁹ mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa lingkungan pembelajaran yang tidak mendukung dapat memperburuk hambatan belajar siswa.

3. Strategi untuk Mengurangi Hambatan Secara Efektif

Strategi pembelajaran untuk mengurangi hambatan ini harus bersifat inovatif dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Penguatan materi prasyarat melalui latihan bertahap dapat membantu siswa mengatasi hambatan *ontogenik*, terutama dalam penguasaan operasi dasar matematika. Pendekatan berbasis masalah (problem-based learning) dapat membantu siswa memahami aplikasi nyata dari konsep abstrak seperti permutasi dan kombinasi. Misalnya, guru dapat memberikan soal yang kontekstual, seperti perencanaan acara atau pengaturan tempat duduk, untuk membantu siswa memahami relevansi konsep dalam kehidupan nyata^{20 21 22}.

Penggunaan alat bantu visual juga penting untuk memperjelas konsep abstrak. Diagram, animasi digital, atau alat manipulatif seperti kartu dan objek nyata dapat membantu siswa memahami perbedaan antara permutasi dan kombinasi secara konkret. Pembelajaran berbasis kelompok dapat meningkatkan partisipasi siswa dan membantu mereka berbagi pemahaman dengan teman sebaya. Penelitian oleh Maryato

¹⁸ Sidik, Suryadi, and Turmudi, "Learning Obstacle on Addition and Subtraction of Primary School Students: Analysis of Algebraic Thinking."

¹⁹ Maryati et al., "Analisis Kesulitan Belajar Berhitung Pada Peserta Didik Di Kelas Awal Sd Negeri 134/I Merbau."

²⁰ Ilma Agnia Ardiawati and Rusi Rusmiati Aliyyah, "Strategi Guru Dalam Mengelola Kelas Rendah" 3, no. 1 (2024): 167–82, <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i1.11612>.

²¹ Marselinus Loghe Jaha, "Peran Guru Dalam Pengelolaan Kelas Untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Sosiologi Di SMA Taman Siswa Kodibangedo, Nusa Tenggara Timur," *Pensos Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Pendidikan Sosiologi* 1, no. 1 (2023): 31–38, <https://doi.org/10.59098/pensos.v1i1.939>.

²² Safaruddin Safaruddin et al., "Pengaruh Penataan Posisi Tempat Duduk Terhadap Ketahanan Duduk Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran," *Eduhumaniora / Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 12, no. 2 (2020): 125–30, <https://doi.org/10.17509/eh.v12i2.17345>.

et al.,²³ menekankan pentingnya kolaborasi antara guru dan siswa dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, sementara Jatmikom et al.,²⁴ merekomendasikan penggunaan desain pembelajaran hipotetis (*hypothetical learning trajectory*) yang disesuaikan dengan hambatan yang diidentifikasi. Guru juga perlu memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, seperti perangkat lunak matematika interaktif yang dapat mensimulasikan konsep permutasi melingkar atau kombinasi dalam skenario dinamis. Hasil penelitian yang relevan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi siswa dan membantu mereka memahami konsep abstrak dengan lebih baik^{25 26 27 28}.

Secara keseluruhan hasil temuan menunjukkan bahwa hambatan belajar siswa pada materi kaidah pencacahan bersifat multidimensional, mencakup aspek *epistemologis*, *ontogenik*, dan *didaktis*. Hambatan ini berasal dari kurangnya pemahaman konseptual, kelemahan dalam penguasaan materi prasyarat, serta strategi pengajaran yang kurang mendukung. Faktor internal, seperti kurangnya kepercayaan diri siswa, memperburuk hambatan ini, sementara faktor eksternal, seperti metode ceramah yang dominan, juga menjadi kendala utama.

Untuk mengatasi hambatan ini, strategi pembelajaran perlu dirancang ulang dengan pendekatan yang lebih inovatif. Penggunaan alat bantu visual, pendekatan berbasis masalah, dan pembelajaran berbasis kelompok direkomendasikan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep abstrak. Guru juga perlu memperkuat materi prasyarat dan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan pentingnya pendekatan adaptif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan efektivitas dan motivasi belajar siswa (referensi).

