

Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Berpikir menurut Gregorc

¹Siti Nur Fitri, ²Metta Liana, ³Linda Rosmery T

Fakultas Keguruan dan ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
email: 190384202014@student.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan bernalar matematika siswa yang dilihat dari karakteristik gaya berpikir yang dikategorikan menurut Anthony Gregorc. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2023 di MTs Negeri Tanjungpinang dengan jumlah subjek masing-masing gaya berpikir yang dipilih ialah 1 subjek. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes dan wawancara. Instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu peneliti dan didukung dengan instrumen tes gaya berpikir, instrumen tes penalaran matematis dan pedoman wawancara. Pada soal tes penalaran menggunakan indikator penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004, jenis soal berbentuk soal esai dengan jumlah 3. Sedangkan untuk pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator penalaran matematis yang sama dengan yang digunakan pada soal. Data akan dianalisis dengan tahapan pengumpulan data, reduksi data dan kesimpulan sesuai dengan teknik analisis Miles & Huberman. Adapun data yang didapatkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret, acak konkret dan acak abstrak. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik karena dipengaruhi cara mengelolah informasi yang sistematis dan lebih mudah memahami suatu hal yang abstrak sehingga memiliki kemampuan analisis yang lebih baik.

Kata kunci: Kemampuan, Penalaran Matematis, Gaya berpikir.

Abstract

The aim of this research is to describe students' mathematical reasoning abilities as seen from the characteristics of thinking styles categorized according to Anthony Gregorc. This study uses a descriptive qualitative research method. This research was conducted in May 2023 at MTs Negeri Tanjungpinang with the number of subjects for each thinking style chosen being 1 subject. The data collection techniques used were test and interview techniques. The instruments needed in this research are researchers and are supported by thinking style test instruments, mathematical reasoning test instruments and interview guidelines. In the reasoning test questions, mathematical reasoning indicators are used according to the Regulation of the Director General of Basic Education No. 506/C/PP/2004, the type of questions is in the form of essay questions with a total of 3. Meanwhile, the interview guide is prepared based on the same mathematical reasoning indicators as those used in the questions. Data will be analyzed using the stages of data collection, data reduction and conclusions according to the Miles & Huberman analysis technique. The data obtained shows that the mathematical reasoning abilities of students with an abstract sequential thinking style are better than students with a concrete sequential, concrete

random and abstract random thinking style. Students with an abstract sequential thinking style have better mathematical reasoning abilities because they are influenced by a systematic way of managing information and find it easier to understand abstract things so they have better analytical skills.

Keywords: *Ability, Mathematical Reasoning, Thinking style.*

A. Pendahuluan

Kemampuan yang wajib dimiliki dalam proses belajar matematika adalah kemampuan penalaran. Menurut Rezeki et al. (2022) penalaran penting karena dengan penalaran, matematika mampu dipikirkan, dipahami, dibuktikan, dievaluasi, serta siswa dapat memecahkan permasalahan matematika menggunakan kemampuan penalaran matematis yang dimilikinya. Menurut NCTM (2000) tujuan belajar matematika antara lain ialah mengembangkan kemampuan penalaran. Jika demikian, seharusnya kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia harus bagus dan harus terus ditingkatkan.

Namun, dalam hasil tes *Program for International Student Assessment (PISA) 2018* yang sejatinya mengukur kemampuan matematika siswa dari berbagai negara, Indonesia menempati peringkat 73 dari 78 peserta internasional, dengan rata-rata 379. Skor rata-rata 487. Rendahnya skor pada tes literasi matematika juga terlihat kemampuan berpikir siswa lemah, karena salah satu aspek yang diukur dalam tes PISA adalah kemampuan berpikir yaitu penalaran siswa. Berdasarkan penelitian oleh Rezeki et al. (2022) serta penelitian Rismen et al. (2020), melaporkan bahwa penalaran matematis siswa berada pada level bawah saat menyelesaikan masalah matematika. Didukung dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di MTs Negeri Tanjungpinang dengan melakukan wawancara terhadap guru matematika kelas VIII didapatkan bahwa kemampuan matematika siswa bervariasi, namun cenderung berkemampuan rendah. Hal tersebut didukung dari hasil tes siswa kelas VIII dalam mengerjakan soal penalaran didapatkan bahwa hasil tes siswa rendah.

Karakteristik setiap siswa memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Pola pikir dapat mempengaruhi nalar seseorang. Kemampuan penalaran matematis berkaitan erat dengan berpikir logis, analitis, dan kritis, yang dipengaruhi oleh gaya berpikir masing-masing siswa (Putri et al., 2019). Gaya berpikir adalah cara otak memproses informasi dari berbagai sumber informasi. Gregorc menyimpulkan bahwa terdapat empat gaya berpikir menurut Gregorc yaitu pemikir acak dengan informasi yang abstrak dan ada pemikir acak dengan informasi yang konkret. Selain itu, ada yang mengatur informasi dengan sekuensial dengan bentuk informasi konkret dan ada yang abstrak. (DePorter & Hernacki, 2012). Prasiska (2017) dan Fauzi et al. (2020) menemukan bahwa perbedaan gaya berpikir mempengaruhi cara mengelola

informasi dan mempengaruhi kemampuan belajar termasuk penalaran.

