

Analisis *Concept Image* Siswa Kelas XI SMA pada Materi Matriks melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Syiskha Masfupah*, Muhammad Daut Siagian, Rikayanti
Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang, Indonesia

*Corresponding Author: 2210631050043@student.unsika.ac.id
Dikirim: 10-06-2026; Direvisi: 26-06-2026; Diterima: 30-06-2026

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis *concept image* siswa kelas XI pada materi matriks melalui pembelajaran *Discovery Learning*. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan dilaksanakan pada salah satu kelas XI SMA Negeri 2 Cibitung tahun ajaran 2025/2026. Pemilihan subjek penelitian dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan hasil tes *concept image* yang telah diperoleh. Selanjutnya, dipilih enam siswa yang mewakili kategori tinggi, sedang, dan rendah. Data diperoleh melalui tes *concept image* dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *concept image* siswa pada materi matriks tampak melalui tiga indikator, yaitu gambaran mental, proses-proses, dan sifat-sifat. *Concept image* yang utuh terlihat ketika siswa mampu merepresentasikan informasi ke dalam bentuk matriks, menjelaskan makna baris, kolom, dan ordo, menentukan syarat operasi, menyusun prosedur penyelesaian secara sistematis, serta menggunakan konsep transpose dan kesamaan matriks secara tepat. Sebaliknya, *concept image* yang belum utuh tampak ketika siswa hanya menuliskan prosedur atau hasil akhir tanpa tahu alasan konseptual yang jelas. Dengan demikian, pembelajaran *Discovery Learning* menjadi konteks yang memberi ruang bagi siswa untuk membangun makna konsep matriks meskipun kedalaman *concept image* setiap siswa masih berbeda-beda. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk meninjau faktor afektif siswa agar perbedaan kedalaman *concept image* dapat dipahami secara lebih menyeluruh.

Kata Kunci: *Concept Image*; *Discovery Learning*; Pembelajaran Matematika.

Abstract: This study aims to analyze Grade XI students' concept image of matrices through Discovery Learning. This research employed a descriptive qualitative approach and was conducted in one Grade XI class at SMA Negeri 2 Cibitung in the 2025/2026 academic year. The research subjects were selected using purposive sampling based on the results of the concept image test. Six students representing high, medium, and low categories were then selected. The data were collected through a concept image test and semi-structured interviews, and were analyzed through data reduction, data display, and conclusion drawing. The results showed that students' concept image of matrices was reflected in three indicators: mental pictures, processes, and properties. A complete concept image was evident when students were able to represent information in matrix form, explain the meaning of rows, columns, and order, determine the requirements for matrix operations, construct systematic solution procedures, and use the concepts of transpose and matrix equality appropriately. In contrast, an incomplete concept image was shown when students merely wrote procedures or final answers without a clear conceptual justification. Therefore, Discovery Learning provided a learning context that allowed students to construct meaning related to matrix concepts, although the depth of each student's concept image varied. Based on these findings, future research is recommended to examine students' affective factors so that differences in the depth of concept image can be understood more comprehensively.

Keywords: Concept Image; Discovery Learning; Mathematics Learning.

PENDAHULUAN

Ketepatan jawaban belum cukup untuk menunjukkan pemahaman matematika. Pemahaman juga perlu dilihat dari cara siswa menafsirkan konsep, memilih langkah penyelesaian, dan menjelaskan alasan matematis yang digunakan. Cara tersebut dapat berbeda pada setiap siswa karena dipengaruhi oleh pengalaman belajar dan pengetahuan awal yang dimilikinya (Karim dkk, 2024). Oleh karena itu, penting untuk mengkaji bagaimana konsep matematika terbentuk dalam pemikiran siswa.

Cara siswa memahami konsep matematika tidak hanya dapat dilihat dari benar atau salahnya jawaban akhir, tetapi juga dari bagaimana siswa membentuk makna terhadap konsep tersebut. Dalam pembelajaran matematika, siswa sering kali membawa pengalaman, gambaran, contoh, prosedur, serta pengetahuan awal yang memengaruhi cara mereka menafsirkan suatu konsep. Hal tersebut dapat dikaji melalui *concept image*. *Concept image* berkaitan dengan gambaran mental, sifat-sifat, proses, dan pengalaman yang dimiliki siswa terhadap suatu konsep matematika. Shiddiq dan Herman (2023) menjelaskan bahwa kualitas *concept image* dapat memengaruhi cara siswa menafsirkan konsep matematika dalam berbagai situasi. Sejalan dengan itu, Andriatna (2025) menunjukkan bahwa siswa dapat memiliki *concept image* yang beragam terhadap suatu konsep karena perbedaan cara mereka merepresentasikan dan memaknai konsep tersebut.

Permasalahan muncul ketika *concept image* yang dimiliki siswa belum terbentuk secara utuh. Siswa dapat mengenali konsep pada bentuk soal yang familiar, tetapi mengalami kesulitan ketika konsep tersebut disajikan dalam bentuk representasi atau konteks yang berbeda. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa belum sepenuhnya terhubung dengan makna konsep yang dipelajari. Parmana dkk (2024) menyebut keadaan tersebut sebagai *missing concept image*, yaitu ketika siswa belum mampu menghubungkan suatu representasi dengan konsep yang telah dipelajari. Akibatnya, siswa mungkin dapat menjalankan langkah penyelesaian secara prosedural, tetapi belum tentu memahami alasan konseptual dari langkah yang digunakan Prihandhika dkk. (2022). Hal ini sejalan dengan menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan langkah penyelesaian tertentu, tetapi *concept image* yang dimiliki belum tentu mencerminkan pemahaman konseptual yang utuh.

Dampak dari *concept image* yang belum utuh dapat terlihat pada cara siswa menyelesaikan masalah matematika. Siswa yang hanya mengandalkan prosedur cenderung mengikuti contoh yang telah diberikan tanpa memahami hubungan antar unsur dalam konsep. Ketika bentuk soal berubah, siswa dapat mengalami kebingungan dalam menentukan informasi penting, memilih prosedur yang sesuai, atau menjelaskan alasan dari jawaban yang diperoleh. Kusumanegara dkk, (2024) menunjukkan bahwa *concept image* siswa dapat tidak sesuai dengan definisi formal ketika pemahaman siswa masih didominasi oleh prosedur dan konsep prasyarat yang belum kuat. Oleh karena itu, analisis terhadap *concept image* penting dilakukan untuk mengetahui bagaimana siswa membangun, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika secara lebih mendalam.