Kesimpulan

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa siswa menghadapi hambatan pembelajaran pada materi kaidah pencacahan yang mencakup hambatan *epistemologis*, *ontogenik*, dan *didaktis*. Hambatan *epistemologis* muncul dari kesulitan siswa memahami perbedaan

²³ Maryati et al., "Analisis Kesulitan Belajar Berhitung Pada Peserta Didik Di Kelas Awal Sd Negeri 134/I Merbau."

²⁴ Jatmiko, Herman, and Dahlan, "Students' Learning Obstacles and Alternative Solution in Counting Rules Learning Levels Senior High School."

²⁵ Peter Gould, "Hurdles in Acquiring the Number Word Sequence," *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, no. 1994 (2016): 271–78.

²⁶ Habibi Ratu Perwira Negara et al., "Improving Students' Mathematical Reasoning Abilities Through Social Cognitive Learning Using GeoGebra," *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)* 12, no. 18 (2022): 118–35, <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32151>.

²⁷ F H Santosa, H R P Negara, and S Bahri, "Efektivitas Pembelajaran Google Classroom Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa," *Jurnal Pemikiran Dan ...* (researchgate.net, 2020), https://www.researchgate.net/profile/Habibi_Negara/publication/341978810_Efektivitas_Pembelajaran_Google_Classroom_Terhadap_Kemampuan_Penalaran_Matematis_Siswa/links/5f3d06d292851cd302039743/Efektivitas-Pembelajaran-Google-Classroom-Terhadap-Kemampuan-Pen.

²⁸ Hardika Saputra, Lintang Fitra Utami, and Ramadhani Dewi Purwanti, "Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0," *Indiktika Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2023): 146–57, <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11155>.

antara permutasi dan kombinasi dalam konteks soal, sedangkan hambatan *ontogenik* terkait dengan kelemahan dalam penguasaan materi prasyarat, seperti operasi dasar matematika, dan rendahnya kepercayaan diri siswa saat menyelesaikan soal yang kompleks. Hambatan *didaktis* disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang kurang variatif, dengan dominasi metode ceramah dan minimnya penggunaan alat bantu visual atau pendekatan kontekstual. Faktor utama yang menyebabkan hambatan ini melibatkan kombinasi faktor internal, seperti keterbatasan pemahaman siswa, dan faktor eksternal, seperti strategi pengajaran yang belum adaptif. Untuk mengatasi hambatan ini, strategi pembelajaran yang melibatkan penggunaan alat bantu visual, pendekatan berbasis masalah, dan penguatan materi prasyarat direkomendasikan. Temuan ini menekankan pentingnya pendekatan pembelajaran yang inovatif dan responsif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep pencacahan dan mengurangi kesalahan belajar.

Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memperkuat teori mengenai learning obstacles dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi kaidah pencacahan. Temuan penelitian ini mendukung konsep bahwa hambatan belajar siswa dapat dikategorikan ke dalam hambatan epistemologis, ontogenik, dan didaktis, seperti yang telah dijelaskan dalam teori didaktik transposisi. Hambatan epistemologis muncul karena siswa belum mampu memahami aplikasi konsep dalam konteks soal, hambatan ontogenik disebabkan oleh keterbatasan kognitif dan penguasaan materi prasyarat, sedangkan hambatan didaktis berkaitan dengan metode pengajaran yang tidak sepenuhnya mendukung kebutuhan siswa.

Implikasi teoritis lain adalah penguatan pada pentingnya desain pembelajaran berbasis hambatan belajar (*hypothetical learning trajectory*). Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa pembelajaran yang dirancang dengan mempertimbangkan jenis hambatan yang dialami siswa dapat meningkatkan efektivitas pengajaran. Sebagai contoh, penggunaan alat bantu visual untuk mengatasi hambatan epistemologis, latihan bertahap untuk memperkuat materi prasyarat yang relevan, dan pendekatan berbasis masalah untuk membantu siswa memahami konsep abstrak dalam konteks yang nyata.

