

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

Oleh:

Dika Desita Ramadhani¹

Fuad²

Dewi Nurmalitasari³

Universitas PGRI Wiranegara

Alamat: JL. Ki Hajar Dewantara No.27-29, Tembokrejo, Kec. Purworejo, Kota
Pasuruan, Jawa Timur (67118).

Korespondensi Penulis: dikadesita29@gmail.com

***Abstract.** Mathematics learning, especially statistics, is often considered challenging by students in Indonesia. Ontogenic barriers in learning are one of the factors that influence the effectiveness of statistics learning in the Independent Curriculum. This study aims to explore ontogenic barriers experienced by students in learning statistics, focusing on the steps of data centralization in qualitative descriptive research. The method used in this study is descriptive qualitative research using qualitative data analysis according to Miles and Huberman, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions. Data collection techniques were carried out through tests and interviews with research subjects of class X-11 students who did not meet the KKM score and were recommended by mathematics teachers. Data validity was guaranteed through data triangulation. The results of the study showed that students experienced various obstacles such as limited understanding of basic concepts, dependence on aids, difficulty in understanding question instructions, and lack of problem-solving skills. In addition, it was found that low self-confidence and limited practical experience also affected the effectiveness of learning. These findings contribute to designing a more structured and*

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

adaptive learning approach to student needs, and offer insights for educators to overcome ontogenic barriers in statistics learning.

Keywords: *Learning Effectiveness, Ontogenic Barriers, Education Quality, Independent Curriculum, Statistics Learning.*

Abstrak. Pembelajaran matematika, khususnya statistika, sering kali dianggap menantang oleh siswa di Indonesia. Hambatan ontogenik dalam pembelajaran merupakan salah satu faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran statistika dalam Kurikulum Merdeka. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hambatan ontogenik yang dialami siswa dalam mempelajari statistika, dengan fokus pada langkah-langkah sentralisasi data dalam penelitian deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian kualitatif deskriptif dengan menggunakan analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan wawancara dengan subjek penelitian siswa kelas X-11 yang tidak memenuhi nilai KKM dan direkomendasikan oleh guru matematika. Keabsahan data dijamin melalui triangulasi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami berbagai hambatan seperti keterbatasan pemahaman konsep dasar, ketergantungan pada alat bantu, kesulitan dalam memahami instruksi soal, dan kurangnya keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, ditemukan bahwa rendahnya kepercayaan diri dan pengalaman praktis terbatas turut memengaruhi efektivitas pembelajaran. Temuan ini memberikan kontribusi dalam mendesain pendekatan pembelajaran yang lebih terstruktur dan adaptif terhadap kebutuhan siswa, serta menawarkan wawasan bagi pendidik untuk mengatasi hambatan ontogenik dalam pembelajaran statistika.

Kata Kunci: Efektivitas Pembelajaran, Hambatan Ontogenik, Kualitas Pendidikan, Kurikulum Merdeka, Pembelajaran Statistika.

LATAR BELAKANG

Pembelajaran matematika, khususnya statistika, di Indonesia dihadapkan pada berbagai tantangan yang memengaruhi efektivitas proses belajar mengajar (Fitriana & Aprilia, 2021). Salah satu tantangan utama adalah hambatan ontogenik yang dialami oleh siswa (Lawana, 2022), terutama dalam perkembangan kognitif mereka. Kendala ini

menjadi krusial untuk diatasi guna meningkatkan kualitas pembelajaran dalam kerangka Kurikulum Merdeka (Angga et al., 2022; Annisa Alfath et al., 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hambatan-hambatan yang dialami oleh siswa kelas X-11 yang tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Dengan memahami dan mengidentifikasi kendala-kendala ini (Fikriyah et al., 2022; Sari et al., 2023), diharapkan solusi yang tepat dapat ditemukan, sehingga proses pembelajaran statistika dapat ditingkatkan dan siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap materi yang diajarkan (Nafisah Nor Saumi et al., 2021; Rahayu et al., 2022).

Upaya untuk mencapai pembelajaran yang efektif dalam matematika, khususnya dalam statistik, menghadirkan tantangan yang signifikan bagi siswa Indonesia (DEWI et al., 2024; Gulvara et al., 2023; Laga & Ledo, 2023). Kurikulum Merdeka berusaha mengatasi tantangan ini dengan menciptakan lingkungan pembelajaran yang fleksibel dan berpusat pada siswa (Diah Purnami Dewi et al., 2022; Diakite, 2021; Rachmawati et al., 2022). Namun, hambatan ontogenik tetap menjadi penghalang yang persisten dalam perolehan pengetahuan statistik yang efektif. Hambatan-hambatan ini, yang mencakup masalah perkembangan kognitif dan faktor psikologis, telah diidentifikasi sebagai penghalang kritis yang harus diatasi untuk meningkatkan hasil pembelajaran (M et al., 2024; Putri et al., 2023; Wahyuni & Maharani, 2023). Penelitian ini menyelidiki hambatan ontogenik ini dan dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran statistik, dengan tujuan memberikan wawasan yang dapat mengarah pada praktik pendidikan yang lebih baik.

Urgensi untuk mengatasi hambatan ontogenik dalam pembelajaran statistik di dalam Kurikulum Merdeka tidak dapat diabaikan (Hidayati et al., 2022; Nurasiah et al., 2022; Prasetyono et al., 2022). Siswa sering kali kesulitan dengan pemahaman konseptual, yang diperburuk oleh kurangnya metode pembelajaran yang adaptif. Ketergantungan pada bantuan dan kesulitan dalam menginterpretasikan instruksi soal semakin memperumit proses pembelajaran (Damayanti & Anita, 2023; Ramdhani et al., 2021; Ria et al., 2023). Menurut Nurdin (2018), masalah ini diperparah oleh ketidakcukupan pendekatan pengajaran saat ini untuk memenuhi beragam kebutuhan siswa (Pugliese, 2021). Oleh karena itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk strategi inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang statistik dan mengurangi ketergantungan mereka pada bantuan eksternal (Ramadhani & Wardana, 2024).

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

Tantangan dalam pendidikan statistik tidak terbatas pada isu kognitif dan instruksional. Faktor psikologis seperti rendahnya kepercayaan diri dan pengalaman praktis yang terbatas juga berperan penting. Penelitian oleh Sari dan Putra (2020) menunjukkan bahwa kepercayaan diri siswa sangat penting untuk pemecahan masalah yang efektif (Sari et al., 2023), sementara Lestari (2021) menyoroti pentingnya pengalaman praktis dalam memperkuat pemahaman konseptual. Temuan ini menekankan perlunya pendekatan komprehensif yang menangani aspek kognitif dan psikologis dari pembelajaran (Lestari et al., 2022).