Penelitian ini memiliki keunikan, dimana penelitian ini membahas mengenai kemampuan penalaran matematis siswa yang berbeda dipengaruhi gaya berpikir yang dimiliki setiap siswa. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan ditingkat SMP pada materi bangun ruang sisi datar yang belum pernah diteliti, sehingga penelitian ini layak untuk dilakukan. Penelitian ini sangat penting dilakukan karena dengan diketahuinya kemampuan penalaran matematis siswa yang dilihat dari gaya berpikir maka guru dan pembaca akan dapat mengetahui perbedaan kemampuan siswa, serta akan lebih baik lagi dalam menyajikan pembelajaran sesuai dengan karakteristik setiap siswa. Selain itu, Penelitian ini penting dilakukan karena belum banyak penelitian yang meneliti keterkaitan antara kemampuan penalaran dengan gaya berpikir siswa. Padahal kedua hal tersebut sangat berkaitan dan perlu diketahui agar dapat diterapkan metode belajar yang sesuai dengan gaya belajar setiap siswa.

Berdasarkan uraian yang diberikan, penelitian ini permasalahannya adalah: Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa untuk masing-masing cara berpikir? Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan secara detail kemampuan penalaran matematis siswa MTs Negeri Tanjungpinang yang menggunakan gaya berpikir Gregorc dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi bangun datar sisi datar. Hasil penelitian ini bermanfaat untuk pendidik agar dapat diketahui masalah belajar setiap siswa terutama kemampuan penalaran siswa yang dipengaruhi gaya berpikir yang dimiliki oleh setiap siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dengan metode penelitian deskriptif kualitatif. Bogdan dan Taylor (1975) dalam (Moleong, 2010), data yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa data yang dideskripsikan secara mendalam. Penelitian deskriptif berfungsi untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa yang sebelumnya telah menuntaskan pelajaran matematika pada kelas materi bangun ruang sisi datar di Kelas VIII yang memiliki gaya berpikir yang berbeda. Perbedaan gaya berpikir tersebut mencakup jenis gaya berpikir sekuensial abstrak, sekuensial konkret, acak abstrak dan acak konkret. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik ini pengambilan sampelnya berdasarkan mempertimbangkan kesesuaian dengan tujuan penelitian (Sugiono, 2019). Sampel pada penelitian ini berjumlah 4 orang dengan masing-masing gaya berpikir diambil 1 sampel dari siswa kelas VIII. Untuk melihat bagaimana siswa berpikir, peneliti melakukan tes yang dikembangkan oleh John Park Le Tellier dengan soal tes berjumlah 15 soal. Sedangkan untuk soal tes penalaran matematis berjumlah 3 soal yang disesuaikan dengan indikator penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004, yang mana soal disusun

merupakan soal esai. Jenis wawancara yang dipergunakan ialah wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur dipergunakan untuk memungkinkan subjek uji yang sebagai informan buat secara bebas mengungkapkan pendapat serta masalah yang dialami selama wawancara (Sugiono, 2019). Pada pedoman wawancara peneliti merancang pertanyaan berdasarkan indikator penalaran matematis dengan jumlah pertanyaan sebanyak 18 pertanyaan yang akan dikembangkan sesuai dengan jawaban subjek. Teknik analisis data yang dipergunakan ialah teknik analisis data milik Miles dan Huberman yaitu melakukan reduksi data, penyajian data dan membuat kesimpulan (Sugiono, 2019). Pengecekan kebenaran data menggunakan teknik triangulasi, yaitu teknik tes serta wawancara. Menurut Patton, triangulasi teknik atau metode ialah cara buat memverifikasi kebenaran data menggunakan cara yang tidak selaras, mencari data yang berbeda pada subjek yang sama (Moleong, 2010).

C. Hasil dan Pembahasan

Tahapan pengambilan data dimulai dengan menyebarkan tes gaya berpikir terhadap 49 siswa. Tes gaya berpikir disebarkan kepada 2 kelas berbeda kelas VIII.1 dan kelas VIII.2 untuk mengkategorikan siswa berdasarkan jenis gaya berpikir yang dimilikinya. Siswa akan dikelompokkan berdasarkan 4 jenis gaya berpikir menurut Gregorc yaitu siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak, sekuensial konkret, acak abstrak dan acak konkret.

Pada tahap selanjutnya siswa diberikan tes yang terdiri dari tiga soal berbentuk uraian sesuai indikator penalaran matematis dari Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti/alasan terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan, memeriksa kesahihan suatu argumen dan menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi. Soal yang digunakan telah melalui tahap uji validitas dan reabilitas dengan hasil soal dapat dipergunakan menjadi instrumen penelitian buat mengukur kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Selanjutnya, peserta didik akan diwawancarai sehingga dapat melihat lebih pada kemampuan penalaran matematis peserta didik yang belum didapatkan dari lembar jawaban siswa serta membandingkan antara hasil tes penalaran matematis menggunakan wawancara siswa. Siswa yang dipilih harus memenuhi kriteria yaitu bersedia untuk diwawancarai, dapat menjelaskan jawaban yang dituliskannya pada lembar jawaban dan menyelesaikan soal secara mandiri. Berikut siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian dari setiap gaya berpikir.

