

Analisis Pemahaman Konsep Murid Ditinjau dari Kesiapan Belajar dalam Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Gradasi Scaffolding

Erlita Nur Rahmawati¹, Dita Susi Evrihatin², Any Herawati³, Alfiani⁴

^{1,2,4}Universitas Islam Malang

³SMA Negeri 3 Malang

1erlitanurrahmawati@gmail.com

2dithaevryhatin@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pemahaman konsep murid berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran *Discovery learning* berbasis gradasi *scaffolding* pada materi nilai akhir rente pranumerando dan postnumerando. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dalam kerangka *Lesson study* yang dilaksanakan melalui dua siklus (*plan-do-see*) pada 36 murid kelas XI SMA. Analisis mendalam dilakukan terhadap tiga subjek yang dipilih secara purposive berdasarkan hasil asesmen diagnostik. Ketiga subjek tersebut mewakili tiga kelompok kemampuan murid, yaitu kelompok tinggi (10 murid), sedang (17 murid), dan rendah (8 murid). Pengumpulan data dilakukan melalui asesmen diagnostik, LKPD berdiferensiasi, observasi, dokumentasi, dan analisis hasil kerja murid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep murid berbeda berdasarkan kesiapan belajar. Murid berkemampuan tinggi menunjukkan pola berpikir deduktif-induktif fleksibel, mampu menemukan rumus secara mandiri, dan mengaplikasikan konsep pada permasalahan kontekstual. Murid berkemampuan sedang menunjukkan pola berpikir linier terpandu melalui bantuan *scaffolding* bertahap, sedangkan murid berkemampuan rendah menunjukkan pola berpikir fragmental dengan ketergantungan yang lebih tinggi terhadap bantuan guru. Hasil *Lesson study* menunjukkan bahwa Siklus 1 dengan pengelompokan acak belum mampu mengakomodasi keberagaman kesiapan belajar secara optimal, ditandai dengan ketidakmerataan partisipasi dan munculnya kesalahan konsep. Perbaikan pada Siklus 2 melalui pemanfaatan asesmen diagnostik, pengelompokan berbasis kesiapan belajar, dan penggunaan LKPD berbasis gradasi *scaffolding* menghasilkan keterlibatan belajar yang lebih merata serta peningkatan kualitas pemahaman konsep murid. Temuan penelitian menegaskan bahwa murid tidak dapat diperlakukan secara seragam. Pembelajaran matematika yang efektif memerlukan diferensiasi berbasis kesiapan belajar agar proses belajar menjadi lebih adaptif, bermakna, dan mampu mengakomodasi kebutuhan murid secara lebih optimal.

Kata Kunci: *Discovery learning*; gradasi *scaffolding*; kesiapan belajar; pemahaman konsep.

ABSTRACT

This study aimed to describe the conceptual understanding of high-, medium-, and low-ability students in Discovery learning based on graduated scaffolding on the topic of future value of annuities (prenumerando and postnumerando). The study employed a descriptive qualitative approach within a Lesson study framework conducted through two cycles (plan-do-see) involving eleventh-grade students at SMA Negeri 3 Malang. Deep analysis was applied to three subjects selected through purposive sampling based on the results of the diagnostic assessment. These three subjects represented three student ability groups: high (10 students), moderate (17 students), and low (8 students). Data were collected through diagnostic assessment, differentiated student worksheets, observations, documentation, and analysis of students' work. The findings revealed that students' conceptual understanding varied according to their learning readiness. High-ability students demonstrated flexible deductive-inductive thinking patterns, independently derived formulas, and accurately applied concepts to contextual problems. Medium-ability students showed guided linear thinking patterns through gradual scaffolding, whereas low-ability students exhibited fragmented thinking patterns with a higher dependence on teacher support. The Lesson study results indicated that Cycle 1, which implemented random grouping, was unable to optimally accommodate the diversity of students' learning

readiness, as reflected in uneven participation and the emergence of conceptual errors. Improvements implemented in Cycle 2 through the use of diagnostic assessment, readiness-based grouping, and graduated scaffolding-based worksheets resulted in more equitable student engagement and enhanced conceptual understanding. The findings emphasize that students cannot be treated uniformly. Effective mathematics instruction requires learning-readiness-based differentiation to create more adaptive, meaningful, and inclusive learning experiences that accommodate students' diverse needs.

Keywords: *Conceptual understanding; Discovery learning; graduated scaffolding; learning readiness.*

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan kemampuan fundamental dalam pembelajaran matematika karena menjadi dasar bagi murid untuk menghubungkan antarkonsep, memahami prosedur, dan menerapkan pengetahuan matematika pada situasi yang lebih kompleks (Fitriani *et al.*, 2024). Kemampuan ini menjadi inti kecakapan matematis karena mendukung penalaran, pemecahan masalah, dan literasi matematis murid (Hilalunnaja *et al.*, 2025). Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika modern, pemahaman konsep tidak hanya menjadi tujuan pembelajaran, tetapi juga prasyarat perkembangan kognitif murid dalam menghadapi tantangan matematika di berbagai jenjang pendidikan (Maarif & Soebagyo, 2024).

Faktanya, pemahaman konsep murid di lapangan masih tergolong rendah. Pembelajaran matematika di sekolah masih berorientasi pada prosedur melalui pemberian penjelasan, contoh, dan latihan soal tanpa pendalaman makna konsep (Hidayat *et al.*, 2024). Pola pembelajaran tersebut membuat murid cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep dasarnya sehingga mengalami kesulitan dalam menafsirkan soal, menganalisis hubungan antarkonsep, dan menerapkan konsep pada konteks baru (Sekarsari *et al.*, 2023; Stiadi, 2024). Asesmen diagnostik awal di kelas XI SMA Negeri 3 Malang menunjukkan kesulitan murid dalam memahami hubungan bunga majemuk dengan deret geometri serta mengidentifikasi jenis barisan bilangan. Kesalahan tersebut mencerminkan kelemahan pemahaman konsep, bukan sekadar kekeliruan perhitungan.

Kesiapan belajar murid yang beragam turut memengaruhi kualitas pembelajaran di kelas. Murid memiliki perbedaan dalam kesiapan belajar, minat, dan profil belajar sehingga pembelajaran tidak dapat dilakukan dengan pendekatan yang seragam (Susanti & Daryanto, 2025). Murid dengan kesiapan belajar rendah cenderung pasif dan bergantung pada guru, sedangkan murid yang lebih siap sering kali kurang memperoleh tantangan sesuai potensinya (Iskak *et al.*, 2023). Kondisi serupa tampak di kelas XI SMA Negeri 3 Malang, di mana sebagian murid telah menguasai konsep barisan dan deret geometri sebagai prasyarat, sementara sebagian lainnya masih belum memahami konsep dasar tersebut, sehingga menciptakan dinamika kelas yang sulit diakomodasi melalui pembelajaran yang sama.

