

Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal AKM Konten Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif

Grisa Fima Nurandika¹, Rooselyna Ekawati²

^{1,2}Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n1.p414-433>

Article History:

Received: 17 June 2023

Revised : 28 June 2023

Accepted : 02 July 2023

Published : 08 July 2023

Keywords:

HOTS, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, AKM, Aljabar, Gaya Kognitif

*Corresponding author:

grisa.19017@mhs.unesa.ac.id

Abstract: Higher-order thinking skills (HOTS) are vital skills that must be possessed. HOTS is a cognitive process that includes the levels of analyze (C4), evaluate (C5), and create (C6). The government's effort to improve HOTS is by promoting minimum competency assessment (AKM). One of the factors that affect thinking skills is cognitive style. In mathematics, abstract ideas are often represented in the form of visual and verbal symbols. A Cognitive style that is associated with differences in visual and verbal reception of information is known as the visualizer-verbalizer cognitive style. This study is descriptive-qualitative research that aims to describe the profile of higher-order thinking skills of junior high students in solving AKM problems algebra content in terms of visualizer and verbalizer's cognitive style. The subjects of this study consisted of 2 students of grade IX with each visualizer and verbalizer student who had equal mathematical ability and the same gender. Research data collection techniques with cognitive style questionnaire, AKM question tests, and interviews. Results of this study show that HOTS of student with visualizer cognitive style at the analyze stage (C4) can identify any information that connected to solve the problem by first imagining the picture of the problem. At the evaluate stage (C5), carry out the process of checking and critiquing to make decisions. And at the create stage (C6), can make a hypothesis based on the result imagined in mind, then make a plan and implement it to obtain results. While student with verbalizer cognitive style at the analyze stage (C4) can identify the information presented in the text that connected to solve the problem but less accurate in reading graphs. At the evaluate stage (C5), doesn't check the examination process but immediately makes a decision. And at the create stage (C6), can make a hypothesis based on their thinking then make a plan and implement it to obtain results that match with criteria. Visualizer and verbalizer students have their own thinking skills, so teachers can develop learning or assessment better by paying attention to that visual or verbal symbol.

PENDAHULUAN

Program for International Student Assessment (PISA) yang diselenggarakan oleh (OECD) merupakan tes untuk mengukur kemampuan siswa dan memberikan diagnosis untuk perbaikan dalam sistem pendidikan negara yang mengikuti tes tersebut. Hasil studi PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa kemampuan literasi dan numerasi siswa Indonesia masih tergolong di peringkat bawah. Skor rata-rata matematika adalah 379 dengan skor rata-rata OECD 487. Tes PISA menyajikan berbagai soal dan membagi kemampuan siswa menjadi enam level. Siswa yang berada pada level 1 hingga level 3 merupakan siswa dengan keterampilan berpikir yang rendah (LOTS), sedangkan yang berada pada level 4 hingga level 6 adalah siswa dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Hasil PISA di tahun 2018, menunjukkan siswa Indonesia yang mencapai level kognitif 2 sebesar 28% dari rata-rata OECD 76%, sedangkan level kognitif 5 dan 6, hanya sekitar 1% dari rata-rata OECD 11% (OECD, 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa ketercapaian berpikir siswa di Indonesia belum banyak yang mencapai tingkat tinggi.

Anderson et al. (2001) menyatakan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam *taxonomy blooms* berada pada level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Thomas & Thorne (2009) berpendapat HOTS sebagai proses berpikir yang tidak sekedar menghafal fakta atau menjelaskan kembali persis seperti apa yang didapat, melainkan mengharuskan mengelola sesuatu berdasarkan fakta, untuk itu harus mampu memahami, menyimpulkan, menghubungkan dengan fakta dan konsep lain, mengelompokkan, melakukan manipulasi, menyatukan dengan cara baru, dan menerapkannya ketika mencari solusi dari permasalahan. *Higher-Order Thinking Skills* sebagai keterampilan berpikir yang terjadi ketika seseorang mengambil informasi baru dan informasi yang sudah tersimpan dalam ingatannya, selanjutnya menghubungkan informasi tersebut dan menyampaikannya untuk mencapai tujuan atau mendapatkan jawaban yang dibutuhkan (Lewis & Smith, 1993). Hal ini yang menyebabkan keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah salah satu yang penting dimiliki siswa agar dapat menghadapi persaingan di abad-21. Sejalan dengan yang telah diungkapkan oleh Teo (2019) bahwa HOTS dianggap sebagai keterampilan vital yang harus dimiliki siswa, karena dapat membantu siswa dalam mengidentifikasi mengevaluasi, mencipta, dan mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya dan relevan dalam kehidupan sehari-hari.

Sejalan dengan upaya meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa ini, Kemdikbud RI di tahun 2020 mengeluarkan kebijakan baru menyelenggarakan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) guna mengukur literasi dan numerasi. Menurut Kemendikbud (2020) asesmen ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena dirancang untuk mendapatkan informasi yang dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran. AKM dirancang untuk menilai tidak hanya penguasaan konten, tetapi juga berbagai keterampilan, termasuk didalamnya keterampilan berpikir logis sistematis, penalaran dalam penerapan konsep dan pengetahuan, serta kemampuan memilih dan memproses informasi yang dipelajari. AKM dirancang untuk dapat menilai kemampuan berpikir tingkat rendah hingga tingkat tinggi (Endrayanto, 2021). Butir soal yang dirancang menuntut kemampuan siswa menggunakan daya analisis dan daya kritis berdasarkan suatu informasi. Machromah et al. (2021) juga menyebutkan dalam penelitiannya bahwa *framework* AKM sejalan dengan *framework* tes PISA, termasuk di dalamnya konten, konteks, dan level kognitif.

AKM ini dilaksanakan pada setiap jenjang pendidikan. Untuk jenjang SMP dilaksanakan di kelas 8 dengan salah satu pertimbangannya adalah dapat memberikan waktu bagi sekolah dan guru untuk melakukan perbaikan sebelum siswanya lulus (Lestari & Ratnaningsih, 2022). Asesmen ini mengacu pada tolak ukur yang termuat pada PISA dan TIMSS (Aryadi & Dewayani, 2021). Penelitian oleh Megawati et al., (2020) juga menghasilkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP masih kurang. Dari beberapa fakta tersebut, maka keterampilan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada siswa jenjang SMP masih perlu dikaji ulang.

Konten dalam AKM sendiri meliputi bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta data dan ketidapastian. Aljabar tidak hanya sebagai materi pelajaran di dalam kelas,

namun juga sering dijumpai dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Aljabar masih dianggap sebagai materi yang susah bagi sebagian besar siswa padahal aljabar menjadi gerbang awal masuk ke jenjang matematika yang lebih tinggi dan mendukung dalam menyelesaikan berbagai jenis masalah numerik (Wulandari et al., 2020).

Penelitian terkait berpikir tingkat tinggi pada jenjang SMP telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya adalah Meryansumayeka et al. (2022) yang melakukan penelitian terkait HOTS dalam menyelesaikan soal AKM. Penelitiannya berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP menghasilkan siswa dengan kemampuan tinggi mampu menyelesaikan soal AKM yang membutuhkan daya analitis namun masih lemah dalam menyelesaikan soal evaluasi, sedangkan siswa lainnya masih perlu meningkatkan keterampilan menganalisis dan mengevaluasinya. Penelitian tersebut belum mendeskripsikan secara mendalam dan mengkaji secara khusus bagaimana keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini penting dilakukan agar dapat melihat bagaimana keterampilan berpikir siswa dengan diadakannya AKM ini, sehingga selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan kebijakan lain yang dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Perbedaan keterampilan berpikir setiap siswa dalam memecahkan masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi adalah gaya kognitif (Habibi et al., 2020). Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa memiliki hubungan dengan pola berpikir setiap individu dalam proses penerimaan dan pengolahan sebuah informasi (Purbaningrum, 2017). Pola berpikir tersebut dipengaruhi salah satunya oleh gaya kognitif. Menurut Martens (1976) "*cognitive styles were defined as individual differences in information processing*", yaitu gaya kognitif adalah perbedaan setiap individu dalam memproses informasi. Dalam menghadapi masalah, setiap manusia memiliki strategi tersendiri yang tentu tidak lepas dari cara seseorang menerima dan mengolah informasi yang didapatkan.

