

ANALISIS KESULITAN MATEMATIS MAHASISWA BERDASARKAN TEORI PEMROSESAN INFORMASI MENGGUNAKAN MEDIA KAHOOT!

Aulia Ikhsana¹, Lathiful Anwar², Sisworo³

^{1,2,3} Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No. 5, 65415, Malang, Indonesia

¹aulia.ikhsana.2203118@students.um.ac.id, ²lathiful.anwar.fmipa@um.ac.id,

³sisworo.fmipa@um.ac.id

ARTICLE INFO

Article History

Received Jul 27, 2024

Revised Aug 17, 2024

Accepted Sep 7, 2024

Keywords:

Difficulties of Math;

Kahoot;

Information Theory

ABSTRACT

This approach focuses on students' thinking procedures. This study aims to describe the obstacles of students in innovative learning using Kahoot! in solving mathematics problems according to Robert Gagne's theory. Information processing theory explains how information is received, processed, and stored in memory, where difficulties can arise at each stage, such as limited short-term memory capacity and problems in encoding information into long-term memory. This research method uses a qualitative descriptive approach, with data collection through observation, interviews, and group discussions. The subjects in this study were all OFF G mathematics students in semester 1 at Malang State University in the 2024/2025 academic year, totaling 30 students. The data obtained in this study were written tests in the form of questions on the material of composition functions and inverse functions and interview guidelines. The research results indicate that: (1) students experience obstacles related to understanding each procedure for solving mathematics problems, concepts, procedures, or principles for working on mathematics problems, and (2) the trigger for students' limitations in learning mathematics is the lack of motivation from students to access information that they do not understand.

Corresponding Author:

Aulia Ikhsana,

Universitas Negeri Malang

Malang, Indonesia

aulia.ikhsana.2203118@students.

um.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan hambatan mahasiswa pada pembelajaran inovatif menggunakan kahoot! dalam memecahkan soal matematika menurut teori Robert Gagne. Teori pemrosesan informasi menjelaskan bagaimana informasi diterima, diproses, dan disimpan dalam memori, di mana kesulitan dapat muncul di setiap tahap. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan diskusi kelompok. Subjek pada penelitian ini adalah semua mahasiswa matematika OFF G semester 1 di Universitas Negeri Malang tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 30 mahasiswa. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers dan pedoman wawancara. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa: (1) mahasiswa mengalami kendala terkait pemahaman setiap prosedur penyelesaian soal-soal matematika, konsep, prosedur, atau prinsip pengerjaan soal-soal matematika, dan (2) pemicu dari keterbatasan mahasiswa dalam belajar matematika adalah kurangnya motivasi dari mahasiswa untuk mengakses informasi yang tidak dipahaminya.

How to cite:

Ikhsana, A., Anwar, L., & Sisworo, S. (2024). Analisis kesulitan matematis mahasiswa berdasarkan teori pemrosesan informasi menggunakan media kahoot!. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(5), 835-848.

PENDAHULUAN

Setiap individu membutuhkan pendidikan. Pendidikan adalah upaya untuk membantu seseorang dalam mengembangkan potensi yang mereka melalui kegiatan pembelajaran. Salah satu bidang studi yang diajarkan pendidik pada tingkat pendidikan adalah matematika, dimana matematika berperan signifikan dalam mendukung manusia menyelesaikan persoalan hidup sehari-hari. Teori-teori matematika dapat diaplikasikan untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul dan mendorong keputusan yang lebih informatif dan tepat (Buyung & Dwijanto, 2017).

Perkembangan matematika tidak terjadi secara alami pada setiap siswa (Huijsmans et al., 2022). Dalam proses belajar matematika dibutuhkan kesabaran dan ketekunan sehingga mayoritas siswa menilai matematika sebagai pelajaran yang membosankan dan menantang. Hal ini menyebabkan pelajaran ini kurang diminati siswa (Permatasari, 2021). Penyebab utama kesulitan siswa adalah ketidakmampuan siswa dalam memahami dan menguasai konsep. Ditambah lagi, siswa juga sering melakukan kesalahan dalam prosedur penyelesaian soal (Yulianti et al., 2021). Apabila suatu pembelajaran dirancang dengan tepat maka akan dapat menstimulasi dan menginspirasi siswa untuk tetap terlibat dalam pembelajaran sesuai dengan minat mereka. Kondisi ini menyebabkan adanya upaya yang signifikan dari pendidik untuk menciptakan metode pengajaran yang menarik, memberikan manfaat, memperlancar proses pembelajaran, dan memuaskan mahasiswa (Wirani et al., 2021).

