

TELAAH KOGNITIF PEMETAAN KEMAMPUAN MENGINGAT SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DAN MATEMATIKA

Rabiudin^{1*}, Rusdin¹, Wa Maimuna¹

¹Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Institut Agama Islam Negeri Sorong, Jalan Sorong-Klamono, Km.17, Kota Sorong, Indonesia

Email: rabiudin27@gmail.com

Received: 27 February 2022. Accepted: 13 April 2022. Published: 26 April 2022

ARTICLE INFO

Keywords:

Cognitive hierarchy;
Difficulty learning;
Remember skills.

How to cite:

Rabiudin, et al.(2022).
Telaah Kognitif Pemetaan
Kemampuan Mengingat
Siswa dalam Pembelajaran
Fisika dan Matematika.
Jambura Physics Journal. Vol
4 (1), 1-13

DOI:

<https://doi.org/10.34312/jpj.v4i1.13603>

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the learning difficulties of high school students in physics and mathematics in the West of Papua. This research was motivated by the desire to map and locate the cognitive problems of high school students in West Papua. The method used in this research is the descriptive quantitative method, with data collection techniques in the form of giving action followed by evaluation and measurement of remembering abilities based on indicators of ability to remember concepts, remember equations, remember problem patterns, remember procedures and remember visual objects in learning Physics and mathematics. The data analysis technique used descriptive analysis through mapping the percentage of students' abilities on three measuring scales, namely, able, less able, and unable. An important finding in this study is that students' remembering abilities in physics and mathematics are less than optimal, so this is an indication of students' difficulties in mastering cognitive aspects at the next level. However, the ability to remember students in physics subjects is better than in mathematics.

1. Pendahuluan

Selama ini penelitian yang fokus membahas secara parsial dan detail tentang kemampuan kognitif siswa dalam pelajaran fisika dan matematika masih jarang ditemukan, misalnya penelitian yang dilakukan oleh (Fung & Poon, 2021) yang hanya membahas kognitif pada bagian pemahaman namun ia belum sempat mendeskripsikan kemampuan pemahaman siswa bila dikaitkan dengan kemampuan mengingat. Juga (Darwanto, 1384) meneliti tentang kemampuan berpikir kreatif

matematis yang melibatkan kemampuan sintesis dan penalaran, namun ia pun belum menautkan kemampuan penalaran ini dengan kemampuan mengingat. Beberapa peneliti ini, membahas tingkatan orde kognitif yang lebih tinggi dengan mengabaikan orde dasar yang merupakan bagian penting yang mendasari kegiatan kognitif pada orde berikutnya. Kemampuan kognitif yang dimaksud adalah kemampuan mengingat siswa yang terletak pada orde 1 (C1) tingkatan kognitif. Meskipun ini adalah orde yang paling mudah, namun bukanlah hal yang sepele (Gardiner, John M. Richardson-Klavehn, 2000). Alasan struktur hirarki orde ini disimpan pada bagian dasar diungkapkan oleh (Anderson, 2008) yang mengikut pada urutan keringan beban psikologi. Sebab kegiatan mengingat hanya mengulang apa yang diterima oleh indra dan otak sebelum masuk dalam tahapan pemahaman dan analisis. Hal ini sesuai dengan penguatan oleh (Rabiudin; E, H, 2021) yang juga mengungkapkan bahwa tahapan pemahaman dan analisis merupakan tahapan kompleks yang sering ditemukan kesalahan dalam menyelesaikan kasus fisika.

Kemampuan mengingat berkaitan dengan daya memori dan perkembangan fungsi otak individu. Hal ini dipengaruhi oleh kapasitas penyimpanan memori dan aspek psikologi siswa yang berubah secara berjenjang (Ornstein *et al.*, 2004). Semakin sempurna fungsi otak yang berkaitan dengan kemampuan mengingat anak, maka semakin teratur struktur ingatan yang terbentuk (Coffman *et al.*, 2019). Pada fase pertumbuhan anak, banyak terjadi dinamika memori dan ingatan, sebab saat fase itu banyak informasi masuk yang tumpang tindih. (Keightley, Emily. Pickering, 2012) mengungkapkan bahwa dalam upaya pengerahan energi untuk memaksimalkan kemampuan mengingat, terdapat dua kemungkinan yang akan terjadi yaitu proses penguatan informasi dan proses distorsi informasi. Jika konten ingatan baru memiliki kode yang sama dengan informasi sebelumnya, maka akan menguatkan informasi tersebut, namun jika tidak memiliki struktur kode yang sama, maka akan mendistorsi atau menghapus secara perlahan konten ingatan lama.

Cakupan keterampilan mengingat siswa dalam belajar ilmu pengetahuan alam disebutkan oleh (Atkin, 2003), meliputi kemampuan mengingat konsep materi dan kemampuan mengingat prosedur. Hal ini ditambahkan juga (Syukran Ervina Rhahim, 2015) yang merincikan kemampuan mengingat siswa dalam belajar fisika meliputi kemampuan mengingat persamaan dan kemampuan mengingat pola soal. Sementara itu, (Sanirin, 2015) memberikan penguatan mengenai keterampilan siswa dalam mengingat pelajaran fisika dan matematika adalah mengacu pada kemampuan mengingat unsur visual berupa gambar, sketsa, dan grafik. Dengan demikian, keterampilan mengingat siswa dapat diukur dengan memeriksa kemampuan mengingat konsep, mengingat persamaan, mengingat pola soal, mengingat prosedur, dan kemampuan mengingat objek visual.