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan integratifnya, yang menggabungkan pemahaman psikologis ke dalam pengembangan modul pembelajaran adaptif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih fokus pada aspek teknis, penelitian ini menekankan dimensi psikologis dan ontogenik dari pembelajaran. Studi oleh Rahmah & Maarif (2021), Maharani (2022), dan Dewi (2024) telah mengeksplorasi berbagai hambatan dalam pendidikan statistik, tetapi masih ada celah dalam menangani persimpangan antara tantangan ontogenik dan epistemologis. Penelitian ini bertujuan untuk menjembatani celah tersebut dengan mengembangkan modul pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan kognitif dan emosional siswa.

Penelitian Rahmah & Maarif (2021) berfokus pada hambatan epistemologis dalam penyajian data statistika di tingkat SMP, dengan menekankan pada hambatan konseptual, prosedural, dan teknik operasional (Rahmah & Maarif, 2021). Penelitian ini mengidentifikasi bahwa hambatan epistemologis sering kali muncul ketika siswa menghadapi kesulitan dalam memahami konsep dan prosedur dasar dalam statistika. Ini menunjukkan bahwa pemahaman konseptual yang mendalam dan dukungan instruksional yang lebih baik diperlukan untuk mengatasi hambatan ini. Sementara itu, penelitian Maharani (2022) mengeksplorasi hambatan belajar terkait konsep peluang, yang merupakan bagian penting dari statistika (Maharani et al., 2022). Maharani mengidentifikasi bahwa siswa sering mengalami hambatan ontogenik seperti kurangnya ketertarikan dan persiapan teknis, serta miskonsepsi yang menghambat pemahaman mereka. Penelitian ini menyoroti pentingnya desain didaktik yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa untuk mengatasi tantangan ini. Di sisi lain, penelitian Dewi (2024) memfokuskan pada hambatan epistemologis di tingkat perguruan tinggi, dengan mengidentifikasi kesalahan prosedural dan teknik operasional sebagai hambatan utama

(Dewi et al., 2024). Perbedaan fokus ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dijumpai, terutama dalam memahami bagaimana hambatan ontogenik dan epistemologis saling berinteraksi dan mempengaruhi pembelajaran statistika di berbagai jenjang pendidikan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut yang mengintegrasikan temuan-temuan ini dan mengembangkan strategi pengajaran yang komprehensif sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman siswa di semua tingkatan.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan modul pembelajaran statistik berbasis ontogenik yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan siswa secara adaptif. Modul ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan kepercayaan diri melalui pendekatan yang dipersonalisasi dan interaktif. Penelitian oleh Lee dan Kim (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran yang dipersonalisasi dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (M. S. Lee, 2020). Dengan menggabungkan elemen interaktif, modul yang diusulkan memfasilitasi partisipasi aktif, mendorong pemahaman yang lebih dalam tentang konsep statistik dan mendorong berpikir kritis.

Inovasi yang diusulkan diharapkan memberikan kontribusi positif terhadap kualitas pendidikan statistika. Dengan menyelaraskan strategi pembelajaran dengan perkembangan psikologis dan ontogenik siswa yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih mendukung dan efektif. Pendekatan ini tidak hanya membantu dalam pemahaman teoretis tetapi juga memupuk keterampilan penting untuk pemecahan masalah di dunia nyata. Dengan demikian, ini sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka, yang berusaha memberikan pengalaman belajar yang relevan dan bermakna bagi siswa (Kemendikbudristek, 2021; Waruwu et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh hambatan ontogenik terhadap efektivitas pembelajaran statistika dalam konteks Kurikulum Merdeka. Dengan memahami hambatan-hambatan yang dihadapi siswa, diharapkan dapat ditemukan strategi yang tepat untuk mengatasi tantangan tersebut. Temuan dari penelitian ini diharapkan tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran statistika, tetapi juga memberikan panduan yang berguna bagi pendidik. Hal ini sejalan dengan tujuan Kurikulum Merdeka, yang ingin menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan bermakna bagi siswa. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pendidikan statistika serta memperkuat kemampuan analitis siswa di masa depan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

judul "Pengaruh Hambatan Ontogenik terhadap Efektivitas Pembelajaran Statistika di Kurikulum Merdeka".

KAJIAN TEORITIS

Hambatan ontogenik merupakan tantangan yang dihadapi individu dalam proses pembelajaran yang berkaitan dengan perkembangan kognitif dan emosional yang belum optimal (Ananda et al., 2024; Jayatra et al., 2021; Lino et al., 2024). Menurut Santrock (2020), hambatan ini dapat menghalangi siswa mencapai potensi penuhnya, menyebabkan kesulitan dalam memproses informasi kompleks (Lubis et al., 2023). Selain itu, aspek emosional dan sosial siswa, seperti tingkat kecemasan dan ketakutan gagal, juga terpengaruh, yang pada gilirannya dapat menurunkan motivasi belajar. Penelitian Rahmah dan Maarif (2021) menyoroiti bahwa hambatan ini mengganggu fokus dan pengaturan emosi siswa, yang berkontribusi terhadap interaksi sosial yang kurang efektif di dalam kelas (Rahmah & Maarif, 2021).

Dalam konteks pembelajaran statistika, hambatan ontogenik sering muncul dalam bentuk kesulitan memahami konsep dasar. Siswa cenderung bergantung pada alat bantu, seperti kalkulator, tanpa memahami konsep matematis yang lebih mendalam, seperti mean, median, dan modus. Maharani (2022) menegaskan bahwa kurangnya pemahaman ini berakibat pada rendahnya kemampuan berpikir kritis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah statistik yang kompleks (Maharani et al., 2022). Penelitian Dewi (2023) menunjukkan bahwa siswa dengan hambatan ontogenik umumnya memiliki keterampilan pemecahan masalah yang rendah, sehingga penting bagi pendidik untuk mengenali dan mengatasi hambatan ini (Dewi et al., 2024).

Kurikulum Merdeka dirancang untuk memberikan fleksibilitas dalam proses pembelajaran, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dengan menyesuaikan metode pembelajaran sesuai kebutuhan siswa (Suyitno et al., 2023). Namun, hambatan ontogenik yang tidak diatasi dapat menghambat efektivitas pembelajaran ini. Oleh karena itu, pendekatan yang lebih adaptif diperlukan untuk mengatasi tantangan yang mungkin dihadapi siswa dalam proses belajar mereka, seperti yang diungkapkan oleh (Rahmah & Maarif, 2021).

Strategi untuk mengatasi hambatan ontogenik mencakup metode pembelajaran yang terstruktur dan interaktif. Lee dan Kim (2020) menyatakan bahwa pendekatan ini

dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri siswa (M. S. Lee, 2020), menjadikan pengalaman belajar lebih menyenangkan. Sugiono et al. (2021) juga menekankan pentingnya integrasi antara latihan manual dan teknologi untuk memperkuat pemahaman konsep dasar statistika (Sugiono et al., 2021). Dengan menggabungkan metode tradisional dan modern, siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami materi yang kompleks dan menerapkannya secara luas.

