



Concept Image Siswa dalam Materi Barisan dan Deret pada Pembelajaran Berdiferensiasi

Dita Oktavihari^{1*}, Junaidi¹, Gilang Primajati¹, M. Gunawan Supiarmo¹, Eka Kurniawan¹, Alvano Tugas Hendrawan²

¹ Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

ditao@staff.unram.ac.id

Abstract

This study aims to describe students' concept images on sequences and series in differentiated learning and to examine the concept image gap between students, teachers, and mathematicians. This study used a qualitative approach with a didactic design and a hermeneutic phenomenology method. The research subjects included students, teachers, and mathematicians, who were selected purposively. Data were collected through learning observations, questionnaires, and in-depth interviews, and then analyzed using data reduction, data presentation, and conclusion-drawing techniques. The results showed that students' conceptual images of sequences and series were dominated by intuitive, visual, and procedural understandings. Students were able to recognize real-world patterns and contexts, but tended to rely on repeated addition or multiplication rather than using formal definitions and symbolic formulas. In geometric sequences and series, a concept image conflict was found due to students' difficulty in understanding exponential growth patterns. Although differentiated learning provides space for diverse student learning styles, the results show that this approach does not fully guarantee the formation of a complete formal conceptual understanding. Therefore, strengthening conceptual scaffolding is needed so that students' concept images are more aligned with the correct concept definition.

Keywords: Concept image; concept definition; sequences and series; differentiated learning

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan *concept image* siswa pada materi barisan dan deret dalam pembelajaran berdiferensiasi serta mengkaji kesenjangan *concept image* antara siswa, guru, dan matematikawan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain didaktis dan metode fenomenologi hermeneutik. Subjek penelitian meliputi siswa, guru, dan matematikawan, yang dipilih secara purposif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi pembelajaran, kuesioner, serta wawancara mendalam, kemudian dianalisis menggunakan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *concept image* siswa pada materi barisan dan deret didominasi oleh pemahaman intuitif, visual, dan prosedural. Siswa mampu mengenali pola dan konteks nyata, namun cenderung mengandalkan penjumlahan atau perkalian berulang dibandingkan penggunaan definisi formal dan rumus simbolik. Pada barisan dan deret geometri, ditemukan *conflict concept image* akibat kesulitan siswa dalam memahami pola pertumbuhan eksponensial. Meskipun pembelajaran berdiferensiasi memberikan ruang bagi keberagaman cara belajar siswa, hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini belum sepenuhnya menjamin terbentuknya pemahaman konseptual formal yang utuh. Oleh karena itu, diperlukan penguatan *scaffolding* konseptual agar *concept image* siswa lebih selaras dengan *concept definition* yang benar.

Kata Kunci: *Concept image; concept definition; barisan dan deret; pembelajaran berdiferensiasi*

1. PENDAHULUAN

Pemahaman konsep dalam matematika merupakan fondasi utama bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, memecahkan masalah, dan membangun koneksi antar konsep secara mendalam. Siswa yang memiliki pemahaman konseptual tidak hanya mampu mengingat prosedur, tetapi juga dapat menjelaskan alasan di balik setiap langkah serta menerapkan ide matematis dalam situasi baru. Penelitian terbaru menegaskan bahwa pemahaman konsep memungkinkan siswa mengaitkan berbagai ide matematika, memperkuat fleksibilitas dalam pemecahan masalah, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis(Ncube & Luneta, 2025; Tonra et al., 2022). Tanpa pemahaman konsep yang kuat, siswa cenderung mengandalkan hafalan dan mengalami kesulitan saat menghadapi soal yang membutuhkan penalaran atau konteks berbeda dari yang biasa dipelajari (Hussein, 2022; Kholid et al., 2021; Rzyankina et al., 2024). Oleh karena itu, pembelajaran yang menumbuhkan pemahaman konsep sangat penting untuk membentuk literasi matematika yang utuh dan berkelanjutan (Hussein, 2022; Neube & Luneta, 2025; Tonra et al., 2022).