Beberapa penelitian tentang kemampuan mengingat siswa dalam belajar telah banyak dilakukan. Seperti yang dilakukan oleh (Baron, 2021) yang mengaitkan kemampuan mengingat yang dipengaruhi kecakapan media dan teknologi pembelajaran. (Dziwornu *et al.*, 2021) juga melakukan penelitian pada bidang ini, namun ia hanya fokus pada kesulitan mengingat hubungannya dengan kecemasan dan depresi. Tidak selesai sampai di sini, (Coffman *et al.*, 2019) juga melakukan penelitian pada bidang yang sama, hasil penelitiannya memberikan gambaran penggunaan strategi tertentu untuk memecahkan kompleksitas belajar siswa sekolah

dasar, ia pun menyoroti tentang penggunaan bahasa dalam penyampaian informasi yang tutur mempengaruhi kemampuan mengingat.

(Shakarami *et al.*, 2011) melakukan penelitian yang fokus pada kemampuan mengingat dengan cara yang berbeda. Ia menemukan bahwa apa yang tersimpan dalam memori tidak memudar atau menghilang melainkan termodifikasi dalam bentuk informasi lainnya. (Ornstein & Coffman, 2020) mengungkapkan hasil penelitiannya tentang efek bahasa instruksional guru dalam kualitas pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan, ia menemukan penerapan bahasa instruksional yang jelas dalam pembelajaran dapat berdampak pada pembelajaran siswa. Selain itu, (Storm & Stone, 2015) juga meneliti tentang cara meningkatkan kualitas penyimpanan memori dan mengingat informasi baru dalam pembelajaran ia mengungkapkan dalam kesimpulan penelitiannya bahwa kegiatan penyimpanan informasi lama bersamaan dengan aktifitas menyimpan informasi baru bisa dilakukan secara bersamaan. Penelitian (Rapp & Wiley, 2019) yang membahas mengenai perlambatan memori ingatan yang bisa jadi berhubungan dengan kesehatan dan kenormalan fungsi otak. Ia mengungkapkan bahwa, kemampuan mengingat anak bisa saja dipengaruhi oleh keadaan fisik otak yang kurang normal berfungsi sehingga terjadi perlambatan penyimpanan informasi dalam jangka panjang maupun masuknya informasi baru.

Dari beberapa hasil penelitian ini, sayangnya belum ada satu pun yang fokus pada kemampuan siswa dalam mengingat pelajaran fisika dan matematika atau pelajaran numerik lainnya yang sarat dengan simbol, persamaan, grafik, dan konsep utuh. Sehingga penelitian ini bisa dikata sebagai penelitian baru yang spesifik memecah bagian kognitif untuk dikaji dan dipetakan secara terperinci. Penelitian ini mengambil fokus pada kemampuan mengingat siswa dalam belajar fisika dan matematika di sekolah dengan studi kasus siswa di SMA di Papua Barat. Penggunaan variabel mengingat pada dua mata pelajaran ini dianggap sebagai pilihan yang tepat sebab kedua mata pelajaran ini sering dihindari oleh siswa selama berada di sekolah (Ervina Rhahim, Edy Tandililing, 2015). Alih-alih siswa menyatakan tidak suka saat belajar fisika maupun matematika namun ternyata yang mendasari ketidaksukaan itu adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap kedua mata pelajaran ini. Siswa menghindar agar terlepas dari tuntutan dan tekanan untuk berpartisipasi dan memahami materi pelajaran, (Bilqis, 2017). Kasus ini tidak hanya terjadi di sekolah lain di Indonesia namun juga ada di Papua Barat utamanya pada beberapa sekolah yang menjadi sasaran penelitian ini. Berkenaan keadaan Pendidikan di Papua Barat, Beberapa referensi seperti (BPS, 2019), (Savira & Suharsono, 2013), (Murtadlo, 2016), menjelaskan secara tersirat bahwa beberapa siswa usia sekolah di Papua Barat mengalami perlambatan kognitif yang belum terpecahkan. Para pakar pendidikan pun (Surgandini, 2018) turut mendiskusikan hal ini sejak beberapa tahun sebelumnya namun tindakan dan kebijakan solutif belum menyeluruh menyelesaikan masalah ini dengan cepat. Bahkan (Yusuf & Widyaningsih, 2018) menyatakan masih terdapat siswa yang bersekolah lambat dalam memahami dan mengolah materi yang disampaikan oleh guru. sehingga peneliti menduga, untuk memecahkan masalah melambatnya aktifitas pemahaman, perlu ditelusuri dari tahapan dasar kognitif yaitu kemampuan mengingat siswa.

Tujuan penelitian ini untuk memetakan dan mendeskripsikan kemampuan mengingat pelajaran fisika dan matematika bagi siswa sekolah menengah atas (SMA)