Dalam matematika seringkali ide-ide abstrak direpresentasikan baik dalam bentuk simbol visual maupun simbol verbal. Penerimaan informasi berupa simbol verbal dan visual ini dapat dilihat dari gaya kognitif dimensi *perceptual modality preference*, yaitu gaya kognitif yang berkaitan dengan kebiasaan dan kesukaan seseorang menggunakan alat indranya (Winarso & Dewi, 2017). Informasi yang diterima oleh siswa bisa saja berbeda bergantung pada gaya kognitif yang dimilikinya. McEwan & Reynolds (2007) menyatakan bahwa sistem kognitif manusia dibagi menjadi dua: sistem verbal dan sistem visual, yang kemudian dikenal dengan *visualizer* dan *verbalizer*. Seseorang dengan gaya kognitif *visualizer* akan cenderung lebih mudah dalam menerima, memproses, menyimpan, dan menggunakan informasi yang disajikan dalam bentuk gambar. Sebaliknya, seseorang dengan gaya kognitif *verbalizer* akan cenderung lebih mudah dalam menerima, memproses, menyimpan, dan menggunakan informasi yang disajikan dalam bentuk tulisan (Mendelson & Thorson, 2004).

Berdasarkan uraian fakta yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir tingkat tinggi

siswa SMP dalam menyelesaikan soal AKM konten aljabar ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kualitatif, yaitu penelitian yang dirancang untuk memahami, menggambarkan atau menjabarkan secara rinci suatu fenomena yang diamati. Data yang didapatkan berupa hasil tes yang dideskripsikan berdasarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu pada ranah kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) dalam menyelesaikan soal AKM numerasi konten aljabar.

Sumber data penelitian adalah siswa kelas IX yang pernah mengikuti ujian AKM. Subjek penelitian diperoleh melalui teknik *purposive sampling*, yaitu mengambil subjek dengan kriteria dan tujuan tertentu. Kriteria yang digunakan adalah siswa SMP kelas IX yang memiliki gaya kognitif berbeda dengan kemampuan matematika setara, berjenis kelamin sama, dan kemampuan komunikasi yang baik. Kemampuan matematika didapatkan berdasarkan rata-rata nilai matematika dari tugas, hasil ulangan, dan penilaian tengah semester. Dalam penelitian ini kemampuan matematika dikatakan setara jika selisih rata-rata nilai matematika tidak lebih dari 10 dalam rentang 0 sampai 100.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes dan wawancara. Tes yang digunakan meliputi tes angket angket gaya kognitif (AGK) dan soal AKM. Instrumen untuk AGK diadaptasi dari Mendelson & Thorson (2004) berisi 20 pernyataan untuk mengelompokkan siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Tes tertulis berupa soal AKM konten aljabar yang memenuhi ranah kognitif C4, C5, dan C6 diadaptasi dari buku latihan AKM dan OECD. Sebelum diujikan instrumen telah dikonsultasikan dengan dosen. Kemudian wawancara digunakan untuk mengonfirmasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal dan menggali informasi lebih dalam.

AGK dianalisis dengan menghitung jumlah skor dari seluruh pernyataan. Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* memiliki skor visual lebih tinggi dibandingkan dengan skor verbal, sedangkan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* sebaliknya. Setelah didapatkan masing-masing satu subjek *visualizer* dan *verbalizer* dengan kemampuan matematika setara dan jenis kelamin sama, kemudian diberikan tes AKM. Hasil tes AKM dianalisis berdasarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi oleh Anderson et al. (2001) yaitu pada level C4, C5, dan C6. Adapun untuk indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Level HOTS	Indikator	Penjelasan Indikator	Kode
Menganalisis (C4 Analyze)	<i>Differentiating</i> (membedakan)	Menyebutkan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	AD-1
		Menentukan informasi yang relevan dan irrelevant untuk menyelesaikan soal	AD-2

	<i>Organizing</i> (mengatur)	Menghubungkan informasi yang relevan secara sistematis untuk merancang strategi penyelesaian soal	AO-1
		Menggunakan konsep matematika yang tepat untuk menyelesaikan soal	AO-2
Mengevaluasi (C5 Evaluate)	<i>Attributing</i> (menghubungkan)	Menghubungkan informasi tersirat untuk mendapatkan hasil penyelesaian	AA
	<i>Checking</i> (memeriksa)	Memeriksa kekonsistenan antara proses dan hasil yang diperoleh berdasarkan informasi	EC
	<i>Critiquing</i> (meninjau)	Memberikan penilaian produk berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan	EQ-1
		Menentukan efektifitas dari metode penyelesaian yang diterapkan	EQ-2
Mencipta (C6 Create)	<i>Generating</i> (merumuskan)	Membuat hipotesis dari soal yang diberikan	CG
	<i>Planning</i> (merencanakan)	Merencanakan strategi atau metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal	CP
	<i>Producing</i> (menghasilkan)	Melaksanakan rencana untuk menghasilkan ide, solusi, atau produk dari informasi yang diberikan dan sesuai dengan kriteria	CR

Selanjutnya dilakukan wawancara dengan subjek penelitian untuk mengonfirmasi jawaban dan melengkapi data-data yang dibutuhkan. Analisis hasil wawancara melalui tiga tahapan yaitu dimulai dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dilakukan pada sekelompok siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Sidoarjo. Didapatkan dua siswa yang memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian, yaitu memiliki gaya kognitif berbeda, kemampuan matematika yang setara, dan berjenis kelamin sama. Tabel 2 berikut menunjukkan subjek penelitian .

Tabel 2. Subjek Penelitian

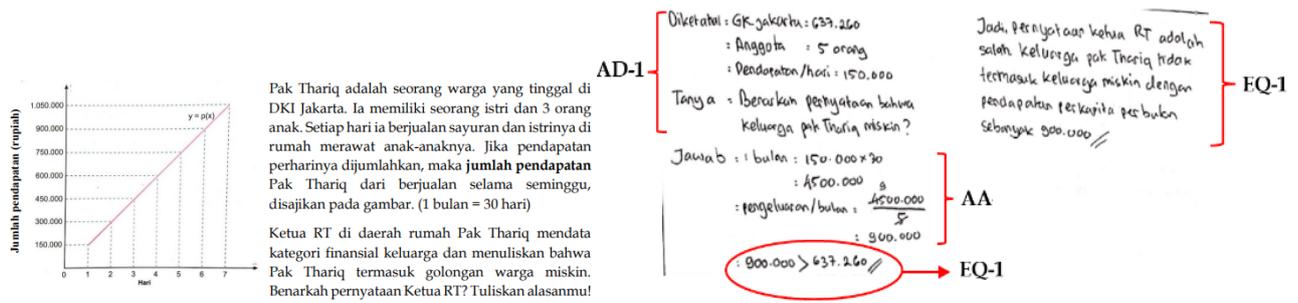
No	Nama	L/P	Hasil VVQ		Selisih	Gaya Kognitif	Nilai rata-rata MAT	Kode
			Skor Verbal	Skor Visual				
1.	ICR	P	70	94	24	Visualizer	96	VS
2.	CMR	P	88	68	20	Verbalizer	94	VB

Berikut adalah hasil analisis data dari masing-masing subjek penelitian

Subjek VS

1. Hasil dan Analisis Penyelesaian Soal Pertama

Gambar 1 berikut adalah cuplikan soal dan hasil penyelesaian soal VS dalam menyelesaikan soal AKM nomor satu.