Concept image dan concept definition adalah dua istilah penting yang digunakan untuk memahami bagaimana seseorang membangun pengetahuan matematika (Tall & Vinner, 1981). Concept definition merujuk pada definisi formal suatu konsep sebagaimana dinyatakan secara eksplisit dalam buku teks atau pernyataan matematis resmi, sedangkan concept image adalah keseluruhan struktur mental yang dimiliki individu tentang suatu konsep, yang terbentuk dari pengalaman belajar, contoh-contoh yang pernah ditemui, serta intuisi atau visualisasi yang melekat dalam diri siswa(Ojo & Olanipekun, 2023; Tirosh & Tsamir, 2022; Ulusoy, 2021). Concept image dapat mencakup gambaran visual, prosedur, dan pengertian informal yang tidak selalu konsisten dengan definisi formal, sehingga perbedaan antara concept image dan concept definition sering menjadi sumber miskonsepsi dalam pembelajaran matematika (Fadhillah et al., 2022; Prihandhika et al., 2024; Tirosh & Tsamir, 2022; Ulusoy, 2021). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa banyak siswa dan calon guru matematika memiliki concept image yang terbatas atau tidak sesuai dengan definisi formal, misalnya hanya mengandalkan contoh simbolik tanpa memahami makna yang lebih luas (Prihandhika et al., 2024; Ulusoy, 2021). Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memahami bagaimana concept image siswa terbentuk dan berupaya merancang pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada definisi formal, tetapi juga memperkuat pemahaman konseptual yang utuh dan bermakna melalui berbagai representasi dan pengalaman belajar (Ojo & Olanipekun, 2023; Prihandhika et al., 2024).

Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep barisan dan deret karena materi ini menuntut kemampuan berpikir abstrak serta pemahaman terhadap pola dan keterkaitan antar suku dalam suatu urutan. Kesulitan umum yang ditemukan antara lain dalam membedakan jenis barisan, seperti aritmetika dan geometri, serta dalam menggunakan rumus suku ke-n dan rumus jumlah deret secara tepat (Magfiroh et al., 2024; Nuraini & Imami, 2025;

Qolbi et al., 2022). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa banyak siswa kesulitan menghubungkan representasi visual dengan simbolik, mengenali pola, dan menerapkan konsep dalam berbagai bentuk soal, baik prosedural maupun kontekstual (Maarif et al., 2021; Rachma & Rosjanuardi, 2021). Selain itu, siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konsep yang mendasari, sehingga sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal berbasis pemahaman (Magfiroh et al., 2024; Nuraini & Imami, 2025; Rachma & Rosjanuardi, 2021). Hambatan belajar yang dialami siswa juga meliputi kesulitan dalam mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, menerjemahkan antar representasi, serta menentukan kapan dan bagaimana menggunakan prinsip matematika yang relevan. Pada soal cerita atau aplikasi, siswa sering menjawab secara mekanistik tanpa mengaitkan konteks dengan struktur barisan yang relevan. Hasil dari beberapa penelitian tersebut menegaskan bahwa pemahaman konseptual siswa terhadap barisan dan deret masih rendah, sehingga dibutuhkan pembelajaran yang mendukung visualisasi konsep, koneksi antar representasi, dan eksplorasi makna dibutuhkan untuk meningkatkan literasi matematika siswa. Oleh karena itu, concept image siswa tidak boleh berbeda dengan concept definition yang sesungguhnya.