di Papua Barat. Hal dimaksudkan akan menjadi langkah solutif dan bermakna dalam menyelesaikan masalah pendidikan di Papua Barat. Kemampuan mengingat yang dimaksud dipadukan dengan karakteristik materi pelajaran fisika dan matematika berupa kemampuan mengingat konsep atau materi pelajaran, kemampuan mengingat rumus atau persamaan, kemampuan mengingat pola soal atau proses penyelesaian kasus, serta kemampuan dalam mengulangi prosedur atau tata cara dalam kegiatan praktikum maupun proses penyelesaian soal yang dicontohkan oleh guru.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Teknik analisis data kuantitatif deskriptif. Sampel penelitian siswa SMA kelas 11 sebanyak 127 siswa yang berasal dari 7 SMA di Papua Barat. Teknik pengambilan data melalui proses pengajaran terlebih dahulu selama 4 kali pertemuan untuk mata pelajaran fisika dan matematika. Materi yang diajarkan meliputi pertidaksamaan linear dua variabel serta barisan dan deret untuk matematika sementara pada pelajaran Fisika materi yang digunakan adalah hukum Newton tentang gerak, gravitasi, serta usaha dan energi. Perencanaan pengajaran dilakukan dengan penyiapan materi pelajaran, media pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen evaluasi belajar sesuai dengan indikator kemampuan mengingat siswa. Proses pelaksanaan pengajaran dalam penelitian ini menggunakan pembelajaran langsung, yang dirancang untuk mengembangkan pembelajaran pengetahuan prosedural dan deklaratif yang terstruktur tahapan demi tahapan dalam membahas materi fisika dan matematika. Metode belajar yang digunakan berupa pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) yang dipadukan dengan demonstrasi. Penggunaan metode ini untuk melatih keterampilan analisis kasus bagi siswa serta menampakkan permasalahan fisika dan matematika dalam kasus nyata. Upaya mengkonkretkan masalah dan materi fisika dan matematika dibantu dengan metode pengajaran demonstrasi penjelasan guru dan siswa. Pendekatan pembelajaran yang digunakan berorientasi atau berpusat pada siswa (*student centered approach*). Hal ini dilakukan agar siswa memiliki pengalaman mandiri mengenai materi pelajaran yang dibahas, meskipun terdapat kontribusi guru dalam mengantarkan materi, namun kegiatan penyelesaian masalah, demonstrasi kasus, dan tahapan penyelesaiannya ditekankan pada partisipasi siswa. Paduan model, metode, dan pendekatan pembelajaran ini disesuaikan dan sasaran penelitian yaitu kemampuan mengingat siswa pada pelajaran fisika dan matematika. Juga disesuaikan dengan struktur materi pelajaran fisika dan matematika yang banyak mengandung penalaran, analisis, persamaan, kasus, dan fakta ilmiah. Peneliti memilih dua mata pelajaran dalam penelitian ini karena memiliki kemiripan yang menekankan pada pemahaman konsep, analisa matematik, dan simbolik hingga penggunaan rumus atau persamaan dalam proses penyelesaian kasusnya. Kegiatan pengajaran ini diakhiri dengan evaluasi untuk mengukur kemampuan mengingat siswa berdasarkan indikator kemampuan mengingat materi atau konsep, mengingat persamaan atau rumus, mengingat pola soal, mengingat prosedur, dan kemampuan mengingat objek visual dalam belajar fisika dan matematika. Pengambilan data penelitian ini tidak membandingkan kemampuan mengingat siswa sebelum perlakuan pengajaran dan setelah

pengajaran, sebab jika dilakukan penilaian kemampuan mengingat sebelum pengajaran dengan bahasan materi yang berbeda dengan materi pada saat perlakuan pengajaran, memungkinkan terjadi bias data sebab struktur materi pengajaran yang berbeda. Jika pun dilakukan pengajaran dengan materi yang sama, maka akan terjadi pengulangan sehingga akan mempengaruhi kualitas ingatan siswa sebab diajarkan berulang. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif, dengan pemetaan persentase kemampuan siswa pada tiga skala ukur yaitu, mampu, kurang mampu, dan tidak mampu.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam taksonomi pembelajaran dan pendidikan khususnya ranah kognitif, lebih menekankan pada kemampuan mengingat sebagai aspek dasar. Kemampuan mengingat menjadi fondasi terentuknya proses kognitif lainnya sebab ia berkaitan dengan ilmu psikologi dan memori serta unsur-unsur sensorik (Casey, 2003). Tahapan mengingat merupakan dasar dalam ilmu kognitif sebab semua jenis kegiatan analisa berpikir diawali dengan kemampuan mengingat (Sternberg, 2010). Mengingat dan mengetahui adalah dua keadaan kesadaran subjektif yang saling terpaut. Kegiatan mengingat mengacu pada pengalaman masa lalu yang sangat pribadi dimana kita di mana kita menciptakan kembali peristiwa dan pengalaman sebelumnya dengan kesadaran untuk menghidupkan kembali peristiwa dan pengalaman itu secara mental. Sementara itu, kegiatan mengetahui mengacu pada pengalaman lain di masa lalu, di mana kita menyadari pengetahuan yang kita miliki tetapi dengan cara yang lebih impersonal. Kegiatan mengetahui mencakup pengertian umum keakraban yang kita miliki tentang pengetahuan yang lebih abstrak. Proses mengetahui juga mencakup kesadaran peristiwa yang telah kita alami secara pribadi ketika kita menyadari peristiwa itu sebagai fakta, tanpa menghidupkannya kembali secara mental. Aspek ingatan dan pengetahuan bermanfaat bila memiliki nilai dan kegunaan untuk pemecahan masalah pada kegiatan berikutnya (Gardiner, John M. Richardson-Klavehn, 2000).

Pemecahan masalah yang kompleks dapat dilakukan dengan pemilahan masalah dalam sub masalah serta mempersempit ruang lingkungannya hingga pada ukuran yang lebih detail. Hal ini tidak mengabaikan aspek konseptual dan memori sebagai pusat informasi dalam ingatan, dalam pemecahan masalah, individu akan melalui hal itu sebagai bentuk pengalaman baru yang selanjutnya akan menjadi pengetahuan dan ingatan baru, (Shakarami *et al.*, 2011). Cara kerja otak manusia menggunakan sistem filter alami, dimana hanya informasi yang bermakna, unik dan berarti yang dapat diingat oleh otak manusia. Sehingga untuk dapat memaksimalkan proses ingatan, maka diperlukan perhatian mendalam dari individu agar suatu pengalaman yang diindrai memiliki nilai, arti, unik, dan penting untuk disimak oleh individu, sehingga menambah kualitas ingatan terhadap sasaran atau objek yang diinginkan (Carterette., 2008). Hal ini menunjukkan bahwa aspek ingatan tidak dapat berkerja ganda, individu hanya akan fokus pada satu proses ingatan yang dituju sesuai dengan sub masalah yang sedang dihadapi. Objek dan sasaran kemampuan mengingat setiap mata pelajaran di sekolah bervariasi sesuai dengan karakteristik mata pelajaran itu sendiri. Untuk mata pelajaran fisika dan matematika di SMA, kemampuan mengingat lebih fokus dalam ingatan konsep materi konsep