Keberagaman kesiapan belajar murid memerlukan pembelajaran yang adaptif dan responsif. Pembelajaran berdiferensiasi memberikan dampak positif terhadap hasil belajar karena memungkinkan guru menyesuaikan pengalaman belajar dengan kesiapan, minat, dan profil belajar murid (Aulia *et al.*, 2023). Asesmen diagnostik sebagai dasar perancangan pembelajaran berdiferensiasi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas proses dan hasil belajar secara lebih merata (Iskak *et al.*, 2023; Setiawan *et al.*, 2023). Pembelajaran yang mengabaikan perbedaan kesiapan murid cenderung hanya menguntungkan sebagian kelompok, sedangkan murid lainnya berisiko tertinggal atau kehilangan pengalaman belajar yang bermakna.

Discovery learning menjadi salah satu model pembelajaran yang mampu menjawab tantangan keberagaman belajar murid. Model ini melibatkan murid secara aktif dalam

menemukan konsep melalui kegiatan eksplorasi, investigasi, dan penarikan kesimpulan sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih bermakna dan bertahan lama (Maarif & Soebagyo, 2024; Stiadi, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Discovery learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis karena mendorong murid berpikir kritis, membangun hubungan antarkonsep, dan menyusun generalisasi secara aktif (Fathimatuzzahro *et al.*, 2025). Sintaks *Discovery learning* yang meliputi stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan dan pengolahan data, verifikasi, serta generalisasi mendukung terbentuknya proses berpikir ilmiah yang terstruktur dan pemahaman konsep yang dibangun secara nyata (Sekarsari *et al.*, 2023; Magfirah *et al.*, 2024).

Discovery learning memiliki keterbatasan dalam penerapannya, terutama karena membutuhkan waktu lebih lama dan kurang efektif bagi murid dengan kesiapan belajar rendah (Sekarsari *et al.*, 2023). Murid yang belum siap belajar cenderung mengalami kebingungan saat menemukan konsep secara mandiri tanpa bimbingan yang memadai sehingga berpotensi menimbulkan frustrasi dan kesalahan konseptual. *Scaffolding* menjadi strategi yang dapat mengatasi kendala tersebut melalui bantuan bertahap berupa petunjuk, pertanyaan pemantik, dan alur berpikir terstruktur yang membantu murid membangun pemahaman konsep sesuai zona perkembangan proksimalnya (Alaiya *et al.*, 2024; Abdullah & Putra, 2024). Integrasi *scaffolding* dalam *Discovery learning* dapat meminimalkan keterbatasan model tanpa menghilangkan karakter konstruktivisnya.

Integrasi *scaffolding* dalam *Discovery learning* perlu mempertimbangkan keberagaman kesiapan belajar murid di dalam kelas. Bantuan belajar yang diberikan tidak dapat disamaratakan karena setiap murid memiliki kebutuhan dan kemampuan yang berbeda. Gradasi *scaffolding* menjadi pendekatan yang relevan dengan menyediakan tingkat bantuan yang menyesuaikan kemampuan murid, yaitu *scaffolding* tinggi bagi murid berkemampuan rendah, *scaffolding* sedang bagi murid berkemampuan sedang, dan *scaffolding* minimal bagi murid berkemampuan tinggi (Abdullah & Putra, 2024; Pratiwi *et al.*, 2024). Penerapan gradasi *scaffolding* melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berdiferensiasi memungkinkan murid belajar pada tingkat tantangan yang sesuai, sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif, inklusif, dan bermakna bagi setiap kelompok kemampuan (Alaiya *et al.*, 2024). Pendekatan tersebut selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pentingnya pembelajaran berdiferensiasi untuk merespons kebutuhan belajar murid secara individual.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pemahaman konsep matematis, *Discovery learning*, dan *scaffolding* dengan fokus yang berbeda-beda. Penelitian oleh (Maifi *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa *Discovery learning* memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematika murid melalui keterlibatan aktif dalam proses menemukan konsep. Sementara itu, Abdullah dan Putra (2024) mengembangkan LKPD berbasis *Discovery learning* yang terbukti membantu murid memahami konsep secara lebih aktif dan sistematis, namun belum mengakomodasi perbedaan tingkat kesiapan belajar melalui pemberian bantuan yang bertingkat. Penelitian Alaiya *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa *scaffolding* mendukung terbentuknya pemahaman matematis yang lebih mendalam melalui bantuan bertahap yang terstruktur, tetapi implementasinya belum dipadukan dengan model *Discovery learning* dalam pembelajaran yang dirancang berdasarkan diferensiasi kesiapan belajar murid. Dengan demikian, penelitian-penelitian sebelumnya cenderung mengkaji efektivitas *Discovery learning*, LKPD, maupun *scaffolding* secara parsial sesuai fokus masing-masing, sehingga belum memberikan gambaran mengenai integrasi ketiga komponen tersebut dalam satu rancangan pembelajaran yang utuh. Selain itu, penelitian-penelitian tersebut juga belum mengaitkan penerapan pembelajaran dengan

siklus reflektif *Lesson study* untuk memperbaiki kualitas pembelajaran secara berkelanjutan maupun menganalisis proses berpikir murid berdasarkan kategori kesiapan belajar. Oleh karena itu, berdasarkan hasil telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, penelitian yang mengintegrasikan *Discovery learning*, LKPD berbasis gradasi *scaffolding* tiga level, dan kerangka *Lesson study* pada materi nilai akhir rente, sekaligus mengkaji perbedaan proses berpikir murid berdasarkan kategori kesiapan belajar, masih belum banyak dilaporkan dalam penelitian sebelumnya. Kesenjangan tersebut menjadi landasan penelitian ini untuk mengembangkan pembelajaran matematika yang lebih adaptif, reflektif, dan berorientasi pada pemahaman konsep murid (Fitriani et al., 2024; Maarif & Soebagyo, 2024).