Materi matriks merupakan salah satu materi yang relevan untuk dikaji melalui *concept image*. Pada materi ini, siswa tidak hanya dituntut untuk melakukan perhitungan, tetapi juga perlu memahami susunan bilangan dalam baris dan kolom, ordo matriks, operasi matriks, serta sifat-sifat yang digunakan dalam penyelesaian



masalah. Kesulitan pada materi matriks tidak selalu muncul karena siswa tidak mampu menghitung, tetapi dapat terjadi karena siswa belum memiliki gambaran yang jelas mengenai makna susunan, hubungan antar elemen, serta aturan operasi pada matriks. (Sulistina, dan Negara, 2024) menunjukkan bahwa *concept image* siswa pada materi matriks masih dapat mengalami kelemahan, khususnya pada aspek gambaran mental, proses, dan sifat-sifat konsep. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap matriks perlu dikaji tidak hanya dari ketepatan jawaban, tetapi juga dari cara siswa membangun gambaran dan makna terhadap konsep matriks.

Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar dalam membangun pemahaman konsep adalah *Discovery Learning*. Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan mengamati, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, mengolah data, memverifikasi, dan menarik kesimpulan. *Discovery Learning* memberi ruang bagi siswa untuk tidak langsung menerima konsep dalam bentuk akhir, tetapi terlebih dahulu terlibat dalam proses menemukan, menata, dan memaknai informasi. Abdullah dan Putra (2024) menunjukkan bahwa LKPD dengan model *Discovery Learning* dapat membantu siswa terlibat dalam proses memahami konsep melalui tahapan stimulasi, pengumpulan data, analisis data, dan refleksi. Safitri dan Aima (2024) menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* pada siswa kelas XI SMA dapat membantu pemahaman siswa terhadap konsep menjadi lebih baik dibandingkan sebelum penerapan model tersebut.

Keterkaitan *Discovery Learning* dengan pembentukan suatu konsep pada siswa diperkuat oleh beberapa penelitian terdahulu. Kandaga (2024) menemukan bahwa rendahnya pemahaman konsep siswa berkaitan dengan minimnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran sehingga *Discovery Learning* digunakan sebagai alternatif untuk mendorong keterlibatan siswa dalam memahami konsep matematika. Sejalan dengan itu, Zahra dan Sudihartini (2025) melalui *systematic literature review* menunjukkan bahwa *Discovery Learning* berdampak positif terhadap pemahaman konseptual matematis karena mendorong pengalaman belajar yang interaktif dan eksploratif. Dengan demikian, *Discovery Learning* dapat menjadi konteks pembelajaran yang mendukung pengungkapan *concept image* karena siswa diberi kesempatan untuk membangun makna konsep melalui pengalaman belajar, proses penemuan, diskusi, dan verifikasi.

Namun, penelitian yang menganalisis *concept image* siswa pada materi matriks dalam konteks pembelajaran *Discovery Learning* masih belum banyak dilakukan. Penelitian oleh Sulistina dan Negara (2024) telah mengungkap *concept image* siswa pada materi matriks, tetapi belum secara khusus mengaitkannya dengan proses pembelajaran tertentu. Di sisi lain, penelitian tentang *Discovery Learning* umumnya menekankan pada peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, atau penggunaan media pendukung dalam pembelajaran matematika, belum secara khusus menempatkan *concept image* sebagai fokus analisis. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang tidak hanya menggambarkan *concept image* siswa pada materi matriks, tetapi juga memperhatikan bagaimana proses pembelajaran *Discovery Learning* memberi ruang bagi siswa untuk membangun, menggunakan, dan menata kembali gambaran konsep yang dimiliki.



Meskipun penelitian tentang *concept image* dan *Discovery Learning* telah banyak dilakukan, kajian yang menghubungkan keduanya pada materi matriks masih terbatas. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa siswa memiliki *concept image* yang beragam pada materi matriks, tetapi belum secara khusus menjelaskan bagaimana *concept image* tersebut tampak setelah siswa mengikuti pembelajaran tertentu. Sementara itu, penelitian tentang *Discovery Learning* umumnya lebih banyak menekankan pada peningkatan hasil belajar, pemahaman konsep, aktivitas siswa, atau penggunaan media pendukung. Celah ini menunjukkan perlunya kajian yang menelusuri *concept image* siswa pada materi matriks dalam konteks pembelajaran *Discovery Learning*.

Pada materi matriks, siswa tidak cukup hanya mampu menyusun angka dalam bentuk matriks atau melakukan operasi perhitungan. Siswa juga perlu memahami makna baris, kolom, ordo, syarat operasi, serta sifat-sifat matriks yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Tanpa penelusuran yang mendalam, siswa yang memperoleh jawaban benar dapat dianggap telah memahami konsep, padahal pemahamannya masih mungkin bersifat prosedural. Oleh sebab itu, penelitian ini tidak hanya melihat ketepatan jawaban siswa, tetapi juga menelusuri cara siswa membangun representasi, memilih prosedur, menggunakan sifat-sifat matriks, dan menjelaskan alasan konseptual melalui tes serta wawancara.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis *concept image* siswa kelas XI SMA pada materi matriks melalui model pembelajaran *Discovery Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis *concept image* siswa kelas XI SMA pada materi matriks setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Discovery Learning*.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Metode ini digunakan untuk mendeskripsikan *concept image* siswa pada materi matriks setelah memperoleh pembelajaran dengan model *Discovery Learning*. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Cibitung pada salah satu kelas XI tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri atas 32 siswa. Pemilihan kelas penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan kelas berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kelas yang dipilih merupakan salah satu kelas XI yang direkomendasikan oleh guru matematika karena memiliki kemampuan siswa yang beragam, jadwal pembelajaran yang memungkinkan untuk pelaksanaan penelitian, serta kondisi kelas yang mendukung penerapan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Pemilihan kelas juga mempertimbangkan bahwa siswa belum memperoleh pembelajaran materi matriks dengan model *Discovery Learning*.