Gambar 1 Jawaban Tes AKM Soal Pertama Oleh VS

Proses pertama yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal AKM berdasarkan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah *differentiating* (membedakan). Berikut adalah cuplikan wawancara dengan VS yang menunjukkan *differentiating*.

-
- VS-S1-03-P : Ini rumus pengeluaran per kapita per bulan apakah tidak termasuk informasi yang diketahui? AD-1
- VS-S1-03-J : Oh Iya kak, itu diketahui tapi tidak saya tulis.
- VS-S1-05-P : Garis kemiskinan wilayah NTB ini mengapa tidak tuliskan juga? AD-2
- VS-S1-05-J : Karena tidak dipakai kak, kan Pak Thariq tinggal di Jakarta
-

Berdasarkan jawaban yang ditulis pada Gambar 1 kode AD-1 menunjukkan VS dapat menentukan informasi-informasi yang diketahui yang dapat digunakan menyelesaikan soal walaupun ada yang satu informasi yang tidak dituliskan. VS mengetahui informasi mana saja yang relevan untuk digunakan menyelesaikan soal (VS-S1-05-J). Selanjutnya proses *organizing*, berikut adalah cuplikan wawancaranya

-
- VS-S1-08-P : Terus bagaimana rencana atau strategi kamu untuk mengetahui Pak Thariq termasuk golongan miskin atau tidak?
- VS-S1-08-J : Saya awalnya melihat rumus yang ada di stimulus ini yang pengeluaran perkapita perbulan. Jadi kalau mau cari pengeluaran perbulan harus tau dulu pendapatan sebulan sama jumlah keluarganya. AO-1
-

Proses *organizing* dilihat dari VS menggunakan informasi yang relevan tersebut dan menghubungkannya untuk merancang strategi penyelesaian soal (VS-S1-08-J). Berdasarkan jawaban yang ditulis pada Gambar 1 VS melihat rumus pengeluaran perkapita perbulan dan mencari pengeluaran Pak Thariq dengan menggunakan rumus yang ada. Selanjutnya proses *attributing*, berikut adalah cuplikan wawancara dengan VS:

-
- VS-S1-11-P : Dari mana kamu tahu pendapatan pak thariq 150.000/hari dan jumlah anggota keluarganya 5?
- VS-S1-11-J : Dari grafik ini kak menunjukkan kalau dalam sehari Pak Thariq menghasilkan uang 150.000. Terus jumlah anggota keluarga Pak Thariq diterangkan ada Pak Thariq sama istrinya dan tiga orang anaknya, jadi totalnya 5. AA
-

Proses *attribung* nampak pada bagaimana VS mengetahui informasi-informasi tersirat yang disajikan pada grafik dan teks (VS-S1-11-J). VS menghubungkan informasi tersirat tersebut untuk mendapatkan hasil penyelesaian yang tepat. Berdasarkan jawaban yang ditulis pada Gambar 1 kode AA, VS memahami sudut pandang soal atau maksud soal dengan baik dimana VS dapat menentukan penghasilan perhari Pak Thariq dari grafik yang disajikan dan jumlah anggota Pak Thariq dari keterangan dalam teks. Kemudian digunakan untuk menghitung dan mendapatkan jawabannya. Gambar 1 kode AD-1 juga menunjukkan bahwa VS menganalisis informasi tersirat tersebut di awal dan menuliskannya pada bagian informasi yang diketahui. Proses selanjutnya adalah melakukan proses *checking* (memeriksa), berikut adalah cuplikan wawancara dengan VS

VS-S1-16-P : Apakah kamu memeriksa kembali penyelesaian yang kamu tulis? EC

VS-S1-16-J : Iya kak, saya baca ulang dan lihat grafiknya lagi.

Berdasarkan hasil wawancara, jawaban yang telah ditulis pada Gambar 1 VS memeriksa kembali perhitungannya dengan membaca dan melihat grafiknya kembali (VS-S1-16-J). VS memeriksa jawabannya kembali untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam menghitung dan memahami soal. VS membaca ulang grafik yang disajikan untuk memastikan bahwa pendapatan perhari Pak Thariq sudah benar. Selanjutnya adalah proses *critiquing* (meninjau), siswa memberikan penilaian dari hasil atau produk yang didapatkan dan menentukan efektifitas dari penyelesaiannya. Berikut cuplikan wawancara dengann VS

VS-S1-15-P : Oke, memang apa kriteria penduduk yang tergolong sebagai penduduk miskin? EQ-1

VS-S1-15-J : Jika rata-rata pengeluaran perkapita perbulannya di bawah garis kemiskinan.

VS-S1-18-P : Apakah kamu tahu alternatif atau cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut? EQ-2

VS-S1-18-J : (hening)... hmm tidak kak. Karena menurutku ini udah cara paling mudah tinggal dikalikan saja.

Berdasarkan wawancara, VS mengetahui kriteria penduduk yang tergolong warga miskin (VS-S1-15-J). Dari jawaban yang ditulis pada Gambar 1 kode EQ-1 VS memuliskan dengan simbol " $>$ " untuk melakukan penilaian. Kemudian VS menarik kesimpulan dengan menghubungkan kembali ke konteks dalam soal. VS berpikir lama dan tidak mengetahui cara alternatif lain untuk menyelesaikan soal tersebut. Ia mengatakan bahwa cara yang digunakan adalah yang paling mudah karena hanya dengan dikalikan (VS-S2-18-J).

2. Hasil dan Analisis Penyelesaian Soal Kedua

Gambar 2 berikut adalah cuplikan soal dan hasil penyelesaian soal VS dalam menyelesaikan soal AKM nomor dua.

Menurutmu, apakah terdapat usia dimana tidak ada perbedaan detak jantung maksimum yang terjadi dari penggunaan kedua rumus tersebut? Jika ada, usia berapakah itu? Jika tidak ada tuliskan alasanmu!

AD-1

Diketahui: Dt. normal: 50%-85%
 Rumus lama: $220 - \text{usia}$
 Rumus baru: $206 - (0,7 \times \text{usia})$

Tanya: Hasil agar detak jantung maksimum dan usia sama dalam kedua rumus

Jawab: $x = 220 - y$ (lama)
 $x = 206 - (0,7 \times y)$ (baru)

CG

CR

EQ-1

CR

EQ-1

Jadi, usia yg akan mendapat detak jantung yg sama adalah usia 40 tahun

$180 = 220 - 40 \rightarrow \text{lama}$
 $180 = 206 - (0,7 \times 40) \rightarrow \text{baru}$

$x = 220 - y$
 $x = 206 - 0,7y$
 $220 - y = 206 - 0,7y$
 $220 - 206 = -0,7y + y$
 $14 = 0,3y$
 $y = \frac{14}{0,3} = 46,67$

$3x = 540$
 $x = 180$

Gambar 2 Jawaban Tes AKM Soal Kedua Oleh VS

Proses pertama yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal AKM nomor 3 berdasarkan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah *differentiating* (membedakan). Berdasarkan jawaban yang ditulis pada Gambar 2 kode AD-1 VS menuliskan yang diketahui dan ditanya secara singkat. VS memahami maksud dari soal tersebut sesuai pemahamannya adalah untuk mencari hasil perhitungan agar detak jantung maksimum dan usia sama jika dihitung menggunakan kedua rumus. Dari stimulus panjang yang disajikan, VS hanya menuliskan informasi penting yang sekiranya dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut. Selanjutnya melalui proses *generating* (merumuskan). Berikut adalah cuplikan wawancara peneliti dengan VS:

- VS-S2-04-P : Kamu kan bilang kalau mau mencari hasil agar detak jantung maksimum dan usia sama jika dihitung menggunakan kedua rumus. Berarti kamu udah punya hipotesis ya kira-kira ada atau nggak usia di mana tidak terjadi perbedaan kalau dihitung menggunakan kedua rumus?
- VS-S2-04-P : Iya kak, ada nanti kalo dihitung detak jantung maksimumnya menggunakan kedua rumus sama CG
- VS-S2-05-P : Bagaimana cara kamu mendapatkan hipotesis tersebut?
- VS-S2-05-J : Saya membayangkan dua orang dengan usia sama, yang satu dihitung menggunakan formula lama satunya menggunakan formula baru keduanya akan menghasilkan detak jantung maksimum yang sama.