Tabel 1 Persentase Jumlah siswa berdasarkan kemampuan mengingat

Indikator Kemampuan Mengingat	Mengingat Matematika (%)			Mengingat Fisika (%)		
	M	KM	TM	M	KM	TM
Konsep materi	14,23	43,32	42,45	17,28	38,76	43,96
Persamaan atau rumus	7,36	23,54	69,1	10,15	19,69	70,16
Pola soal	7,02	8,81	84,17	10,45	4,21	85,34
Prosedur atau cara	9,54	11,45	79,01	12,12	7,76	80,12
Objek visual	14,72	36,54	48,74	11,72	39,51	48,77
Rata-rata	9,53	21,78	68,68	12,5	17,60	69,89

Keterangan: M: mampu, KM: kurang mampu, TM: tidak mampu

persamaan, pola masalah, prosedur, dan objek visual. Dalam penelitian ini, data dari empat kemampuan siswa diperoleh disajikan sebagaimana dalam tabel 1 berikut.

Indikator kemampuan mengingat dalam tabel 1 tidaklah se spesifik ini, ini hanya pengkhususan pada indikator ingatan dalam pembelajaran fisika dan matematika yaitu dengan mengadopsi konsep ingatan dalam teori pembelajaran dan psikologi, selanjutnya digunakan asosiasi dengan karakteristik materi pelajaran fisika dan matematika yang memadukan antara konsep, kasus, objek, persamaan, dan prosedur. Indikator lainnya yang berkaitan dengan kemampuan mengingat bisa saja terjadi penambahan. Penambahan tersebut disempurnakan dalam penelitian selanjutnya, sebab perkembangan riset dan pengkajian akan menimbulkan pengetahuan baru yang semakin menyempurkan pengetahuan sebelumnya.

Indikator pertama dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengingat konsep dan materi. Dalam penelitian ini, siswa yang terampil mengingat konsep materi fisika sebanyak 17, 28% siswa dan jumlah siswa yang belum mampu mengingat dengan baik sebanyak 82, 72%. Hal-hal konsep dalam pelajaran fisika jauh lebih konkret dari pelajaran materi matematika, sehingga proses mengingat siswa sedikit lebih tinggi dari pelajaran matematika. Umumnya pelajaran fisika bukan materi hafalan sepenuhnya, akan tetapi mencakup banyak materi ingatan yang menggunakan pendekatan psikologi. Kemampuan mengingat siswa adalah hasil akumulasi dari banyak proses kerja memori. Kurangnya kemampuan siswa dalam mengingat konsep yang ada disebabkan oleh pengajaran konsep yang berbentuk hafalan bukan pada pemahaman. Cara pengajaran konsep yang kurang unik sehingga siswa merasakan bahwa tidak ada hal unik yang bisa diingat. Faktor lain disebabkan oleh kurangnya tuntunan dan latihan dalam penerapan konsep dalam kehidupan sehari. Selain kesulitan mengingat konsep, dalam pelajaran fisika dan matematika juga dilengkapi dengan persamaan atau rumus-rumus yang mempersingkat penjelasan konsep. Adanya persamaan ini oleh sebagian siswa dianggap menyulitkan untuk proses pemahaman dan mengingatnya.

Mirip halnya dengan pelajaran fisika, keterampilan siswa dalam mengingat konsep matematika hanya sebanyak 14,23% siswa terampil melakukannya, siswa yang belum terampil mengingat konsep sebanyak 85,77%. Deskripsi angka dalam diagram di atas, merupakan angka kasar dari beberapa skala pengukuran yang digunakan, hanya menggunakan tiga skala utama, yaitu skala mampu, kurang mampu, dan tidak mampu. Skala mampu digolongkan dalam kategori positif dan bernilai baik, sementara skala kurang mampu dan tidak mampu dikelompokkan

menjadi satu kategori yang identik dengan kategori buruk seperti pada data di atas. Pada kemampuan mengingat konsep materi matematika, siswa yang mampu mengingat konsep pada mata pelajaran matematika hanya dalam jumlah kecil disebabkan oleh kurang penekanan yang cukup dari guru mengenai konsep yang sedang dipelajari, sulitnya menjelaskan dan memahami konsep matematika yang abstrak untuk bisa dikonversi menjadi konsep konkret, kurangnya latihan dan pembiasaan penerapan konsep dalam berbagai kasus abstrak dan konkret, siswa kurang minat dan fokus dalam memperhatikan penjelasan guru, serta kurangnya partisipasi siswa dalam belajar di kelas.

Indikator mengingat yang kedua yang masuk dalam ranah kognitif adalah kemampuan siswa dalam mengingat persamaan atau rumus. Pelajaran fisika juga menggunakan rumus atau persamaan. Persamaan ini juga mewakili konsep fisika yang menunjukkan gejala fisis dari suatu materi pelajaran. Dalam penelitian ini, kemampuan siswa dalam mengingat persamaan dalam mata pelajaran fisika hanya 10,15% siswa yang mampu mengingat persamaan dengan baik dengan jumlah siswa yang belum mampu mengingat persamaan sebanyak 89,85%. Besaran persentase kemampuan mengingat persamaan ini menunjukkan bahwa tidak jauh berbeda kemampuan mengingat dalam mata pelajaran fisika dengan kemampuan mengingat persamaan dalam pelajaran matematika, hanya terdapat selisi 2,79% yang menunjukkan bahwa kemampuan mengingat dalam pelajaran fisika cenderung lebih baik dari kemampuan mengingat dalam pelajaran matematik. Namun demikian persamaan matematis ini menjadi dasar dalam penggunaannya dalam pembelajaran fisika sebab menggunakan pendekatan logika matematika. Seperti diungkapkan oleh (Susanti, 2018) bahwa individu dengan kecerdasan logis matematis tinggi memiliki kemampuan mengingat lebih baik dari pada individu yang kurang cerdas dalam logis matematis. Sesuai dengan definisi umum yang melekat dalam mata pelajaran fisika, bahwa ia mengkaji hal fisik yang penyampainya menggunakan pendekatan matematik. Dalam pelajaran fisika, siswa kesulitan mengingat persamaan disebabkan oleh lemahnya kemampuan dasar matematika serta kurangnya perhatian siswa dalam belajar.