Pembelajaran materi matriks menggunakan model *Discovery Learning* dilaksanakan selama empat pertemuan. Setelah pembelajaran selesai, seluruh siswa diberikan tes *concept image*. Berdasarkan hasil tes tersebut, dipilih enam siswa sebagai subjek penelitian utama, yaitu dua siswa pada kategori tinggi, dua siswa pada kategori sedang, dan dua siswa pada kategori rendah. Pemilihan subjek tersebut bertujuan agar data yang dianalisis dapat mewakili variasi *concept image* siswa berdasarkan hasil tes yang diperoleh.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes *concept image* dan pedoman wawancara. Tes *concept image* terdiri atas tiga butir soal yang disusun berdasarkan indikator *concept image*. Instrumen tes dan pedoman wawancara divalidasi oleh guru matematika sebelum digunakan dalam penelitian. Adapun indikator *concept image* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Nuzula (2021), sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator *Concept Image*

Indikator	Deskripsi
Gambaran mental	Kemampuan siswa membangun representasi atau gambaran terhadap konsep matematika yang dipelajari.
Proses-proses	Kemampuan siswa menggunakan langkah, prosedur, dan operasi matematika dalam menyelesaikan masalah.
Sifat-sifat	Kemampuan siswa memahami dan menggunakan definisi, rumus, serta sifat-sifat yang berkaitan dengan konsep matematika.

Setiap butir soal memiliki skor maksimal empat. Setiap komponen jawaban dinilai menggunakan rentang skor sesuai tingkat ketepatan dan kelengkapan jawaban, mulai dari tidak menjawab, jawaban sebagian benar, hingga jawaban benar dan lengkap. Skor yang diperoleh siswa kemudian diubah ke dalam bentuk nilai dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor siswa}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Nilai hasil tes *concept image* digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan tersebut dilakukan menggunakan kriteria menurut Sumbodo dkk (2024), sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Hasil Tes *Concept Image*

Persyaratan	Kelompok
> mean + standar deviasi	Tinggi
mean + standar deviasi s/d mean – standar deviasi	Sedang
< mean – standar deviasi	Rendah

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi-terstruktur. Wawancara dilakukan setelah tes *concept image* terhadap enam subjek penelitian yang telah dipilih. Jenis wawancara ini digunakan karena peneliti memiliki pedoman pertanyaan, tetapi tetap dapat mengembangkan pertanyaan lanjutan sesuai dengan jawaban siswa. Wawancara bertujuan untuk menggali alasan siswa dalam menyelesaikan soal, terutama berkaitan dengan cara siswa membangun representasi, memilih prosedur, dan menggunakan sifat-sifat matriks.

Prosedur penelitian dilakukan melalui tiga tahap. 1) tahap persiapan, yaitu menyusun rancangan penelitian, menentukan lokasi dan kelas penelitian, melakukan observasi awal, serta menyusun instrumen penelitian. 2) tahap pelaksanaan, yaitu melaksanakan pembelajaran materi matriks menggunakan model *Discovery Learning*, memberikan tes *concept image*, menentukan enam subjek penelitian berdasarkan kategori hasil tes, dan melakukan wawancara semi-terstruktur terhadap subjek terpilih. 3) tahap akhir, yaitu mengolah, mendeskripsikan, dan menganalisis data hasil tes serta wawancara.



Data penelitian diperoleh dari hasil tes *concept image* dan wawancara. Hasil tes digunakan untuk melihat *concept image* siswa berdasarkan indikator gambaran mental, proses-proses, dan sifat-sifat. Sementara itu, wawancara digunakan untuk memperjelas jawaban siswa dan menggali alasan di balik langkah penyelesaian yang dituliskan. Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan data hasil tes dengan hasil wawancara.

Data dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilih data yang relevan dengan indikator gambaran mental, proses-proses, dan sifat-sifat. Penyajian data dilakukan dalam bentuk deskripsi hasil tes dan kutipan wawancara. Selanjutnya, peneliti menarik kesimpulan berdasarkan keterkaitan antara jawaban siswa, hasil wawancara, dan indikator *concept image* yang dianalisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan *concept image* siswa kelas XI SMA pada materi matriks melalui penerapan model pembelajaran *Discovery Learning*. Analisis data didasarkan pada hasil tes *concept image* dan wawancara terhadap subjek penelitian yang telah ditentukan. Sebelum diberikan tes *concept image*, siswa terlebih dahulu mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru matematika di sekolah tersebut. Pembelajaran dilakukan sesuai dengan sintaks model *Discovery Learning* pada materi matriks. Setelah siswa mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* dan menyelesaikan tes, peneliti melakukan wawancara mendalam untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai *concept image* siswa dalam menyelesaikan soal tes.

Gambaran Mental

Indikator Gambaran mental digunakan untuk menunjukkan bagaimana siswa memvisualisasikan suatu permasalahan dan menghubungkan konsep dasar matriks berdasarkan pengalaman belajar yang dimiliki. Pada penelitian ini dilihat dari indikator Gambaran mental pada siswa yang memiliki *concept image* yang berbeda. Berikut adalah salah satu lembar jawaban subjek penelitian yang menunjukkan memenuhi *concept image* untuk indikator gambaran mental pada soal nomor 1.

	Nasi Goreng	Mie Ayam	Bakso
Meja A	1	2	1
Meja B	3	5	2
Meja C	6	1	4

a. Matriks $K = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \\ 6 & 1 & 4 \end{bmatrix}$

b. matriks K merupakan kumpulan data pesanan yang dipesan di kantin sekolah. baris pada matriks tersebut adalah data pesanan per meja. kolom pada matriks tersebut adalah data pesanan per menu.

c. ordo matriks K adalah 3×3 karena jumlah baris 3 dan kolom 3. matriks tersebut merupakan matriks persegi karena kolom dan barisnya sama.

Gambar 1. Jawaban Subjek yang Memenuhi Indikator Gambaran Mental

Berdasarkan lembar jawaban tersebut, subjek mampu merepresentasikan informasi yang diberikan ke dalam bentuk tabel dan matriks secara tepat. Selain itu, subjek tersebut juga dapat mengungkapkan kembali pemahamannya mengenai makna baris dan kolom pada matriks, sehingga dapat menyatakan definisi dari matriks K dan dapat menentukan ordo suatu matriks dan mengidentifikasi matriks

tersebut sebagai matriks persegi. Hasil tersebut diperkuat dengan data wawancara terhadap subjek penelitian sebagai berikut.

