



STUDENTS' MATHEMATICAL REASONING ANALYSIS BASED ON VAN HIELE THEORY

Rudi Alpian^{1*}, Bambang Sri Anggoro²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia

*Corresponding author: rudi alpian10@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: September 10, 2019

Accepted: March 29, 2020

Published: March 30, 2020

Keywords:

Mathematical reasoning
 Mathematical reasoning ability
 Van Hiele theory

ABSTRACT

The purpose of this study is to know the mathematical reasoning of students based on Van Hiele theory on two-dimensional figure. This study used a qualitative approach (qualitative research), and was held at MTs Mathlaul Anwar Kecapi, Indonesia, with a total sample of 29 people selected by purposive sampling technique. Data collection techniques using 4 methods, they are interviews, observations, tests and documentation. Data analysis techniques include data reduction, data presentation and drawing conclusion. Data validation used triangulation techniques with certain subjects. The result of this study was the subject with the highest core was at Level 2 and the lowest score was at level 0 based on Van Hiele theory.

ANALISIS PENALARAN MATEMATIS PESERTA DIDIK BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

ABSTRAK

Keywords:

Kemampuan penalaran
 Kemampuan penalaran matematis
 Teori Van Hiele

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penalaran matematis peserta didik berdasarkan teori Van Hiele pada materi bangun datar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif (*qualitative research*), dan diadakan di MTs Mathlaul Anwar Kecapi, Indonesia, dengan jumlah sampel 29 orang yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan 4 metode yaitu metode wawancara, observasi, tes tertulis dan dokumentasi. Teknik Analisis data meliputi reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Validitas data dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik dengan subjek tertentu. Hasil pada penelitian ini adalah bahwa subjek dari nilai tertinggi berada pada tingkat 2 Pengurutan dan nilai yang terendah berada pada tingkat 0 Pengenalan (Visualization) berdasarkan teori Van Hiele

1. PENDAHULUAN

Kegiatan dalam setiap kehidupan sangat dibutuhkan suatu pendidikan. Secara terminalogis pendidikan merupakan proses dari penyempurnaan, penguatan dan perbaikan dari dalam kompetensi yang ada pada diri peserta didik ([1] Melalui pendidikan manusia dapat memperluas wawasannya dan memperoleh ilmu pengetahuan untuk menghadapi diera globalisasi, mengenai kemajuan teknologi yang begitu pesat, salah satunya

pendidikan matematika [2]. Peranan didukung dengan pembangunan di bidang pendidikan khususnya dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya merupakan sarana dan wahana yang sangat baik dalam pembinaan sumber daya manusia (SDM). Semakin tinggi kualitas pendidikan suatu Negara, maka kualitas SDM Negara tersebut semakin tinggi. Karena kualitas SDM yang tinggi akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat [3].

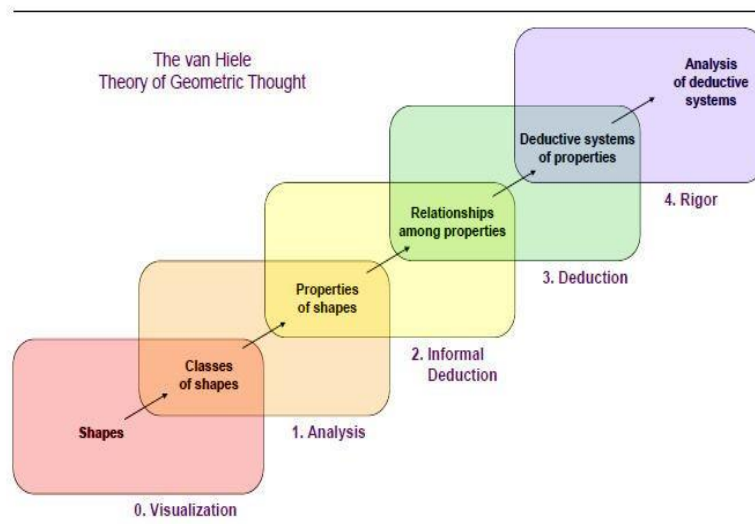
Matematika merupakan suatu mata pembelajaran yang sangat penting terlihat dari jam pelajaran yang mendapatkan porsi lebih banyak dibandingkan mata pelajaran lainnya [4]. Peranan matematika sangat penting sebagai dasar logika atau penalaran dan penyelesaian kuantitatif yang dapat digunakan untuk pelajaran lainnya. Oleh karena itu, hendaknya pembelajaran matematika dapat terus ditingkatkan hingga mencapai taraf kualitas terbaik [5]. Matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-harimaupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak SD, bahkan sejak TK [6]. Tetapi kenyataannya masih rendahnya nilai peserta didik yang ada di MTs Mathlaul Anwar Kecapi dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Ulangan Matematika Tahun Pelajaran 2018/2019