Pembelajaran berdiferensiasi yang dilaksanakan tidak jauh dari memahami kondisi dan karakteristik siswa pada saat di kelas. Pada penelitian ini terdapat beberapa indicator dalam pembelajaran berdiferensiasi yakni, 1) Lingkungan belajar, 2) Assesmen berkelanjutan, 3) Pembelajaran Responsive, dan 4) Rutinitas Kelas. Tidak hanya itu pada pembelajaran berdiferensiasi terdapat diferensiasi konten, proses, dan produk pembelajaran, sehingga guru dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik masing-masing siswa, sehingga memungkinkan terbentuknya *concept image* yang lebih kuat dan bermakna. Menegaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika dengan memperhatikan variasi profil belajar siswa. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa ketika strategi pengajaran disesuaikan dengan gaya belajar siswa, terjadi peningkatan signifikan dalam representasi visual dan pemahaman konseptual mereka. Oleh karena itu, kombinasi antara pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan pemetaan gaya belajar menjadi strategi kunci dalam membentuk *concept image* yang efektif dalam pembelajaran matematika.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana concept image siswa, guru dan matematikawan dalam materi barisan dan deret pada pembelajaran berdiferensiasi, bagaimana perbedaan concept image diantara matematikawan, guru, dan siswa serta mencari seberapa jauh kesenjangan yang terjadi. Selain itu, penelitian ini akan menganalisis penyebab concept image yang dimiliki oleh siswa pada pembelajaran berdiferensiasi.

Urgensi dari penelitian ini terletak pada pentingnya memahami bagaimana siswa membentuk *concept image* terhadap materi barisan dan deret dalam konteks pembelajaran berdiferensiasi, mengingat bahwa kesulitan siswa dalam memahami konsep matematika sering kali berasal dari representasi mental yang tidak selaras dengan definisi formal. Selama ini, pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas cenderung bersifat seragam, tanpa mempertimbangkan perbedaan gaya belajar dan kebutuhan individual siswa, sehingga

berpotensi memperkuat miskonsepsi dan pemahaman yang dangkal. Dengan mengkaji *concept image* dalam kerangka pembelajaran berdiferensiasi, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih adaptif, kontekstual, dan bermakna, serta mendukung tercapainya tujuan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran yang berpihak pada siswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata kepada guru tentang bentuk representasi mental siswa dan cara terbaik untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih utuh melalui pendekatan yang sesuai dengan karakteristik belajar masing-masing siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian desain didaktis. Penelitian ini menggunakan pendekatan fenomenologi hermeneutik yang menginterpretasikan makna yang diperoleh seseorang terhadap suatu pengalaman (Lindseth & Norberg, 2004). Adapun tahapan penelitian terdiri dari 4 tahap yaitu 1) tahap perencanaan, 2) tahap persiapan, 3) tahap pelaksanaan, dan 4) tahap analisis dan interpretasi data. Pada tahap perencanaan dilakukan merumuskan masalah dan latar belakang, memilih materi yakni barisan dan deret, dan melakukan studi literatur terkait masalah yang ada pada materi barisan dan deret. Tahap persiapan dilakukan menentukan tempat penelitian, subjek penelitian, dan menyusun pedoman wawancara untuk matematikawan. Pada tahap pelaksanaan dilakukan wawancara kepada matematikawan, mentranskrip hasil wawancara matematikawan, mendokumentasikan kegiatan pembelajaran, mentranskrip video, menyusun pedoman wawancara untuk guru dan siswa, menyusun kuesioner, dan melakukan wawancara kepada guru dan siswa. Tahap terakhir yakni tahap analisis dan interpretasi data adalah menganalisis dan menginterpretasikan data, mengidentifikasi perbedaan konsep dari matematikawan, guru, dan siswa, menganalisis penyebab konsepsi pada pembelajaran berdiferensiasi, dan menyusun kesimpulan.