Peneliti: “Bagaimana cara kamu mengubah informasi pada soal ke dalam bentuk tabel dan matriks K?”

Subjek: “Saya mengelompokkan data berdasarkan meja dan jenis menu. Setiap meja saya jadikan baris, yaitu meja 1, meja 2, dan meja 3, sedangkan setiap jenis menu saya jadikan kolom, yaitu bakso, mi ayam, dan es teh. Setelah itu, jumlah pesanan pada masing-masing meja saya masukkan ke posisi yang sesuai sehingga terbentuk matriks K ordonya 3×3 dan jenis matriks K itu matriks persegi.”

Jawaban salah satu subjek menunjukkan bahwa indikator gambaran mental belum terpenuhi.

Meja	Menu: Goreng	Mie Ayam	Bakso
A	9	2	1
B	3	5	2
C	6	1	9

$K = \begin{bmatrix} 9 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 2 \\ 6 & 1 & 9 \end{bmatrix}$

-> matriks K adalah matriks persegi yang terbentuk dari 3 baris dan 3 kolom.
 Ordo = 3×3
 Jenis = matriks persegi.

Gambar 2. Jawaban Subjek yang Tidak Memenuhi Indikator Gambaran Mental

Berdasarkan Gambar 2, subjek tersebut belum memenuhi indikator gambaran mental. Meskipun siswa mampu merepresentasikan informasi ke dalam bentuk tabel dan matriks serta menentukan ordo dan jenis matriks, siswa juga belum mampu menjelaskan makna baris dan kolom pada matriks yang dibentuk. Selain itu, subjek tidak menjelaskan alasan penentuan ordo dan jenis matriks tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mampu membuat representasi visual, tetapi belum mampu mengungkapkan pemahamannya terhadap representasi yang dibuat sehingga gambaran mental terhadap konsep matriks belum terbentuk secara optimal. Sebagaimana diperkuat dengan melakukan wawancara kepada subjek sebagai berikut.

Peneliti: “Apakah kamu bisa memahami makna baris dan kolom pada matriks yang kamu buat?”

Subjek: “Saya kurang tahu, saya hanya mengikuti data yang ada di tabel.”

Peneliti: “Mengapa matriks K berordo 3×3 dan jenis matriksnya adalah matriks persegi?”

Subjek: “Saya ingat di buku catatan kalau bentuk matriksnya seperti itu, ordonya 3×3 dan matriks persegi.”

Proses-Proses

Indikator proses-proses digunakan untuk melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan menyusun langkah-langkah secara sistematis dan logis pada konsep syarat dan perhitungan perkalian matriks. Pada penelitian ini dilihat dari indikator proses-proses pada siswa yang memiliki *concept image* yang berbeda. Salah satu lembar jawaban subjek penelitian yang menunjukkan

memenuhi concept image untuk indikator proses-proses pada soal nomor 2 disajikan pada gambar 3, sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 2. W &= \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \cdot Y = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \cdot Z = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \\
 &\quad \begin{matrix} 1 \times 3 & 3 \times 2 & 2 \times 2 & 2 \times 3 \\ \text{Yang bisa dikalikan: } 1. X \times W & 3. Y \times X & 5. Z \times Y \\ & 2. X \times Z & 4. Z \times X \end{matrix} \\
 1) X \times W &= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 \\ 4 \cdot 2 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 + 6 + 3 \\ 8 + 15 + 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 \\ 29 \end{bmatrix} \\
 2) X \times Z &= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 2 & 1 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 2 \\ 4 \cdot 2 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 2 & 4 \cdot 0 + 5 \cdot 0 + 6 \cdot 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 + 10 + 6 & 0 + 0 + 6 \\ 8 + 25 + 12 & 0 + 0 + 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 & 6 \\ 45 & 12 \end{bmatrix} \\
 3) Y \times X &= \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \cdot 1 + 2 \cdot 4 & 1 \cdot 2 + 2 \cdot 5 & 1 \cdot 3 + 2 \cdot 6 \\ 3 \cdot 1 + 4 \cdot 4 & 3 \cdot 2 + 4 \cdot 5 & 3 \cdot 3 + 4 \cdot 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 + 8 & 2 + 10 & 3 + 12 \\ 3 + 16 & 6 + 20 & 9 + 24 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 12 & 15 \\ 19 & 26 & 33 \end{bmatrix} \\
 4) Z \times X &= \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 + 0 \cdot 4 & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 5 & 2 \cdot 3 + 0 \cdot 6 \\ 5 \cdot 1 + 2 \cdot 4 & 5 \cdot 2 + 2 \cdot 5 & 5 \cdot 3 + 2 \cdot 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 + 0 & 4 + 0 & 6 + 0 \\ 5 + 8 & 10 + 10 & 15 + 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 13 & 20 & 27 \end{bmatrix} \\
 5) Z \times Y &= \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 + 0 \cdot 3 & 2 \cdot 2 + 0 \cdot 4 \\ 5 \cdot 1 + 2 \cdot 3 & 5 \cdot 2 + 2 \cdot 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 + 0 & 4 + 0 \\ 5 + 6 & 10 + 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 11 & 18 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Subjek yang Memenuhi Indikator Proses-Proses

Berdasarkan lembar jawaban di atas, untuk indikator proses-proses, dimana pada soal diminta untuk memilih matriks mana saja yang dapat dikalikan serta hasil perkaliannya. Dilihat pada gambar diatas subjek dapat dengan baik menyajikan proses secara sistematis dan logis untuk memperoleh hasil yang tepat. Hal ini terlihat dari kemampuan subjek menyelesaikan permasalahan secara sistematis dan logis dengan menentukan terlebih dahulu ordo setiap matriks yang diberikan. Selanjutnya, siswa mengidentifikasi pasangan matriks yang dapat dikalikan sehingga siswa melakukan operasi perkalian secara tepat. Hal tersebut diperkuat melalui transkrip wawancara yang dilakukan dengan salah satu subjek penelitian sebagai berikut.