Dalam proses belajar mengajar, upaya membantu siswa mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi tidak bisa diabaikan, meskipun kesulitan tersebut tidak selalu negatif bagi siswa. Umumnya, kesulitan adalah keadaan khusus yang ditandai oleh rintangan dalam mencapai tujuan, sehingga memerlukan usaha ekstra untuk mengatasinya (Harefa, 2022). Hasil temuan penelitian oleh Sari & Surya (2017) menyimpulkan penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal karena ketidakmampuan mereka untuk mengungkapkan maksud soal dengan kata-kata mereka sendiri, keterbatasan kemampuan siswa dalam mengkonversi soal yang diberikan ke dalam representasi matematika serta ketidakpahaman terhadap konsep yang diterapkan. Akibatnya, siswa sukar dalam menentukan formula yang sesuai. Selain itu juga ditemukan bahwa mereka menggunakan rumus yang tidak tepat yang menyebabkan tidak dapat menyelesaikan masalah dengan benar.

Hambatan dalam belajar matematika juga dapat didorong oleh beberapa faktor, yaitu internal dan eksternal (Anggraeni et al., 2020). Faktor internal meliputi pandangan persepsi siswa terhadap matematika, antusias belajar yang kurang, motivasi yang rendah, dan kurangnya kemampuan dalam penginderaan. Di sisi lain, faktor eksternal mencakup guru yang pasif, keterbatasan sarana belajar, serta lingkungan yang tidak kondusif dan tingkat pendidikan yang masih rendah. Berdasarkan temuan penelitian Susanti & Yulaida (2015) menyatakan bahwa tantangan siswa dalam mencari solusi masalah tentang fungsi komposisi dan invers fungsi terletak pada penguasaan konsep serta karakteristik yang relevan. Aspek penting yang perlu diperhatikan siswa adalah penguasaan dan pemahaman konsep. Apabila siswa memahami konsep dengan baik, mereka dapat menyelesaikan permasalahan apapun.

Untuk mengatasi kesulitan belajar siswa, penting bagi pendidik untuk memahami kebutuhan individu siswa dan menyediakan dukungan yang sesuai dalam rangka menciptakan suatu pembelajaran yang inovatif bagi siswa. Pembelajaran inovatif adalah pendekatan pengajaran yang secara langsung menyelesaikan permasalahan di kelas berdasarkan situasi kelas (Kaharuddin, 2020). Pembaruan dalam proses belajar mengajar mengharuskan siswa untuk berbagi ide, bekerja sama dan berkomunikasi sehingga siswa diharapkan dapat meningkatkan

keterampilan komunikasi mereka (Widya, 2020). Selain itu, memberikan pujian kepada siswa merupakan strategi yang ampuh untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Dengan memahami motivasi tiap siswa, guru dapat memelihara semangat siswa untuk berperan aktif dan terlibat dalam proses kegiatan pembelajaran yang dapat memperbaiki mutu pendidikan secara keseluruhan (Hasriadi, 2022).

Salah satu aplikasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media untuk membantu pembelajaran menjadi inovatif adalah kegiatan pembelajaran berbasis permainan atau game adalah Kahoot! (Aras & Ciftci, 2021). Kahoot!! juga dapat merefleksikan atau mengevaluasi pemahaman siswa pada akhir penyampaian materi berdasarkan informasi dan instruksi tertentu sehingga pendidik dapat dengan mudah menggunakan Kahoot!! untuk menampilkan jawaban berupa gambar, video, dan suara, pendidik juga dapat melihat jumlah peserta aktif dan hasil tesnya (Wang, 2015).

Kahoot! adalah aplikasi yang memfokuskan pada gaya belajar yang mengedepankan peran aktif dan partisipasi kompetitif siswa dalam proses pembelajaran (Rafnis, 2019). Kahoot! sangat mudah dipraktekkan dan memberikan umpan balik, meningkatkan interaksi antara siswa dan instruktur, fitur-fitur yang memotivasi, dan mempengaruhi perilaku belajar secara positif menghasilkan efek positif terhadap prestasi akademik (Aras & Ciftci, 2021). Kahoot! menunjukkan pengaruh yang lebih besar terhadap konsentrasi peserta, pengalaman belajar, kenikmatan, keterlibatan, dan kepuasan dibandingkan platform lain (Chaiyo & Nokham, 2017).

Keberhasilan Kahoot!! disebabkan oleh fakta bahwa tujuan utamanya adalah membuat pembelajaran menjadi menyenangkan melalui platform pembelajaran berbasis permainan (Wang, 2015). Kahoot! mengapresiasi siswa yang menjawab dengan benar dengan skor lebih tinggi dan membawa mereka ke peringkat teratas, sehingga hal ini juga berfungsi untuk merangsang partisipasi siswa. Pengoperasian Kahoot! simpel: guru membuat tes, lalu siswa dapat mengaksesnya melalui ponsel atau komputer (Martin-Somer et al., 2021). Hal ini didukung dengan hasil temuan oleh Kauppinen & Iftikhar Choudhary (2021) menunjukkan bahwa menggunakan kahoot! bersamaan dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi dalam kegiatan kelas namun tidak memiliki pengaruh nyata dalam meningkatkan kemampuan mereka mengingat informasi.