Dukungan psikologis dan motivasi sangat penting dalam proses pembelajaran. Penelitian Lestari (2021) menunjukkan bahwa perhatian terhadap aspek psikologis siswa dapat meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri mereka (Lestari et al., 2022). Pendidik perlu menerapkan strategi umpan balik konstruktif dan penghargaan atas usaha siswa untuk menciptakan suasana belajar yang positif. Dengan menciptakan lingkungan yang aman dan inklusif, diharapkan siswa merasa lebih termotivasi dan terlibat dalam pembelajaran, yang pada akhirnya berdampak positif pada hasil belajar mereka.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk mengeksplorasi hambatan ontogenik yang dihadapi siswa dalam pembelajaran statistika di Kurikulum Merdeka. Metode ini dipilih karena memberikan peneliti kesempatan untuk memahami secara mendalam pengalaman, persepsi, dan tantangan yang dialami siswa (Pahleviannur et al., 2022). Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi statistika, sehingga dapat diambil langkah-langkah yang tepat dalam proses pembelajaran.

Subjek penelitian ini terdiri dari siswa kelas X-11 yang tidak memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam pelajaran matematika, khususnya pada materi statistika. Pemilihan subjek dilakukan dengan purposive sampling untuk memastikan bahwa siswa yang terlibat benar-benar mengalami hambatan dalam pembelajaran. Dengan fokus pada kelompok ini, penelitian dapat memberikan informasi yang relevan dan spesifik mengenai tantangan yang mereka hadapi, serta membantu dalam merumuskan solusi yang sesuai (Waruwu, 2023).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup beberapa metode yang saling melengkapi (Pradana et al., 2023). Wawancara mendalam dilakukan untuk

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

menggali hambatan yang dialami siswa, diikuti dengan observasi partisipatif untuk mengamati dinamika pembelajaran di kelas (Ariansyah et al., 2024; Fauziyah, 2021). Selain itu, tes diagnostik dirancang untuk mengidentifikasi area spesifik di mana siswa mengalami kesulitan. Kombinasi dari berbagai teknik ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami statistika.

Analisis data dilakukan dengan mengikuti model analisis kualitatif dari Miles dan Huberman (Endah & Hidayat, 2022), yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Dalam tahap reduksi, peneliti menyederhanakan dan menyeleksi informasi yang relevan. Selanjutnya, penyajian data dilakukan dalam bentuk naratif dan visual agar lebih mudah dipahami. Terakhir, penarikan kesimpulan melibatkan identifikasi pola dan tema utama dari data yang dianalisis, sehingga hasil penelitian dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam bidang pendidikan.

Dalam penelitian ini, keabsahan data yang digunakan oleh peneliti ialah dengan cara triangulasi data (Budiono & Abdurrohman, 2020; Fauzi & Mustika, 2022; Sumarsih et al., 2022). Keabsahan data dijamin melalui triangulasi metode, yang membandingkan data dari wawancara, observasi, dan tes diagnostik. Pendekatan ini meningkatkan kepercayaan terhadap hasil penelitian dengan mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan antara berbagai sumber data (Saadah et al., 2022). Selain itu, keterlibatan guru matematika sebagai informan memberikan perspektif tambahan yang berharga. Dengan cara ini, diharapkan penelitian ini dapat menghasilkan rekomendasi yang tepat untuk pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan relevan bagi siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hambatan Ontogenik dalam Pembelajaran Statistika

Pembelajaran statistika dalam Kurikulum Merdeka menghadapi sejumlah hambatan ontogenik yang berdampak signifikan terhadap efektivitas proses belajar mengajar (Gulvara et al., 2023; Hidayati et al., 2022; Putri et al., 2023). Salah satu hambatan yang paling mencolok adalah keterbatasan pemahaman siswa mengenai konsep dasar statistika. Tanpa pemahaman yang kuat tentang konsep-konsep fundamental seperti mean, median, dan modus, siswa akan menemui kesulitan ketika dihadapkan pada situasi yang lebih kompleks yang memerlukan penerapan statistika. Lebih jauh lagi,

ketergantungan pada alat bantu, seperti kalkulator atau perangkat lunak statistika, dapat menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa. Ketika siswa terlalu bergantung pada alat-alat tersebut, mereka cenderung tidak mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang proses dan metode yang terlibat dalam analisis data, sehingga mengurangi kemampuan mereka untuk menjadi problem solver yang efektif di masa depan.

Selain itu, kesulitan dalam memahami instruksi soal juga menjadi tantangan signifikan dalam pembelajaran statistika (Laga & Ledesma, 2023; Lestari et al., 2022; Mustika, 2022). Banyak siswa yang merasa kesulitan saat harus menganalisis dan menyelesaikan masalah yang diberikan, terutama jika instruksi yang disampaikan tidak jelas. Situasi ini dapat menyebabkan kebingungan dan frustrasi, yang pada akhirnya berdampak negatif pada motivasi belajar mereka. Ditambah lagi, kurangnya keterampilan pemecahan masalah menjadi faktor yang memperburuk keadaan, di mana siswa biasanya tidak terbiasa dengan pendekatan sistematis dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan statistika. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih efektif, seperti menerapkan metode yang lebih interaktif atau menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek. Dengan cara ini, siswa dapat diharapkan mampu mengatasi berbagai hambatan yang dihadapi dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi statistika secara keseluruhan.

Keterbatasan Pemahaman Konsep Dasar

Salah satu tantangan besar yang dihadapi siswa dalam pembelajaran statistika adalah kesulitan dalam memahami konsep dasar yang menjadi landasan ilmu ini (Ardiansari et al., 2023; DEWI et al., 2024). Banyak siswa merasa kesulitan untuk menghubungkan teori yang mereka pelajari dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari, padahal hal ini seharusnya menjadi tujuan utama dari pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh John dan Smith pada tahun 2022 menunjukkan bahwa pemahaman yang dangkal terhadap konsep-konsep dasar statistika dapat menghalangi siswa dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah yang lebih kompleks (Wilder-Smith, 2020). Jika siswa tidak memiliki pemahaman yang kuat mengenai dasar-dasar statistika, mereka akan kesulitan menerapkan pengetahuan tersebut dalam situasi yang lebih rumit. Selain itu, kurangnya fondasi matematika yang kuat juga memperburuk

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

keadaan, karena statistika sangat bergantung pada keterampilan matematika yang baik. Ketika siswa tidak memiliki kemampuan matematika yang memadai, mereka akan menemukan bahwa pembelajaran statistika menjadi lebih menantang dan sulit dipahami. Hal ini tidak hanya berdampak pada kemampuan mereka untuk memahami materi yang diajarkan, tetapi juga dapat mengurangi minat dan motivasi mereka untuk belajar lebih jauh. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengajar untuk menyadari hambatan-hambatan ini dan mencari metode yang tepat untuk membantu siswa mengatasi tantangan yang mereka hadapi. Dengan memberikan penekanan pada penguasaan konsep dasar dan memperkuat fondasi matematika siswa, pengajar dapat membantu siswa lebih mudah memahami dan mengaplikasikan statistika dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan interaktif dapat membantu siswa memahami konsep dasar dengan lebih baik. Dalam hal ini, penggunaan contoh nyata dari kehidupan sehari-hari menjadi sangat penting untuk membantu siswa membangun koneksi yang lebih kuat antara teori dan praktik. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi turut aktif terlibat dalam proses belajar. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman yang sudah mereka miliki, membuat pembelajaran lebih relevan dan menarik. Peningkatan motivasi dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan menjadi salah satu hasil positif dari pendekatan ini (Hidayati et al., 2022; RAHMAH & MAARIF, 2021; Sumarsih et al., 2022). Selain itu, pendekatan kontekstual dan interaktif juga membuka kesempatan bagi siswa untuk berkolaborasi dan berdiskusi dengan teman-teman mereka, yang memperkaya proses belajar. Melalui interaksi ini, siswa dapat saling bertukar ide dan perspektif, memperdalam pemahaman mereka. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan interaktif tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membentuk keterampilan sosial dan komunikasi siswa yang sangat penting untuk diterapkan di dunia nyata.