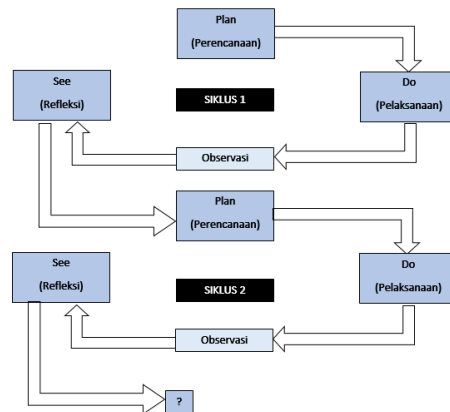
Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pemahaman konsep murid berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dalam pembelajaran *Discovery learning* berbasis gradasi *scaffolding* pada materi nilai akhir rente pranumerando dan postnumerando. Penelitian ini mengkaji proses berpikir murid dalam menemukan konsep melalui LKPD berdiferensiasi, menganalisis pengaruh kesiapan belajar terhadap kualitas pemahaman konsep, serta merefleksikan perbaikan pembelajaran berbasis *Lesson study* untuk menghasilkan rancangan yang lebih adaptif dan bermakna. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dan praktis bagi pengembangan pembelajaran matematika yang mampu mengakomodasi keberagaman murid secara lebih menyeluruh dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif untuk menganalisis pemahaman konsep dan proses berpikir murid pada materi nilai akhir rente melalui penerapan *Discovery learning* berbantuan LKPD berbasis gradasi *scaffolding* dalam kerangka *Lesson study* (Creswell & Poth, 2023; Fadli, 2023; Sugiyono, 2024). Penelitian dilaksanakan di kelas XI semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian dipilih secara purposive berdasarkan hasil asesmen diagnostik awal dan rekomendasi guru matematika. Pengelompokan kemampuan murid dilakukan berdasarkan skor asesmen diagnostik dengan metode kuartil atas, kuartil tengah, dan kuartil bawah, kemudian dikategorikan tinggi ($\text{nilai} \geq 51$), sedang ($29 \leq \text{nilai} \leq 51$), dan rendah ($\text{nilai} \leq 29$) yang selanjutnya dikonfirmasi melalui rekomendasi guru untuk memastikan bahwa subjek yang dipilih benar-benar merepresentasikan karakteristik kemampuan dan pemahaman konsep pada setiap kategori. Berdasarkan kriteria tersebut, subjek penelitian meliputi murid berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk merepresentasikan variasi pemahaman konsep murid (Pratiwi et al., 2024; Hidayat & Nurrohmah, 2025).

Penelitian dilaksanakan melalui tahapan *Lesson study*, yaitu *Plan-Do-See* (Susilo et al., 2024; Yusuf et al., 2025). Penelitian ini menggunakan metode *Lesson study* yang dilaksanakan dalam dua siklus. Setiap siklus mencakup tahapan *Plan-Do-See*. Siklus 1 dilaksanakan pada materi Bunga Majemuk dengan pengelompokan murid dilakukan secara acak (*random grouping*), yang pada penelitian ini diambil 2 kelompok acak sebagai representasi hasil belajar. Hasil refleksi (*See*) pada Siklus 1 menunjukkan perlunya diferensiasi pengelompokan berdasarkan kesiapan belajar murid. Oleh karena itu, pada Siklus 2 dengan materi Rente, pengelompokan murid dilakukan berdasarkan hasil asesmen diagnostik dan hasil belajar Siklus 1. Murid dikelompokkan menjadi tiga kategori: (1) tinggi, dengan murid yang sudah menguasai materi, diberikan LKPD dengan sedikit *scaffolding*; (2) sedang, dengan murid yang siap belajar, diberikan LKPD dengan *scaffolding* sedang; dan (3) rendah, dengan murid yang belum siap, diberikan LKPD dengan *scaffolding* paling banyak disertai pendampingan individual oleh guru, yang pada penelitian ini diambil masing-masing satu murid sebagai

representasi setiap kategori. Terdapat 3 tahap yang dilakukan oleh guru model bersama dengan guru pamong, yaitu *Plan-Do-See*.



Gambar 1. Tahapan *Lesson Study 2* Siklus

Pada tahap *plan*, guru model dan guru pamong menyusun modul ajar, LKPD berbasis gradasi *scaffolding*, instrumen observasi, dan asesmen diagnostik. Tahap *plan* dilakukan di semua masing-masing siklus, sebagai pembeda antara siklus 1 dan 2, LKPD pada siklus 2 dirancang dalam tiga level *scaffolding*, yaitu tinggi untuk murid berkemampuan rendah, sedang untuk murid berkemampuan sedang, dan minimal disertai pengayaan untuk murid berkemampuan tinggi (Abdullah & Putra, 2024; Maulana & Priatna, 2024). Materi penelitian mencakup nilai akhir rente pranumerando dan postnumerando. Materi nilai akhir rente ini disampaikan oleh guru model pada siklus 2. Sedangkan pada siklus 1, materi yang disampaikan oleh guru model yaitu Bunga Majemuk.

Tahap *do*, pada tahap ini guru model melaksanakan pembelajaran menggunakan sintaks *Discovery learning* berupa stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization (Maarif & Soebagyo, 2024; Sura et al., 2025). Model ini digunakan oleh guru model pada siklus 1 dan juga siklus 2. Pada tahap ini, LKPD berbasis gradasi *scaffolding* digunakan pada siklus 2. LKPD ini diberikan hanya pada siklus 2 dikarenakan hasil tinjau dari hasil pembelajaran di siklus 1. Selanjutnya, observer mengamati aktivitas, interaksi belajar, respons murid terhadap LKPD, dan proses berpikir murid selama menemukan konsep.

Tahap *see* dilakukan melalui refleksi bersama peneliti, guru model, dan observer untuk mengevaluasi ketercapaian, hambatan, dan perbaikan pembelajaran. Tahap ini dilakukan pada siklus 1 dan 2 setelah pembelajaran selesai. Tahap ini dilakukan bersama observer dan juga guru pamong.

Data penelitian diperoleh melalui rata-rata hasil pemahaman konsep, hasil pengerjaan LKPD, observasi, wawancara, dan dokumentasi (Creswell & Poth, 2023; Fadli, 2023; Sugiyono, 2024). LKPD digunakan untuk menggali proses berpikir murid selama tahapan *Discovery learning* pada masing-masing siklus. Analisis pemahaman konsep memiliki pada lima indikator menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (2006), yaitu (1) menyatakan kembali konsep dengan bahasa sendiri, (2) mengklasifikasikan objek sesuai karakteristik konsep, (3) merepresentasikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, (4) menerapkan konsep atau algoritma dalam penyelesaian masalah, dan (5) menghubungkan konsep dengan konsep matematika lainnya. Observasi dilakukan untuk mencatat aktivitas belajar, keterlibatan diskusi, respons terhadap *scaffolding*, dan dinamika pembelajaran (Moleong, 2023; Pratiwi et al., 2024; Widodo et al., 2025), sedangkan dokumentasi berupa

foto, hasil pekerjaan murid, catatan observer, dan perangkat pembelajaran digunakan sebagai data pendukung.

Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik dengan membandingkan data rata-rata hasil pemahaman konsep, LKPD, observasi, dan wawancara untuk memperoleh data yang konsisten dan valid (Creswell & Poth, 2023; Fadli, 2023; Sugiyono, 2024). Validasi juga diperkuat melalui diskusi reflektif bersama guru model dan observer pada tahap *Lesson study* (Susilo et al., 2024; Yusuf et al., 2025). Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2024; Creswell & Poth, 2023; Fadli, 2023). Pada tahap reduksi data, hasil LKPD, wawancara, dan observasi dikodekan berdasarkan indikator pemahaman konsep yang telah ditetapkan. Setiap temuan diberi kode sesuai indikator yang muncul, kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan murid (tinggi, sedang, dan rendah) untuk mengidentifikasi pola proses berpikir serta karakteristik pemahaman konsep pada setiap kategori. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk narasi, tabel, dan kutipan hasil pekerjaan murid sebelum dilakukan penarikan kesimpulan sehingga diperoleh gambaran mendalam mengenai proses pembelajaran dan pemahaman konsep murid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Siklus 1: Pembelajaran Nilai Akhir Bunga Majemuk dengan Pengelompokan Acak *Tahap Plan*

Pada tahap *plan* Siklus 1, guru model dan guru pamong menyusun perangkat pembelajaran matematika berbasis *Discovery learning* pada materi bunga majemuk untuk kelas XI dengan menggunakan LKPD kontekstual. Perancangan pembelajaran ini mengacu pada temuan pada pendahuluan mengenai keberagaman kesiapan belajar murid yang menuntut pembelajaran lebih adaptif. Oleh karena itu, instrumen asesmen diagnostik sebenarnya telah disusun sebagai bagian dari perangkat pembelajaran untuk memetakan kesiapan belajar murid. Namun, hasil asesmen tersebut belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengelompokan. Pengelompokan murid pada Siklus 1 masih dilakukan secara *random* (acak) sebagai upaya memperoleh gambaran awal mengenai dinamika kerja kelompok heterogen sebelum dilakukan intervensi pembelajaran yang lebih terarah. Keputusan ini sejalan dengan pandangan Lewis (2002) sebagaimana dikutip oleh Chan (2021) bahwa tahap *plan* dalam *lesson study* berfokus pada perancangan pembelajaran kolaboratif sekaligus identifikasi permasalahan yang akan menjadi dasar perbaikan pada siklus berikutnya. LKPD yang dirancang memuat sintaks *Discovery learning* yang terdiri atas tahap stimulus melalui konteks pemilihan bank (Bank A dengan bunga tunggal dan Bank B dengan bunga majemuk), identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data melalui tabel perhitungan per periode, verifikasi, dan penarikan kesimpulan.

Tahap Do

Pada tahap *do*, pembelajaran dilaksanakan oleh guru model, sementara observer mengamati proses belajar. Berdasarkan hasil pekerjaan murid yang terdokumentasi, terdapat beberapa temuan sebagai berikut. Pada bagian mengidentifikasi hipotesis awal, kelompok 1 menyatakan bahwa "dikarenakan keuntungan Bank B lebih besar dibandingkan Bank A, maka kemungkinan Mario akan memilih menabung di Bank B." Kemampuan murid dalam merumuskan hipotesis yang tepat sejak awal menunjukkan bahwa konteks stimulus pada LKPD cukup efektif dalam memancing prior knowledge murid. Pada bagian Pengolahan Data (tabel bunga Bank A dan Bank B), kelompok 1 dan kelompok 2 menyimpulkan: "Bank A menggunakan metode bunga tunggal yang mana besar bunga tiap periode akan tetap sama, sedangkan Bank B menggunakan metode bunga majemuk sehingga semakin

bertambah periodenya, maka semakin bertambah besar bunganya." Temuan ini menunjukkan bahwa konstruksi konsep melalui tabel pengolahan data berjalan efektif, yang sejalan dengan prinsip *discovery learning* bahwa murid membangun pemahaman secara mandiri melalui serangkaian aktivitas terstruktur (Magfirah *et al.*, 2024).

Pada bagian menemukan rumus bunga majemuk, murid berhasil mengikuti alur pembuktian bahwa barisan M_1, M_2, M_3 membentuk deret geometri dengan suku pertama $M_0(1+i)^1$ dan rasio $(1+i)$. Kelompok 1 menuliskan bahwa barisan tersebut membentuk "barisan aritmetika" (salah konsep), namun berhasil menurunkan rumus akhir $M = M_0(1+i)^t$ dengan benar. Kesalahan konsep kelompok 1 dalam mengidentifikasi jenis barisan ini menjadi catatan penting bagi observer untuk dibahas pada tahap *see*.

Pada bagian Latihan Soal, kelompok 1 dan kelompok 2 mampu menyelesaikan ketiga soal aplikasi bunga majemuk dengan benar, termasuk perhitungan nilai akhir dan nilai tunai, meskipun masih terdapat sedikit perbedaan pada aspek pembulatan. Pada bagian "Tuliskan Pemahaman Kalian", murid diberi keleluasaan untuk menyajikan pemahaman dalam bentuk representasi kreatif, seperti tabel, uraian, maupun peta konsep. Hasil yang diperoleh menunjukkan variasi representasi dengan capaian rata-rata LKPD pada Siklus 1 sebesar 91,8. Kelompok 1 memilih format teks sederhana disertai kolom perbandingan, sedangkan Kelompok 2 menggunakan mind map dengan empat aspek perbandingan, yaitu pengertian, dasar perhitungan, besar bunga tiap periode, dan contoh penggunaan.