Pengetahuan siswa disimpan dalam memori jangka panjang dan memori jangka pendek, yang dapat diakses kembali jika diperlukan untuk menyelesaikan soal matematika (Novalita et al., 2022). Salah satu teori pembelajaran yang diperkenalkan oleh Robert Gagne adalah teori pemrosesan informasi, dimana teori ini menggambarkan atau memodelkan kegiatan proses berfikir seseorang apabila menerima suatu informasi (Nurhayati et al., 2020). Terdapat dua komponen dalam teori ini, yaitu penyimpanan informasi (meliputi memori sensorik, memori jangka pendek dan memori jangka panjang) dan proses kognitif (mencakup *attention*, *perception*, *retrieval*, *rehearsal* dan *encoding*). Teori pemrosesan informasi memainkan peran penting dalam memahami bagaimana siswa mempelajari matematika dan bagaimana informasi matematika diolah di dalam otak (Miller, 1956). Dalam konteks pendidikan matematika, teori ini memberikan kerangka untuk mengidentifikasi strategi-strategi pengajaran yang dapat mendukung pembelajaran lebih efektif, terutama dengan mengelola beban kognitif dan membantu siswa mengingat konsep-konsep penting (Baddeley, 2012).

Agar dapat menghasilkan kesimpulan atau jawaban yang benar, semua bagian dari teori pengumpulan data harus berjalan dengan efektif dan optimal dalam proses penyelesaian masalah terutama bagian perhatian, persepsi dan memori jangka panjang (Nurhayati et al.,

2020). Penerapan Kahoot! adalah salah satu inovasi baru dan relevan dengan perkembangan teknologi, karena mampu menggabungkan permainan online dalam pembelajaran. Penting dalam memahami kesulitan mahasiswa pada pembelajaran matematika, mengingat bahwa matematika merupakan mata pelajaran dasar yang sering menjadi penghambat dalam proses pendidikan. Dengan memahami kesulitan ini melalui pendekatan teori pemrosesan informasi, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Teori pemrosesan informasi menjelaskan bagaimana informasi diterima, diproses dan disimpan dalam memori, dimana kesulitan dapat muncul di setiap tahap, seperti keterbatasan kapasitas memori jangka pendek dan masalah dalam pengkodean informasi ke memori jangka panjang. Berdasarkan ulasan di atas, perlu adanya analisis kesulitan mahasiswa pada pembelajaran inovatif menggunakan kahoot.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif kualitatif. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan bantuan media Kahoot! berdasarkan teori pemrosesan informasi. Subjek penelitian adalah seluruh mahasiswa matematika offering G yang berjumlah 30 mahasiswa pada mata kuliah matematika dasar di Universitas Negeri Malang semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Setiap mahasiswa mendapat perlakuan yang sama hanya saja yang menjadi subjek berjumlah 2 orang dipilih secara acak yang memenuhi kriteria.

Penelitian ini melibatkan tiga tahap, yaitu perencanaan, pelaksanaan dan penganalisaan data. Tahap pertama adalah persiapan rencana, dimana peneliti meminta izin kepada dosen matematika terkait untuk mengadakan penelitian di kelas OFF G pada mata kuliah matematika dasar, dilanjutkan dengan penyusunan instrumen dan diakhiri dengan mengkonfirmasi keabsahan instrumen riset yang terdiri dari tes dan wawancara. Tahap kedua melibatkan pelaksanaan, dimana peneliti menerapkan pembelajaran yang menggunakan metode kasus dan proyek berbasis kelompok. Peneliti membagi mahasiswa menjadi 5 kelompok belajar lalu memberikan LKM untuk diselesaikan secara kelompok serta dipresentasikan di depan kelas. Lebih lanjut, untuk memperkuat pemahaman mahasiswa, peneliti melakukan kuis menggunakan media kahoot.

Selanjutnya pada hari yang berbeda, mahasiswa diberikan soal materi invers fungsi dan komposisi fungsi untuk pengambilan data tentang kesulitan mahasiswa ditinjau dari teori pemrosesan informasi, kemudian mengoreksi jawaban mahasiswa. Selanjutnya, kesalahan dan kesulitan tersebut dianalisis untuk menentukan jenis kesulitan yang termasuk dalam kategori tertentu. Siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini diberikan wawancara lebih lanjut untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kesulitannya. Tahap ketiga mencakup proses analisis data, termasuk strategi pengumpulan data, reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dilakukan analisis data dan data tersebut disederhanakan dan dipilih sesuai kebutuhan (menyeleksi bagian yang relevan untuk digunakan dan mengabaikan yang tidak). Data yang telah dipilih kemudian diuraikan dalam bentuk cerita naratif agar informasi dapat disampaikan dengan jelas, dan kemudian kesimpulan dapat ditarik sebagai solusi dari rumusan masalah.