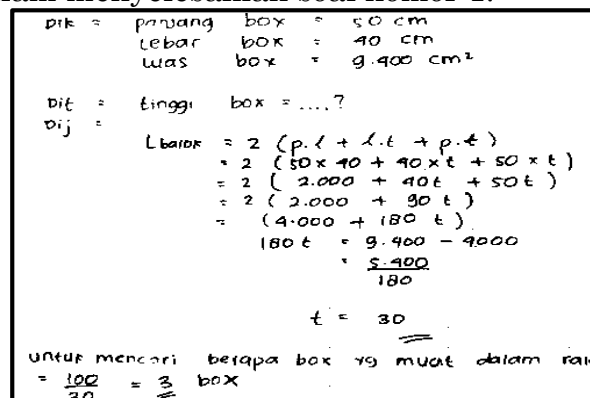
Tabel 1. Daftar siswa sebagai informan untuk diwawancarai

Kode subjek	Skor	Kategori gaya berpikir
SK	12	Sekuensial konkret
SA	10	Sekuensial abstrak
AA	13	Acak abstrak
AK	13	Acak konkret

Pada Tabel 1 tersebut adalah daftar siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian yang telah dipilih. Subjek yang terpilih terdiri dari 1 siswa dari setiap gaya berpikir menurut gregorc yang memenuhi kriteria yaitu mendapat skor tertinggi dari tes gaya berpikir, dapat menjawab ketiga soal yang diberikan secara mandiri, bersedia untuk diwawancarai dan mampu menjelaskan jawaban yang dituliskannya pada lembar jawaban.

a. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Konkret

Pada soal nomor 1 akan dilihat kemampuan siswa dalam mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika. Gambar 1 berikut merupakan jawab siswa SK dalam menyelesaikan soal nomor 1.



Dik = panjang box = 50 cm
 lebar box = 40 cm
 was box = 9.400 cm²

Dit = tinggi box = ...?

Dij =

$$L_{\text{balok}} = 2 (p \cdot l + l \cdot t + p \cdot t)$$

$$= 2 (50 \times 40 + 40 \times t + 50 \times t)$$

$$= 2 (2.000 + 40t + 50t)$$

$$= 2 (2.000 + 90t)$$

$$= (4.000 + 180t)$$

$$180t = 9.400 - 4000$$

$$= \frac{5.400}{180}$$

$$t = 30$$

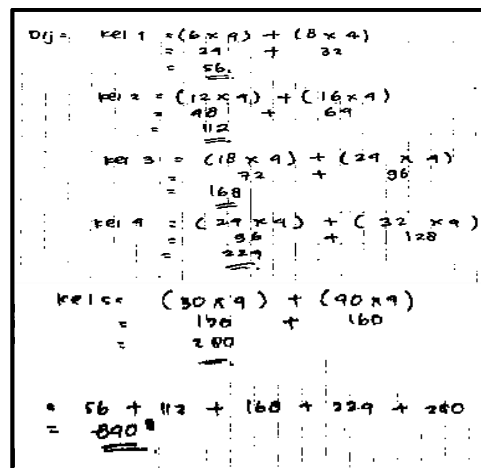
untuk mencari berapa box yg muat dalam rak
 $= \frac{100}{30} = 3 \text{ box}$

Gambar 1. Jawaban subjek SK nomor 1

Berdasarkan Gambar 1 dalam mengerjakan soal nomor 1, subjek SK dapat mengajukan dugaan tetapi kurang tepat. Pada indikator melakukan manipulasi matematika, subjek SK mampu menuliskan penyelesaian untuk mencari tinggi box dengan bantuan penyelesaian untuk mencari luas balok dan dengan bantuan informasi yang ada pada soal nomor 1 dengan benar. Tetapi, subjek SK tidak menyelesaikan soal sampai pada tahap mencari banyak box yang dapat disusun ke dalam rak. Hal tersebut disebabkan karena subjek salah mengajukan dugaan mengenai yang ditanyakan soal nomor 1. Sehingga subjek SK dapat dikatakan mampu melakukan manipulasi matematika tetapi tidak selesai. Dalam menyelesaikan soal, pemikir ini menyelesaikan berdasarkan pengalamannya menyelesaikan soal serupa sehingga mengalami kesalahan karena tidak terbiasa menyelesaikan soal penalaran. Sejalan dengan hasil

penelitian Lestanti et al. (2016) yang mendapatkan data bahwa siswa dengan gaya berpikir ini lebih menyukai informasi yang tergambar jelas dan memiliki kemiripan dengan soal yang sering dikerjakannya.

Selanjutnya pada soal nomor 2 terdapat indikator penalaran matematis yang akan diukur yaitu indikator menemukan bukti atau alasan terhadap kebenaran solusi, menarik kesimpulan dan memeriksa kesahihan suatu argumen.



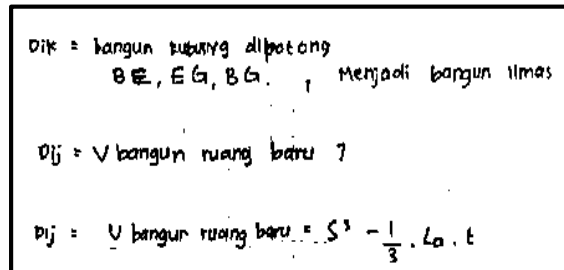
$$\begin{aligned}
 \text{Dj.} \quad \text{kel 1} &= (6 \times 4) + (8 \times 4) \\
 &= 24 + 32 \\
 &= 56 \\
 \text{kel 2} &= (12 \times 4) + (16 \times 4) \\
 &= 48 + 64 \\
 &= 112 \\
 \text{kel 3} &= (18 \times 4) + (24 \times 4) \\
 &= 72 + 96 \\
 &= 168 \\
 \text{kel 4} &= (24 \times 4) + (32 \times 4) \\
 &= 96 + 128 \\
 &= 224 \\
 \text{kel 5} &= (30 \times 4) + (40 \times 4) \\
 &= 120 + 160 \\
 &= 280 \\
 \\
 &= 56 + 112 + 168 + 224 + 280 \\
 &= 840
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban subjek SK pada soal nomor 2