Berdasarkan wawancara, VS telah memiliki hipotesis bahwa ada usia dimana ketika menghitung menggunakan kedua rumus tersebut didapatkan detak jantung maksimumnya sama (VS-S2-04-P). Untuk memahami soal tersebut dan menemukan hipotesis, VS membayangkan terlebih dahulu (VS-S2-05-J). Dari proses tersebut, pada Gambar 2 kode CG, VS merepresentasikan informasi yang telah dituliskan ke dalam model matematika untuk menyelesaikan soal. VS menggunakan variabel x untuk merepresentasikan detak jantung maksimum yang sama, dan variabel y untuk merepresentasikan usia. Proses selanjutnya adalah *planning* (merencanakan), berikut adalah cuplikan wawancara dengan VS

- VS-S2-10-P : Setelah kamu memahami soal, coba jelaskan ide yang terlintas untuk menyelesaikan soal itu? CP
- VS-S2-10-J : Membuat persamaannya dulu, sudah didapatkan dua persamaan terus mencari detak jantungnya dengan cari ini

(menunjuk pekerjaannya bagian eliminasi). Sebenarnya bisa tidak pakai itu tapi sepertinya akan lebih ribet.

VS-S2-13-P : Bagaimana rencana kamu untuk menyelesaikan kedua persamaan tersebut?

VS-S2-13-J : Setelah menemukan dua persamaan itu, awalnya saya mau coba cari nilai y nya, tapi kayanya susah... ya nggak sih tinggal dikurangi aja bisa dapat tapi menghitungnya susah. Jadi saya cari x nya dulu aja. Nah ini saya pakai cara yang dikurangi itu...

Berdasarkan Gambar 2 VS merencanakan penyelesaian soal dengan menggunakan metode eliminasi pada SPLDV. Dari dua persamaan yang telah dibentuk, VS memilih menyelesaikan dengan metode eliminasi untuk mencari nilai x . Dari hasil wawancara menunjukkan VS menyadari bahwa terdapat berbagai cara untuk menyelesaikan soal tersebut (VS-S3-10-J & VS-S3-13-J). VS juga dapat menentukan cara yang menurutnya lebih efektif dan mudah. Setelah merencanakan penyelesaian, proses selanjutnya adalah *producing* (menghasilkan). Berikut adalah cuplikan wawancara dengan VS

VS-S2-15-P : Oke, coba jelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal?

VS-S2-15-J : Jadi yang atas persamaan rumus yang lama ini saya kalikan sepuluh dan yang baru dikalikan tujuh biar nanti sama-sama $7y$. Terus karena udah sama y nya bisa dikurangi. Didapatkan $3x = 540$, jadi x nya itu = 180

CR

VS-S2-16-P : Artinya apa $x = 180$ itu?

VS-S2-16-J : Berarti detak jantung maksimumnya akan sama pas 180

VS-S2-17-P : Terus mencari usianya gimana?

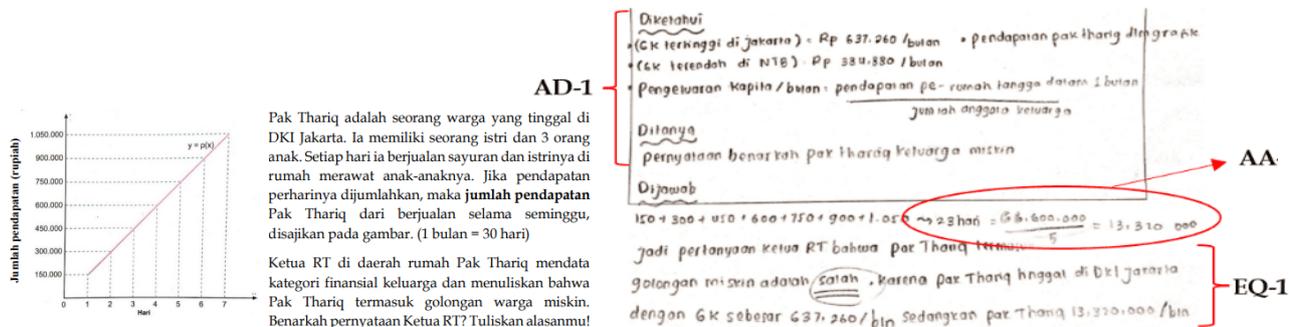
VS-S2-17-J : Iya tinggal dihitung, kalau rumus lama berarti $220 - 180$ itu sama dengan 40

Berdasarkan Gambar 2 kode CR, VS mengeksekusi rencana yang telah direncanakan dengan tepat. VS menuliskan cara yang digunakan untuk menemukan nilai x . Dalam wawancaranya ia menjelaskan proses untuk menemukan nilai tersebut, yaitu setelah mendapatkan persamaan kedua formula, VS menggunakan metode eliminasi. VS tidak menuliskan cara yang digunakan untuk mendapatkan usia yang dimaksud, namun ia dapat menjelaskan (VS-S2-17-J). Proses *critiquing* nampak ketika VS meninjau hasil jawabannya dan kemudian menarik kesimpulan. Berdasarkan Gambar 2 kode EQ-1 menunjukkan VS meninjau hasil yang didapatkan dan menarik kesimpulan yang dihubungkan kembali ke konteks dalam soal.

Subjek VB

1. Hasil dan Analisis Penyelesaian Soal Pertama

Gambar 3 berikut adalah cuplikan soal hasil penyelesaian soal VB dalam menyelesaikan soal AKM nomor satu



Gambar 3 Jawaban Tes AKM Soal Pertama Oleh VB

Proses pertama yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal AKM berdasarkan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah *differentiating* (membedakan). Berikut cuplikan wawancara dengan VB terkait *differentiating*

- VB-S1-03-P : Apakah semua informasi yang kamu tulis itu digunakan? AD-2
- VB-S1-03-J : Tidak kak, yang GK NTB tidak dipakai karena Pak Thariq tinggal di Jakarta

Berdasarkan Gambar 3 kode AD-1, menunjukkan bahwa setelah membaca stimulus VB menyebutkan beberapa informasi yang diketahui. VB menuliskan semua informasi tanpa singkatan dan masih merupakan informasi umum, yang artinya adalah VB belum menganalisis grafik dalam soal. Terdapat satu informasi dalam soal yang tidak dituliskan, namun informasi tersebut langsung digunakan dalam penyelesaiannya. Berdasarkan wawancara, VB juga mengetahui informasi mana saja yang relevan dan tidak relevan untuk menyelesaikan soal (VB-S2-03-J). Selanjutnya, pada proses *organizing*, disajikan cuplikan wawancara

- VB-S1-04-P : Lalu bagaimana rencana atau strategi kamu untuk mengetahui Pak Thariq termasuk golongan miskin atau tidak? AO-1
- VB-S1-04-J : Dari bacaan ada rumus pengeluaran perkapita perbulan. Pendapatan pak thariq dari grafik ini digunakan untuk menghitung dengan rumus tersebut dan kemudian didapatkan hasilnya.
- VB-S1-05-P : Bagaimana mencari tahu pendapatan perbulannya? AO-2
- VB-S1-05-J : Dijumlahkan terus kak sampai 30 hari

Berdasarkan hasil wawancara, VB menggunakan informasi-informasi yang relevan yang telah dituliskan dan menghubungkannya untuk merancang strategi penyelesaian soal. VB mencari pendapatan perbulan dengan menjumlahkan dan hasilnya dimasukan rumus yang disajikan. Selanjutnya proses *attributing*, berikut disajikan cuplikan wawancara dengan VB.