Dalam studi ini, alat yang digunakan mencakup instrumen utama berupa peneliti sendiri dan instrumen tambahan berupa tes tertulis dan wawancara. Jumlah tes yang diberikan ke siswa sebanyak 2 soal dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu materi invers fungsi dan komposisi fungsi. Untuk menganalisis data yang telah diperoleh melalui tes, peneliti melakukan

wawancara lebih lanjut dan bersifat tidak terstruktur. Tujuannya untuk mengungkap kesulitan matematis mahasiswa berdasarkan teori pemrosesan informasi menggunakan media kahoot!. Berikut instrumen tes berupa butir soal yang digunakan dalam penelitian:

Tabel 1. Soal Tes Tertulis

Soal	
1.	Jika diberikan $f\left(1 - \frac{1}{x}\right) = \frac{x-1}{2x+3}$ dengan $x \neq \frac{3}{2}$, maka tentukan fungsi $f \dots$
2.	Jika diketahui $f(x) = \frac{1}{x+a}$, $g(x) = x^2 + b$, dan $(f \circ g)(1) = \frac{1}{2}$, serta $(g \circ f)(1) = (2)$, maka nilai $a \cdot b$ adalah. . .

Sumber : <https://mathcyber1997.com/>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peneliti melakukan observasi kelas pada tanggal 27 Maret 2024 kepada 30 mahasiswa pada mata kuliah matematika dasar semester satu di Universitas Negeri Malang. Adapun tujuan dilakukan observasi kelas yaitu untuk mengamati dan memahami strategi pengajaran yang digunakan oleh dosen, mengamati respon dan tingkat pemahaman mahasiswa terhadap materi pelajaran serta mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran. Selanjutnya peneliti melakukan pembelajaran inovatif menggunakan LKM dan media Kahoot pada tanggal 04 April 2024.

The image shows a screenshot of the Kahoot! interface. On the left is a navigation sidebar with icons for Home, Discover, Library, Reports, Groups, Marketplace, and a gift icon. The main content area shows a 'Summary' view for a quiz with 5 questions. Below this, there are filters for 'All (5)', 'Need help (3)', and 'Didn't finish (3)'. A table displays the results for 5 groups, ranked from 1st to 5th. The groups and their ranks are: bismillah kel3 (1), Kelompok gulgul (2), Kelompok lima (3), Kelompok 2 (4), and Keluarga ridho (5).

Nickname	Rank
bismillah kel3	1
Kelompok gulgul	2
Kelompok lima	3
Kelompok 2 🍌 🍌	4
Keluarga ridho	5

Gambar 1. Hasil Pengerjaan Kelompok Mahasiswa Menggunakan Kahoot!

Terdapat hasil pengerjaan kuis soal matematika oleh mahasiswa secara berkelompok, yang melibatkan materi Fungsi Komposisi & Invers Fungsi menggunakan media Kahoot! dapat diamati pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Kelompok Menggunakan Kahoot

No.	Subjek	Nilai
1.	K1	85
2.	K2	79
3.	K3	81
4.	K4	78
5.	K5	83
Rata-rata		81,2

Informasi yang terdapat pada Tabel 1 menghasilkan nilai rata-rata untuk kelima kelompok mahasiswa berbantuan media kahoot! Diperoleh sebesar 81,2. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil yang diperoleh kelompok mahasiswa saat menyelesaikan soal matematika berbantuan media kahoot! berdasarkan teori Robert Gagne baik berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh. Pada tanggal 05 April 2024 peneliti memberikan tes tertulis kepada 30 mahasiswa tersebut. Tes ini ditujukan untuk menemukan berbagai problem yang dialami mahasiswa pada pembelajaran inovatif menggunakan kahoot! dalam mengatasi soal matematika menurut teori serta hal-hal yang mengakibatkan kesulitan mahasiswa dalam mengerjakan soal matematika.