Sementara itu, dalam pelajaran matematika yang dikenal dengan pelajaran yang menekankan pada pemahaman rumus atau persamaan, hanya 7,36% siswa yang mampu mengingat persamaan pada pelajaran matematika, sementara siswa yang belum mampu sebesar 96,64%. Sebagaimana diketahui, persamaan dalam matematika adalah simbolik abstrak yang sarat dengan pemahaman konsep mendalam. Antara kegiatan memahami dan mengingat adalah dua pokok indikator taksonomi kognitif yang saling berhubungan, hal ini masih menjadi perdebatan umum mengenai hirarki kegiatan mengingat dan memahami, ada sub materi khusus yang bisa diingat meskipun tidak dipahami, namun ada juga bahasan khusus yang harus memahami lebih dulu kemudian bisa untuk diingat. Hal ini berkaitan dengan *long term memory* dan *short term memori*, dimana kegiatan mengingat berkaitan dengan *short term memory* sedangkan kegiatan memahami masuk dalam cakupan *long term memory*. Mengingat rumus atau persamaan bisa dikategorikan dalam dua keadaan yaitu mengingat simbol, mengingat tempat, dan konsep. Mengingat simbol berkaitan dengan simbol dan representasi simbol yang digunakan dalam persamaan, mengingat tempat berkaitan dengan letak simbol tersebut dalam suatu persamaan, serta mengingat konsep berkaitan dengan makna konsep yang diwakili

oleh sebuah persamaan. Biasanya bila sudah dapat memahami dan mengingat makna konsep dari suatu persamaan, maka ingatan tentang simbol dan letak simbol dapat dilakukan dengan cepat. Sehingga banyak siswa yang belum mampu mengingat persamaan dengan baik dan benar disebabkan oleh kurang mampunya mengingat persamaan berdasarkan tiga fraksi masalah ini.

Indikator mengingat dalam ranah kognitif yang ketiga adalah kemampuan siswa dalam mengingat pola soal. Kemampuan kognitif sub mengingat merupakan tingkatan yang paling rendah dalam taksonomi Bloom, namun hal ini juga merupakan dasar tingkatan kognitif berikutnya, sebab kemampuan mengingat berpengaruh pada kemampuan pemahaman hingga tahapan analisis. Untuk kasus dalam pelajaran matematika, kemampuan mengingat juga menentukan proses pemahaman pada tahapan berikutnya. Sesuai dengan hasil penelitian ini, kemampuan mengingat pola soal matematika hanya sebesar 7,02% siswa mampu melakukannya, sementara 92,92 % belum mampu mengingat pola soal secara tuntas.

Mengingat pola soal yang dimaksud berkaitan dengan struktur dan karakteristik soal serta persamaan atau rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Kemampuan mengingat pola soal ini berkaitan dengan intensitas latihan siswa, sehingga pola soal yang pernah diselesaikan bisa diduplikasi dan dimodifikasi menyesuaikan dengan pola soal baru yang dihadapi. Kemampuan mengingat pola soal ini memberikan kemudahan bagi siswa dalam melakukan penalaran sesuai dengan permintaan soal, sehingga bisa terjadi dialog internal dalam diri seorang siswa "jika sebelumnya soalnya seperti ini, diselesaikan dengan cara seperti ini, maka soal ini mirip dengan soal sebelumnya memungkinkan menggunakan persamaan ini bisa digunakan dengan dimodifikasi seperti ini". Kegiatan berpikir seperti ini tidak hanya ditunjang oleh kemampuan mengingat, namun juga kemampuan penalaran mumpuni.