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAN 2 Mataram dengan subjek penelitian adalah siswa yang mempelajari materi barisan dan deret pada pembelajaran berdiferensiasi. Minimal 6 orang siswa yang akan dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan pertimbangan subjek tersebut dapat memberikan informasi yang peneliti butuhkan terkait concept image dalam materi barisan dan deret pada pembelajaran berdiferensiasi. Peneliti akan mengkaji konsep pada ketiga subjek yakni siswa, guru, dan matematikawan. Untuk memperoleh data yang terpercaya peneliti melakukan triangulasi. Triangulasi bertujuan untuk memeriksa keabsahan data yang memegang peranan penting. Triangulasi teknik yang digunakan untuk memperoleh data dengan teknik yang berbeda pada sumber yang sama. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan analisis berdasarkan hasil observasi, kuesioner, dan juga wawancara. Sedangkan triangulasi sumber merupakan memperoleh data dari sumber yang berbeda dengan teknik yang sama. Sumber yang dimaksudkan adalah siswa, guru, dan matematikawan. Analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data yang dikembangkan oleh (Miles & Huberman, 2014) yaitu : 1) Reduksi data, 2) Penyajian data, dan 3) Penarikan Kesimpulan. Pada tahap reduksi data dilakukan pemusatan dan klasifikasi data berdasarkan jawaban benar

dan jawaban salah. Kemudian pada tahap kedua yaitu penyajian data. Data disajikan sesuai dengan hasil yang diperoleh setelah data direduksi. Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dari seluruh proses penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan ingin melihat atau mendeskripsikan gambaran konsep siswa terkait materi barisan dan deret pada pembelajaran berdiferensiasi. Hasil penelitian ini akan dideskripsikan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.

1. Perbedaan Barisan Aritmatika dan Geometri

Berdasarkan analisis jawaban siswa pada soal pertama yang meminta mereka mengidentifikasi dan menjelaskan perbedaan antara barisan aritmetika dan barisan geometri, ditemukan bahwa secara umum siswa dapat mengklasifikasikan barisan dengan benar. Ketika diberikan beberapa contoh barisan, sebagian besar siswa mampu menyatakan bahwa barisan A dan C merupakan barisan aritmetika, sedangkan barisan B termasuk barisan geometri. Hal ini menunjukkan bahwa secara intuitif siswa memiliki kemampuan awal untuk mengenali pola pertambahan yang bersifat tetap maupun pola perkalian yang berubah secara proporsional.

Namun, ketika diminta untuk menjelaskan *alasan* atau *perbedaan mendasar* antara kedua jenis barisan tersebut, sebagian besar siswa menggunakan ungkapan-ungkapan yang bersifat intuitif dan deskriptif, bukan penjelasan yang berbasis konsep formal. Misalnya, siswa menyatakan bahwa: “Yang aritmetika naiknya tetap.”, “Yang geometri naiknya kali-kali.”

Berdasarkan hasil wawancara siswa tersebut,, menunjukkan bahwa siswa memahami pola pada contoh barisan, tetapi pemahaman mereka belum terhubung dengan sifat formal barisan aritmetika (memiliki beda tetap) maupun barisan geometri (memiliki rasio tetap). Dengan kata lain, siswa lebih mengandalkan apa yang oleh Tall & Vinner disebut sebagai *concept image* intuitif yakni gambaran mental yang terbentuk dari pengamatan langsung terhadap contoh angka daripada *concept definition* yang bersifat formal dan bersumber dari definisi matematika yang baku.

Beberapa siswa bahkan hanya menunjuk perbedaan berdasarkan angka-angka pada barisan tertentu, misalnya menyebut bahwa “barisan A tambahnya 3 terus” atau “barisan B dikali 2,5 terus.” Perbedaan yang mereka kemukakan bersifat spesifik pada contoh, bukan generalisasi konsep. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman mereka masih bersifat lokal dan kontekstual (*local conceptual understanding*), sebagaimana diuraikan oleh Suryadi, yaitu pemahaman yang hanya berlaku pada situasi atau contoh tertentu tanpa kemampuan untuk menarik kesimpulan yang lebih umum.