Meskipun hasil pengerjaan LKPD tergolong tinggi, proses pembelajaran belum menunjukkan keterlibatan kelompok yang optimal. Pengelompokan acak yang diterapkan pada Siklus 1 menyebabkan distribusi kemampuan dalam kelompok menjadi kurang seimbang. Kelompok yang terdiri atas murid dengan kemampuan sangat beragam mengalami kesulitan dalam membagi peran dan membangun diskusi yang setara. Murid berkemampuan tinggi cenderung mendominasi penyelesaian tugas, sedangkan murid berkemampuan rendah lebih banyak mengikuti atau bergantung pada anggota lain. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelompokan acak tanpa mempertimbangkan kesiapan belajar murid belum mampu memfasilitasi partisipasi dan konstruksi pemahaman secara merata. Temuan ini sekaligus menguatkan pentingnya pemanfaatan asesmen diagnostik sebagai dasar pengelompokan dan pemberian dukungan belajar yang lebih adaptif pada siklus berikutnya.

Tahap See

Pada tahap *see*, tim observer dan guru model melakukan refleksi kolaboratif terhadap seluruh proses pembelajaran. Refleksi menunjukkan bahwa Siklus 1 belum menghasilkan pembelajaran yang optimal, meskipun rata-rata nilai LKPD mencapai 91,8. Hasil tersebut belum sepenuhnya merepresentasikan kualitas pemahaman dan keterlibatan belajar murid. Tim menemukan beberapa permasalahan mendasar, yaitu masih munculnya kesalahan konsep pada beberapa kelompok, seperti mengidentifikasi barisan geometri sebagai barisan aritmetika, keterlibatan murid yang belum merata dalam diskusi kelompok, serta belum dimanfaatkannya asesmen diagnostik sebagai dasar perancangan pembelajaran. Pengelompokan murid yang dilakukan secara acak tanpa mempertimbangkan kesiapan belajar menyebabkan dinamika kelompok berjalan kurang efektif. Murid berkemampuan tinggi cenderung mengambil peran *dominan*, sedangkan murid dengan kesiapan belajar rendah lebih banyak bergantung pada anggota kelompok lain. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan instrumen asesmen diagnostik saja belum cukup; efektivitas pembelajaran sangat ditentukan oleh pemanfaatan hasil asesmen secara nyata untuk mendukung diferensiasi pembelajaran (Iskak *et al.*, 2023; Setiawan *et al.*, 2023).

Refleksi menunjukkan bahwa Siklus 1 belum menghasilkan pembelajaran yang optimal, meskipun rata-rata nilai LKPD mencapai 91,8. Nilai tersebut menunjukkan bahwa

sebagian besar murid telah mampu menyelesaikan tugas pada LKPD, namun belum sepenuhnya merepresentasikan kualitas pemahaman konsep dan keterlibatan belajar murid selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, capaian rata-rata LKPD tidak digunakan sebagai satu-satunya dasar untuk menilai keberhasilan pembelajaran, tetapi diinterpretasikan bersama hasil observasi, refleksi *Lesson study*, dan temuan proses berpikir murid.

Siklus 2: Pembelajaran Nilai Akhir Rente dengan Pengelompokan Berbasis Asesmen Diagnostik

Tahap Plan

Pada tahap *plan* Siklus 2, guru model melakukan perbaikan rancangan pembelajaran pada materi nilai akhir rente *pranumerando* dan *postnumerando* berdasarkan hasil refleksi Siklus 1. Temuan pada tahap *see* menunjukkan bahwa pengelompokan acak belum mampu mengakomodasi keberagaman kesiapan belajar murid, sehingga keterlibatan dan kualitas pemahaman konsep belum terbentuk secara merata. Berangkat dari temuan tersebut, asesmen diagnostik yang pada Siklus 1 hanya disusun sebagai instrumen kini dimanfaatkan secara penuh sebagai dasar utama dalam merancang diferensiasi pembelajaran. Pengelompokan murid pada Siklus 2 dilakukan berdasarkan hasil asesmen diagnostik yang dipadukan dengan capaian belajar murid pada Siklus 1. Murid kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Murid Menguasai yang memperoleh LKPD dengan *scaffolding* minimal, Murid Siap yang memperoleh LKPD dengan *scaffolding* sedang, dan Murid Belum Siap yang memperoleh LKPD dengan *scaffolding* lebih intensif disertai pendampingan individual guru.

Pengelompokan tersebut menjadi bentuk implementasi pembelajaran berdiferensiasi berbasis asesmen diagnostik yang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka dalam merespons kebutuhan belajar murid secara beragam (Iskak *et al.*, 2023). Perubahan ini sekaligus menunjukkan pergeseran dari pembelajaran yang masih bersifat seragam menuju pembelajaran yang lebih adaptif sesuai tingkat kesiapan belajar murid. LKPD Siklus 2 dirancang mengikuti sintaks *Discovery learning* yang meliputi: (A) stimulus berupa narasi kakak dan adik yang menabung dengan sistem berbeda (*pranumerando* dan *postnumerando*), (B) identifikasi masalah melalui tabel pertanyaan dan jawaban sementara, (C) pengumpulan data, (D) pengolahan data berupa tabel nilai akhir tiap setoran pada masing-masing sistem, (E) verifikasi, dan (F) generalisasi melalui penarikan rumus.

Tahap Do

Pertama, pada bagian Identifikasi Masalah, ketiga kelompok mampu membedakan konsep *pranumerando* dan *postnumerando* secara tepat sejak awal dengan menuliskan "Pranumerando: dibayar & diterima di awal, angsuran sudah mengalami pembungaan; Postnumerando: dibayar & diterima di akhir, angsuran terakhir tidak mengalami pembungaan." Kejelasan identifikasi awal ini menunjukkan bahwa asesmen diagnostik dan pengelompokan yang tepat membantu murid memulai pembelajaran dari titik yang sesuai dengan kemampuannya.

Pada bagian Pengolahan Data (Tabungan Kakak dengan rente *pranumerando* dan Tabungan Adik dengan rente *postnumerando*), ketiga murid berhasil menyelesaikan tabel nilai akhir tiap setoran dengan benar. Kelompok yang perlu bimbingan mendapatkan $N_3 = \text{Rp}315.252$ untuk Kakak dan $N_3 = \text{Rp}307.563$ untuk Adik; kelompok siap belajar mendapatkan $N_3 = \text{Rp}315.251,5$ (Kakak) dan $N_3 = \text{Rp}307.563$ (Adik); kelompok yang menguasai mendapatkan $N_3 = \text{Rp}315.251$ (Kakak) dan $N_3 = \text{Rp}307.563$ (Adik).