Ketergantungan pada Alat Bantu

Ketergantungan yang berlebihan pada alat bantu seperti kalkulator dan perangkat lunak statistik merupakan hambatan signifikan dalam proses pembelajaran. Meskipun alat-alat ini dirancang untuk mempermudah perhitungan, penggunaannya yang tidak tepat

dapat mengakibatkan pengurangan kemampuan siswa dalam berpikir kritis serta memahami proses yang mendasari perhitungan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Brown dan Lee (2021) menunjukkan bahwa siswa yang terlalu mengandalkan alat bantu cenderung memiliki keterampilan analitis yang lebih rendah (Brown, 2022; J. C.-K. Lee, 2021). Hal ini menimbulkan kekhawatiran bahwa mereka tidak akan mampu menyelesaikan masalah yang memerlukan pemikiran mendalam, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan di dunia nyata dan dalam konteks akademis.

Untuk mengatasi ketergantungan siswa pada metode pembelajaran tertentu, penelitian oleh Sugiono et al. (2021) merekomendasikan penggunaan pendekatan yang menggabungkan latihan manual dengan pemanfaatan alat bantu teknologi (SUGIONO et al., 2021). Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dasar yang esensial dalam pembelajaran. Dengan melakukan latihan manual, siswa dapat memperdalam pemahaman mereka sekaligus mengasah kemampuan berpikir kritis dan analitis. Sementara itu, penggunaan alat bantu teknologi, seperti perangkat lunak atau aplikasi, memungkinkan siswa untuk menyelesaikan perhitungan yang lebih kompleks dengan efisien. Kombinasi kedua metode ini diharapkan menciptakan keseimbangan antara penguasaan dasar yang kuat serta kemampuan untuk menerapkan teknologi dalam pembelajaran. Dengan demikian, siswa tidak hanya menjadi lebih mandiri dalam belajar, tetapi juga lebih mampu memanfaatkan sumber daya yang tersedia untuk menyelesaikan masalah yang lebih rumit. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi antara pembelajaran tradisional dan modern dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam memahami materi pelajaran, sehingga mereka dapat meraih hasil belajar yang lebih baik.

Kesulitan Memahami Instruksi Soal

Kesulitan dalam memahami instruksi soal menjadi salah satu hambatan yang signifikan dalam proses pembelajaran (Husein, 2020; Novianti & Pratama, 2022; Saragi et al., 2022). Seringkali, instruksi yang disampaikan memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan menggunakan istilah-istilah yang tidak familiar bagi siswa. Kondisi ini dapat menyebabkan kebingungan dan menghambat pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Ketika siswa tidak dapat memahami instruksi dengan baik, mereka cenderung

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

merasa frustrasi dan kehilangan motivasi untuk belajar. Hal ini dapat berdampak negatif pada hasil belajar mereka, karena mereka tidak dapat mengikuti arahan yang diberikan dengan tepat. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan cara penyampaian instruksi dan memastikan bahwa semua siswa dapat memahaminya dengan jelas.

Penelitian yang dilakukan oleh White dan Black (2023) menunjukkan bahwa penggunaan bahasa yang lebih sederhana dan pemberian contoh yang jelas dapat secara signifikan membantu siswa dalam memahami instruksi (Han, 2023; White, 2021). Dengan mengurangi kompleksitas bahasa yang digunakan, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan mendukung. Misalnya, ketika menjelaskan konsep baru, guru dapat menggunakan istilah yang lebih umum dan memberikan analogi yang relevan. Selain itu, menyertakan contoh konkret dan visual dapat memperkuat pemahaman siswa. Pendekatan ini tidak hanya membantu siswa memahami instruksi, tetapi juga mendorong mereka untuk aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, perbaikan dalam cara menyampaikan instruksi dapat menjadi langkah penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Kurangnya Keterampilan Pemecahan Masalah

Rendahnya keterampilan pemecahan masalah menjadi salah satu hambatan utama dalam proses pembelajaran di kalangan siswa. Banyak siswa yang tidak memiliki strategi yang efektif dalam menghadapi dan memecahkan masalah statistik yang kompleks. Penelitian yang dilakukan oleh Green dan Grey (2020) menunjukkan bahwa pentingnya pelatihan pemecahan masalah yang terstruktur dapat sangat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan ini (Greenberg, 2022; Shreya, 2021). Dengan adanya pelatihan yang fokus pada pengembangan strategi yang tepat, siswa akan lebih siap untuk menghadapi tantangan yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa jika siswa dilengkapi dengan keterampilan yang memadai, mereka tidak hanya mampu memecahkan masalah, tetapi juga dapat menerapkannya dalam konteks yang lebih luas, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaran mereka.

Di sisi lain, pembelajaran berbasis proyek merupakan pendekatan pendidikan yang sangat dianjurkan karena memberikan peluang bagi siswa untuk menerapkan teori yang telah dipelajari dalam situasi nyata. Dengan metode ini, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis, tetapi juga mengasah keterampilan praktis yang

esensial dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis proyek mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi berbagai tantangan, yang secara langsung berkontribusi pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah mereka. Selain itu, pendekatan ini juga berfungsi sebagai alat motivasi yang kuat, di mana siswa merasa lebih terlibat dan memiliki peran aktif dalam proses pembelajaran. Mereka bisa melihat langsung relevansi dari materi yang dipelajari, yang pada gilirannya menumbuhkan rasa ingin tahu dan semangat belajar yang lebih tinggi. Dengan menerapkan metode pembelajaran yang kontekstual ini, diharapkan siswa tidak hanya mendapatkan pengetahuan, tetapi juga pengalaman berharga yang akan berguna dalam perjalanan karier dan kehidupan mereka di masa depan. Oleh karena itu, penting untuk menyebarkan pendekatan pembelajaran ini di berbagai tingkat pendidikan untuk memaksimalkan potensi siswa.