Selain itu, ketika ditanya lebih lanjut mengenai definisi formal, hanya sedikit siswa yang mampu menyatakan bahwa barisan aritmetika ditentukan oleh “beda tetap (d),” sedangkan barisan geometri ditentukan oleh “rasio tetap (r).” Sebagian besar siswa tidak menyebutkan istilah matematis tersebut. Mereka juga jarang mengaitkannya dengan representasi simbolik, seperti rumus $U_n = a + (n - 1)b$ atau $U_n = ar^{n-1}$.

Temuan ini menggambarkan bahwa representasi simbolik siswa masih lemah, sementara representasi verbal dan visual intuitif lebih dominan. Dengan demikian, kemampuan siswa dalam mengenali perbedaan barisan aritmetika dan geometri sebenarnya sudah terbentuk pada

level pengamatan pola, namun belum berkembang menjadi pemahaman konseptual yang terstruktur dan terhubung dengan definisi matematis formal.

2. Menentukan Suku ke-n dan Beda Barisan Aritmatika

Berdasarkan analisis jawaban siswa terhadap soal barisan aritmetika 5, 12, 19, 26, ... ditemukan bahwa mayoritas siswa dapat menentukan beda barisan dengan benar, yaitu +7. Ketika diminta untuk menjelaskan bagaimana cara mereka memperoleh beda tersebut, sebagian besar siswa menyebutkan bahwa mereka membandingkan dua suku berurutan. Hasil wawancara dengan siswa antara lain, "12 dikurangi 5 itu 7.", "Setiap angka naik 7.", dan "Angkanya bertambah terus 7."

Hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir siswa terutama berbasis pada pengamatan terhadap pola selisih antar suku. Tidak ada siswa yang menentukan beda melalui penalaran abstrak atau simbolik; seluruh siswa menggunakan pendekatan konkret berbasis contoh.

Ketika siswa diminta menentukan suku ke-15, sebagian besar tidak menggunakan rumus suku ke-n barisan aritmetika. Hampir semua siswa memilih strategi prosedural berupa penambahan berulang. Mereka menuliskan deret angka secara berurutan: 5, 12, 19, 26, 33, ... hingga mencapai suku ke-15. Meskipun hasil akhirnya banyak yang benar, proses yang dilakukan menunjukkan ketergantungan pada pola penjumlahan berulang, bukan pada pemahaman rumus formal.

Namun, meskipun menuliskan rumus, beberapa di antaranya tetap melakukan perhitungan manual secara berulang. Dengan demikian, rumus hanya berfungsi sebagai "hiasan" atau formalitas, bukan alat berpikir yang benar-benar digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Selain itu, saat diminta merepresentasikan barisan tersebut dalam bentuk visual, sebagian besar siswa dapat menggambarkan pola pertumbuhan linear. Representasi visual siswa seperti garis bilangan dengan loncatan sebesar +7 setiap langkah menunjukkan pertambahan konstan antar suku.

Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki kecenderungan untuk memahami konsep barisan aritmetika melalui visualisasi dan pola konkret terlebih dahulu. Representasi ini mengisyaratkan bahwa *concept image* siswa tentang barisan aritmetika lebih dipengaruhi oleh observasi terhadap pola penambahan berulang daripada pemahaman teoretis mengenai definisi formal atau konsep fungsi linear.

3. Menentukan Suku ke-n dan Rasio Barisan Geometri

Pada soal yang meminta siswa menentukan rasio dan suku ke-n dari barisan geometri 4, 10, 25, 62,5, sebagian siswa dapat mengenali bahwa pola pertumbuhan barisan tersebut melibatkan perkalian. Mereka menyebut bahwa setiap suku "dikali 2,5," dan beberapa siswa menuliskan secara eksplisit nilai rasio tersebut. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan awal untuk mendeteksi pola dalam barisan geometri.