Capaian rata-rata pengerjaan LKPD murid pada Siklus 2 mencapai 94,5, sedangkan pada Siklus 1 sebesar 91,8. Namun demikian, selisih skor sebesar 2,7 poin ini tidak diinterpretasikan sebagai bukti langsung dari efektivitas gradasi *scaffolding*. Penafsiran ini

dilakukan dengan mengingat adanya perbedaan materi pembelajaran (Bunga Majemuk pada Siklus 1 dan Rente pada Siklus 2), strategi pengelompokan, serta desain LKPD antara kedua siklus. Keberhasilan intervensi pada Siklus 2 lebih ditunjukkan melalui perubahan kualitatif dalam proses pembelajaran. Hasil observasi dan analisis hasil kerja murid memperlihatkan bahwa pada Siklus 2, murid dari kelompok berkemampuan rendah tidak lagi bersikap pasif atau sekadar mencontoh jawaban teman. Pemberian bantuan (scaffolding) yang sesuai dengan kesiapan belajar berhasil membimbing alur berpikir murid secara gradual tanpa menghilangkan proses penemuan (discovery)

Pada bagian Menemukan Rumus, seluruh murid berhasil mengikuti alur penurunan rumus nilai akhir rente pranumerando dan postnumerando dengan benar menggunakan konsep deret geometri. Mereka mengidentifikasi deret yang terbentuk sebagai deret geometri, menentukan suku pertama dan rasio yang tepat, lalu menerapkan rumus jumlah deret untuk menurunkan rumus nilai akhir rente. Hal ini selaras dengan penelitian Rosyidah *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa penerapan LKPD pada model *Discovery learning* terbukti meningkatkan keaktifan dan hasil belajar matematika murid SMA.

Pada bagian Generalisasi, seluruh murid mampu menyimpulkan dengan tepat bahwa: (1) nilai akhir rente pranumerando memiliki waktu setoran di awal; (2) nilai akhir rente postnumerando memiliki waktu setoran di akhir; (3) rente pranumerando menghasilkan nilai akhir lebih besar karena setiap angsuran memiliki frekuensi berbunga lebih banyak.

Tahap See

Pada tahap *see* Siklus 2, observer dan guru model mencatat beberapa perbaikan dibandingkan Siklus 1. Pertama, tidak ditemukan kesalahan konsep fundamental (seperti kesalahan mengidentifikasi jenis barisan) yang muncul pada Siklus 1. Kedua, seluruh murid menunjukkan kemampuan merumuskan hipotesis dan menganalisis masalah yang lebih sistematis. Ketiga, pengelompokan berbasis asesmen diagnostik terbukti memfasilitasi diskusi yang lebih produktif karena murid dalam satu kelompok memiliki kebutuhan belajar yang relatif serupa. Keberhasilan pengelompokan berbasis asesmen diagnostik ini sejalan dengan temuan Iskak *et al.* (2023) yang menyimpulkan bahwa implementasi asesmen diagnostik sebagai langkah awal desain pembelajaran berdiferensiasi berkontribusi pada peningkatan kualitas proses dan hasil belajar murid.

Hasil refleksi juga menunjukkan bahwa peningkatan kualitas pembelajaran pada Siklus 2 tidak hanya ditinjau dari capaian rata-rata LKPD, tetapi terutama dari perubahan proses pembelajaran yang diamati selama kegiatan berlangsung. Murid pada setiap kategori kemampuan menunjukkan keterlibatan yang lebih aktif dalam diskusi, mampu mengikuti tahapan *Discovery learning* sesuai kebutuhan belajarnya, serta memperoleh dukungan belajar yang lebih sesuai melalui pengelompokan berbasis asesmen diagnostik dan pemberian scaffolding bertingkat. Dengan demikian, interpretasi hasil penelitian lebih menekankan pada perubahan kualitas proses pembelajaran daripada perbedaan skor rata-rata LKPD antar siklus.

PENUTUP

Secara keseluruhan, penerapan *lesson study* dalam dua siklus pada pembelajaran matematika materi Bunga Majemuk (Siklus 1) dan Rente (Siklus 2) menunjukkan adanya perbaikan kualitas pembelajaran. Peningkatan tersebut tampak pada proses diskusi yang lebih tertata, pemahaman konsep yang lebih dalam, dan kemampuan representasi matematis murid yang semakin baik. Namun, capaian itu tidak muncul secara otomatis pada kedua siklus secara seimbang. Siklus 1 belum berhasil optimal karena pengelompokan murid masih dilakukan secara acak dan asesmen diagnostik yang telah disusun belum digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan

bahwa perangkat asesmen saja tidak cukup; guru perlu memanfaatkan hasil asesmen secara nyata agar pembelajaran benar-benar responsif terhadap kebutuhan murid. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian tentang asesmen diagnostik adaptif yang menunjukkan bahwa hasil asesmen dapat digunakan untuk membentuk kelompok, merancang waktu belajar, dan memperbaiki praktik mengajar matematika secara lebih tepat sasaran (Iskak *et al.*, 2023; Setiawan *et al.*, 2023; Alfageh *et al.*, 2024).

Kelemahan Siklus 1 terlihat jelas pada dinamika kelompok yang kurang seimbang. Pengelompokan acak membuat murid dengan kemampuan berbeda berada dalam satu kelompok tanpa pertimbangan kesiapan belajar. Akibatnya, beberapa kelompok mengalami kesulitan membagi peran secara adil, muncul kesalahan konsep fundamental, dan partisipasi murid tidak merata. Sebagian murid berkemampuan tinggi cenderung mendominasi penyelesaian tugas, sedangkan murid yang masih lemah lebih banyak mengikuti jawaban anggota lain. Kondisi ini memperkuat temuan bahwa pembelajaran yang tidak memperhatikan kesiapan belajar berisiko membuat sebagian murid tertinggal, sementara murid lain tidak memperoleh tantangan yang sesuai. Prinsip diferensiasi menjadi penting karena murid memang membawa kebutuhan, minat, dan kesiapan yang beragam ke dalam kelas, dan guru perlu merespons keberagaman itu melalui desain pembelajaran yang sesuai (Ainin *et al.*, 2024). Dengan demikian, Siklus 1 dapat dipahami sebagai pembelajaran yang belum mampu mengakomodasi keragaman murid secara memadai, bukan karena model *Discovery learning* tidak relevan, tetapi karena implementasinya belum didukung diferensiasi yang tepat.