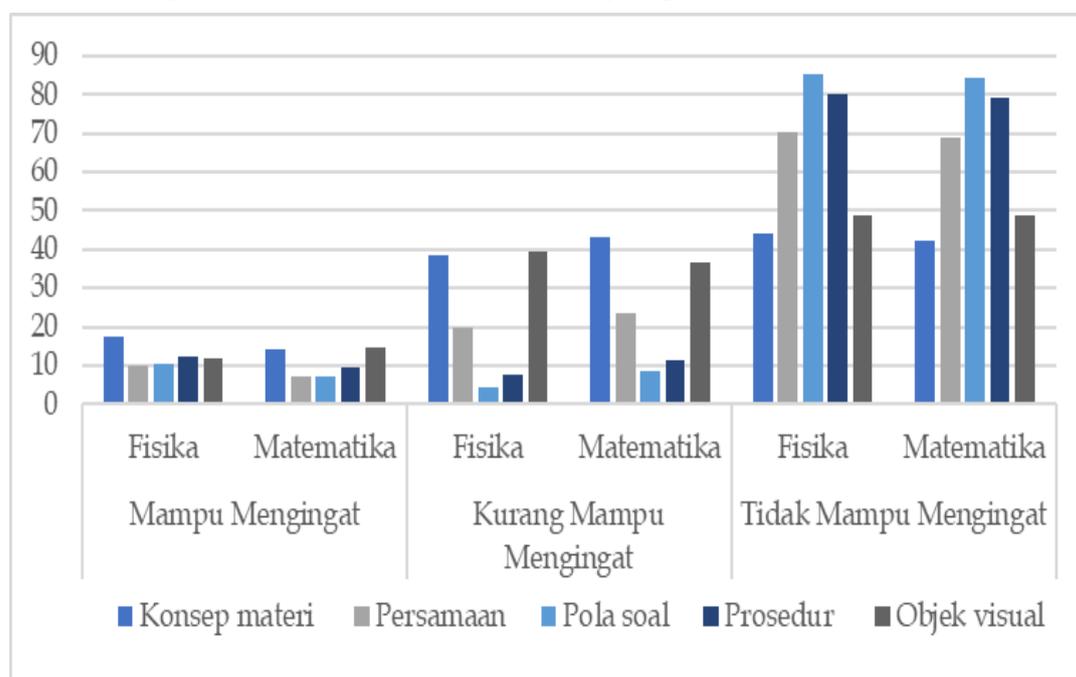
Siswa yang terampil mengingat pola soal hitungan dalam pelajaran fisika sebanyak 10,45% dengan jumlah siswa yang belum mampu mengingat pola soal sebesar 89,55%. Kasus-kasus yang dibahas dalam fisika hampir selalu mirip dengan modifikasi pada bagian bagian tertentu. Adanya modifikasi ini, menimbulkan beberapa kerumitan baru pada bagian berikutnya, misalnya memicu kemampuan penalaran lebih tinggi atau keterkaitan materi substansi dengan materi sebelumnya yang masih satu alur pembahasan. Misalnya kasus soal tentang dinamika gerak yang dikaitkan dengan materi kinematika, sehingga siswa harus mengingat kembali persamaan kinematika dan dimodifikasi sehingga sejalan dengan persamaan dalam materi dinamika gerak. Kasus ini bukan hal mudah untuk dilakukan siswa secara mandiri, sebab melibatkan kemampuan penalaran terstruktur dengan analisa interkoneksi antar materi pelajaran. Sehingga siswa dengan pemahaman parsial akan sulit untuk memahami juga kesulitan dalam mengingat pola soal serta proses penyelesaiannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya 10,45 % siswa yang mampu mengingat pola soal dan pola penyelesaian soal dalam pelajaran fisika. Persentase ini sebenarnya adalah jumlah yang sedikit, sebab kurang dari indikator kelayakan dari suatu proses belajar.

Kemampuan mengingat berikutnya adalah kemampuan mengingat prosedur dan cara. Mengingat prosedur mencakup kemampuan mengingat tahapan penyelesaian soal serta tahapan pelaksanaan suatu percobaan atau eksperimen. Dalam penelitian ini, kemampuan siswa dalam mengingat prosedur pada pelajaran

matematika, siswa yang ada pada kategori mampu hanya sebesar 9,54 sementara itu siswa yang belum mampu sebesar 90,46. Dalam pelajaran matematika, tahapan dan prosedur penyelesaian soal atau kasus diharapkan sesuai dengan prosedur umum yang ditetapkan agar hasil atau jawaban dari kasus tersebut bisa didapatkan cepat dan tepat.

Kemampuan siswa dalam mengingat prosedur penyelesaian berangkat dari pengalaman yang pernah dilalui baik melalui tuntunan guru maupun hasil latihan dan belajar mandiri melalui media belajar lainnya. Oleh sebab hal ini berkaitan dengan ingatan terhadap tata cara, langkah-langkah dan prosedur, maka bahan belajar yang digunakan adalah petunjuk cara kerja atau berupa tutorial yang menuntun hingga akhir proses penyelesaian soal/kasus. Dengan persentase kemampuan mengingat prosedur dalam pelajaran matematika yang kurang dari 10% siswa menunjukkan hal ini bukanlah hal yang mudah, sebab siswa harus bisa menyusun pola-pola tertentu agar konten bisa diingat, hal ini bisa menggunakan metode tertentu yang dianggap efisien memperkuat ingatan atau memori siswa.

Sementara itu untuk mata pelajaran fisika, persentase siswa yang mampu dengan baik mengingat prosedur sebanyak 12,12% siswa dengan jumlah siswa yang belum mampu mengingat prosedur sebanyak 87,88%. Dalam pelajaran fisika, kemampuan mengingat prosedur dipilah menjadi dua hal yaitu prosedur penyelesaian soal dan prosedur melakukan suatu percobaan. Kegiatan percobaan, eksperimen, atau praktikum merupakan hal yang dianjurkan dalam pembelajaran sains, sebab hal ini digunakan untuk membuktikan suatu teori, atau konsep materi agar lebih mudah dipahami dan tersimpan lebih lama dalam memori. Biasanya urutan kerja dalam menyelesaikan masalah atau soal menyesuaikan dengan rumus yang digunakan serta parameter lain yang dibutuhkan agar rumus bisa berfungsi. Biasanya ada soal yang menggunakan rumus tertentu, namun rumus tersebut masih membutuhkan pencarian nilai variabel lain yang melekat dalam rumus tersebut,



Gambar 1 Diagram kemampuan siswa dalam mengingat materi pelajaran Fisika dan Matematika

misalnya soal tentang “Carilah gaya yang dimiliki sebuah mobil bermassa 1000 kg, melaju dengan kecepatan 2 m/s dari keadaan diam selama 30 detik”. Contoh soal ini sulit untuk diselesaikan secara langsung, terkecuali dengan menggunakan pendekatan kinematika lebih dulu. Sehingga tahapan prosedur ini menjadi mutlak untuk diurutkan lebih dahulu agar kegiatan penalaran siswa bisa berjalan. Perihal mengingat prosedur juga diharuskan dalam kegiatan praktikum fisika di sekolah, sebab kegiatan praktikum telah diatur prosedurnya oleh guru dalam buku panduan praktikum sesuai dengan materi yang dipelajari. Prosedur tersebut tidak bisa ditukar, dilewati, atau tidak bisa dimanipulasi sebab target hasil yang diperoleh telah ditargetkan sebelumnya. Olehnya kegiatan mengingat prosedur dalam praktikum bukanlah hal mudah sebab membutuhkan ketelitian dalam mengingat pada hal-hal spesifik sekalipun agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan data.