Namun, kesulitan mulai muncul ketika siswa diminta menentukan suku ke-8. Sebagian besar siswa tidak menggunakan rumus $U_n = ar^{n-1}$, melainkan melakukan perkalian berulang dari suku ke-4 hingga suku ke-8. Pola penyelesaian yang mereka lakukan dengan cara mengalikan setiap bilangan dengan 2,5 sampai 8 kali. Meskipun prosedur ini sebenarnya benar secara konsep, ketelitian siswa rendah. Banyak siswa melakukan kesalahan dalam satu atau dua langkah perkalian berulang, yang kemudian menghasilkan jawaban akhir yang meleset jauh dari nilai sebenarnya.

Ketika diminta menjelaskan pola barisan, sebagian besar siswa tidak mendeskripsikan rasio sebagai konsep matematis yang formal. Siswa menjawab “Naiknya lebih cepat.”, “Dikali terus.”, dan “Semakin besar loncatannya.”

Berdasarkan jawaban siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu menangkap sifat pertumbuhan eksponensial, tetapi belum dapat menghubungkannya dengan definisi formal bahwa barisan geometri memiliki *rasio tetap*.

Beberapa siswa bahkan mengalami miskonsepsi. Mereka mengira bahwa karena selisih antar suku semakin besar, maka “rasionya ikut berubah.” Artinya mereka menghubungkan barisan geometri dengan pola pertambahan, bukan perkalian. Miskonsepsi ini menunjukkan bahwa perubahan nilai yang semakin besar dari satu suku ke suku berikutnya dipahami sebagai bukti bahwa “pola berubah,” bukan konsekuensi alami dari pertumbuhan eksponensial.

4. Masalah Sehari-hari Barisan Aritmatika atau Geometri

Pada soal kontekstual mengenai pola jarak lari seorang siswa yang meningkat setiap hari misalnya 2 km pada hari pertama, 3 km pada hari kedua, 4 km pada hari ketiga, dan seterusnya. Secara garis besar siswa berhasil mengidentifikasi bahwa pola tersebut merupakan barisan aritmetika. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa “jaraknya bertambah satu setiap hari.”

Namun, ketika diminta memberikan alasan yang lebih mendalam atau menjelaskan mengapa pola tersebut termasuk barisan aritmetika, banyak siswa masih memberikan jawaban yang bergantung pada contoh angka yang tersedia, bukan sifat umum yang berlaku pada semua barisan aritmetika.

5. Jumlah n Suku Deret Aritmetika/Geometri

Pada soal siswa diminta untuk menentukan lima suku pertama suatu deret aritmetika, sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal dengan baik. Siswa dapat menyusun suku-suku awal berdasarkan pola pertambahan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah familiar dengan pola pada barisan aritmatika dan dapat mengidentifikasi urutan dengan benar. Namun, kesulitan muncul ketika siswa diminta menentukan jumlah 20 suku pertama. Sebagian besar siswa tidak langsung menggunakan rumus jumlah deret aritmetika $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n - 1)b)$. Sebaliknya, mereka kembali pada strategi prosedural yang intuitif yaitu menjumlahkan satu per satu, atau menghitung secara berurutan dari suku pertama hingga suku ke-20. Metode ini sangat rawan kesalahan, terutama karena panjangnya operasi dan ketergantungan pada ketelitian aritmetika manual. Beberapa siswa menyatakan bahwa mereka memilih cara ini karena merasa “lebih aman,” meskipun lebih lama.

Hanya sebagian kecil siswa yang langsung menggunakan rumus deret aritmetika. Mereka tampak lebih percaya diri memanfaatkan representasi simbolik untuk memperoleh hasil secara efisien. Akan tetapi, kelompok siswa ini jumlahnya tidak banyak, dan sebagian dari mereka masih melakukan kesalahan substitusi atau keliru menentukan nilai beda dan suku awal.