Temuan ini juga mendukung teori bahwa faktor internal (misalnya, keterbatasan konsep dan motivasi siswa) dan faktor eksternal (seperti strategi pengajaran yang kurang adaptif) saling memengaruhi dalam membentuk hambatan belajar. Hal ini sejalan dengan penelitian²⁹ yang menunjukkan bahwa hambatan epistemologis sering diperparah oleh metode pengajaran yang tidak kontekstual. Dengan demikian, hasil penelitian ini menambah bukti empirik mengenai pentingnya pendekatan pembelajaran yang holistik untuk mengatasi hambatan belajar siswa pada materi matematika yang kompleks.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan dasar teoritis untuk pengembangan model pembelajaran yang lebih inovatif dan responsif terhadap hambatan belajar. Dengan memperkaya teori pendidikan matematika, khususnya pada domain pencacahan, penelitian

²⁹ Sidik, Suryadi, and Turmudi, "Learning Obstacle on Addition and Subtraction of Primary School Students : Analysis of Algebraic Thinking."

ini berkontribusi dalam menciptakan pendekatan didaktis yang lebih relevan dengan kebutuhan siswa di lapangan.

Keterbatasan dan Rekomendasi

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, sampel penelitian terbatas pada lima siswa dari satu sekolah, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasi ke populasi siswa yang lebih luas. Karakteristik siswa dan lingkungan pembelajaran di sekolah lain mungkin berbeda, yang dapat memengaruhi jenis dan tingkat hambatan belajar yang dialami. Kedua, penelitian ini lebih banyak mengandalkan data kualitatif dari tes diagnostik, wawancara, dan observasi. Meskipun pendekatan ini memberikan pemahaman mendalam, data kuantitatif yang lebih luas, seperti survei atau analisis statistik, belum digunakan untuk mendukung temuan. Ketiga, penelitian ini belum menguji secara langsung strategi pembelajaran yang direkomendasikan untuk mengatasi hambatan belajar. Akibatnya, efektivitas dari solusi yang diusulkan masih bersifat teoritis dan memerlukan validasi lebih lanjut.

Untuk memperluas kontribusi penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan berupa pengembangan sampel. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam dari berbagai sekolah untuk meningkatkan generalisasi hasil penelitian. Hal ini akan membantu mengidentifikasi variasi hambatan belajar berdasarkan konteks sosial, budaya, atau kurikulum. Rekomendasi selanjutnya berupa pengujian strategi pembelajaran. Penelitian eksperimental diperlukan untuk menguji efektivitas strategi pembelajaran yang diusulkan, seperti penggunaan alat bantu visual, pembelajaran berbasis masalah, atau penguatan materi prasyarat. Hal ini akan membantu memvalidasi dan mengembangkan strategi yang lebih terarah dalam mengatasi hambatan belajar.

Referensi

- Adi Kistoro, Hanif Cahyo, Eva Latipah, and Norhapizah Mohd Burhan. "Probing Experiential Learning Approach in Islamic Religious Education." *Jurnal Pendidikan Islam* 9, no. 2 (2023): 157–68. <https://doi.org/10.15575/jpi.v9i2.24374>.
- Ardiawati, Ilma Agnia, and Rusi Rusmiati Aliyyah. "Strategi Guru Dalam Mengelola Kelas Rendah" 3, no. 1 (2024): 167–82. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i1.11612>.
- Brousseau, G, and V Warfield. "Didactic Situations in Mathematics Education." *Encyclopedia of Mathematics Education*, 2020. https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-15789-0_47.pdf.
- Fuadaturrahmah, Fuadaturrahmah, and None Ahmad Al Munawar. "Learning Process Management in Post-Pandemic Early Childhood Education." *Journal Management of Sport* 1, no. 2 (2023): 44–50. <https://doi.org/10.55081/jmos.v1i2.1781>.
- George Agbenyega Nyagblormase, None, None Boniface Yaayin, and None Ruby Hanson. "The Effectiveness of Flipped Classroom in Improving Pre-Service Science Teachers' Performance in Kinetic Molecular Theory of Matter." *International Journal of Innovative Research and Development*, 2023.