Subjek SK mampu menyusun bukti penyelesaian soal nomor 2, subjek menuliskan langkah pengerjaan dengan teratur dan tepat. Subjek SK dapat memberikan alasan dan penjelasan mengenai solusi yang diberikan untuk menyelesaikan soal tersebut. Subjek SK memberikan solusi bahwa untuk mengetahui panjang besi yang digunakan setiap kelompok dapat dicari dengan menjumlahkan seluruh rusuk pembentuk limas persegi yang diketahui peneliti pada saat wawancara. Subjek SK juga dapat menjelaskan cara yang dilakukan untuk mencari panjang besi yang digunakan setiap kelompok yaitu mengalikan panjang alas yang telah diketahui dengan 4 dan panjang rusuk juga dikali 4 karena panjang rusuknya sama. Jadi dapat disimpulkan bahwa subjek SK dapat memenuhi indikator memberikan bukti dan alasan terhadap kebenaran solusi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kristanti & Kriswandani (2018) juga mendukung hasil penelitian ini, di mana didapatkan fakta bahwa pemikir sekuensial konkret dapat memberikan alasan mengenai jawaban yang dituliskan.

Selain itu, dari hasil wawancara diketahui bahwa siswa juga melakukan pemeriksaan jawaban untuk meyakinkan kebenaran argumen yang disampaikannya. Menurut Lestanti et al. (2016) siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret cenderung meyakini jawabannya benar dengan melakukan pemeriksaan jawaban secara detail langkah demi langkah. Berdasarkan hasil wawancara, didapatkan informasi bahwa subjek SK dapat memberikan

kesimpulan mengenai hubungan panjang besi dengan kerangka limas. Subjek SK menyimpulkan bahwa jika semakin panjang besi yang digunakan untuk membuat kerangka akan mempengaruhi besar limas yang terbentuk. Subjek SK juga dapat memberikan alasan terhadap pernyataan yang diberikan.



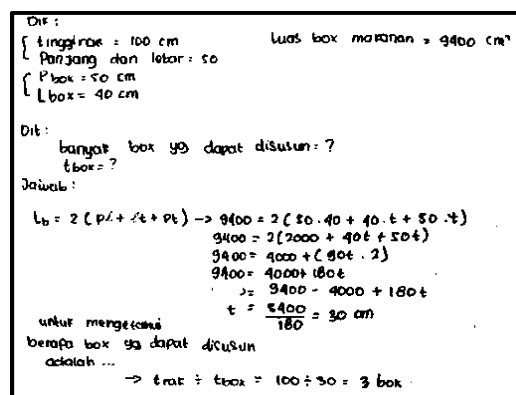
Gambar 3. Jawaban subjek SK pada soal nomor 3

Dari lembar jawaban siswa dan hasil wawancara diketahui bahwa subjek SK dapat menyelesaikan soal dengan benar. Subjek SK juga dapat memberikan penjelasan proses penyelesaian soal nomor 3. Subjek dapat menemukan bahwa bentuk potongan sudut ialah limas segitiga, namun subjek masih ragu akan kebenaran hal itu. Subjek SK juga dapat menemukan bahwa untuk mencari volume bangun baru dapat diselesaikan dengan mengurangkan volume kubus dengan volume limas segitiga hasil pemotongan sudut kubus.

Selanjutnya, pada saat wawancara subjek dapat memberikan kesimpulan mengenai jawabannya. Jadi dapat diketahui bahwa subjek SK dapat menemukan sifat atau pola untuk membuat generalisasi. Dari hasil wawancara subjek SK dapat memberikan kesimpulan akhir mengenai solusi menyelesaikan soal nomor 3 dan dapat menjelaskan alasannya.

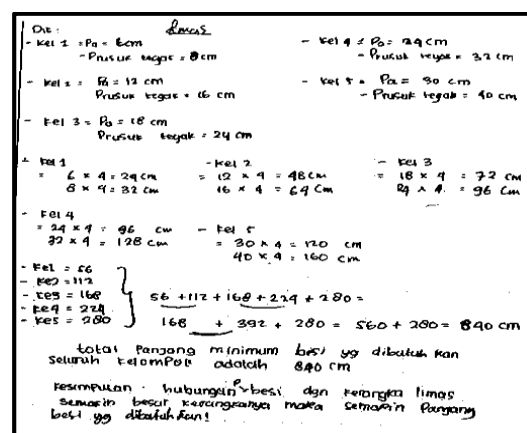
b. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak

Pada soal nomor 1 siswa harus memenuhi 3 indikator agar dapat dikatakan siswa memiliki kemampuan yang bagus dalam bernalar.



Gambar 4. Jawaban subjek SA pada soal nomor 1

Terdapat kecocokan antara hasil jawaban tertulis serta hasil wawancara, dapat diketahui subjek SA mampu menuliskan informasi yang ada di dalam soal dengan tepat dan lengkap. Siswa tidak mengalami kendala yang berarti dalam proses pengerjaan soal. Subjek melakukan langkah-langkah penyelesaian secara bertahap dan teratur terlihat dari hasil lembar jawaban siswa serta sesuai dengan hasil wawancara, di mana subjek menjelaskan proses pengerjaannya secara sistematis. Sehingga dapat disimpulkan subjek SA dapat memenuhi indikator memberikan dugaan. Subjek SA dapat melakukan manipulasi matematika dengan tepat dan benar. Subjek menggunakan rumus luas balok yaitu $L = 2(pl + lt + pt)$ untuk mencari tinggi balok yang belum diketahui sehingga didapatkan nilai tinggi box adalah 30 cm. Subjek SA mencari banyak box yang dapat disusun ke dalam rak dengan membagi tinggi rak dengan tinggi box, sehingga diperoleh bahwa jumlah box yang dapat disusun ke dalam rak ialah 3 box. Berdasarkan hasil jawaban siswa dan hasil wawancara, subjek SA dapat melakukan manipulasi matematika untuk menyelesaikan soal nomor 2.