Ketika diberikan instruksi untuk menggambarkan representasi visual deret, sebagian besar siswa menghasilkan gambaran blok atau persegi panjang bertingkat menyerupai “tangga.” Visualisasi ini menunjukkan bahwa siswa memandang deret sebagai penjumlahan dari unit-unit yang meningkat secara teratur. Representasi ini wajar dan menunjukkan cara berpikir visual yang mendasari strategi penjumlahan yang mereka lakukan. Ada juga siswa yang menggambar pola diagram batang yang tingginya bertambah konsisten, mengindikasikan pemahaman intuitif mengenai pertumbuhan linier.

Secara keseluruhan, siswa lebih mudah memahami deret secara konkret dan visual daripada menggunakan representasi simbolik yang abstrak.

6. Masalah Sehari-hari Deret Artimatika atau Geometri

Pada soal kontekstual mengenai pertumbuhan tinggi bambu yang setiap minggunya bertambah dengan pola perkalian 1,5, sebagian besar siswa dapat mengidentifikasi rasio tersebut dengan benar. Ketika diberikan tiga sampai empat data awal tinggi bambu, siswa dapat mengenali bahwa pertambahan tinggi tidak berlangsung secara linier, melainkan melalui proses penggandaan. Mereka menyebutkan bahwa pola tersebut “kelihatannya dikali,” dan banyak siswa menyebut angka 1,5 secara intuitif.

Namun, kesulitan mulai muncul ketika siswa diminta menentukan tinggi bambu pada minggu ke-7. Sebagian siswa melakukan perkalian bertahap secara berurutan dari minggu pertama hingga minggu ketujuh, tetapi sering kali keliru saat menghitung hasil antara. Mereka tampak kurang percaya diri menggunakan rumus suku ke-n barisan geometri $U_n = ar^{n-1}$. Hanya sedikit siswa yang menuliskannya, dan dari kelompok tersebut sebagian masih salah menentukan nilai a (suku awal) atau r (ratio), atau keliru menempatkan pangkat.

Kesulitan lain terlihat ketika siswa diminta menjelaskan gambaran pertumbuhan bambu. Berdasarkan wawancara yang dilakukan siswa menjelaskan bahwa “Makin lama makin tinggi drastis.”, “Setiap minggu naik banyak.”, dan “Tingginya naik.”

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa siswa menangkap sifat *percepatan* pertumbuhan, tetapi tidak mengaitkannya secara eksplisit dengan ide perkalian konstan (ratio tetap = 1,5). Lebih banyak siswa memfokuskan diri pada selisih tinggi antar minggu yang semakin besar, bukan pada hubungan multiplikatif antar suku. Akibatnya, sebagian siswa menyimpulkan secara keliru bahwa barisan tersebut “tidak stabil” karena selisihnya berubah-ubah. Secara umum, siswa memahami pola peningkatan pada level intuitif dan visual, tetapi belum menghubungkannya dengan struktur matematis formal dari barisan dan deret geometri.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai *concept image siswa dalam materi barisan dan deret pada pembelajaran berdiferensiasi*, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi mampu memfasilitasi keberagaman cara siswa dalam memahami konsep, namun belum sepenuhnya menjamin terbentuknya pemahaman konseptual formal yang utuh. Penelitian ini menunjukkan bahwa concept image siswa pada materi barisan dan deret dalam pembelajaran berdiferensiasi didominasi oleh pemahaman intuitif, visual, dan prosedural, sementara pemahaman simbolik dan definisi formal masih lemah. Siswa mampu mengenali pola dan konteks nyata, tetapi cenderung bergantung pada contoh dan strategi penjumlahan atau perkalian berulang, bukan pada rumus dan generalisasi konsep. Pada materi geometri, muncul conflict concept image akibat kesulitan berpikir eksponensial. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara concept image siswa dengan konsep formal yang dipahami guru dan matematikawan, sehingga diperlukan penguatan scaffolding konseptual dalam pembelajaran berdiferensiasi.