- VB-S1-08-P : Untuk menghitung ini dari mana kamu tahu pendapatan pak thariq setiap hari naik 150.000 setiap hari? AA
- VB-S1-08-J : Grafiknya kak itu naik terus
- VB-S1-09-P : Terus 5 itu dari mana?
- VB-S1-09-J : Jumlah anggota keluarga pak thariq. Ada pak thariq, istri, dan 3 orang anak.

Berdasarkan wawancara tersebut, VB menemukan informasi tersirat yang disajikan dalam bentuk teks dan grafik (VB-S1-08-J & VB-S1-09-J). Dan pada Gambar 3 kode AA yang menunjukkan proses *attributing*, dimana VB menghubungkan setiap informasi untuk mendapatkan hasil penyelesaian. VB mencari pengeluaran perbulan dengan menggabungkan informasi-informasi tersirat pada soal. VB beranggapan grafik pada soal menunjukkan bahwa penghasilan Pak Thariq setiap hari meningkat sebesar 150.000 (VB-S1-08-J). Dapat dilihat pada Gambar 3 kode AA VB menjumlahkan penghasilan Pak Thariq hingga 23 hari. Padahal dalam soal disebutkan bahwa grafik menunjukkan jumlah pendapatan Pak Thariq dalam satu minggu ditunjukkan juga dengan fungsi $y = p(x)$, jadi grafik tersebut bukan menunjukkan jumlah pendapatan perhari. Pendapatan perhari Pak Thariq dapat dilihat dari peningkatan jumlah pendapatannya.

Pada proses *checking*, VB tidak melakukan pemeriksaan pada hasil jawaban dengan proses penyelesaiannya. VB kehabisan waktu untuk memeriksa kembali karena penyelesaian yang dikerjakan secara manual. Selanjutnya *critiquing* (meninjau), berikut adalah cuplikan wawancara dengan VB

- | | | | |
|------------|---|--|------|
| VB-S1-12-P | : | <i>Memang apa kriteria penduduk yang tergolong sebagai penduduk miskin?</i> | |
| VB-S1-12-J | : | <i>Rata-rata pengeluaran perkapita perbulannya di bawah garis kemiskinan</i> | EQ-1 |
| VB-S1-14-P | : | <i>Apakah kamu tahu alternatif lain untuk menyelesaikan soal tersebut?</i> | |
| VB-S1-14-J | : | <i>Tidak kak saya gak tahu rumusnya</i> | EQ-2 |

Berdasarkan wawancara, VB menyebutkan dengan benar kriteria penduduk yang termasuk warga miskin (VB-S1-12-J). Setelah VB mendapatkan besar pengeluaran perbulan Pak Thariq, Ia menuliskan kesimpulan dan baru memberikan penjelasan dapat dilihat pada Gambar 3 kode EQ-1. VB dapat memberikan penilaian berdasarkan kriteria soal. Dalam wawancaranya VB tidak mengetahui alternatif lain untuk menyelesaikan soal tersebut (VB-S2-14-J). VB hanya mengetahui cara menghitung sesuai rencana yang telah disusun.

2. Hasil dan Analisis Penyelesaian Soal Kedua

Gambar 4 berikut adalah cuplikan soal dan hasil penyelesaian soal VB dalam menyelesaikan soal AKM kedua

Menurutmu, apakah terdapat usia dimana tidak ada perbedaan detak jantung maksimum yang terjadi dari penggunaan kedua rumus tersebut? Jika ada, usia berapakah itu? Jika tidak ada tuliskan alasanmu!

AD-1 [Diketahui: Detak jantung normal persentase 50% - 55% detak maksimum seseorang
 1/2 persenta detak jantung maksimum meningkat berdasarkan usia
 = 208 - (0,7 x usia) 1/2 220 - usia
 Ditanya: Apakah ada perbedaan detak jantung maksimum dan penggunaan rumus?
 Ditanya: Apakah ada perbedaan detak jantung maksimum dan penggunaan rumus?
 Dijawab: $208 - a = 220 - 0,7a$
 $220 - 208 = -0,7a + a$
 $12 = 0,3a$
 $a = 40 \text{ tahun}$
 Jadi ada usia dimana tidak ada perbedaan detak jantung maksimum dari penggunaan kedua rumus yaitu di usia 40 tahun

Gambar 4 Jawaban Tes AKM Soal Kedua Oleh VB

Proses pertama yang dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal AKM kedua berdasarkan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah *differentiating* (membedakan). Berikut disajikan cuplikan wawancara dengan VB yang menunjukkan *differentiating*.

VB-S2-03-P	:	<i>Apakah semua informasi yang kamu tulis digunakan untuk menyelesaikan soal?</i>	AD-2
VB-S2-03-J	:	<i>Tidak kak, hanya dua rumus formula saja</i>	

Gambar 4 kode AD-1 menunjukkan VB menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal secara lengkap persis pada soal. VB memahami maksud yang diminta dari soal. Hasil wawancara menunjukkan bahwa VB mengetahui informasi apa saja yang relevan untuk menyelesaikan soal. Selanjutnya VS melalui proses *generating* (merumuskan). Berikut cuplikan wawancara dengan VB

VB-S2-04-P	:	<i>Oke, kira-kira apa syarat untuk bisa menemukan usia agar sesuai yang diminta soal?</i>	
VB-S2-04-J	:	<i>Itu kak, detak jantung maksimumnya harus sama</i>	
VB-S2-05-P	:	<i>Waktu kamu membaca soal, apakah kamu memiliki hipotesis dari soal tersebut?</i>	
VB-S2-05-J	:	<i>Iya kak, hipotesis awal saya pasti ada satu usia yang detak jantung maksimumnya sama jika dihitung menggunakan kedua rumus</i>	CG
VB-S2-06-P	:	<i>Bagaimana kamu membuktikan hipotesis tersebut?</i>	
VB-S2-06-J	:	<i>Menggunakan persamaan kak</i>	

Berdasarkan wawancara, VB dapat menentukan syarat agar dapat menemukan usia yang diminta dalam soal. Syaratnya adalah detak jantung maksimumnya harus sama (VB-S3-04-J). VB membuat hipotesis setelah memahami soal yaitu pasti ada satu usia dimana detak jantung maksimumnya sama jika dihitung menggunakan kedua rumus (VB-S3-05-J). VB membuktikan hipotesisnya dengan membuat persamaan berdasarkan syarat yang telah disebutkan. Pada Gambar 4 kode CG, VB mendapatkan persamaan dari informasi yang diketahui. VB menggunakan variabel a untuk merepresentasikan usia. Proses selanjutnya setelah merumuskan dan membuat persamaan adalah proses *planning* (merencanakan), berikut cuplikan wawancara dengan VB untuk *planning*

VB-S2-10-P	:	<i>Kemudian setelah membuat persamaan apa yang kamu lakukan?</i>	CP
VB-S2-10-J	:	<i>Mencari nilai a dengan menghitung persamaan itu kak</i>	