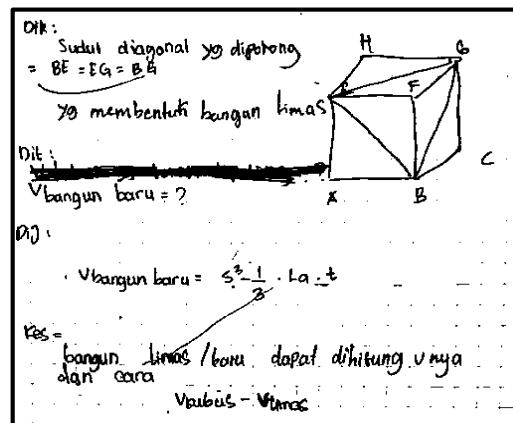


Gambar 5. Jawaban subjek SA nomor 2

Pada soal nomor 2, berdasarkan informasi dari informan melalui tanya jawab dan lembar jawaban siswa subjek SA dapat memperkirakan bahwa untuk membuat kerangka limas persegi yang harus diketahui ialah jumlah rusuk limas persegi. Subjek SA memperkirakan bahwa untuk mengetahui keseluruhan besi yang digunakan untuk membuat 5 kerangka limas persegi yang berbeda ukuran dapat diselesaikan dengan menjumlahkan panjang rusuk pembentuk limas persegi dari kelima kelompok tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SA dapat mengajukan dugaan untuk menyelesaikan soal nomor 2. Subjek SA mampu menyusun bukti penyelesaian soal nomor 2, subjek menuliskan langkah pengerjaan dengan teratur dan tepat. Subjek SA dapat memberikan alasan dan penjelasan mengenai solusi yang diberikan untuk menyelesaikan soal tersebut. Subjek SA juga menyimpulkan bahwa jika

semakin panjang besi yang digunakan untuk menyusun kerangka limas, maka semakin besar kerangka limas yang terbentuk. Maka dapat diketahui subjek SA dapat memenuhi indikator kemampuan penalaran yaitu memberikan bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dan subjek juga dapat memenuhi indikator menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil wawancara subjek SA melakukan pemeriksaan jawaban secara berulang untuk memastikan kebenaran kesimpulan yang diberikan.

Pada soal nomor 3 terdapat 1 indikator penalaran matematis yaitu indikator menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi.



Gambar 6. Jawaban subjek SA pada nomor 3

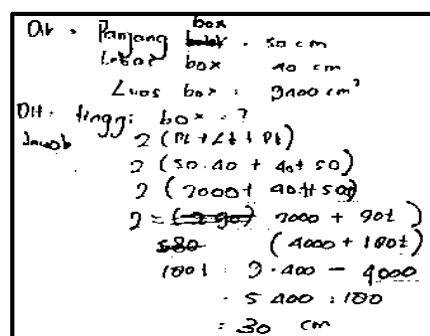
Berdasarkan lembar jawaban siswa pada Gambar 6 dan hasil wawancara, diketahui bahwa subjek SA dapat menyelesaikan soal dengan benar. Subjek SA dapat menuliskan informasi yang ada pada soal dan dapat memberikan penjelasan proses penyelesaian soal nomor 3 pada saat wawancara. Subjek dapat menemukan bahwa bentuk potongan sudut ialah limas segitiga berdasarkan gambar yang dibuatnya sesuai informasi yang ada pada soal. Subjek SA juga dapat menemukan bahwa untuk mencari volume bangun baru dapat diselesaikan dengan mengurangkan volume kubus dengan volume limas segitiga hasil pemotongan sudut kubus. Sehingga disimpulkan subjek SA dapat memenuhi indikator penalaran matematis yaitu menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi.

Hal ini sesuai dengan penelitian Kriswinarso dan Suaedi (2021) bahwa para pemikir ini mampu membuat asumsi dengan benar, memanipulasi, mengumpulkan bukti dan membuat argumen logis, menarik kesimpulan, memeriksa jawaban untuk memastikan jawaban benar, dan menemukan pola atau mengenali ciri-ciri untuk membuat kesimpulan. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Lestanti et al. (2016) menemukan bahwa kemampuan analisis siswa yang menggunakan jenis gaya berpikir sekuensial abstrak lebih baik daripada gaya berpikir lainnya. Dengan gaya berpikir ini, siswa mengerjakan soal secara sistematis dan mudah menganalisis informasi yang terkandung

dalam soal, yang sejalan dengan teori DePorter & Hernack (2012). DePorter & Hernacki (2012) berpendapat bahwa pemikir sekuensial abstrak menyukai pelajaran atau informasi yang teratur atau sistematis, seperti pemikiran logis, rasional dan memiliki keterampilan berpikir kritis dan penalaran yang lebih baik daripada gaya berpikir lainnya, membuatnya lebih mudah untuk memahami masalah matematika yang diberikan. Menurut penelitian Prasiska (2017), siswa yang menggunakan gaya berpikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dan mampu memenuhi semua indikator penalaran matematis. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Toktarova & Panturova (2015), pemikir sekuensial abstrak memiliki kemampuan intelektual yang tinggi dan umumnya memiliki kemampuan analisis dan kritis yang baik.

c. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Berpikir Acak Abstrak

Pada soal nomor 1 termuat 2 indikator penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika

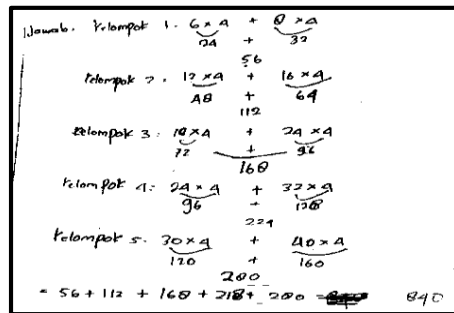


Dik: Panjang box = 50 cm
 Lebar box = 40 cm
 Luas box = 7000 cm²
 Dit: tinggi box = ?
 Jawab: $2(p \cdot l + l \cdot p + p \cdot l)$
 $2(50 \cdot 40 + 40 + 50)$
 $2(7000 + 40 + 50)$
 $2 = \frac{7000 + 90}{500}$
 $1000 = 2 \cdot 500 - 400$
 $500 = 1000 - 400$
 $= 30 \text{ cm}$

Gambar 7. Jawaban subjek AA pada soal nomor 1

Dari hasil lembar jawaban dan wawancara, subjek AA mampu mengetahui informasi yang ada pada soal, namun tidak menuliskannya dengan lengkap. Subjek salah menuliskan yang ditanyakan soal nomor 1, sehingga tahapan yang dilakukan hanya sampai mencari nilai tinggi box saja. Namun setelah dilakukan wawancara, subjek menyadari kesalahannya dan mengetahui yang ditanyakan soal adalah banyak box yang dapat disusun ke dalam rak. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Lestanti et al. (2016) bahwa siswa menggunakan gaya berpikir acak konkret menuliskan apa yang diketahuinya secara tidak lengkap serta kurang teratur. Sehingga dapat diketahui subjek dapat mengajukan dugaan dengan tepat. Subjek AA dapat menuliskan proses mencari tinggi box menggunakan rumus luas balok dengan benar. Namun, subjek tidak menuliskan proses mencari banyak box yang dapat disusun ke dalam rak nomor 1. Namun, setelah dibimbing subjek dapat menebak dengan benar bahwa banyak box yang dapat disusun ke dalam rak adalah 3 box. Sehingga dapat diketahui bahwa subjek dapat melakukan manipulasi

matematika. Didukung oleh penelitian Fitriana et al (2019) dihasilkan yang akan terjadi yang sama, siswa menggunakan gaya berpikir acak abstrak bisa melakukan manipulasi matematika dengan tepat.



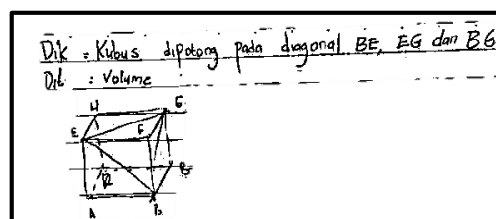
Handwritten mathematical work showing calculations for five groups (kelompok) with various dimensions and a final sum:

$$\begin{aligned}
 &\text{Kelompok 1: } \begin{array}{r} 6 \times 4 \\ 24 \end{array} + \begin{array}{r} 0 \times 4 \\ 0 \end{array} \\
 &\text{Kelompok 2: } \begin{array}{r} 12 \times 4 \\ 48 \end{array} + \begin{array}{r} 16 \times 4 \\ 64 \end{array} \\
 &\text{Kelompok 3: } \begin{array}{r} 18 \times 4 \\ 72 \end{array} + \begin{array}{r} 24 \times 4 \\ 96 \end{array} \\
 &\text{Kelompok 4: } \begin{array}{r} 24 \times 4 \\ 96 \end{array} + \begin{array}{r} 32 \times 4 \\ 128 \end{array} \\
 &\text{Kelompok 5: } \begin{array}{r} 30 \times 4 \\ 120 \end{array} + \begin{array}{r} 40 \times 4 \\ 160 \end{array} \\
 &= 56 + 112 + 160 + 218 + 200 = 840
 \end{aligned}$$

Gambar 8. Jawaban subjek AA pada soal nomor 2

Berdasarkan lembar jawaban subjek pada Gambar 8 dan hasil wawancara, subjek AA dapat mengetahui informasi yang ada di dalam soal dengan tepat. Selanjutnya subjek dapat menyusun penyelesaian untuk mencari panjang besi yang dibutuhkan semua kelompok dan memberikan kesimpulan serta alasan yang mendukung kesimpulannya. Subjek AA menyimpulkan bahwa panjang rusuk dan panjang sisi alasnya mempengaruhi besar limas yang terbentuk, jika rusuknya panjang maka membutuhkan besi yang panjang pula untuk membuat limas yang besar, terlihat dari perbedaan antara kelompok 1 dan 5. . Penelitian yang dilakukan oleh Kristanti & Kriswandani (2018) mendukung hasil penelitian ini bahwa pemikir acak abstrak sangat baik dalam hal memberikan bukti atau alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan dari suatu pernyataan atau berdasarkan hasil jawabannya.

Pada hasil wawancara subjek mengaku tidak melakukan pengecekan jawaban, tetapi hasil penyelesaian soal nomor yang dilakukannya benar dan tidak ada kekeliruan. . Menurut penelitian Lestanti et al. (2016) siswa dengan gaya berpikir ini cenderung tidak memeriksa jawabannya secara detail, sehingga kemungkinan terdapat kesalahan penulisan dan perhitungan. Jadi subjek dapat memenuhi indikator penalaran matematis yaitu mengajukan dugaan, memberikan bukti, alasan terhadap kebenaran solusi dan menarik kesimpulan. Namun, subjek tidak dapat memenuhi indikator memeriksa kesahihan suatu argumen.