5. REFERENSI

Fadhillah, I., Kusnandi, K., Juandi, D., & Suparman, S. (2022). The distance between students' concept image and quadrilateral object definition based on students' mathematical ability. In *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 13, Issue 2). <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index>

Hussein, Y. F. (2022). Conceptual Knowledge and Its Importance in Teaching Mathematics. *Middle Eastern Journal of Research in Education and Social Sciences*, 3(1), 50–65. <https://doi.org/10.47631/mejress.v3i1.445>

Kholid, M. N., Imawati, A., Swastika, A., Maharani, S., & Pradana, L. N. (2021). How are Students' Conceptual Understanding for Solving Mathematical Problem? *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012018>

Lindseth, A., & Norberg, A. (2004). A Phenomenological Hermeneutical Method for Researching Lived Experience. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 18(2), 145–153. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6712.2004.00258.x>

Maarif, S., Perbowo, K. S., & Kusharyadi, R. (2021). *NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) Depicting Epistemological Obstacles in Understanding the Concept of Sequence and Series* (Vol. 4, Issue 1). <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/>

Magfiroh, M., Prabawanto, S., & Rosjanuardi, R. (2024). Learning Obstacle of Students in Geometrical Sequence and Series. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i13.15960>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2014). *Qualitative Data Analysis* (Third). SAGE Publications.

Ncube, M., & Luneta, K. (2025). Concept-based instruction: Improving learner performance in mathematics through conceptual understanding. *Pythagoras*, 46(1), 1–18. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v46i1.815>

Nuraini, I., & Imami, A. I. (2025). ANALYSIS OF THE STUDENTS' MATHEMATICAL CONCEPTUAL UNDERSTANDING ABILITY ON SEQUENCES AND SERIES MATERIAL IN SENIOR HIGH SCHOOL. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 226–238. <https://doi.org/10.24127/emteka.v6i1.7661>

Ojo, A., & Olanipekun, P. (2023). Examining Students' Concept Images in Mathematics: The Case of Undergraduate Calculus. *Voice of the Publisher*, 09(04), 242–256. <https://doi.org/10.4236/vp.2023.94019>

Prihandhika, A., Satrio Perbowo, K., Terbuka Jl Pd Cabe Raya, U., Cabe Udk, P., Pamulang, K., & Tangerang Selatan, K. (2024). The review of concept image and concept definition: A hermeneutic phenomenological study on the derivative concepts. In *International Journal of Didactic Mathematics in Distance Education* (Vol. 1, Issue 1).

Qolbi, G., Dewi, P. A., Sholihah, S., Pangestu, T. A., & Fu'adin, A. (2022). Analysis of Students' Mathematical Understanding on Arithmetic Sequences and Series in 12th Grade Senior High School. *Brillo Journal*, 2(1), 13–21. <https://doi.org/10.56773/bj.v2i1.24>

Rachma, A. A., & Rosjanuardi, R. (2021). Students' Obstacles in Learning Sequence and Series Using Onto-Semiotic Approach. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 115–132. <https://doi.org/10.22342/jpm.15.2.13519.115-132>

Rzyankina, E., George, F., & Simpson, Z. (2024). Enhancing Conceptual Understanding in Engineering Mathematics Through E-Textbooks. *IEEE Transactions on Education*, 67(4), 534–541. <https://doi.org/10.1109/TE.2024.3387102>

Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151–169. <https://doi.org/10.1007/BF00305619>

Tirosh, D., & Tsamir, P. (2022). Missing and Mis-in Concept Images of Parallelograms: the Case of Tal. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(5), 981–997. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10175-0>

Tonra, W. S., Syam Tonra, W., Ikhsan, M., & Achmad, F. (2022). Improving Conceptual Understanding Through STEM-Based Mathematics Learning. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 6(3), 789. <https://doi.org/10.31764/jtam.v6i3.8682>

Ulusoy, F. (2021). Prospective Early Childhood and Elementary School Mathematics Teachers' Concept Images and Concept Definitions of Triangles. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(5), 1057–1078. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10105-6>