Tabel 3. Kesalahan Mahasiswa Berdasarkan Tahap Pemrosesan Informasi

Tahap Pemrosesan Informasi	Jenis Kesalahan	Jumlah Mahasiswa yang mengalami kesalahan	Persentase (%)
Penerimaan Informasi	Kesalahan dalam memahami soal	15	25%
Memori Panjang	Kesalahan dalam mengingat konsep atau rumus penting	22	36%
Memori Pendek	Kesalahan dalam menyimpan informasi jangka pendek	18	30%
Pengambilan Informasi	Kesalahan dalam mengingat kembali informasi yang sudah disimpan di memori jangka panjang.	10	16%
Gangguan Fokus/Atensi	Kesalahan karena kurang konsentrasi atau perhatian selama proses pembelajaran.	8	13%

Berikut adalah penjelasan lebih rinci mengenai jenis kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa pada setiap tahap teori pemrosesan informasi:

Penerimaan Informasi (25%). Kesalahan dalam Memahami Soal (Misinterpretasi): Mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami instruksi soal atau informasi yang diberikan oleh dosen atau media pembelajaran seperti Kahoot!. Hal ini bisa terjadi karena ketidakjelasan soal atau kurangnya atensi saat menerima informasi. Contoh: Mahasiswa salah menafsirkan apakah suatu soal meminta solusi analitik atau numerik.

Memori Jangka Pendek (36%). Kesalahan dalam Menyimpan Informasi Jangka Pendek: Setelah menerima informasi, mahasiswa gagal memproses atau mengolahnya di memori jangka pendek. Dalam konteks matematika, hal ini sering terjadi ketika mahasiswa tidak mampu menyimpan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan soal secara sementara. Contoh:

Mahasiswa lupa langkah-langkah perhitungan setelah membaca soal kompleks, sehingga tidak dapat menyelesaikan soal dengan benar.

Memori Jangka Panjang (30%). Lupa Konsep atau Rumus Penting: Mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengingat kembali rumus, konsep, atau prosedur yang sebelumnya sudah dipelajari dan disimpan di memori jangka panjang. Kesalahan ini sering terjadi ketika mahasiswa belum benar-benar memahami materi atau kurangnya latihan berulang. Contoh: Mahasiswa lupa aturan diferensiasi atau integral dalam kalkulus saat ujian.

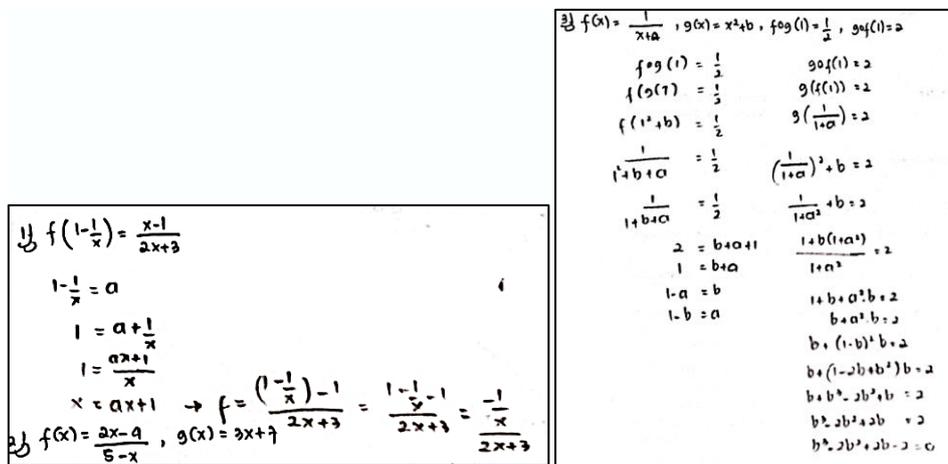
Pengambilan Informasi (16%). Kesalahan dalam Mengingat Kembali Konsep atau Langkah-Langkah: Pada tahap ini, meskipun informasi sudah ada di memori jangka panjang, mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengambil kembali atau memanggil informasi tersebut saat dibutuhkan. Kesalahan ini dapat muncul saat mahasiswa tidak terbiasa dengan situasi ujian atau tekanan waktu. Contoh: Mahasiswa tahu rumus Pythagoras tetapi tidak bisa mengingatnya dengan tepat ketika diminta untuk menyelesaikan soal.

Gangguan Fokus/Atensi (13%). Kurangnya Konsentrasi Saat Mengerjakan Soal: Beberapa kesalahan disebabkan oleh gangguan atensi atau fokus yang berkurang, baik karena distraksi di lingkungan belajar atau karena waktu yang terbatas pada Kahoot!. Mahasiswa sering tidak memperhatikan detail yang penting dalam soal. Contoh: Mahasiswa tidak menyadari bahwa soal memerlukan konversi satuan atau lupa meninjau kembali jawaban mereka sebelum mengumpulkannya.