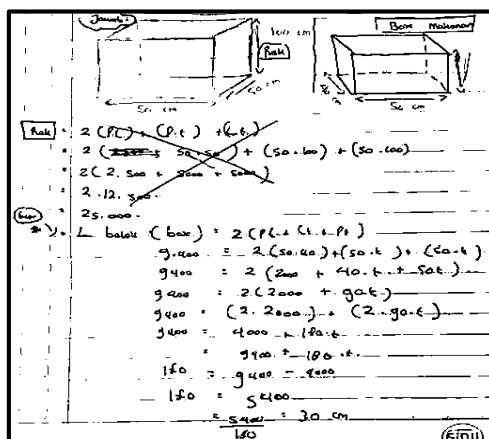


Gambar 9. Jawaban subjek AA pada soal nomor 3

Berdasarkan hasil wawancara, subjek AA dapat mengetahui informasi yang ada soal. Namun, subjek menyerah mencari penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Pada lembar jawaban terlihat subjek mencoba menggambar bangun kubus yang bagian sudutnya dipotong pada garis BE, EG, dan BG, namun tidak berhasil menemukan bentuk potongannya. Sehingga subjek tidak dapat memenuhi indikator menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi. Pada penelitian Lestanti et al. (2016) didapatkan informasi bahwa pemikir ini menuliskan dan membaca informasi pada soal tanpa menganalisis informasi yang ada, sehingga siswa dengan gaya berpikir acak abstrak tidak dapat menemukan pola atau sifat untuk membuat generalisasi.

d. Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Gaya Berpikir Acak Konkret

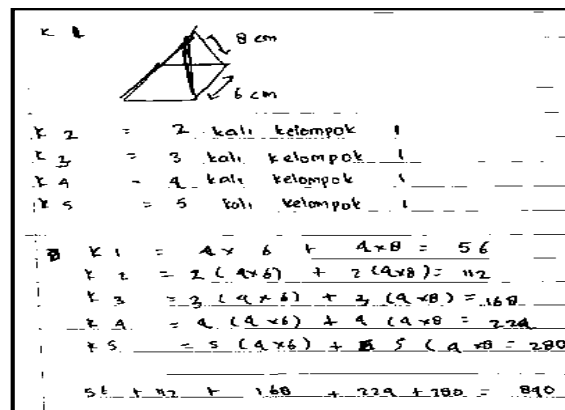
Hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tes dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Jawaban subjek AK pada soal nomor 1

Dari lembar jawaban dan wawancara, subjek AK mampu mengetahui informasi yang ada pada soal. Subjek menggambarkan bentuk rak dan box untuk memudahkannya menyelesaikan soal nomor 1. Setelah itu, subjek AK dapat memperkirakan bahwa yang belum diketahui ialah tinggi box dan untuk mencari banyak box yang dapat disusun ke dalam rak harus mencari tinggi boxnya terlebih dahulu. Sehingga dapat disimpulkan subjek dapat mengajukan dugaan dengan tepat. Pada indikator melakukan manipulasi matematika, subjek AK dapat menuliskan proses mencari tinggi box menggunakan rumus luas balok dengan benar dan dapat menjelaskan prosesnya pada saat wawancara. Hanya saja subjek tidak menyelesaikan sampai proses mencari banyak box yang dapat disusun ke dalam rak, subjek hanya mencari tinggi box saja. Berdasarkan data tersebut subjek AK dapat melakukan manipulasi

matematis. DePorter & Hernacki (2012) menyatakan bahwa pemikir ini mengerjakan sesuatu dengan kurang terstruktur. Selanjutnya, pada indikator melakukan manipulasi matematika siswa dengan gaya berpikir acak nyata dapat melakukan manipulasi dengan benar. Pemikir ini cenderung melakukan cara yg berbeda pada menyelesaikan soal, terlihat dari peserta didik yg memakai dua cara yang berbeda buat merampungkan soal nomor 1. Sejalan dengan penelitian Safei (2019) bahwa siswa dengan gaya berpikir ini cenderung melakukan pendekatan trial and error.



$K_1 = 1 \text{ kali kelompok } 1$
 $K_2 = 2 \text{ kali kelompok } 1$
 $K_3 = 3 \text{ kali kelompok } 1$
 $K_4 = 4 \text{ kali kelompok } 1$
 $K_5 = 5 \text{ kali kelompok } 1$

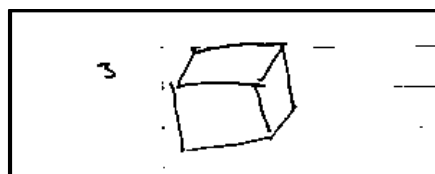
$K_1 = 4 \times 6 + 4 \times 8 = 56$
 $K_2 = 2 (4 \times 6) + 2 (4 \times 8) = 112$
 $K_3 = 3 (4 \times 6) + 3 (4 \times 8) = 168$
 $K_4 = 4 (4 \times 6) + 4 (4 \times 8) = 224$
 $K_5 = 5 (4 \times 6) + 5 (4 \times 8) = 280$