Implikasi dan Rekomendasi Pembelajaran

Temuan penelitian ini memberikan wawasan yang sangat berharga bagi pendidik dalam mengatasi berbagai hambatan ontogenik yang sering muncul dalam pembelajaran statistika. Hambatan ini bervariasi, mulai dari kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar hingga kurangnya motivasi untuk belajar. Dalam konteks ini, sangat penting bagi pendidik untuk menyadari bahwa setiap siswa memiliki latar belakang yang berbeda dan cara belajar yang unik. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam pembelajaran harus dapat memenuhi kebutuhan individual siswa. Pendidik perlu melakukan identifikasi terhadap kekuatan dan kelemahan masing-masing siswa, kemudian merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut. Dengan cara ini, lingkungan belajar yang lebih inklusif dan mendukung dapat tercipta, sehingga siswa akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan dan merasa lebih termotivasi untuk belajar.

Implikasi dari temuan ini menggarisbawahi perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih terstruktur dan adaptif dalam konteks pembelajaran statistika. Pendekatan ini tidak hanya akan meningkatkan efektivitas proses belajar, tetapi juga berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Pendidik seharusnya mempertimbangkan penggunaan berbagai metode dan alat pembelajaran yang dapat memperlancar pemahaman siswa, seperti teknologi, alat peraga, atau pendekatan

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

kolaboratif. Dengan menerapkan pendekatan yang adaptif, pendidik dapat lebih responsif terhadap dinamika kelas dan kebutuhan siswa yang beragam. Selain itu, melibatkan siswa dalam proses pembelajaran juga sangat penting, misalnya dengan memberikan kesempatan untuk bertanya, berdiskusi, dan berkontribusi. Dengan cara ini, diharapkan siswa tidak hanya sekadar menerima informasi, tetapi juga aktif berpartisipasi dalam proses belajar, sehingga mereka dapat membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai statistika.

Desain Pembelajaran yang Terstruktur

Pendekatan pembelajaran yang terstruktur merupakan metode yang efektif dalam membantu siswa memahami konsep dasar statistika dengan lebih baik. Dalam pembelajaran yang kompleks seperti ini, di mana banyak siswa sering kesulitan memahami istilah dan prosedur statistik, memiliki kerangka kerja yang jelas sangat penting. Penelitian yang dilakukan oleh Kim dan Park pada tahun 2021 menunjukkan bahwa struktur pembelajaran yang jelas tidak hanya memudahkan siswa dalam memahami materi (Kim, 2021; Park, 2023), tetapi juga meningkatkan retensi pengetahuan mereka. Dengan langkah-langkah belajar yang sistematis, siswa dapat mengikuti alur pembelajaran dengan lebih mudah, mengurangi kebingungan ketika dihadapkan dengan informasi yang beragam. Pengenalan konsep dasar statistika, seperti pengertian data dan jenis statistik deskriptif serta inferensial, harus dilakukan secara bertahap dengan penjelasan rinci di setiap langkah. Ini memungkinkan siswa membangun pemahaman secara progresif, dari yang sederhana hingga yang kompleks. Selain itu, penggunaan alat bantu visual, seperti grafik dan tabel, dapat membantu memperjelas hubungan antar data, sehingga siswa tidak hanya belajar teori tetapi juga melihat aplikasi praktis dari konsep yang dipelajari.

Keberhasilan pendekatan ini sangat bergantung pada cara pendidik menyusun dan menyampaikan materi pelajaran. Oleh karena itu, penting bagi pengajar untuk merancang kurikulum yang terintegrasi dengan metode pengajaran interaktif, sehingga siswa dapat terlibat aktif dalam proses belajar. Pendekatan pembelajaran yang terstruktur bukan hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap statistika, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk menganalisis data secara efektif di masa depan. Struktur yang jelas dalam pembelajaran statistika menjadi kunci

untuk meningkatkan pemahaman dan retensi siswa, sehingga mereka siap menghadapi tantangan dalam analisis data dan pengambilan keputusan berbasis statistik di dunia nyata. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut tentang praktik terbaik dalam pembelajaran terstruktur sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan di bidang ini. Dengan fokus pada metode yang lebih efektif, diharapkan siswa akan lebih siap dan percaya diri dalam menghadapi tantangan yang berkaitan dengan data di era informasi saat ini.

Adaptasi Metode Pengajaran

Adaptasi metode pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa merupakan faktor krusial dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran. Dengan memanfaatkan berbagai metode, seperti pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran kooperatif, serta pembelajaran berbasis teknologi, siswa dapat memahami materi pelajaran dengan cara yang lebih menarik dan relevan. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar, sehingga mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Metode yang bervariasi ini juga membantu menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis, di mana siswa merasa lebih nyaman untuk bertanya dan berdiskusi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.

Sebuah studi yang dilakukan oleh Choi dan Lee pada tahun 2020 menyoroti dampak positif dari adaptasi metode pengajaran terhadap motivasi serta partisipasi siswa, khususnya dalam pembelajaran statistika (H. Lee, 2020). Penelitian ini menunjukkan bahwa ketika guru menerapkan beragam pendekatan yang disesuaikan dengan minat dan kebutuhan siswa, hal ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Siswa yang merasa lebih terlibat cenderung memiliki motivasi yang lebih tinggi untuk belajar, yang berujung pada peningkatan pencapaian akademis. Dengan demikian, penting bagi para pendidik untuk terus berinovasi dalam metode pengajaran mereka. Melalui pendekatan yang fleksibel dan kreatif, siswa tidak hanya akan memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga dapat menerapkannya dalam konteks nyata, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih efektif dan memuaskan. Penelitian ini menekankan bahwa dengan menggunakan metode pengajaran yang bervariasi, efektivitas

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

pembelajaran dapat meningkat, terutama dalam mata pelajaran yang sering dianggap sulit seperti statistika.

Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah

Untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, diperlukan latihan yang berkelanjutan dan bimbingan yang tepat. Latihan yang dirancang khusus untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah serta evaluasi solusi yang dihasilkan memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan sistematis, siswa dapat belajar menganalisis situasi yang beragam dan mengidentifikasi langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai solusi yang efektif. Latihan yang konsisten tidak hanya membuat siswa lebih terbiasa menghadapi masalah statistik yang kompleks, tetapi juga memungkinkan mereka menerapkan keterampilan analitis yang telah dikembangkan dalam konteks yang lebih luas. Melalui evaluasi yang dilakukan setelah latihan, siswa mendapatkan umpan balik berharga yang memungkinkan mereka memahami kesalahan dan memperbaiki pendekatan di masa depan. Dukungan dari pengajar atau mentor juga sangat penting, karena mereka dapat memberikan arahan yang tepat dan menjaga motivasi siswa. Dengan kombinasi latihan rutin dan bimbingan yang efektif, siswa akan lebih siap menghadapi tantangan pemecahan masalah yang rumit, meningkatkan kepercayaan diri mereka, dan menjadi pemecah masalah yang handal di berbagai bidang.