Berdasarkan wawancara, VB merencanakan penyelesaian dengan membuat persamaan linear satu variabel dan akan mencari nilai a dengan mengoperasikan persamaan tersebut menggunakan sifat aljabar yang telah dipelajari. Setelah *planning*, proses selanjutnya adalah *producing* (menghasilkan) yaitu dengan melaksanakan rencana. Berikut cuplikan wawancara

VB-S2-11-P	:	<i>Bagaimana? Coba dek jelaskan langkah-langkah penyelesaianmu</i>	CR
------------	---	--	----

- VB-S2-11-J : Dihitung dengan memindahkan ruas jadi $220-208=-0,7a+a$.
 $220-208=12$ dan $-0,7a+a=0,3a$. Didapatkan $12=0,3a$. Terus a
bisa dicari dengan $12 : 0,3 = 40$ tahun.
- VB-S2-12-P : Apakah hasil itu sudah sesuai dengan kriteria yang diminta
oleh soal?
- VB-S2-12-J : Belum tahu
-

Berdasarkan Gambar 4 kode CR menunjukkan proses *producing* (menghasilkan), VB melaksanakan rencana yang telah disusun sebelumnya yaitu mencari nilai a untuk mendapatkan usia yang diminta soal. Hasil wawancara menunjukkan VB belum memeriksa apakah hasil yang didapatkan telah sesuai dengan kriteria soal (VB-S2-12-J). Pada Gambar 4 kode EQ-1 juga menunjukkan VB menarik kesimpulan dari hasil yang didapatkan. Proses *critiquing* (meninjau), yaitu VB memberikan penilaian dari produk yang kemudian dapat menarik kesimpulan berdasarkan penilaiannya.

Pembahasan

1. Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dengan Gaya Kognitif *Visualizer*

Berdasarkan hasil penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi pada penyelesaian soal AKM konten aljabar di level kognitif C4 (menganalisis) pada proses *differentiating*, yaitu proses dimana siswa membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan kemudian memperhatikan informasi yang relevan tersebut untuk menyelesaikan masalah (Anderson et al., 2001). Diawali dengan siswa menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal secara singkat dengan bahasanya sendiri menggunakan huruf awal kata objek. Informasi yang dituliskan adalah informasi baik yang digunakan atau tidak untuk menyelesaikan soal. Sejalan dengan Winarso & Dewi (2017) menunjukkan bahwa seorang *visualizer* dalam menggeneralisasi masalah cenderung menggunakan simbol huruf awal dari kata objek pada masalah yang diberikan. Siswa juga dapat menentukan informasi mana saja yang relevan dan tidak relevan untuk menyelesaikan soal.

Proses *organizing*, yaitu terjadi ketika siswa membangun hubungan yang sistematis di antara potongan-potongan informasi (Anderson et al., 2001). Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dapat menghubungkan informasi-informasi yang telah dituliskan dan menggunakan yang penting saja untuk merancang strategi penyelesaian soal. Keterampilan menemukan hubungan dari berbagai informasi yang ada perlu ditunjang dengan pemahaman konsep yang matang. Dengan begitu, subjek dapat menentukan kapan harus menggunakan suatu konsep matematika tertentu. Untuk menyelesaikan setiap soal siswa tidak menghafalkan rumus namun memanfaatkan informasi yang ada dan menggunakan pemahamannya untuk menentukan strategi yang digunakan menyelesaikan masalah dengan baik.

Proses *attributing* adalah proses yang terjadi ketika siswa mampu menentukan sudut pandang dari suatu permasalahan yang diberikan (Anderson et al., 2001). Lebih lanjut Anderson et al. (2001) mengungkapkan bahwa *attributing* diterapkan pada situasi dimana siswa harus membaca informasi yang tersirat. Siswa dapat menemukan

informasi yang tersirat kemudian setiap informasi tersebut dihubungkan untuk mendapatkan hasil jawaban yang tepat. Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* memahami setiap informasi tersebut baik disajikan dalam teks maupun bentuk grafik seperti pada soal nomor 2. Ia tidak merasa kesulitan dalam membaca grafik yang disajikan. Sesuai dengan Mendelson (2004) bahwa *visualizer* dapat belajar lebih baik saat menerima informasi dalam bentuk visual, misalnya berupa gambar, grafik, diagram, atau peta. Dalam hal ini ketika melihat grafik, siswa *visualizer* langsung melakukan analisis dan memahami grafik dengan lebih mudah dan teliti.

Sebelum mencapai level C5, siswa melalui tahapan di level C4. Enam level kognitif menunjukkan hierarki dari proses berpikir dari yang paling mudah ke proses penciptaan yang lebih rumit dan sulit. Indikator di level C5 meliputi *checking* dan *critiquing*. Menurut Anderson et al. (2001) mengungkapkan bahwa proses *checking* melibatkan pengetesan secara internal dalam sebuah produk. Pengecekan internal yang dimaksud adalah pengetesan dengan menggunakan informasi yang tersedia dalam soal. Siswa selalu memeriksa hasil penyelesaiannya apakah telah sesuai dengan informasi dalam soal. Setelah dilakukan pengecekan, siswa tersebut dapat melakukan penilaian dan menarik kesimpulan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Proses tersebut merupakan proses *critiquing*, yaitu proses yang melibatkan penilaian hasil secara eksternal berdasarkan kriteria. Siswa dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaiannya. Siswa dapat mengetahui kriteria yang diminta soal. Ia menuliskan dengan simbol '>' untuk membandingkan hasil yang didapatkan dengan kriteria yang ditentukan. Berdasarkan hal tersebut, ia dapat dengan mudah memberikan penilaian kemudian menarik kesimpulan.

Indikator di level C6 meliputi *generating*, *planning*, dan *producing*. Proses *generating* adalah proses yang melibatkan siswa dapat merepresentasikan masalah dimana siswa berusaha memahami tugas dan menghasilkan hipotesis. Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* mendapatkan hipotesis yang dibuat dari hasil membayangkan soal sehingga dapat memikirkan rencana yang dapat dilakukan untuk membuktikan hipotesisnya. Seorang *visualizer* mengandalkan pembayangan ketika mencoba untuk melakukan tugas yang berhubungan dengan kognitif (Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009). Berdasarkan hipotesis yang dibuat, maka untuk membuktikannya ia membuat model matematika dari masing-masing formula tersebut dengan menggunakan variabel. Seperti yang disebutkan Junaidi & Lutfianto (2019) dalam penelitiannya bahwa subjek *visualizer* menerjemahkan secara langsung situasi yang nyata ke model matematika dengan cara berpikir yang membayangkan bentuk gambar dari masalah. Proses ini merupakan proses *planning* melibatkan pembuatan rancangan untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan (Anderson et al., 2001). Siswa menggunakan metode eliminasi dan substitusi SPLDV untuk menemukan nilai dari variabel yang dibentuk. Ditahap ini, ia menyadari bahwa terdapat berbagai cara untuk menyelesaikan soal tersebut. Anderson et al. (2001) mengungkapkan jika tahap berpikir *checking* (proses kognitif pada *Evaluate*) dikombinasikan dengan *planning* (proses kognitif pada

create) dan *implementing* (proses kognitif pada *Apply*) maka siswa dapat menentukan seberapa baik rencana tersebut bekerja.

Proses *producing* adalah proses yang melibatkan pelaksanaan rencana yang sesuai kriteria tertentu untuk menyelesaikan soal (Anderson et al., 2001). Setelah merencanakan VS melaksanakan rencana yang telah dibuat dengan baik. VS dapat menghasilkan solusi berdasarkan informasi yang diberikan dengan tepat dan telah sesuai dengan kriteria. Untuk memeriksa solusi yang didapatkan sesuai dengan kriteria yang diminta soal, VS membuktikannya dengan menghitung. Berbeda dengan hasil penelitian oleh Sari & Manoy (2015) bahwa siswa *visualizer* menggambar objek yang diperlukan untuk menjelaskan langkah-langkah yang dilakukannya selama proses menemukan solusi. Dalam penyelesaiannya VS tidak menggambarkan namun dengan membayangkan dalam pikiran. hasil penelitian oleh Mulyo et al. (2019) adalah subjek yang memiliki kemampuan matematika tinggi bergaya kognitif *visualizer* dapat berpikir dan mencurahkan ide yang baik untuk menyelesaikan soal serta terbukti lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan TIMSS non geometri.

2. Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dengan Gaya Kognitif *Verbalizer*

Berdasarkan hasil penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi pada penyelesaian soal AKM konten aljabar di level kognitif C4 (menganalisis) pada proses *differentiating*, yaitu proses dimana siswa membedakan bagian yang relevan dan tidak relevan kemudian memperhatikan informasi yang relevan tersebut untuk menyelesaikan masalah (Anderson et al., 2001). Diawali dengan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya dengan jelas tanpa singkatan. Sama halnya dengan hasil penelitian oleh Novitasari et al. (2021) bahwa *verbalizer* cenderung menyukai informasi dengan kata-kata yang lebih terperinci karena akan memudahkan mereka dalam menganalisis, mencari keterkaitan dan menarik kesimpulan penyelesaian yang tepat. Terdapat informasi penting dalam soal yang tidak dituliskan pada bagian diketahui, namun dituliskan dibagian cara menjawabnya. Namun hal tersebut tidak akan menjadi masalah selagi subjek mampu menunjukkan informasi yang relevan untuk menyelesaikan soal (Karimah, 2020). Kemudian siswa *verbalizer* dapat mengetahui informasi yang relevan dan tidak relevan untuk menyelesaikan soal.

Proses *organizing* yaitu terjadi ketika siswa membangun hubungan yang sistematis di antara potongan-potongan informasi (Anderson et al., 2001). Siswa dapat menghubungkan informasi-informasi yang telah dituliskan dan menggunakan yang penting saja untuk merancang strategi penyelesaian soal. Siswa dapat menemukan hubungan dari informasi yang relevan dan digunakan untuk merancang strategi penyelesaian soal. Keterampilan menemukan hubungan dari berbagai informasi yang ada perlu ditunjang dengan pemahaman konsep yang matang. Dengan begitu, subjek dapat menentukan kapan harus menggunakan suatu konsep matematika tertentu. Dalam menyelesaikan soal, siswa *verbalizer* cenderung berfokus pada penggunaan rumus. Sehingga ketika tidak mengetahui rumusnya, dia tidak bisa menjawab soal dengan tepat.

Proses *attributing* adalah proses yang terjadi ketika siswa mampu menentukan sudut pandang dari suatu permasalahan yang diberikan (Anderson et al., 2001). Lebih lanjut Anderson et al. (2001) mengungkapkan bahwa *attributing* diterapkan pada situasi dimana siswa harus membaca informasi yang tersirat. Dalam wawancaranya VB dapat menjelaskan dengan tepat maksud soal tersebut sehingga dapat mengetahui apa yang akan dicari untuk menyelesaikan soal. VB menemukan informasi yang tersirat dan dihubungkan dengan penyelesaian soal untuk mendapatkan hasil yang tepat. VB memahami setiap informasi yang disajikan dalam bentuk teks, namun tidak teliti dalam membaca grafik yang disajikan pada soal pertama. Menurut Mendelson (2004) siswa *verbalizer* adalah siswa yang berorientasi pada tulisan.

Selanjutnya proses kognitif pada level C5 meliputi *checking* dan *critiquing*. Menurut Anderson et al. (2001) mengungkapkan bahwa proses *checking* melibatkan pengetesan secara internal dalam sebuah produk. Pengecekan internal yang dimaksud adalah pengetesan dengan menggunakan informasi yang tersedia dalam soal. Proses ini seharusnya nampak ketika membaca kembali setiap detail informasi yang disajikan dan mengoreksi hasil pekerjaannya. Namun dalam menyelesaikan soal siswa *verbalizer* tidak melakukan pengecekan untuk memastikan bahwa jawabannya yang didapat sudah tepat. Siswa langsung melakukan penilaian dan menarik kesimpulan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Proses tersebut merupakan proses *critiquing*, yaitu proses yang melibatkan penilaian hasil secara eksternal berdasarkan kriteria. Siswa *verbalizer* mengetahui kriteria yang diminta dari soal. Dalam menarik kesimpulan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* menuliskan secara lengkap dengan menggunakan kata-kata serta memberikan alasan yang menjadi dasar penarikan kesimpulan. Ia tidak mengetahui alternatif penyelesaian lain selain berdasarkan rumus yang dihafalkan dan menghitungnya secara manual, sehingga tidak dapat menentukan apakah metode yang digunakan tersebut efektif atau tidak. Hasil penelitian oleh Hasan (2019) menghasilkan bahwa siswa *verbalizer* dapat menentukan langkah untuk menyelesaikan masalah hanya dengan rencana yang telah disusun dan menerapkan sesuai rencana namun melupakan hal-hal penting yang diperlukan dalam menyelesaikannya.

Proses kognitif di level C6 meliputi *generating*, *planning*, dan *producing*. Proses *generating* adalah proses yang melibatkan siswa dapat merepresentasikan masalah dimana siswa berusaha memahami tugas dan menghasilkan hipotesis. Siswa *verbalizer* mendapatkan hipotesis yang dibuat berdasarkan pemikirannya. Setelah ia memahami, untuk membuktikan hipotesisnya siswa *verbalizer* membuat persamaan yang dibentuk dari detak jantung maksimum formula lama sama dengan detak jantung maksimum formula baru. Cara siswa *verbalizer* dalam menyusun model matematika yaitu dengan menggunakan dan memperhatikan informasi yang berupa kata-kata (Setyaningrum, 2021). Proses ini merupakan proses *planning* melibatkan pembuatan rancangan untuk memecahkan suatu permasalahan yang diberikan (Anderson, 2001). Kemudian siswa menggunakan metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear satu variabel (SPLSV). Terakhir pada proses *producing* adalah melibatkan pelaksanaan rencana yang

sesuai kriteria tertentu untuk menyelesaikan soal (Anderson et al., 2001). Setelah merencanakan, siswa melaksanakan rencana yang telah dibuat dengan baik. Siswa dapat menghasilkan solusi berdasarkan informasi yang diberikan dengan tepat dan menjelaskan setiap langkah-langkah untuk menyelesaikan soal tersebut.

PENUTUP

Kesimpulan

Penelitian ini memperlihatkan hasil bahwa pada setiap tahap keterampilan berpikir tingkat tinggi baik siswa *visualizer* maupun *verbalizer* memiliki proses berpikirnya sendiri untuk menyelesaikan soal AKM yang diberikan. Untuk siswa *visualizer*, di level C4 pada proses *differentiating* menyebutkan informasi yang diketahui secara singkat menggunakan huruf awal kata objek. Kemudian menentukan informasi mana saja yang relevan untuk menyelesaikan soal. Pada proses *organizing*, siswa *visualizer* dapat menghubungkan informasi-informasi yang telah dituliskan dan menggunakan yang penting saja untuk merancang strategi penyelesaian soal dan menggunakan konsep matematika yang tepat. Pada proses *attributing*, siswa *visualizer* menemukan informasi yang tersirat dalam soal yang disajikan dalam bentuk grafik maupun teks, kemudian menghubungkannya guna mendapat hasil penyelesaian yang tepat. Ketika melihat grafik, siswa *visualizer* langsung melakukan analisis dan memahami grafik dengan lebih mudah dan teliti. Di level C5, pada proses *checking* siswa *visualizer* memeriksa kekonsistenan antara proses dan hasil yang diperoleh berdasarkan informasi yang ada dengan membaca kembali, memeriksa setiap informasi yang diketahui, melihat grafik kembali untuk memastikan informasi sudah tepat serta melakukan perhitungan kembali. Pada proses *critiquing*, menilai hasil yang didapatkan berdasarkan kriteria menggunakan simbol ataupun tulisan dan menarik kesimpulan dengan tepat. Hasil yang telah didapatkan dihubungkan kembali ke konteks dalam soal. Siswa *visualizer* tidak dapat menunjukkan alternatif penyelesaian lain, namun dapat memilih cara yang dianggap paling mudah dan efisien untuk menyelesaikan soal. Di level C6, pada proses *generating* siswa *visualizer* membuat hipotesis berdasarkan pemikirannya, yaitu dengan membayangkan gambaran dari soal. Siswa *visualizer* merepresentasikan informasi yang akan digunakan ke bentuk model matematika berdasarkan hipotesis yang telah dibuat. Kemudian proses *planning* dengan merencanakan strategi dan proses *producing* melaksanakan rencana untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kriteria dalam soal.