Indikator kemampuan mengingat terakhir adalah kemampuan mengingat objek visual. Dalam penelitian ini, setelah dilakukan tindakan dan percobaan pada siswa SMA di Papua Barat mengenai kemampuan visualisasi kasus dan aspek visual, didapatkan kemampuan mengingat konten atau objek visual dalam pelajaran matematika. Siswa yang mampu melakukannya dengan baik sebanyak 14,72%, siswa yang kurang mampu 36,54%, serta siswa yang tidak mampu 48,74%. Jika kategori kurang mampu dan tidak mampu dikategorikan menjadi satu, maka disimpulkan bahwa siswa yang tidak mampu mengingat konten visual dalam belajar matematika sebesar 85,28%. Besar persentase ini menunjukkan bahwa hampir seluruhnya siswa kesulitan dalam mengingat konten visual saat belajar matematika. Mirip halnya dengan pelajaran fisika, siswa yang mampu mengingat konten visual sebanyak 11,72%, kurang mampu mengingat konten visual 39,51, serta tidak mampu melakukannya sebanyak 48,77% siswa. Visualisasi kemampuan mengingat siswa pada kemampuan mengingat materi, persamaan, pola soal, prosedur, dan objek visual tampak seperti gambar 1

Gambar 1 mengungkapkan kemampuan siswa dalam mengingat aspek visual masih sangat kurang, hanya 11,72% siswa yang mampu melakukannya dengan baik, sedangkan sisanya masih sulit melakukannya. Mengingat konten visual memiliki tantangan tersendiri, sebab ia menuntut kemampuan mengingat lebih detail dan menampilkan kategori, nilai, angka, letak, dan posisi objek tertentu. Sehingga kebanyakan siswa hanya mampu mengingat hal-hal umum saja atau bagian dari konten visual tersebut yang dianggap punya nilai khusus. Dalam pembelajaran matematika dan fisika, tidak semua kasus dalam materi yang dipelajari bisa tampil dihadapan siswa, bahkan dominan hadir dalam imajinasi. Kegiatan imajinasi merupakan tahapan dalam upaya visualisasi kasus agar muncul dalam memori. Kegiatan visualisasi ini bisa jadi berkaitan dengan konten atau kasus yang pernah disaksikan atau pernah dialami, imajinasi prediktif kasus yang akan terjadi saat suatu keputusan diambil atau bisa berupa gagasan dan imajinasi masa depan, serta visualisasi bentuk, letak, warna, gambar, dan diagram. Dalam pembelajaran matematika dan fisika kegiatan mengingat aspek visual berupa sketsa, gambar, diagram dan grafik dipadukan dalam bentuk, warna, posisi, serta instrumen penjas yang ada dalam konten visual tersebut meliputi kategori, nilai, angka, dan arti dari suatu gambar. Kegiatan mengingat konten jenis ini bukanlah hal yang gampang sebab harus cermat dan teliti dalam memilah beberapa kategori yang menjadi nilai

dari suatu konten visual. akhirnya siswa dapat menjelaskan arti dari suatu gambar atau konsten visual sehingga masuk dalam memori dan menunjang aspek pemahaman.

Dari banyak uraian diatas, faktanya terjadi kesulitan siswa dalam mengingat mata pelajaran matematika dan fisika di sekolah, dengan bukti rata-rata total kemampuan mengingat pada pelajaran matematika hanya 9,57% siswa dari keseluruhannya. Sementara mata pelajaran fisika rata-rata persentase siswa yang mampu mengingat materi, pola soal, dan prosedur hanya 12,5% juga menandakan siswa kesulitan untuk mengingat beberapa indikator yang disebutkan sebelumnya. Sehingga harapannya dengan hasil penelitian ini bisa dilakukan sintesis dan analisis masalah serta menyusun langkah-langkah perbaikan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengukur kemampuan mengingat dalam pelajaran fisika dan matematika ditinjau dari lima indikator utama yaitu mengingat konsep materi, mengingat persamaan atau rumus, mengingat pola soal, mengingat prosedur atau cara, serta mengingat objek visual (Grafik, Gambar, Bentuk, Posisi, Warna). Kelima indikator ini menempati urgensi masing-masing dalam menunjang kemampuan mengingat mata pelajaran fisika dan matematika dimana keduanya memiliki kemiripan karakteristik materi. Pada dua mata pelajaran tersebut, kemampuan mengingat siswa pada mata pelajaran fisika dan matematika menunjukkan hasil yang berbeda. Pada semua indikator, kemampuan siswa mengingat materi fisika selalu lebih banyak yang melakukannya dibandingkan dengan pelajaran matematika. Keadaan ini menyebabkan rendahnya keterampilan siswa menguasai aspek kognitif pada tingkatan berikutnya sebab tahapan dasar pada kemampuan mengingat belum dilakukan secara optimal. Dengan adanya pemetaan kesulitan mengingat ini diharapkan menjadi modal awal bagi praktisi pengajaran fisika dan matematika agar pengajaran bisa dimulai dari materi yang lebih sederhana yang bisa diingat oleh siswa dengan mudah. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan belajar fisika dan matematika bisa diminati oleh siswa yang akan memicu potensi perkembangan sains dan teknologi di Papua bisa berkembang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kepala sekolah, guru mata pelajaran fisika dan matematika pada SMA yang menjadi sampel penelitian ini SMA Negeri 2 Kabupaten Sorong, SMA Negeri 5 Kabupaten Sorong, SMK Negeri 1 Kabupaten Sorong, MA Roudhatul Khuffadz, SMA Guppi Sorong, MA Insan Kamil Sorong, SMAN 2 Kota Sorong, dan SMA Ampera Kota Sorong atas partisipasi dan kerjasamanya sehingga penelitian ini bisa berlangsung dengan baik.