Berdasarkan data di atas, kesulitan terbesar mahasiswa dalam belajar matematika terletak pada pemrosesan informasi di memori jangka pendek (36%). Hal ini menunjukkan bahwa banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mempertahankan dan mengolah informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Kesulitan lain yang signifikan adalah pada memori jangka panjang (30%), di mana mahasiswa sering kali lupa konsep dasar dan rumus yang sudah dipelajari sebelumnya. Penggunaan Kahoot! membantu mahasiswa meningkatkan fokus dan memberikan latihan interaktif yang memperkuat pemrosesan informasi di setiap tahap.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data dari jawaban siswa, berikut data hasil pengerjaan tes tertulis kedua subjek penelitian yang terdiri dari uraian instrumen tes materi invers fungsi dan komposisi fungsi. Deskripsi Data terkait Kesulitan Matematis oleh S1 Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. Berikut adalah Jawaban tertulis subjek S1.



Gambar 2. Hasil Pengerjaan S1 Pada Soal No.1 dan No.2

Pertanyaan pertama dan kedua dapat diterjemahkan dan dijelaskan oleh S2. Informasi itu diterima oleh register sensorik melalui indera penglihatan, kemudian perhatian S2 terfokus pada pertanyaan tersebut. Pemahaman S2 dalam mencermati soal sangat baik karena dapat menyaring informasi yang relevan, serta mampu mengembangkan model matematika dan ide penyelesaian untuk soal kedua. Namun untuk soal pertama S2 tidak mampu memodelkan matematika dan langkah penyelesaiannya kurang tepat. Mahasiswa S2 mungkin memahami satu bagian dari materi matematika, tetapi tidak dapat menghubungkan antara konsep yang satu dengan yang lain. S2 melakukan proses konstruksi bukti yang dapat dilihat dalam pemecahan masalah dan langsung menginterpretasikan struktur masalah karena mereka sudah mengenal masalah. Pengetahuan matematis sering kali bersifat kumulatif, di mana konsep yang lebih kompleks dibangun di atas konsep yang lebih sederhana. S2 memberikan jawaban yang mendekati benar, namun terjadi kesalahan dalam pengerjaan yang mengakibatkan jawaban kurang lengkap. Hal ini sesuai dengan pendapat Schoenfeld (1985) bahwa pemecahan masalah matematika memerlukan pemahaman yang mendalam tentang struktur masalah dan pengetahuan yang relevan. Berikut terdapat hasil analisa dari delapan aspek teori pemrosesan informasi pada Subjek-1 dan Subjek-2 dapat diamati pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisa dari delapan aspek teori pemrosesan informasi S1 dan S2

Komponen	Proses	Subjek-1	Subjek-2
Berpikir			
<i>Sensory Register</i>		Stimulus diterima oleh memori sensorik S1 melalui indera penglihatan atau pendengaran dengan mengamati dan memeriksa soal yang disediakan.	Stimulus memasuki memori sensori S2 melalui indera penglihatan atau pendengaran dengan memperhatikan dan membaca soal yang diserahkan.
<i>Attention</i>		S1 menunjukkan perhatian melalui kemampuan mencatat dan menyampaikan jawaban.	S2 mengekspresikan perhatian melalui tulisan serta mengucapkan jawaban yang akan diberikan.
<i>Perception</i>		S1 menuliskan dan mengungkapkan bahwa mereka akan menggunakan rumus fungsi invers dan fungsi komposisi untuk mengerjakan soal.	S2 menuliskan serta mengucapkan bahwa mereka akan menggunakan rumus fungsi invers dan fungsi komposisi untuk menyelesaikan soal.
<i>Retrieval</i>		S1 menuliskan dan menjelaskan prosedur penyelesaian jawaban tersebut. S1 menguraikan syarat-syarat dari rumus fungsi invers dan fungsi komposisi..	S2 menulis dan menjelaskan jawaban yang dihasilkan. S2 menerjemahkan kondisi-kondisi dari rumus fungsi invers dan fungsi komposisi.
<i>Rehersal</i>		S1 tidak melakukan proses rehearsal. Namun, S1 melakukan proses rehearsal	S2 tidak menjalankan proses pengulangan.

	pada jawaban soal nomor dua.	
<i>Encoding</i>	S1 dapat mengimplementasikan pengetahuan yang telah di-retrieve.	S2 cukup kompeten dalam menggunakan pengetahuan yang telah di-retrieve.
<i>Short Term Memory</i>	S1 mampu menjabarkan syarat fungsi invers dan fungsi komposisi dengan lengkap tetapi namun untuk mengambil kesimpulan S1 belum dapat memberikan kesimpulan baik untuk soal pertama maupun soal kedua.	S2 mengalami kesulitan mengingat untuk syarat tetapi S2 mengalami kekeliruan pada proses operasi dan penyelesaian jawaban namun dalam mengambil keputusan S2 belum dapat memberikan kesimpulan baik untuk soal pertama maupun soal kedua.
<i>Long Term Memory</i>	S1 memiliki pemahaman konsep yang cukup baik tentang fungsi invers dan fungsi komposisi.	S2 sudah akrab dengan susunan masalah, baik tentang fungsi invers dan fungsi komposisi. Namun, dalam proses tersebut terdapat beberapa kekeliruan yang dialami oleh S2.