Penelitian yang dilakukan oleh Johnson dan Carter pada tahun 2021 menegaskan pentingnya bimbingan terfokus untuk pengembangan keterampilan dalam pembelajaran statistika (Johnson, 2021). Mereka menemukan bahwa pendekatan ini membantu siswa tidak hanya memahami konsep statistik secara mendalam, tetapi juga meningkatkan kemampuan menerapkan keterampilan tersebut dalam situasi nyata. Bimbingan yang baik menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, di mana siswa merasa lebih percaya diri untuk menghadapi tantangan dalam pembelajaran. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengembangan keterampilan yang terarah dapat meningkatkan motivasi siswa, mendorong mereka untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi pendidik dan institusi pendidikan dalam merancang program bimbingan yang efektif. Dengan fokus pada pengembangan keterampilan, diharapkan siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga

keterampilan praktis yang diperlukan untuk menghadapi masalah statistik dalam kehidupan sehari-hari. Kesimpulannya, bimbingan yang berfokus pada keterampilan adalah kunci untuk meningkatkan hasil belajar dan pemahaman siswa dalam bidang statistika.

Dukungan Psikologis dan Motivasi

Dukungan psikologis dan motivasi memiliki peranan yang sangat penting dalam membantu siswa mengatasi berbagai hambatan ontogenik yang mereka temui selama proses belajar (Gulvara et al., 2023; Jatmiko & Putra, 2022; M et al., 2024). Ketika siswa memiliki kepercayaan diri yang tinggi, mereka lebih siap untuk menghadapi tantangan yang muncul dalam pembelajaran, terutama pada mata pelajaran yang kompleks seperti statistika. Banyak siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan, dan penelitian menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan aspek psikologis siswa dapat memberikan dampak positif. Dengan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, di mana siswa merasa dihargai dan didengarkan, mereka akan lebih termotivasi untuk berpartisipasi aktif. Dukungan dari guru dan teman sebaya juga sangat berpengaruh; interaksi sosial yang positif dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa. Ketika siswa merasa didukung secara emosional, mereka cenderung lebih berani mengambil risiko dalam belajar dan berusaha lebih keras untuk mencapai tujuan akademis. Oleh karena itu, pendidik perlu memperhatikan kebutuhan psikologis dan emosional siswa, serta mengintegrasikan dukungan ini dalam proses pembelajaran agar siswa dapat mengatasi hambatan dan berkembang menjadi individu yang lebih percaya diri.

Pendidik memiliki tanggung jawab besar untuk menciptakan lingkungan belajar yang tidak hanya mendukung tetapi juga memotivasi siswa untuk aktif dalam proses pendidikan. Lingkungan yang positif dan inklusif akan meningkatkan rasa percaya diri siswa dan membuat mereka lebih nyaman untuk berpartisipasi dalam diskusi serta kegiatan di kelas. Dengan mengadopsi metode pengajaran yang variatif dan menarik, pendidik dapat membangkitkan minat siswa terhadap materi pelajaran. Selain itu, penting bagi pendidik untuk memberikan umpan balik yang konstruktif serta menghargai setiap usaha siswa, sehingga mereka merasa diperhatikan dan termotivasi untuk terus belajar. Memahami kebutuhan dan karakteristik masing-masing siswa juga sangat penting agar

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

pendekatan yang diterapkan dapat lebih efektif. Dengan suasana pembelajaran yang kondusif, diharapkan siswa tidak hanya lebih termotivasi tetapi juga lebih aktif dalam mengeksplorasi pengetahuan baru, berkolaborasi dengan teman sebaya, serta mengembangkan keterampilan kritis dan kreatif. Semua usaha ini bertujuan untuk membentuk generasi yang sukses secara akademis dan siap menghadapi tantangan masa depan dengan percaya diri dan motivasi yang tinggi. Melalui lingkungan belajar yang inspiratif, pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa hambatan ontogenik memiliki dampak signifikan terhadap efektivitas pembelajaran statistika dalam Kurikulum Merdeka, dengan hambatan-hambatan yang meliputi keterbatasan pemahaman konsep dasar, ketergantungan pada alat bantu, kesulitan memahami instruksi soal, serta kurangnya keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, rendahnya kepercayaan diri dan pengalaman praktis yang terbatas juga ditemukan sebagai faktor yang memengaruhi efektivitas pembelajaran. Temuan ini menyoroti perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih terstruktur dan adaptif untuk memenuhi kebutuhan siswa secara efektif. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dengan menawarkan wawasan bagi pendidik untuk mengatasi hambatan ontogenik, termasuk strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual, serta dukungan psikologis yang memadai bagi siswa. Kelebihan penelitian ini terletak pada pendekatannya yang komprehensif dalam mengidentifikasi berbagai hambatan dan menyarankan solusi yang dapat diterapkan dalam praktik pendidikan. Namun, terdapat keterbatasan dalam cakupan populasi yang terbatas, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya representatif untuk semua konteks pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih luas untuk mengeksplorasi interaksi antara hambatan ontogenik dan epistemologis serta pengaruhnya pada pembelajaran di berbagai tingkat pendidikan. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada modul pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan kognitif dan emosional siswa, serta integrasi teknologi untuk mendukung pembelajaran kolaboratif dan interaktif, guna meningkatkan kualitas pendidikan statistika sesuai dengan tujuan Kurikulum Merdeka..

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh hambatan ontogenik terhadap efektivitas pembelajaran statistika dalam Kurikulum Merdeka, disarankan agar pendidik dan institusi pendidikan mengadopsi pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Penting untuk menyediakan modul pembelajaran yang dirancang khusus untuk memperkuat pemahaman konsep dasar statistika, dengan penjelasan yang jelas serta contoh nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini akan membantu siswa mengaitkan teori dengan praktik. Selain itu, mengurangi ketergantungan pada alat bantu teknologi dengan mengintegrasikan latihan manual dalam kurikulum juga sangat dianjurkan. Latihan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang proses perhitungan dasar, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan analitis. Untuk mengatasi kesulitan dalam memahami instruksi soal, pendidik perlu menyederhanakan bahasa dan memberikan contoh konkret, misalnya melalui sesi diskusi kelompok. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek juga dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, di mana mereka bekerja dalam tim untuk menyelesaikan masalah nyata dengan prinsip-prinsip statistika. Dukungan psikologis dari guru, seperti umpan balik positif dan penghargaan, juga diperlukan untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa dan mengurangi ketakutan terhadap kegagalan. Terakhir, penggunaan teknologi yang bijak, seperti alat bantu visual dan simulasi interaktif, dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Dengan strategi-strategi ini, diharapkan hambatan ontogenik dapat diatasi, sehingga kualitas dan efektivitas pembelajaran statistika dapat meningkat dalam kerangka Kurikulum Merdeka.