Daftar Pustaka

- Anderson, L. W. (2008). Prospective Memory. In *Lawrence Erlbaum Association*. Taylor & Francis.
- Atkin, M. (2003). *Everyday Assesment In The Science Classroom* (J. Andrew Cocke (ed.)). David Beacom Publisher.

- Baron, N. S. (2021). Know what? How digital technologies undermine learning and remembering. *Journal of Pragmatics*, 175, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.01.011>
- Bilqis, E. (2017). Analisis Kemampuan Ipa Melalui Kecerdasan Logis Matematis Terhadap Penentuan Jurusan Di Sma Bustanul Ulum Nu Bumiayu. *Dialektika P. Matematika*, 4(1), 14–32.
- BPS, P. (2019). *Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Papua Barat*. 19, xiv+ 190.
- Carterette., E. C. . M. P. F. (2008). Handbook of Perception and Cognition. In *Handbook of Cognitive Science*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-046616-3.00009-8>
- Casey, E. S. (2003). *Remembering: A Phenomenological Study Second Edition* (Issue 1).
- Coffman, J. L., Grammer, J. K., Hudson, K. N., Thomas, T. E., Villwock, D., & Ornstein, P. A. (2019). Relating Children’s Early Elementary Classroom Experiences to Later Skilled Remembering and Study Skills. *Journal of Cognition and Development*, 20(2), 203–221. <https://doi.org/10.1080/15248372.2018.1470976>
- Darwanto. (1384). *KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS (Pengertian dan Indikatornya)* Darwanto. 20–26.
- Dziwornu, E., Dey, N. E. Y., Owusu Ansah, K., Arthur-Holmes, F., Duah, H. O., Amoah, P. A., & Agbadi, P. (2021). Association between remembering difficulty and anxiety and depression among children in Ghana. *Journal of Affective Disorders Reports*, 6(August), 100212. <https://doi.org/10.1016/j.jadr.2021.100212>
- Ervina Rhahim, Edy Tandililing, S. (2015). Hubungan Keterampilan Matematika Dengan Kemampuan Menyelesaikan Soal Fisika Terhadap Miskonsepsi Siswa Pada Impuls Momentum. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*.
- Fung, C. H., & Poon, K. K. (2021). Can dynamic activities boost mathematics understanding and metacognition? A case study on the limit of rational functions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(8), 1225–1239. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1749905>
- Gardiner, John M. Richardson-Klavehn, A. (2000). *Remembering and knowing*. Oxford University Press.
- Keightley, Emily. Pickering, M. (2012). The Mnemonic Imagination. In *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Murtadlo, M. (2016). Perkembangan Pendidikan Madrasah Di Tanah Papua. *Al-Qalam*, 21(2), 347. <https://doi.org/10.31969/alq.v21i2.235>
- Ornstein, P. A., & Coffman, J. L. (2020). Toward an Understanding of the Development of Skilled Remembering: The Role of Teachers’ Instructional Language. *Current Directions in Psychological Science*, 29(5), 445–452. <https://doi.org/10.1177/0963721420925543>
- Ornstein, P. A., Haden, C. A., & Hedrick, A. M. (2004). Learning to remember: Social-communicative exchanges and the development of children’s memory skills. *Developmental Review*, 24(4), 374–395. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2004.08.004>
-

- Rabiudin; E, H, N. (2021). Development of USA method (understanding, sketching, analysing) as practical way to resolving classical mechanics problems for physics lesson. *Journal of Physics: Conference Series*, 1957(1), 12043.
- Rapp, B., & Wiley, R. W. (2019). Re-learning and remembering in the lesioned brain. *Neuropsychologia*, 132 (January), 107126. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.107126>
- Sanirin, N. F. (2015). Kontribusi Kemampuan Numerik Dan Spasial Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Fisika Edukasi*, 2(1), 55–60.
- Savira, F., & Suharsono, Y. (2013). Identifikasi Masalah Belajar Mahasiswa Papua di Universitas Syiah Kuala. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.
- Shakarami, A., Mardziah, H. A., Faiz, S. A., & Tan Bee, H. (2011). Remembering differently: Use of memory strategies among net-generation ESL learners. *Educational Research and Reviews*, 6(4), 350–357.
- Sternberg, R. J. (2010). Individual Differences in Cognitive Development. In *The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development, Second edition*. <https://doi.org/10.1002/9781444325485.ch29>
- Storm, B. C., & Stone, S. M. (2015). Saving-Enhanced Memory: The Benefits of Saving on the Learning and Remembering of New Information. *Psychological Science*, 26(2), 182–188. <https://doi.org/10.1177/0956797614559285>
- Surgandini, A. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Materi Berdasarkan Kesulitan Belajar Mahasiswa Papua pada Perkuliahan Aljabar Linear dan Penumbuhan Karakter Percaya Diri. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(2), 120–138. <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i2.14326>
- Susanti, V. D. (2018). Analisis Kemampuan Kognitif dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Kecerdasan Logis - Matematis. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 71–83.
- Syukran Ervina Rhahim, E. T. (2015). Hubungan Keterampilan Matematika Dengan Kemampuan Menyelesaikan Soal Fisika Terhadap Miskonsepsi Siswa Pada Impuls Momentum. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*.
- Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2018). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Laboratorium Virtual terhadap Keterampilan Proses Sains dan Persepsi Mahasiswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i1.4378>