- <https://doi.org/10.24940/ijird/2023/v12/i6/jun23022>.
- Gould, Peter. "Hurdles in Acquiring the Number Word Sequence." *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, no. 1994 (2016): 271–78.
- Islamiati, Puan Amalia, and Encum Sumiaty. "Analisis Learning Ostacle Materi Persamaan Garis Lurus Pada Siswa." *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education* 7, no. 1 (2024): 68–81. <https://doi.org/10.31539/judika.v7i1.8687> ANALISIS.
- Jaha, Marselinus Loghe. "Peran Guru Dalam Pengelolaan Kelas Untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Sosiologi Di SMA Taman Siswa Kodibangedo, Nusa Tenggara Timur." *Pensos Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Pendidikan Sosiologi* 1, no. 1 (2023): 31–38. <https://doi.org/10.59098/pensos.v1i1.939>.
- Jatmiko, M A, T Herman, and J A Dahlan. "Students ' Learning Obstacles and Alternative Solution in Counting Rules Learning Levels Senior High School." *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series* 2, no. 1 (2017): 227–35. <https://doi.org/10.20961/ijscs.v2i1.16716>.
- Mahasneh, Omar M. "The Effectiveness of Flipped Learning Strategy in the Development of Scientific Research Skills in Procedural Research Course Among Higher Education Diploma Students." *Research in Learning Technology* 28 (2020). <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2327>.
- Maryati, Eva, Debora Enjelina Simarmata, Martina Grace Simamora, and Denada Viqri. "Analisis Kesulitan Belajar Berhitung Pada Peserta Didik Di Kelas Awal Sd Negeri 134/I Merbau." *Tsaqofah* 3, no. 6 (2023): 1261–70. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v3i6.1806>.
- Negara, Habibi Ratu Perwira, Wahyudin, Elah Nurlaelah, and Tatang Herman. "Improving Students ' Mathematical Reasoning Abilities Through Social Cognitive Learning Using GeoGebra." *International Journal of Emerging Technologies in Learning i(JET)* 12, no. 18 (2022): 118–35. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i18.32151>.
- Oktaviani, Riska, and Tristania Pulungan. "Learning Obstacle Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Bilangan Desimal." *Journal of Professional Elementary Education (JPPE)* 2, no. 1 (2023): 33–40. <https://doi.org/10.46306/jpee.v2i1>.
- Pujianto, Pujianto, and Swasono Rahardjo. "Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Siswa Kelas XII SMA Pada Materi Kaidah Pencacahan." *Jurnal Pendidikan Teori Penelitian Dan Pengembangan* 4, no. 2 (2019): 225. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i2.12022>.
- Qomarrullah, Rif'iy, Milcha Handayani Tammubua, Rivaldhy N Muhammad, Suratni Suratni, None Lestari Wulandari S, Tri Setyo Guntoro, and Jonni Siahaan. "E-Learning in Practical Coures of Physical Education and Sports During Pandemic." *Journal of Education Technology* 7, no. 1 (2023): 51–60. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i1.52720>.
- Safaruddin, Safaruddin, Ainul Mardiyah, Rahmah Sari Dewi, and Agmi Almanawara. "Pengaruh Penataan Posisi Tempat Duduk Terhadap Ketahanan Duduk Peserta Didik Dalam Proses Pembelajaran." *Eduhumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 12, no. 2 (2020): 125–30. <https://doi.org/10.17509/eh.v12i2.17345>.
- Santosa, F H, H R P Negara, and S Bahri. "Efektivitas Pembelajaran Google Classroom

Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa." *Jurnal Pemikiran Dan* researchgate.net, 2020.

https://www.researchgate.net/profile/Habibi_Negara/publication/341978810_Efektivitas_Pembelajaran_Google_Classroom_Terhadap_Kemampuan_Penalaran_Matematis_Siswa/links/5f3d06d292851cd302039743/Efektivitas-Pembelajaran-Google-Classroom-Terhadap-Kemampuan-Pen.

Saputra, Hardika, Lintang Fitra Utami, and Ramadhani Dewi Purwanti. "Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0." *Indiktika Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2023): 146–57.

<https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11155>.

Setiyowati, Bayek. "Meningkatkan Aktifitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Dengan Menerapkan Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Kaidah Pencacahan, Permutasi Dan Kombinasi." *Postulat Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2022): 25. <https://doi.org/10.30587/postulat.v3i1.4313>.

Sidik, Geri Syahril, Didi Suryadi, and Turmudi Turmudi. "Learning Obstacle on Addition and Subtraction of Primary School Students : Analysis of Algebraic Thinking." *Hindawi Education Research International* 2021 (2021): 10.

<https://doi.org/10.1155/2021/5935179>.

Subaih, Ruba Hassan Abu, Suheir Sulieman Sabbah, and Ruqiah Naji Esmail Al-Duais. "Obstacles Facing Teachers in Palestine While Implementing E-Learning During the COVID-19 Pandemic." *Asian Social Science* 17, no. 4 (2021): 44.

<https://doi.org/10.5539/ass.v17n4p44>.