Peneliti: “Bagaimana kamu menentukan pasangan matriks yang bisa dikalikan?”

Subjek: “Dari jumlah baris matriks pertama harus sama dengan jumlah kolom matriks kedua.”

Sedangkan, jawaban salah satu subjek yang tidak memenuhi indikator proses-prose yang disajikan pada gambar 4, sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 2) \text{ Hitung } XZ: \\
 X &= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} \\
 XZ &= \begin{pmatrix} (1 \cdot 2 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 2) & (1 \cdot 0 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 2) \\ (4 \cdot 2 + 5 \cdot 5 + 6 \cdot 2) & (4 \cdot 0 + 5 \cdot 0 + 6 \cdot 2) \end{pmatrix} \\
 XZ &= \begin{pmatrix} (2 + 10 + 6) & (0 + 0 + 6) \\ (8 + 25 + 12) & (0 + 0 + 12) \end{pmatrix} \\
 XZ &= \begin{bmatrix} 18 & 6 \\ 45 & 12 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Jawaban Subjek yang Tidak Memenuhi Indikator Proses-Proses

Berdasarkan gambar di atas, subjek mampu melakukan operasi perkalian matriks dengan benar. Hal ini terlihat dari langkah-langkah perkalian elemen baris dan kolom yang dituliskan secara runtut hingga memperoleh hasil akhir yang tepat. Namun, subjek tidak menunjukkan proses menentukan ordo matriks maupun menjelaskan alasan matriks X dan Z dapat dikalikan. Dengan demikian, siswa telah menunjukkan pemahaman terhadap prosedur perkalian matriks, tetapi belum sepenuhnya menunjukkan proses penyelesaian yang sistematis sejak tahap

identifikasi syarat perkalian matriks. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan terhadap subjek penelitian sebagai berikut.

- Peneliti: “Bagaimana cara kamu menyelesaikan soal tersebut?”
 Subjek: “Saya langsung melakukan perkalian matriks yang menurut saya bisa dikalikan.”
 Peneliti: “Lalu, mengapa kamu langsung memilih mengalikan matriks X dan matriks Z?”
 Subjek: “Saya pilih dari jumlah angkanya sama.”

Sifat-Sifat

Indikator sifat-sifat dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah secara sistematis dan logis dengan memperhatikan syarat serta aturan perhitungan pada perkalian matriks. Pada penelitian ini dilihat dari indikator sifat-sifat pada siswa yang memiliki *concept image* yang berbeda. Berikut ini adalah salah satu lembar jawaban subjek penelitian yang menunjukkan memenuhi *concept image* untuk indikator sifat-sifat pada soal nomor 3:

3. a) $A = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix} \rightarrow A^T = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$ karena angka pada baris dan kolom diagonal sama. (Simetris).

b) $B = \begin{bmatrix} x & y \\ z & s \end{bmatrix} \rightarrow B^T = \begin{bmatrix} x & z \\ y & s \end{bmatrix}$

$B^T + B = A \rightarrow \begin{bmatrix} x & z \\ y & s \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x & y \\ z & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$ (Diketahui)

Jumlahkan angka yg sama posisinya $\rightarrow \begin{bmatrix} x+x & y+z \\ z+y & s+s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$

bagian yg sama saja, tidak perlu dihitung $\rightarrow \begin{bmatrix} 2x & y+z \\ z+y & 2s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$

Hasilnya $\rightarrow \begin{matrix} 2x = 8 & \rightarrow x = 8 : 2 = 4 \\ y+z = 7 & \rightarrow y = 7 - z = 4 \end{matrix}$

nilai $x = 4$ dan $y = 4$

Gambar 5. Jawaban Subjek yang Memenuhi Indikator Sifat-Sifat

Berdasarkan lembar jawaban subjek untuk indikator menggunakan konsep, definisi, atau prinsip matematika yang sesuai, dimana pada soal siswa diminta untuk menunjukkan bahwa $A^T = A$ serta menentukan nilai x dan y yang memenuhi persamaan $B^T + B = A$. Siswa mampu menggunakan konsep transpose matriks dengan tepat untuk menentukan A^T dan B^T . Selanjutnya, siswa menerapkan prinsip penjumlahan matriks dan kesamaan matriks dengan membandingkan elemen-elemen yang seletak untuk membentuk persamaan yang digunakan dalam menentukan nilai x dan y . Dari proses tersebut diperoleh $x = 4$ dan $y = 4$. Hal ini menunjukkan bahwa subjek telah menggunakan konsep dan prinsip matematika yang sesuai dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hal tersebut didukung oleh hasil wawancara yang dilakukan dengan subjek penelitian sebagai berikut.

- Peneliti: “Mengapa kamu menyatakan matriks A sebagai matriks simetris?”
 Subjek: “Karena angka-angka posisi baris dan kolomnya sama. Jadi kalau ditranspose, bentuk matriksnya tidak berubah.”
 Peneliti: “Bagaimana cara kamu menentukan nilai x dan y ?”
 Subjek: “Jadi saya cari nilai x itu dari angka berapa yang kalau dikali 2 hasilnya 8, terus kalau cari nilai y itu dari angka berapa kalau

ditambah 3 hasilnya 7.”

Jawaban salah satu subjek yang menunjukkan bahwa indikator sifat-sifat belum terpenuhi.

Dit : $B^t + B = A$

dicocokkan

$\cdot 2x = 8 \rightarrow x = 4$
 $\cdot 3 + 3 = 7 \rightarrow y = 1$

2.) Transpose = Tukar baris & kolom

$A^T = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$

$A^T = A$ jadi matriks simetris

B.) $B^T + B = A$

$B^T = \begin{bmatrix} x & y \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

$B^T + B = \begin{bmatrix} x+x & y+3 \\ 3+y & 5+5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2x & y+3 \\ y+3 & 10 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 2x & y+3 \\ y+3 & 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 7 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$

Gambar 6. Jawaban Subjek yang Tidak Memenuhi Indikator Sifat-Sifat

Berdasarkan gambar diatas, subjek menunjukkan bahwa subjek telah memiliki pemahaman yang baik mengenai konsep transpose matriks, matriks simetris, dan kesamaan matriks. Hal ini terlihat dari kemampuan subjek menjelaskan bahwa transpose diperoleh dengan menukarkan baris dan kolom serta menyimpulkan bahwa $A^T = A$ sehingga matriks A bersifat simetris. Selain itu, subjek juga mampu menerapkan konsep kesamaan matriks dengan mencocokkan elemen-elemen yang seletak. Namun, *concept image* yang dimiliki subjek belum sepenuhnya lengkap karena tidak melanjutkan penyelesaian hingga memperoleh nilai x dan y . Pernyataan tersebut diperkuat melalui hasil wawancara yang diperoleh dari subjek penelitian sebagai berikut.