Temuan tersebut menegaskan bahwa tidak semua murid dapat diperlakukan dengan cara yang sama. Murid berkemampuan tinggi membutuhkan ruang untuk berpikir mandiri dan menantang dirinya sendiri, sedangkan murid berkemampuan rendah memerlukan bantuan yang lebih intensif agar tidak kehilangan arah. Murid berkemampuan sedang pun membutuhkan bimbingan bertahap yang cukup untuk menjaga proses berpikir tetap bergerak. Karena itu, gradasi *scaffolding* menjadi pendekatan yang paling logis untuk menjawab perbedaan tersebut. *Scaffolding* memang dapat diintegrasikan ke dalam *Discovery learning* dan model pembelajaran lain karena bantuan bertahap mampu menjaga murid tetap berada dalam proses berpikir yang terarah tanpa kehilangan kesempatan untuk membangun pemahaman sendiri (Manaf *et al.*, 2024). Dalam konteks penelitian ini, penggunaan LKPD berbasis gradasi *scaffolding* membuat murid bekerja pada tingkat tantangan yang sesuai dengan kesiapan masing-masing. Hasilnya terlihat pada peningkatan rata-rata pengerjaan LKPD dari 91,8 pada Siklus 1 menjadi 94,5 pada Siklus 2. Selisih 2,7 poin ini menunjukkan bahwa diferensiasi berbasis kesiapan belajar memberi dampak lebih baik terhadap kualitas pemahaman konsep murid.

Penerapan *Discovery learning* pada kedua siklus juga terbukti membantu murid membangun pengetahuan secara aktif. Murid tidak hanya menerima rumus, tetapi menemukan sendiri konsep bunga majemuk dan nilai akhir rente melalui rangkaian aktivitas pada LKPD yang terstruktur. Proses ini membuat pemahaman murid lebih bermakna karena konsep dipahami melalui pengamatan, pengolahan data, verifikasi, dan penarikan kesimpulan. Sintaks *Discovery learning* memang dirancang untuk menempatkan murid sebagai subjek belajar yang aktif dalam menemukan konsep dan menyelesaikan masalah matematika (Ramadhani *et al.*, 2023). Temuan ini selaras dengan kajian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *Discovery learning* efektif dalam meningkatkan pemecahan masalah matematis murid, dan bahwa penguatan melalui modul atau media belajar dapat membuat proses menemukan konsep menjadi lebih terarah (Fathimatuzzahro *et al.*, 2025; Maarif & Soebagyo, 2024; Stiadi, 2024; Hasibuan *et al.*, 2021; Magfirah *et al.*, 2024). Dengan demikian, kekuatan

model ini bukan hanya pada aktivitas menemukan, tetapi juga pada kemampuannya membangun hubungan antarkonsep secara aktif dan bermakna.

Dari perspektif *lesson study*, penelitian ini memperlihatkan bahwa tahapan *Plan-Do-See* benar-benar berfungsi sebagai mekanisme perbaikan berkelanjutan. Refleksi pada tahap *see* Siklus 1 menghasilkan keputusan penting pada Siklus 2, yakni penggunaan hasil asesmen diagnostik sebagai dasar pengelompokan murid, perancangan LKPD berdiferensiasi, dan pemberian *scaffolding* yang lebih terukur. *Lesson study* memang dikenal sebagai praktik kolaboratif dan reflektif yang berpusat pada pembelajaran murid, sekaligus mendorong guru untuk memperbaiki praktik mengajar melalui observasi dan diskusi yang sistematis (Seleznyov, 2018; Muhakimah *et al.*, 2024; Richit *et al.*, 2024; Brown *et al.*, 2025). Dalam penelitian ini, Siklus 1 yang belum optimal justru menjadi titik awal pembelajaran yang sangat penting. Tanpa mengalami langsung dampak dari pengelompokan acak dan belum dimanfaatkannya tes awal, guru tidak akan memperoleh bukti yang cukup kuat tentang pentingnya diferensiasi berbasis kesiapan belajar. Karena itu, kegagalan pada Siklus 1 tidak dapat dipandang sebagai akhir, melainkan sebagai data reflektif yang mengarahkan perbaikan pada Siklus 2. Pada titik inilah esensi *lesson study* benar-benar terlihat: setiap kekurangan menjadi dasar untuk merancang pembelajaran yang lebih baik, lebih adil, dan lebih relevan bagi murid.

Secara teoretis dan praktis, temuan penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika yang efektif harus berangkat dari pengenalan terhadap kesiapan belajar murid. Guru tidak cukup hanya memilih model pembelajaran yang aktif, tetapi juga perlu memastikan bahwa model tersebut dijalankan dengan diferensiasi yang sesuai. *Discovery learning* memberi ruang bagi murid untuk membangun konsep secara mandiri, sedangkan *scaffolding* membantu murid yang masih membutuhkan dukungan agar tetap dapat mengikuti proses berpikir secara bermakna. Ketika keduanya dipadukan dalam kerangka *lesson study*, pembelajaran menjadi lebih adaptif, reflektif, dan berorientasi pada perkembangan murid. Hasil Siklus 2 menunjukkan bahwa ketika perbedaan kesiapan belajar direspons dengan tepat, pemahaman konsep murid dapat meningkat secara lebih merata. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat pandangan bahwa keberagaman murid bukan hambatan, melainkan titik awal untuk merancang pembelajaran yang lebih manusiawi dan lebih efektif (Iskak *et al.*, 2023; Setiawan *et al.*, 2023; Ainin *et al.*, 2024; Manaf *et al.*, 2024). Secara keseluruhan, penerapan *lesson study* dalam dua siklus pada pembelajaran matematika materi Bunga Majemuk (Siklus 1) dan Rente (Siklus 2) di kelas XI menunjukkan peningkatan kualitas pembelajaran yang signifikan. Peningkatan ini terlihat dari kualitas proses diskusi, kedalaman pemahaman konsep, dan kemampuan representasi matematis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMA Negeri 3 Malang yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada guru pamong, guru model, observer, serta seluruh murid kelas XI yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan *Lesson study* sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis turut mengapresiasi dosen pembimbing dan pihak-pihak yang telah memberikan masukan, diskusi ilmiah, dukungan dana, serta dukungan dalam penyusunan dan penyempurnaan artikel ini. Kontribusi dan kerja sama yang diberikan menjadi bagian penting dalam mendukung keberhasilan penelitian ini.