Memberikan siswa sebuah permasalahan matematika adalah salah satu metode untuk menstimulasi proses berpikir mereka (Risda et al., 2023). Saat siswa mengerjakan masalah matematika, mereka akan berpikir dan berusaha menemukan penyelesaian. Ketika menghadapi masalah, seseorang biasanya akan mulai berpikir. Dengan demikian, proses kognitif siswa dapat dikaji berdasarkan tahapan yang mereka lalui dalam menyelesaikan masalah.

Fokus utama dari teori pemrosesan informasi adalah prosedur bagaimana informasi diterima (*encoding*), disimpan (*storage*), dan diambil lagi saat diperlukan (*retrieval*) (Risda et al., 2023). Proses ini menunjukkan betapa pentingnya fungsi memori dalam pengolahan informasi. Dalam menilai hasil belajar, peneliti mengidentifikasi tiga ranah yang relevan: ranah afektif berupa keaktifan siswa, psikomotorik, dan ranah kognitif berupa hasil belajar.

Rangsangan berupa soal yang diterima siswa masuk ke dalam ingatan dalam jumlah kecil melalui mata dan telinga (Kusaeri, 2018). Pada siswa membaca soal, proses perhatian (*attention*) terjadi, diikuti oleh timbulnya persepsi (*perception*). Kemudian, siswa menerapkan persepsi dengan melakukan proses *recall* untuk mencari kembali informasi yang telah disimpan dalam memori guna menyelesaikan masalah. Selama *retrieval*, siswa dengan kemampuan matematika tinggi sering mengalami lupa atau kehilangan informasi mengenai konsep tertentu. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan matematika menengah mungkin menghadapi kekeliruan atau kegagalan retrieval dalam menjelaskan konsep.

Sementara itu, siswa dengan kemampuan matematika rendah kerap mengalami kekeliruan dan kelupaan. Hal tersebut disebabkan karena konsep-konsep yang baru diterima tidak tersimpan dengan baik sehingga saat konsep tersebut dibutuhkan maka tidak dapat dipanggil kembali.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu hanya berfokus pada kesulitan mahasiswa berdasarkan teori pemrosesan informasi menggunakan Kahoot! sebagai media pembelajaran. Peneliti menyarankan untuk studi selanjutnya sebaiknya mengeksplorasi berbagai jenis kesulitan matematis, termasuk kesulitan kognitif, afektif dan metakognitif, serta bagaimana Kahoot! dapat mengatasi berbagai jenis kesulitan tersebut. Selain itu, penelitian selanjutnya juga dapat memasukkan perbandingan antara Kahoot! dan berbagai media pembelajaran lainnya, seperti platform pembelajaran digital lainnya atau metode pengajaran tradisional, untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang efektivitas Kahoot! Click or tap here to enter text..

KESIMPULAN

Temuan penelitian mengungkapkan bahwa mahasiswa mengakses informasi soal matematika melalui register sensorik yang melibatkan indra penglihatan dan pendengaran. Sementara itu, perhatian terjadi setelah mahasiswa membaca soal, kemudian persepsi muncul ketika mereka memahami soal tersebut. Persepsi ini berlangsung saat mahasiswa mengambil kembali ide yang dibutuhkan dari ingatan jangka panjang untuk mengatasi masalah. Perbedaan dalam proses *retrieval* pada ketiga kemampuan mahasiswa adalah bahwa mahasiswa dengan kemampuan tinggi mengalami gangguan memori atau hilangnya ingatan terhadap konsep tertentu, mahasiswa dengan kemampuan sedang mengalami kekeliruan atau kegagalan dalam pemanggilan informasi saat menjelaskan konsep fungsi komposisi dan invers dan mahasiswa dengan daya tangkap yang lemah sering mengakibatkan kekeliruan dan lupa karena gagasan yang diperlukan tidak tertanam secara akurat pada memori jangka panjang. Menurut wawancara yang dilakukan, ditemukan siswa kesulitan dalam mengerjakan soal matematika terutama disebabkan oleh faktor internal seperti lupa konsep, kurang fokus saat belajar dan kebingungan dalam menerapkan rumus. Selain itu juga, kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika sering kali terkait dengan bagaimana mereka memproses informasi. Teori pemrosesan informasi menunjukkan bahwa siswa menghadapi kesulitan karena keterbatasan dalam memori kerja, kesulitan dalam memasukkan informasi dari memori sementara ke dalam memori jangka panjang dan kesulitan dalam mengorganisasi dan mengintegrasikan informasi. Dengan menggabungkan teori pemrosesan informasi dan penggunaan Kahoot!, pendidik dapat lebih mudah mengidentifikasi kesulitan matematis mahasiswa dan menerapkan strategi yang lebih tepat guna dalam membantu mereka menguasai konsep-konsep matematika yang sulit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur yang sangat besar atas terselesaikannya penelitian ini, ucapan terimakasih saya sampaikan pada segala pihak yang berkontribusi dalam penelitian ini dan untuk orang tua saya terima kasih atas dukungannya yang tidak kenal letih, doanya yang tidak pernah putus, dan cintanya yang tidak akan usang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, S. T., Muryaningsih, S., & Ernawati, A. (2020). Analisis faktor penyebab kesulitan belajar matematika di sekolah dasar. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar (JRPD)*, 1(1), 25–37. <https://doi.org/10.30595/v1i1.7929>
- Aras, G. N., & Ciftci, B. (2021). Comparison of the effect of reinforcement with question-answer and kahoot method on the success and motivation levels of nursing students: A quasi-experimental review. *Nurse Education Today*, 102(April), 104930.