Peneliti: “Nilai x dan y nya berapa?”

Subjek: “Tidak tahu kak, saya belum cari.”

Peneliti: “Mengapa kamu tidak mencari nilai x dan y ?”

Subjek: “Saya bingung caranya buat menentukan nilai x dan y nya.”

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian, jawaban subjek menunjukkan bahwa *concept image* pada materi matriks terlihat melalui cara siswa menyusun informasi ke dalam bentuk matriks, memilih langkah penyelesaian, dan menggunakan sifat-sifat matriks. Akan tetapi, dari jawaban dan wawancara masih terlihat bahwa sebagian siswa belum sepenuhnya mampu menjelaskan alasan dari langkah yang mereka tuliskan. Beberapa siswa dapat membuat bentuk matriks atau menjalankan prosedur, tetapi pemahaman terhadap makna baris dan kolom, syarat operasi, serta penggunaan sifat matriks belum selalu dijelaskan secara utuh. Hal ini menunjukkan bahwa *concept image* siswa tidak cukup dibaca dari benar atau salahnya jawaban, tetapi perlu dilihat dari bagaimana siswa membangun makna terhadap konsep matriks. Temuan ini sejalan dengan Parmana dkk (2024) yang menjelaskan bahwa *missing concept image* terjadi ketika siswa belum mampu menghubungkan representasi atau prosedur yang digunakan dengan konsep matematika yang

mendasarinya. Oleh karena itu, analisis concept image perlu mempertimbangkan proses berpikir dan alasan konseptual siswa, bukan hanya ketepatan hasil akhir.

Model *Discovery Learning* menjadi konteks pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui proses menemukan (Khairunisa dkk, 2022). Siswa tidak hanya menerima konsep matriks secara langsung, tetapi diarahkan untuk mengamati informasi, menghubungkan data dengan representasi, mencoba prosedur, dan menggunakan sifat-sifat matriks dalam penyelesaian masalah. Proses tersebut relevan dengan *concept image* karena gambaran konsep siswa terbentuk melalui pengalaman belajar, representasi yang digunakan, prosedur yang dipilih, serta hubungan yang dibangun siswa terhadap konsep. Thomas dkk (2026) menunjukkan bahwa *concept image* siswa dapat tampak melalui cara siswa memberikan alasan dan menjelaskan suatu konsep matematika. Hal ini sejalan dengan Kusumanegara dkk (2024) yang menunjukkan bahwa *concept image* siswa dapat belum sesuai dengan *concept definition* formal apabila pemahaman siswa masih cenderung prosedural. Dengan demikian, *concept image* dapat ditelusuri melalui beberapa bagian yang menunjukkan cara siswa memahami konsep, bukan hanya melalui jawaban akhir. Oleh karena itu, pembahasan berikut diarahkan pada tiga indikator concept image, yaitu gambaran mental, proses-proses, dan sifat-sifat.

Gambaran mental siswa mulai terlihat ketika siswa mengubah informasi kontekstual ke dalam bentuk tabel dan matriks serta menjelaskan makna baris, kolom, ordo, dan jenis matriks. Kemampuan tersebut menunjukkan bahwa siswa telah membangun gambaran mental terhadap konsep matriks, bukan sekadar memindahkan data ke dalam susunan angka. Temuan ini sejalan dengan Sulistina dan Negara (2024) yang menunjukkan bahwa *concept image* siswa pada materi matriks tercermin melalui gambaran mental, proses, dan sifat-sifat konsep yang digunakan siswa. Keterkaitan antara informasi soal, tabel, dan matriks memperlihatkan bahwa siswa mulai mengorganisasi informasi menjadi struktur matematika yang bermakna. Ojo dan Olanipekun (2023) juga menegaskan bahwa *concept image* berperan dalam cara siswa memahami, menafsirkan, dan menggunakan konsep matematika ketika menyelesaikan masalah.

Namun, gambaran mental tersebut belum muncul secara merata pada semua subjek. Masih terdapat siswa yang menuliskan matriks tanpa mampu menjelaskan makna baris, kolom, dan alasan penempatan elemen. Pemahaman siswa pada bagian ini masih berhenti pada bentuk luar konsep, karena representasi yang dibuat belum disertai dengan pemaknaan terhadap unsur-unsur matriks. Hal ini sejalan dengan Herrera dan Badillo (2020) yang menunjukkan bahwa siswa dapat memiliki definisi dan gambaran konsep yang berbeda terhadap suatu konsep matematika, sehingga pemahaman yang tampak melalui representasi belum selalu menunjukkan pemaknaan konsep yang utuh. Parmana dkk (2024) menyebut kondisi seperti ini sebagai *missing concept image*, yaitu ketika bagian tertentu dari gambaran konsep belum terbentuk secara utuh. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perbedaan *concept image* dapat muncul ketika pemahaman siswa terhadap suatu konsep belum sepenuhnya terhubung dengan makna formal yang dipelajari dalam pembelajaran (Fardian dkk, 2025). Artinya, siswa yang mampu menuliskan representasi matriks belum tentu memiliki gambaran konsep yang lengkap apabila belum dapat menjelaskan makna dari representasi tersebut. Dengan demikian, kedalaman

gambaran mental siswa tampak dari kemampuan mengaitkan representasi yang dibuat dengan makna konsep matriks.