$56 + 112 + 168 + 224 + 280 = 840$

Gambar 11. Jawaban subjek AK pada soal nomor 2

Berdasarkan lembar jawaban dan hasil wawancara, subjek AK dapat mengetahui informasi yang ada di dalam soal dengan tepat, namun tidak menuliskan informasi yang ditanyakan soal. Selanjutnya subjek dapat menyusun penyelesaian untuk mencari panjang besi yang dibutuhkan semua kelompok dan memberikan kesimpulan serta alasan yang mendukung kesimpulannya. Subjek AK menyimpulkan bahwa semakin besar limas yang dibuat maka besi yang dibutuhkan juga banyak, dengan alasan bahwa panjang rusuk untuk membuat limas yang besar juga lebih panjang. Hal tersebut terlihat dari perbedaan hasil panjang besi yang digunakan setiap kelompok, di mana kelompok 5 membutuhkan panjang besi yang lebih panjang karena limas yang dibuat berukuran 5 kali lebih besar dari kelompok 1 dan kelompok 1 membutuhkan panjang besi yang lebih sedikit dibandingkan kelompok yang lain. Diindikator menyusun bukti, menyampaikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi, peserta didik menggunakan gaya berpikir ini bisa memberikan bukti pengerjaan buat menuntaskan soal nomor 2. Pada indikator menarik kesimpulan, kedua subjek tidak menuliskan konklusi pada lembar jawaban. namun, siswa mampu menyampaikan konklusi yang disampaikan di saat wawancara. Sejalan dengan penelitian Kristanti & Kriswandani (2018) bahwa pemikir ini mampu menyampaikan bukti serta alasan terhadap solusi yg digunakannya dan dapat menarik konklusi berdasarkan jawaban dan pernyataan yang disampaikannya. Pada indikator memeriksa kesahihan

argumen, siswa dengan gaya berpikir ini tidak melakukan pemeriksaan kebenaran argumen yang disampaikannya. Dari hasil penelitian Bancong (2013) bahwa didapatkan fakta peserta didik menggunakan gaya berpikir ini pula tidak melakukan pengecekan langkah-langkah penyelesaian soal.



Gambar 12. Jawaban subjek AK pada soal nomor 3

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, subjek AK masih dapat mengetahui informasi yang ada soal. Namun, subjek menyerah mencari penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Subjek tidak mencoba menggambar bangun kubus yang bagian sudutnya dipotong pada garis BE, EG, dan BG karena sejak awal tidak yakin dengan cara yang dipikirkannya. Peserta didik menggunakan gaya berpikir acak konkret tidak bisa menuliskan rumus buat menemukan volume bangun baru serta tidak bisa menyampaikan konklusi. Siswa dengan gaya berpikir acak konkret bisa memenuhi 4 asal 6 indikator penalaran matematis dan tidak dapat memenuhi 2 indikator.

D. Simpulan

Siswa dengan gaya pikir sekuensial mengatur serta menyelesaikan duduk perkara secara teratur serta sistematis, sedangkan siswa dengan pola pikir acak cenderung kurang teratur. Konklusi dari penelitian ini ialah ada perbedaan hasil kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan masing-masing gaya berpikir. Perbedaan kemampuan siswa dalam bernalar dipengaruhi oleh gaya berpikir yang dimiliki oleh setiap siswa. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mempunyai kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dibandingkan dengan gaya berpikir sekuensial konkret, gaya berpikir acak konkret, serta gaya berpikir acak abstrak. Dimana siswa menggunakan penalaran sekuensial abstrak bisa memenuhi seluruh indikator penalaran.

E. Daftar Pustaka

- Bancong, H. (2013). Profil penalaran logis berdasarkan gaya berpikir dalam memecahkan masalah fisika peserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2).
- DePorter, B., & Hernacki, M. (2012). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Kaifa.

- Depdiknas. (2006). *Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Fauzi, F. A., Ratnaningsih, N., Rustina, R., & Nimah, K. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Ditinjau dari Gaya Berpikir Gregorc. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 96–107.
- Fitriana, N. N., Agoestanto, A., & Hendikawati, P. (2019, February). Kemampuan Penalaran Matematis dan Kemandirian Peserta Didik Kelas X Ditinjau Dari Gaya Berpikir dalam Pembelajaran Core. In PRISMA, *Prosiding Seminar Nasional Matematika (2)*, 452-465.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers*, 566.
- Kristanti, Y. D., & Kriswandani, K. (2018). Analisis Penalaran Adaptif Dalam Menyelesaikan Soal Polyhedron Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Gaya Berpikir. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia*. 249-257.
- Kriswinarso, T. B., & Suaedi, S. (2021). Penalaran Mahasiswa Calon Guru Matematika Yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Soal HOTS. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 33-44.
- Lestanti, M.M. Isnarto, I., & Supriyono, S. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa dalam Model Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1).
- Moleong, L. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards with the Learning Mathematics from Assesment Materials*.
- Nu'man, M. (2012). Penanaman Karakter Penalaran Matematis dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pola Pikir Induktif-Deduktif. *Fourier*, 1(2), 78–94.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assesment and Analytical Framework PISA*. Paris: OECD Publishing.
- Prasiska, Y. A. (2017). Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa dalam Melakukan Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir Model Gregorc. *Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan PMIPA, Universitas Sunan Ampel Surabaya*.
- Putri, D. K., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Jurnal of Elementary Education*, 3(3), 351–357.
- Rezeki, W. S., Hadi, F. R., & Marlina, D. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas IV pada Masalah Open Ended. *Prosiding*

- Konferensi Ilmiah Dasar*, 3, 810–811.
- Rismen, S., Mardiyah, A., & Puspita, E. M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa. *Moshafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 0(2).
- Safei, M. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Direct Instruction Ditinjau dari Gaya Berpikir Siswa. *Pedagogos (Jurnal Pendidikan)*, 2(1).
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Sutriningsih, N. (2015). Model Pembelajaran Team Assisted Individualization Berbasis Assessment for Learning pada Persamaan Garis Lurus Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir. *Jurnal e-DuMath*, 1(1).
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sulaiman. (2019). *Proses Berpikir Geometri Siswa SMP dengan Gaya Kognitif Field Independen dan Field Dependen* (N. Azizah, Ed.). Scopindo Media Pustaka.
- Toktarova, V. I. & Panturova, A. A. (2015). Learning and Teaching Style Models in Pedagogical Design of Electronic Educational Environment of the University. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(3): 2039-2117.