REFERENSI

- Abdullah, N., & Putra, H. D. (2024). Desain lembar kerja peserta didik dengan model *discovery learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 8(2), 235–252. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i2.11382>
- Ainin, I. K., Wijastuti, A., Minarsih, N. M., & Narot, P. (2024). *Perspective of inclusion elementary school teachers on differentiated teaching modules for students with special needs*. *EduStream: Journal of Elementary Education*, 8(2), 40–49. <https://doi.org/10.26740/eds.v8n2.p40-49>
- Alaiya, S. V., Susiswo, S., & Darmawan, P. (2024). Lapisan pemahaman matematis Pirie-Kieren dan pencapaiannya melalui *scaffolding*: Studi kasus pemecahan masalah sistem persamaan linear dua variabel murid SMP. *Jurnal Tadris Matematika*, 7(1), 1–24. <https://doi.org/10.21274/jtm.2024.7.1.1-24>
- Alfageh, D. H., York, C. S., Hodge-Zickerman, A., & Xie, Y. (2024). *Elementary teachers' use of adaptive diagnostic assessment to improve mathematics teaching and learning: A case study*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(1), em0768. <https://doi.org/10.29333/iejme/14190>
- Chan, J. R. (2021). *Utilizing Lesson study in Enhancing Teaching Pedagogy*. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(10), 4255–4263. Retrieved from <https://turcomat.org/index.php/turkbilmate/article/view/5152>
- Fathimatuzzahro, I., Sumartono, & Prastiwi, L. (2025). *J urnal Pendidikan Matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 52–63. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jpm>
- Fitriani, R., Nurhayati, E., & Saputra, D. (2024). *Students' conceptual understanding in mathematics learning: A systematic review*. *Journal of Mathematics Education*, 15(1), 44–58. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6409>
- Hasibuan, E. K., Rambe, N. A., & Saleh, S. (2021). Penerapan model pembelajaran *Discovery learning* untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTS. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 10(1), 61–67. <https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.8532>
- Hidayat, R., Noor, W. N. W. M., Nasir, N., & Ayub, A. F. M. (2024). *The Role of Geogebra Software In Conceptual*. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 13(2), 317–332. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i2.p317-332>
- Iskak, K. N. N., A.G Thamrin, & Budi Tri Cahyono. (2023). *The Implementation of Diagnostic Assessment as One of the Steps to Improve Learning in The Implementation of the Independent Curriculum*. *JISAE: Journal of Indonesian Student Assessment and Evaluation*, 9(1), 15–25. <https://doi.org/10.21009/jisae.v9i1.32714>
- Khasanah, U., Alanur, S. N., & Trisnawati, S. N. I. (2025). *Deep Learning Dalam Pendidikan*. *Maarif, S., & Soebagyo, J. (2024). Discovery learning in geometry class: The implementation of learning to build pre-service teachers' conceptual understanding of geometry based on sociomathematical norms*. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 7(1), 20–34. <https://doi.org/10.30738/indomath.v7i1.87>
- Magfirah, N., Syam, H., Ramadhan, M. A., & Hapsari, H. (2024). Peningkatan hasil belajar matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran *Discovery learning* di kelas X SMA Muhammadiyah Pangkajene. *Jurnal Guru Pencerah Semester*, 2(3), 375–385. <https://doi.org/10.56983/jgps.v2i3.709>
- Maifi, Y. K., Anwar, & Ahmad, A. (2021). Students' understanding of mathematical concepts and their self-confidence through a discovery learning model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012081>

- Manaf, L. I. A., Wutsqa, D. U., & Radite, R. (2024). *Effectiveness of scaffolding technique in scientific learning model on students mathematics critical thinking skills and self-regulated learning*. Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 16(4), 5831–5843. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5862>
- Muhakimah, Suparni, Azka, R., & Hendriantiningtyas, M. (2024). *Application of lesson study to improve the quality of mathematics learning in the era of society 5.0*. Edu Sains, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.23971/593qh008>
- Pratiwi, D. D., Anggoro, B. S., Kuswanto, C. W., Lestari, R. P., & Dzikrillah, N. (2024). Analisis Ancova pada Pembelajaran SMART dengan *Scaffolding* Terhadap Posisi dan Pemahaman Konsep Matematis. Jurnal Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika, 5(1), 49. <https://doi.org/10.24114/jfi.v5i1.58044>
- Rachmadhani, S. A. D., & Kamalia, P. U. (2023). Analisis Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Systematic Literature Review. Asatiza Jurnal Pendidikan, 4(3), 178–192. <https://doi.org/10.46963/asatiza.v4i3.1231>
- Ramadhani, M. H., Kartono, & Haryani, S. (2023). *The effectiveness of the discovery learning model assisted by the mathematics learning module on mathematical problem-solving skills*. Jurnal Pendidikan Indonesia, 12(4), 741–752. <https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v12i4.65284>
- Richt, A., Agranionih, N. T., Zimer, T. T. B., & Neves, R. B. (2024). *Professional collaboration in a lesson study with university mathematics professors*. International Electronic Journal of Mathematics Education, 19(2), em0772. <https://doi.org/10.29333/iejme/14290>
- Rosyidah, A., Azka, R., & Marhaeningsih, S. Y. (2023). Penerapan LKPD pada model pembelajaran *Discovery learning* untuk meningkatkan keaktifan belajar dan hasil belajar matematika siswa SMA. Polynom: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 3(1), 19–25. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/Polynom/article/view/031-02>
- Sekarsari, F. D. F. P., Wicaksono, A. G., & Sarafuddin. (2023). Analisis model pembelajaran *Discovery learning* pada pembelajaran matematika sekolah dasar. Journal of Educational Learning and Innovation (ELIa), 3(1), 213–225. <https://doi.org/10.46229/elia.v3i1.648>
- Selezniov S. (2018). *Lesson study: an exploration of its translation beyond Japan*. International Journal for Lesson and Learning Studies, Vol. 7 No. 3 pp. 217–229. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-04-2018-0020>
- Setiawan, Y., Kurnia, G. J., Soetedja, Z. S., & Taswadi, T. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Asesmen Diagnosis pada Pembelajaran Seni Rupa di SMA. Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 5(2), 1584–1594.
- Stiadi, E. (2024). *The effect of discovery learning model on the ability to understand mathematical concepts of grade VII students of SMP Negeri 1 Bengkulu City*. International Journal of Research and Review, 11(12), 457–462. <https://doi.org/10.52403/ijrr.20241250>
- Sura, B. T. S., Nuhamara, Y. T. I., & Randjawali, E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery learning* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 5(3), 214–221. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i3.4329>
- Susanti, N. T., & Daryanto, J. (2025). *Effectiveness and Efficiency of the Literacy Program Implementation in Phase a at Sine 2 Sragen Public Elementary School*. International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis, 08(05), 2694–2702. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v8-i05-48>