Concept image siswa juga tampak melalui proses penyelesaian yang digunakan. Pada jawaban yang lebih lengkap, siswa mampu menentukan ordo matriks dan memeriksa syarat perkalian sebelum melakukan perhitungan. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa tidak sekadar menerapkan rumus, tetapi juga memahami dasar penggunaan prosedur sebelum menyelesaikan operasi matriks. Sulastri dkk, (2022) menunjukkan bahwa adanya jarak antara *concept image* dan *concept definition* dapat menyebabkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep belum sepenuhnya sesuai dengan maknanya. Hal ini sejalan dengan Ojo dan Olanipekun (2023) yang menegaskan bahwa *concept image* berperan dalam cara siswa memahami, menafsirkan, dan menggunakan konsep matematika ketika menyelesaikan masalah. Dengan demikian, kemampuan siswa dalam menjalankan prosedur pada materi matriks perlu dilihat bersamaan dengan kemampuan siswa menjelaskan alasan mengapa prosedur tersebut dapat digunakan.

Keterkaitan antara prosedur dan alasan konseptual menjadi penting karena operasi matriks bergantung pada hubungan antara baris, kolom, dan ordo matriks. Pemahaman prosedural yang tidak disertai alasan konseptual dapat menunjukkan bahwa *concept image* siswa belum sepenuhnya terhubung dengan makna formal konsep yang digunakan (Prihandhika dkk, 2022). Pada pembelajaran *Discovery Learning*, siswa memperoleh kesempatan untuk mencoba, mengolah informasi, dan memeriksa kembali langkah penyelesaian yang digunakan melalui tahapan pengumpulan data, pengolahan data, dan verifikasi. Tahapan tersebut mendukung siswa untuk tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga meninjau alasan mengapa suatu prosedur dapat diterapkan (Abdullah & Putra, 2024). Akan tetapi, beberapa siswa masih cenderung langsung menghitung tanpa menjelaskan alasan operasi dapat dilakukan. Walaupun sebagian prosedur hitung dapat dikerjakan, dasar konseptual dari pemilihan operasi belum tampak jelas. Damayanti dan Senjayawati (2023) menemukan bahwa kesalahan siswa dalam mengalikan dua matriks dapat terjadi karena pemahaman yang kurang tepat terhadap hubungan baris pada matriks pertama dan kolom pada matriks kedua. Manullang dkk (2025) juga menunjukkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matriks dapat muncul dalam bentuk kesalahan konseptual dan prosedural. Temuan tersebut memperkuat bahwa pemahaman pada indikator proses-proses tidak cukup dilihat dari ketepatan perhitungan, tetapi juga dari kemampuan siswa mengaitkan prosedur dengan aturan operasi matriks.

Pada indikator sifat-sifat, *concept image* siswa terlihat dari kemampuan menggunakan aturan atau karakteristik matriks dalam penyelesaian masalah. Pada jawaban yang lebih utuh, siswa mampu menggunakan konsep transpose, matriks simetris, dan kesamaan matriks untuk membentuk persamaan dan menentukan langkah penyelesaian. Kemampuan ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengenali sifat-sifat matriks, tetapi juga memanfaatkannya dalam penyelesaian masalah. Oktavihari dkk (2025) menjelaskan bahwa *concept image* yang sesuai dengan definisi formal tampak ketika siswa mampu menggunakan konsep secara bermakna, bukan sekadar mengenali simbol atau notasinya. Hal ini sejalan dengan Sulistina, dan Negara (2024) yang menunjukkan bahwa sifat-sifat konsep menjadi salah satu bagian penting dalam *concept image* siswa pada materi matriks.

Penggunaan sifat matriks memperlihatkan bahwa siswa mulai menghubungkan aturan formal dengan langkah penyelesaian yang digunakan.

Sedangkan, penggunaan sifat matriks belum sepenuhnya konsisten pada semua jawaban siswa. Beberapa siswa masih menunjukkan pemahaman yang belum utuh. Siswa dapat mengenali sebagian sifat matriks, seperti transpose dan kesamaan elemen seletak, tetapi belum mampu menggunakannya sampai tahap akhir penyelesaian. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengenalan terhadap sifat matriks belum selalu diikuti oleh kemampuan menggunakan sifat tersebut secara konseptual. Tambunan dkk (2025) menunjukkan bahwa potensi miskonsepsi pada materi matriks dapat muncul karena definisi yang ambigu, ketidakjelasan notasi, keterbatasan contoh, dan penyajian sifat perkalian matriks yang kurang tepat. Oleh karena itu, *concept image* pada indikator sifat-sifat belum dapat dikatakan lengkap apabila sifat matriks yang dikenali siswa belum digunakan secara tepat dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan analisis terhadap ketiga indikator, *concept image* siswa pada materi matriks telah tampak melalui kemampuan merepresentasikan informasi, menyusun prosedur, dan menggunakan sifat-sifat matriks. Akan tetapi, beberapa siswa masih menunjukkan pemahaman parsial, terutama ketika diminta menjelaskan alasan konseptual dari representasi, prosedur, atau sifat yang digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Discovery Learning* dapat menjadi konteks yang mendukung terbentuknya *concept image* karena siswa diberi kesempatan untuk mengamati, mengolah informasi, memeriksa jawaban, dan menyimpulkan konsep. Namun, kedalaman *concept image* siswa tetap berbeda karena setiap siswa dapat membangun gambaran konsep yang tidak sama berdasarkan pengalaman belajar dan cara memaknai konsep matematika. Dengan demikian, *concept image* siswa pada materi matriks tidak hanya tampak dari kemampuan menyelesaikan soal, tetapi juga dari kemampuan siswa menjelaskan makna, alasan, dan hubungan konsep yang digunakan dalam penyelesaian.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *concept image* siswa kelas XI pada materi matriks setelah mengikuti pembelajaran *Discovery Learning* tampak pada tiga indikator, yaitu gambaran mental, proses-proses, dan sifat-sifat. *Concept image* yang utuh terlihat ketika siswa mampu merepresentasikan informasi ke dalam bentuk tabel dan matriks, memahami makna baris, kolom, ordo, dan jenis matriks, menentukan syarat operasi sebelum melakukan perhitungan, serta menggunakan sifat-sifat matriks seperti transpose, matriks simetris, penjumlahan matriks, dan kesamaan matriks secara tepat. Sebaliknya, *concept image* yang belum utuh tampak ketika siswa hanya mampu menuliskan bentuk matriks atau menjalankan prosedur perhitungan, tetapi belum mampu menjelaskan alasan konseptual dari langkah yang digunakan.