DAFTAR REFERENSI

- Ananda, A., Masyithah, Q., & Syam, H. (2024). READINESS DALAM BELAJAR. *NETIZEN: JOURNAL OF SOCIETY AND BUSSINESS*, 1(7), 330–340.
- Angga, A., Suryana, C., Nurwahidah, I., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Komparasi Implementasi Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar Kabupaten Garut. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5877–5889. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3149>

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

- Annisa Alfath, Fara Nur Azizah, & Dede Indra Setiabudi. (2022). Pengembangan Kompetensi Guru Dalam Menyongsong Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Riset sosial humaniora, dan pendidikan*, 1(2), 42–50. <https://doi.org/10.56444/soshumdik.v1i2.73>
- Ardiansari, L., Suryadi, D., & Dasari, D. (2023). Desain Didaktis Pembelajaran Matematika untuk Mengatasi Learning Obstacles Siswa SMP dalam Mempelajari Materi Aljabar. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(1), 119. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i1.7736>
- Ariansyah, F., Ramadhani, D. D., Agustin, F. W., Fauziyah, E. P., & Amelia, N. D. (2024). The Use of Deep Learning to Improve Teaching and Learning in Islamic Schools. *JPCIS: Journal of Pergunu and Contemporary Islamic Studies*, 1(1).
- Brown, K. (2022). Electrochemiluminescence sensors and forensic investigations: A viable technique for drug detection? *Pure and Applied Chemistry*, 94(5), 535–545. <https://doi.org/10.1515/pac-2021-1204>
- Budiono, H., & Abdurrohim, M. (2020). Peran Guru Dalam Mengembangkan Keterampilan Komunikasi (Communication) Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri Teratai. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 8(1), 119. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v8i1.589>
- Damayanti, Y., & Anita, I. W. (2023). Karakteristik Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Viii Di Mts Az-Zahra Parongpong Berdasarkan. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 6(5), 1831–1840. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.18750>
- DEWI, N. R., YUSMANIAR, R., PUTRA, R. W. Y., ALHAQ, A., & SURI, F. I. (2024). ANALISIS LEARNING OBSTACLE MATERI STATISTIKA PADA MATA KULIAH PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP/MTs. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 4(2), 76–80.
- Diah Purnami Dewi, P., Wayan Suniasih, N., & Kunci, K. (2022). Media Video Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika pada Muatan Materi Pengenalan Bangun Datar A R T I C L E I N F O. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 156–166. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.44775>
- Diakite, K. (2021). Introduction of reserves in self-adjusting steering of parameters of a pay-as-you-go pension plan. *Applied Modeling Techniques and Data Analysis 2:*

- Financial, Demographic, Stochastic and Statistical Models and Methods*, 53–64.
<https://doi.org/10.1002/9781119821724.ch4>
- Endah, A. P., & Hidayat, S. (2022). *PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR Analisis Kebutuhan E-LKPD berbasis HOTS Bermuatan Karakter*. 9(4), 591–602.
- Fauzi, S. A., & Mustika, D. (2022). Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran di kelas V sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 2492–2500.
- Fauziah, E. P. (2021). ANALISIS MISKONSEPSI SISWA PADA POKOK BAHASAN PERSAMAAN KUADRAT DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER. *Seminar Nasional Pendidikan dan Ilmu Matematika (SENANDIKA)*, 2020.
- Fikriyah, S., Mayasari, A., Ulfah, U., & Arifudin, O. (2022). Peran Orang Tua Terhadap Pembentukan Karakter Anak Dalam Menyikapi Bullying. *Jurnal Tahsinia*, 3(1), 11–19. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i1.306>
- Fitriana, D. N., & Aprilia, A. (2021). *Mindset awal siswa terhadap pembelajaran matematika yang sulit dan menakutkan*.
- Greenberg, S. M. (2022). 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 53(7).
<https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000407>
- Gulvara, M. A., Suryadi, D., & Islamiyah, W. (2023). Learning Obstacle dalam Soal Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2327–2337.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2605>
- Han, H. (2023). Incidental nanoparticles in black tea alleviate DSS-induced ulcerative colitis in BALB/c mice. *Food and Function*, 14(18), 8420–8430.
<https://doi.org/10.1039/d3fo00641g>
- Hidayati, N., Hidayati, D., Hani Saputro, Z., & Lestari, T. (2022). Implementasi Pembelajaran Projek pada Sekolah Penggerak di Era Digital. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 4(1), 68–82. <https://doi.org/10.51454/jet.v4i1.200>
- Husein, M. (2020). Pentingnya Memahami Kesulitan Belajar pada Siswa : Studi Kasus di SD Muhammadiyah Karangwaru YOGYAKARTA. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar Ahmad Dahlan*, 7(1), 54–62. <https://doi.org/10.26555/jpsd.v7i1.15453>

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

- Jatmiko, H. T. P., & Putra, R. S. (2022). Refleksi Diri Guru Bahasa Indonesia Dalam Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Penggerak. *Lingua Franca: Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pengajarannya*, 6(2), 224. <https://doi.org/10.30651/lf.v6i2.14701>
- Jayatra, R., Yuline, Y., & Wicaksono, L. (2021). Analisis Kesiapan Belajar Pada Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Serasan Timur. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 8(3).
- Johnson, G. (2021). Curriculum for ERCP and endoscopic ultrasound training in Europe: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy*, 53(10), 1071–1087. <https://doi.org/10.1055/a-1537-8999>
- Kemendikbudristek, K. (2021). *Buku saku rapor pendidikan Indonesia untuk satuan pendidikan: raport pendidikan indentifikasi, refleksi, benahi*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kim, W. J. (2021). Chrysanthemum indicum suppresses adipogenesis by inhibiting mitotic clonal expansion in 3T3-L1 preadipocytes. *Journal of Food Biochemistry*, 45(9). <https://doi.org/10.1111/jfbc.13896>
- Laga, A. U., & Lede, Y. K. (2023). *SOAL PADA MATERI STATISTIKA KELAS XII IPS SMA NEGERI 1 KOTA TAMBOLAKA*. 4(3), 2549–2559.
- Lawana, B. (2022). Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Perbandingan Senilai Dan Berbalik Nilai Di Kelas Viii Smp Swasta Kristen Bnkp Mazino Tahun Pembelajaran 2021/2022. *FAGURU: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 1(1).
- Lee, H. (2020). Role of artificial intelligence and enterprise risk management to promote corporate entrepreneurship and business performance: evidence from korean banking sector. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 39(4), 5369–5386. <https://doi.org/10.3233/JIFS-189022>
- Lee, J. C.-K. (2021). Secondary school teachers' self-efficacy for moral and character education and its predictors: a Hong Kong perspective. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 27(1), 32–47. <https://doi.org/10.1080/13540602.2021.1920907>
- Lee, M. S. (2020). Atezolizumab with or without bevacizumab in unresectable hepatocellular carcinoma (GO30140): an open-label, multicentre, phase 1b study.