- <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104930>
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Buyung, & Dwijanto. (2017). Analisis kemampuan literasi matematis melalui pembelajaran inkuiri dengan strategi scaffolding. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 112–119.
- Chaiyo, Y., & Nokham, R. (2017). The effect of kahoot, quizizz and google forms on the student's perception in the classrooms response system. *International Conference on Digital Arts Media and Technology (ICDAMT)*, 178–182. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.05.005>
- Gurbin, T. (2015). Enlivening the machinist perspective: Humanising the information processing theory with social and cultural influences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 2331–2338. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.263>
- Harefa, D. (2022). Student difficulties in learning mathematics. *AFORE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 78–86.
- Hasriadi, H. (2022). Metode pembelajaran inovatif di era digitalisasi. *Jurnal Sinestesia*, 12(1), 136–151.
- Huijsmans, M. D. E., Kleemans, T., & Kroesbergen, E. H. (2022). The cognitive profiles for different samples of mathematical learning difficulties and their similarity to typical development: evidence from a longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 214, 105288. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105288>
- Janah, S. N., Rasiman, R., & Handayanto, A. (2021). Proses berpikir siswa smk dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 150–158. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7487>
- Kaharuddin, A. (2020). *Pembelajaran inovatif & variatif*. Pusaka Almada.
- Kauppinen, A., & Choudhary, A. I. (2021). Gamification in entrepreneurship education: a concrete application of kahoot! *International Journal of Management Education*, 19(3), 100563. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100563>
- Kusaeri, K. (2018). Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori pemrosesan informasi. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 125. <https://doi.org/10.24014/sjme.v4i2.6098>
- Martín-Sómer, M., Moreira, J., & Casado, C. (2021). Use of kahoot! to keep students' motivation during online classes in the lockdown period caused by covid 19. *Education for Chemical Engineers*, 36(May), 154–159. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.05.005>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. In *Psychological Review* (Vol. 63, Nomor 2, hal. 81–97). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Novalita, D., Kamid, & Haryanto. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan teori pemrosesan informasi ditinjau dari gaya kognitif. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 752–761. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4632>
- Nurhayati, N., Huda, N., & Suratno, S. (2020). Analisis pemecahan masalah berdasarkan teori pemrosesan informasi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 10(2), 136. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v10i2.169>
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/ madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17(1), 68–84.
- Rafnis, R. (2019). Pemanfaatan platform kahoot sebagai media pembelajaran interaktif. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).

- Risda, Septriwinti, F. J., & Nasution, F. (2023). Pendekatan pemrosesan informasi. *Jurnal Mudabbir*, 3(1), 49–59. <https://doi.org/10.56832/mudabbir.v3i1.260>
- Sari, N., & Surya, E. (2017). Analysis effectiveness of using problem posing model in mathematical learning. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 33(3), 13–21.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.
- Susanti, I., & Yulaida. (2015). Analisis kesulitan siswa dalam pemahaman materi fungsi komposisi siswa kelas xi semester 2 man pesanggaran tahun pelajaran 2014-2015. *Pancaran Pendidikan*, 4(4), 99–112.
- Wang, A. I. (2015). The Wear out effect of a game-based student response system. *Computers & Education*, 82, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Widya, A. (2020). Model pembelajaran flipped classroom sebagai pembelajaran inovatif abad 21. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 49–55.
- Wirani, Y., Nabarian, T., & Romadhon, M. S. (2021). Evaluation of continued use on kahoot! as a gamification-based learning platform from the perspective of indonesia students. *Procedia Computer Science*, 197(2021), 545–556. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.172>
- Yulianti, E. N., Rahmawati, N. D., & Purwosetiyono, F. D. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam mengerjakan soal matematika pada materi fungsi komposisi dan fungsi invers ditinjau dari motivasi belajar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6, 37–41.