Temuan ini menegaskan bahwa pemahaman siswa terhadap materi matriks tidak cukup dinilai dari ketepatan hasil akhir, tetapi perlu ditelusuri melalui cara siswa membangun representasi, memilih prosedur, dan menggunakan sifat-sifat matriks dalam menyelesaikan masalah. Melalui pembelajaran *Discovery Learning*, proses mengamati, mengolah informasi, memverifikasi, dan menarik kesimpulan memberi ruang bagi siswa untuk menunjukkan kedalaman *concept image* yang



dimiliki. Implikasi dari penelitian ini adalah analisis *concept image* dapat digunakan guru sebagai dasar untuk mengidentifikasi bagian konsep matriks yang sudah dipahami dan bagian yang masih bersifat parsial. Dengan demikian, pembelajaran matriks perlu diarahkan tidak hanya pada latihan operasi, tetapi juga pada kegiatan yang menuntun siswa menjelaskan makna representasi, alasan penggunaan prosedur, dan hubungan antar sifat matriks.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., & Putra, H. D. (2024). Desain Lembar Kerja Peserta Didik dengan Model Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 8(2), 235–251. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i2.11382>.
- Andriatna, R. (2025). Exploring students ' concept images of fractions : A hermeneutic phenomenology study Eksplorasi citra konsep siswa tentang pecahan : Sebuah studi fenomenologi hermeneutik. *IJSME (Indonesian Journal of Science and Mathematics Education)*, 08(March), 54–65. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v8i1.23753>.
- Karim, A., Faridah, E., Surya, E., Bukit, N., & Idawati. (2024). Asimetris: jurnal pendidikan matematika dan sains. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(1), 077–082. <http://journal.umuslim.ac.id/index.php/asm/>.
- Fardian, D., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Jupri, A. (2025). (RE) conceptualizing linear equations : a snapshot from. *urnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 9(3), 1205–1226. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/jiituj.v9i3.37450>.
- Kusumanegara, M. R., Suryadi, D., & Puspita, E. (2024). Concept Image Siswa pada Materi Eksponen dan Sifat-Sifatnya: Sebuah Kajian Fenomenologi-Hermeneutis. *Journal on Mathematics Education Research (J-MER)*, 5(2), 125–140. <https://doi.org/10.17509/j-mer.v5i2.79090>.
- Ojo, A., & Olanipekun, P. (2023). Examining Students ' Concept Images in Mathematics : The Case of Undergraduate Calculus. *Voice of the Publisher*, 9, 242–256. <https://doi.org/10.4236/vp.2023.94019>.
- Oktavihari, D., Primajati, G., Gunawan, M., Kurniawan, E., & Hendrawan, A. T. (2025). Concept Image Siswa dalam Materi Barisan dan Deret pada Pembelajaran Berdiferensiasi. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 7(4), 2172–2181.
- Parmana, A D., Juandi, D., & Jupri, A. (2024). Missing Concept Image dan Mis-in Concept Image pada Materi Segi Empat Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1788–1796. <https://doi.org/https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1289>.
- Safitri, M., & Aima, Z. (2024). Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Penerapan Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA PGRI 2 Padang. *Jurnal Riset Pembelajaran*



- Matematika*, 6(4), 55–62.
<https://doi.org/http://journal.unirow.ac.id/index.php/jrpm>
- Damayanti, S. Y., & Senjayawati, E. (2023). Analisis kesalahan siswa kelas xi sma dalam memecahkan permasalahan soal pada materi matriks ditinjau dari teori kastolan. 6(5), 1973–1982. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i5.20101>
- Shiddiq, N. F., & Herman, T. (2023). Concept Image Siswa Kelas VII SMP pada Materi Bentuk Aljabar. *E-ISSN: 2579-9258*, 7(2), 1404–1415. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2238>.
- Sulastri, R., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Cahya, E. (2022). Zone of Concept Image Differences in Infinite Limits at Undergraduate Level. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.24815/jdm.v9i1>.
- Sulistina, L., & Negara, H. R. P. (2024). Kajian concept image siswa pada materi matriks. *Journal of Didactic Mathematics*, 5(1), 42–56. <https://doi.org/10.34007/jdm.v5i2.2196>.
- Tambunan, R., Zahara, M., Gultom, E. P., Sipayung, E. S. (2025). Analisis Potensi Miskonsepsi pada Materi Matriks dalam Buku Ajar Matematika Tingkat Lanjut Kelas XI. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1224–1231.
- Manullang, J. M. C., Manurung, S. L., Simanjuntak, R. A. P., & Tanjung, J. Y. (2025). Analisis Kesalahan Siswa Kelas XI dalam Menyelesaikan Soal Matriks Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 6(1), 227–236.
- Thomas, C., Höveler, K., & Pöhler, B. (2026). Students ' concept image of 0 ! *Educational Studies in Mathematics*, 121, 207–228. <https://doi.org/10.1007/s10649-025-10454-5>.
- Zahra, G. T., Sudihartini, E. (2025). Literature Review Systematic Literature Review : Students ' Conceptual Understanding Through Discovery Learning Assisted by GeoGebra. *EJTL: Universal Education Journal of Teaching and Learning*, 2(2), 86–96.
- Prihandhika, A., Komaludin, D., Ristiana, M. G., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2022). Zone of concept image differences in mathematics: A case study of derivative concept. *Journal of Engineering Science and Technology*, 17, 144–151.
- Kandaga, T. (2024). Pemahaman konsep matematika siswa MTs dalam model Discovery Learning berbantuan aplikasi Quizizz. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 57–67. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1221>
- Herrera, Y. P., & Badillo, G. Z. (2020). Definiciones e imágenes del concepto de ángulo y su medida en estudiantes que inician la educación superior. *Educación Matemática*, 32(1), 38–66. <https://doi.org/10.24844/EM3201.03>



- Sumbodo, Y. P., Marzuki, Yudhantara, S. M., & Widiastuti. (2024). Metode penelitian: Panduan lengkap untuk penelitian kuantitatif, kualitatif, dan campuran. PT Media Penerbit Indonesia.
- Nuzula, A. F. (2021). Analisis Pemahaman Konsep Matematika Siswa Terkait dengan Concept Image dan Concept Definition Bangun Ruang Sisi Datar dalam Pembelajaran Online Kelas VIII B MTsN 3 Kediri. Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.