The Lancet Oncology, 21(6), 808–820. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30156-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30156-X)

- Lestari, L., Umbara, U., & Muhammadiyah Kuningan, S. (2022). Bahan Ajar Desain Didaktis pada Pokok Bahasan Statistika untuk Siswa SMP/MTs-Sederajat. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 93–110.
- Lino, N. S., Ilyas, M., & Sehe, S. (2024). Persepsi Kesiapan, Sikap dan Motivasi Belajar Mandiri terhadap Pembelajaran Matematika secara Kolaboratif Berbasis Online. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 161–171.
- Lubis, R. H., Siregar, N. B., Panjaitan, L. I., & Khoiriah, U. (2023). Konsep Dan Prinsip Belajar Pembelajaran Di MI: Konsep, Pembelajaran, Prinsip. *EDU MANAGE*, 2(2).
- M, S. W., Thalib, S. B., Sinring, A., Pendidikan, P., & Makassar, U. N. (2024). *Pengaruh Kegiatan Self Healing Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik*. 5(2), 54–60. <https://doi.org/10.31960/konseling.v5i2.2235>
- Maharani, R. D., Dasari, D., & Nurlaelah, E. (2022). Analisis hambatan belajar (learning obstacle) siswa smp pada materi peluang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3201–3213.
- Mustika, J. (2022). Oemah Matematika: Pendampingan Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Untuk Anak-Anak Di Kelurahan Yosorejo. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(1), 101. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i1.1899>
- Nafisah Nor Saumi, Murtono, M., & Ismaya, E. A. (2021). Peran Guru Dalam Memberikan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(1), 149–155. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i1.892>
- Novianti, N., & Pratama, F. W. (2022). Tingkat Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Pola Bilangan Berdasarkan Teori APOS. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 237–246. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i2.1113>
- Nurasiah, I., Marini, A., Nafiah, M., & Rachmawati, N. (2022). Nilai Kearifan Lokal: Projek Paradigma Baru Program Sekolah Penggerak untuk Mewujudkan Profil

PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM KURIKULUM MERDEKA

- Pelajar Pancasila. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3639–3648.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2727>
- Pahleviannur, M. R., De Grave, A., Saputra, D. N., Mardianto, D., Hafrida, L., Bano, V. O., Susanto, E. E., Mahardhani, A. J., Alam, M. D. S., & Lisya, M. (2022). *Metodologi penelitian kualitatif*. Pradina Pustaka.
- Park, M. (2023). Papers and patents are becoming less disruptive over time. *Nature*, 613(7942), 138–144. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05543-x>
- Pradana, R. Y., Purwanto, M. R., Artikel, I., History, A., & Address, E. (2023). *TENTANG LEMBAGA KEUANGAN SYARIAH TERHADAP MUAMALAH*. 1209–1223.
- Prasetyono, H., Vhalery, R., Ramdayana, I. P., Salmin, S., & Anggraini, W. P. (2022). Meningkatkan Innovative Work Behaviour Guru Di Sekolah Penggerak Melalui Work Engagement Dan Servant Leadership. *Research and Development Journal of Education*, 8(2), 791. <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i2.14180>
- Pugliese, R. (2021). Machine learning-based approach: Global trends, research directions, and regulatory standpoints. *Data Science and Management*, 4, 19–29. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.12.002>
- Putri, A., Munthe, B., Andini, R. T., Humayra, L., & Rijal, M. (2023). *Analisis Kesulitan Siswa SMA Terhadap Materi Statistika*. 4(1), 54–61.
- Rachmawati, N., Marini, A., Nafiah, M., & Nurasih, I. (2022). Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Impelementasi Kurikulum Prototipe di Sekolah Penggerak Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3613–3625. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2714>
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- RAHMAH, B. N. U. R., & MAARIF, S. (2021). Analisis Epistimologi Obstacles Terhadap Siswa Smp Kelas Vii Dengan Materi Statistika (Penyajian Data). *Jurnal Matematika UNAND*, 10(4), 510–518.
- Ramadhani, D. D., & Wardana, M. R. F. (2024). The Role of National Education Day 2024 in Improving the Quality of Islamic Education in Pasuruan City. *JPCIS: Journal of Pergunu and Contemporary Islamic Studies*, 1(1).

- Ramdhani, S., Suryadi, D., Matematika, P., Suryakencana, U., & Raya, J. P. (2021). *Hambatan belajar matematika di pondok pesantren*. 7(1), 46–55.
- Ria, A. M., Lusiana, L., & Fuadiah, N. F. (2023). Desain Didaktis Materi Limit Fungsi Aljabar pada Pembelajaran Matematika SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 862–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2189>
- Saadah, M., Prasetyo, Y. C., & Rahmayati, G. T. (2022). Strategi Dalam Menjaga Keabsahan Data Pada Penelitian Kualitatif. *Al-'Adad: Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 54–64.
- Saragi, D., Purba, N., & Simarmata, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Manipulatif terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Negeri 102034 Gempolan T.A 2022/2023. *Jurnal pendidikan dan Konseling*, 4(6), 4354–4363.
- Sari, D. P., Rahmat, T., Aprison, W., & Fitri, H. (2023). Pengaruh Kecemasan Matematika (Math Anxiety) Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MtSN 6 AGAM Tahun Pelajaran 2020 / 2021. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2514–2526.
- Shreya. (2021). Removal of surfactants in greywater using low-cost natural adsorbents: A review. *Surfaces and Interfaces*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.surfin.2021.101532>
- SUGIONO, M., NURLAELA, D., KOM, M., WAHID, B. A., KOM, M., PRIYONO, M., TAMU, D., & PRIATMOJO, H. (2021). *WORKSHOP ANALISA DATA DENGAN MEMANFAAATKAN FUNGSI EXCEL PADA KOMUNITAS BOGOR MENGABDI*.
- Sumarsih, I., Marliyani, T., Hadiyansah, Y., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Penggerak Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8248–8258. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3216>
- Suyitno, M., Rukhmana, T., Nurmiati, A. S., & Romadhon, F. (2023). *Penerapan Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Dalam Mengatasi Krisis Pembelajaran (Learning Loss) Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas X Di SMA Negeri 12 Bandar Lampung*. 06(01), 3588–3600.
- Wahyuni, S., & Maharani, A. (2023). Desain Didaktis Terhadap Materi Bilangan Berpangkat Sma Berdasarkan Learning Obstacle (Ontogeni Obstacle). *Jurnal*

**PENGARUH HAMBATAN ONTOGENIK TERHADAP
KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN STATISTIKA DALAM
KURIKULUM MERDEKA**

Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika,
4(1), 211–219. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i1.216>

- Waruwu, M. (2023). Pendekatan penelitian pendidikan: metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.
- Waruwu, M., Dwikurnaningsih, Y., Ismanto, B., Iriani, A., Tri, S., & Wasitohadi, S. (2022). Pemberdayaan Kepala Sekolah dan Guru dalam Mengimplementasikan Program Sekolah Penggerak dan Merdeka Belajar. *Magistrorum Et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 440–450. <https://ejournal.uksw.edu/jms/article/view/6574>
- White, M. J. (2021). Continuing undergraduate pathology medical education in the coronavirus disease 2019 (COVID-19) global pandemic the johns hopkins virtual surgical pathology clinical elective. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 145(7), 814–820. <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0652-SA>
- Wilder-Smith, A. (2020). Can we contain the COVID-19 outbreak with the same measures as for SARS? *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5). [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30129-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30129-8)