Untuk siswa *verbalizer*, di level C4 pada proses *differentiating* menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan tanpa singkatan atau simbol namun ada informasi dalam soal yang tidak dituliskan. Kemudian dapat menentukan informasi yang relevan dan irrelevant untuk menyelesaikan soal. Pada proses *organizing*, menghubungkan informasi-informasi yang telah dituliskan dan menggunakan yang penting saja untuk merancang strategi penyelesaian soal menggunakan konsep matematika yang tepat. Pada proses *attributing*, siswa dapat menemukan informasi penting yang tersirat dan menghubungkan informasi tersebut guna mendapat hasil penyelesaian. Namun siswa *verbalizer* kurang teliti dalam membaca grafik sesuai keterangan, sehingga terjadi kesalahan walaupun strategi yang

disusun tepat. Di level C5, pada proses *checking* siswa *verbalizer* tidak memeriksa kekonsistenan antara proses dan hasil yang diperoleh berdasarkan informasi yang ada. Siswa *verbalizer* tidak memeriksa grafik kembali untuk memastikan informasi yang didapatkan. Namun siswa *verbalizer* langsung ke proses *critiquing* yaitu memberikan penilaian dan menarik kesimpulan secara lengkap dengan menggunakan kata-kata. Siswa bergaya kognitif *verbalizer* tidak mengetahui alternatif penyelesaian lain selain yang telah direncanakan. Di level C6, pada proses *generating* siswa *verbalizer* dapat membuat hipotesis berdasarkan pemikirannya. Siswa *verbalizer* dapat merepresentasikan informasi yang akan digunakan ke bentuk model matematika berdasarkan hipotesis yang telah dibuat. Pada proses *planning* siswa merencanakan strategi yaitu dengan memikirkan satu metode untuk membuktikan hipotesisnya, selanjutnya pada proses *producing* siswa melaksanakan rencana yang menghasilkan solusi sesuai dengan kriteria.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan sebuah hierarki dari proses yang lebih mudah ke sulit, sehingga diharapkan untuk guru dapat menyusun pembelajaran yang memperhatikan setiap proses kognitif yang dilalui siswa untuk mencapai berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini hanya menggunakan soal dengan konten aljabar dan konteks yang tidak spesifik, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan konten atau konteks AKM lain yang sesuai untuk mendapatkan hasil lebih luas mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi ditinjau dari gaya kognitif.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan pihak sekolah atas bantuan serta partisipasinya dalam penyelesaian artikel penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Assessing Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.
- Aryadi, W., & Dewayani, S. (2021). *Framework Asesmen Kompetensi Minimum (AKM)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, 1-107.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2009). The New Object-Spatial-Verbal Cognitive Style Model: Theory and Measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23(May 2008), 638-663.
- Habibi, H., Winiati, I., & Kurniawati, Y. (2020). Analisis Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 1(2), 99-110.
- Hasan, B. (2019). The Analysis of Students' Critical Thinking Ability with Visualizer-Verbalizer Cognitive style in Mathematics. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(3), 142-148.
- Junaidi, M. kaluwih P., & Lutfianto, M. (2019). Kemampuan Kognitif Siswa Mengerjakan Soal Pisa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer. *Apotema : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 5(1), 11-18.
- Karimah, R. (2020). Profil Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Level Van Hiele dan jenis Kelamin. *Doctoral Dissertation, Fakultas Keguruan Dan*

Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

- Kemendikbud. (2020). Desain Pengembangan Soal Asesmen Kompetensi Minimum. *Pusat Asesmen Dan Pembelajaran, Badan Penelitian Dan Pengembangan Dan Perbukuan, Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–125.
- Lestari, F. L., & Ratnaningsih, N. (2022). Analisis Problematika Dan Pencapaian Siswa Dalam Pelaksanaan Akm Pada Ptm Terbatas. *JPG: Jurnal Pendidikan Guru*, 3(1), 1.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131–137.
- Machromah, I. U., Utami, N. S., Setyaningsih, R., Mardhiyana, D., & Lina Wahyu Sri Fatmawati. (2021). Minimum Competency Assessment: Designing Tasks to Support Students' Numeracy. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(14), 3268–3277.
- Martens, K. J. (1976). A Descriptive Study of the Cognitive Style of Field Dependence-Independence in the New Student Population in the Community College. *Eric*.
- McEwan, R. C., & Reynolds, S. (2007). Verbalisers and Visualisers : Cognitive Styles That Are Less Than Equal. *Faculty and Staff Publications. CRI*, 4.
- Megawati, M., Wardani, A. K., & Hartatiana, H. (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model Pisa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15–24. <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>
- Mendelson, A. L. (2004). For Whom is a Picture Worth a Thousand Words? Effects of the Visualizing Cognitive Style and Attention on Processing of News Photos. *Journal of Visual Literacy*, 24(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/23796529.2004.11674600>
- Mendelson, A. L., & Thorson, E. (2004). How verbalizers and visualizers process the newspaper environment. *Journal of Communication*, 54(3), 474–491. <https://doi.org/10.1093/joc/54.3.474>
- Meryansumayeka, M., Yusuf, M., Scristia, S., & Kamaliyah, K. (2022). The Eighth Graders' Higher Order Thinking Skills in Solving Numeracy Problems-Based Minimum Competency Assessment. *Jurnal Gantang*, 7(1), 11–18. <https://doi.org/10.31629/jg.v7i1.4470>
- Mulyo, M. R. G. T., Sari, A. F., & Syarifuddin, A. (2019). Proses Berpikir Siswa Bergaya Kognitif Visualizer dalam Menyelesaikan Masalah TIMSS Non Geometri. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 167–178. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.435>
- Novitasari, D., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2021). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan*, 05(02), 1476–1487. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/662>
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 40–49. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029>
- Sari, M. R., & Manoy, J. T. (2015). Literasi Matematika Siswa SMA Kelas X dalam Meyelesaikan Soal Programme for International Student (PISA) ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 563–569.
- Setyaningrum, P. A. (2021). Penalaran Aljabar Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah SPLDV Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *MATHEdunesa*, 10(1), 79–94. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n1.p79-94>
- Teo, P. (2019). Teaching for the 21st Century: A Case for Dialogic Pedagogy. *Learning, Culture and Social Interaction*, 21 (January), 170–178. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.03.009>
- Thomas, G., & Thorne, A. (2009). *How To Increase Higher Level Thinking, The Center for Learning and Development Blog*. (Online), <https://www.cdl.org/how-to-increase-high-order-thinking/>
- Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2017). Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 117–133. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.109>

Wulandari, S., Hajidin, H., & Duskri, M. (2020). Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Materi Aljabar di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 200-220. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17774>