| Kelas | KKM | | Jumlah Peserta didik |
|--------|------------|-----------------|----------------------|
| | Nilai < 70 | Nilai \geq 70 | |
| VII A | 65% | 35% | 28 |
| VII B | 70% | 30% | 28 |
| VIII C | 85% | 15% | 29 |

Berdasarkan wawancara kepada guru MTs Mathlaul Anwar Kecapi menyatakan bahwa kebanyakan peserta didik masih kesulitan dengan mata pelajaran matematika terutama dibidang geometri yang salah satu materi bangun datar. Peserta didik cenderung menghafal rumus, meniru contoh soal yang diberikan guru dan kurang pahami materi, sehingga tiap diberikan soal yang berbeda peserta didik tidak mampu mengerjakan dan hasil ulangan yang didapatkan dari guru matematika menunjukkan bahwa masih rendahnya nilai peserta didik. Salah satu penyebab rendah nilai matematika yaitu kemampuan penalaran matematis yang dimiliki peserta didiknya masih rendah.

Kemampuan penalaran matematis matematika dapat terjadi dengan siapa saja dijenjang pendidikan baik pada peserta didik SD, SMP, SMA, Mahasiswa bahkan guru [7]. Beberapa ahli memberikan bermacam-macam definisi tentang penalaran matematis, menurut Keraf menjelaskan bahwa penalaran matematis adalah proses seseorang dalam berusaha untuk dapat menghubungkan-hubungkan fakta-fakta yang telah diketahui untuk menuju akhir dalam kesimpulan [8], [9]. Penalaran matematis selanjutnya menurut Anjasjar yang menyimpulkan bahwa penalaran matematis merupakan suatu kegiatan atau proses seseorang dalam berfikir untuk menarik kesimpulan yang baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang telah kebenarannya sudah dibuktikan sebelumnya [10], [11]. Mengatasi masalah dalam pembelajaran geometri terutama pada materi bangun datar, Salah satunya teori Van Hiele. *According to the theory of van Hiele someone goes through five levels of hierarchy in the study of geometry* [12]. Menurut Van Hiele dalam mempelajari geometri, seseorang akan melewati tingkatan (level) dalam mempelajari geometri. Hoffer menjelaskan tahapan tingkatan (level) penalaran matematis peserta didik dalam materi bangun datar yaitu tingkat 0 visualisasi (*Visualization*), Tingkat 1 analisis (*Analysis*), Tingkat 2 pengurutan, Tingkat 3 deduksi Formal dan Tingkat 4 *rigor*/akurat [13].



Gambar 1. Tingkat Penalaran Matematis Teori Van Hiele [14].

Kemampuan penalaran matematis dapat menjadikan peserta didik lebih memahami dan menguasai pembelajaran matematika. Kemampuan penalaran matematis akan lebih efektif jika menggunakan teori Van Hiele [15].

2. METODE

Tempat yang dipilih untuk penelitian adalah MTs Mathlaul Anwar Kecapitahun pelajaran 2019/2020 yang berjumlah 29 peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Pemilihan subjek harus mempertimbangkan kemampuan penalaran matematis peserta didik dan telah mendapat pelajaran matematika terutama materi bangun datar. Peserta didik dikategorikan dalam kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan penalaran matematis peserta didik dalam mengkomunikasikan pemikirannya baik secara lisan dan tertulis juga diperlukan. Pengambilan 3 subjek selain dari hasil tes yang diberikan dengan indikator penalaran matematis dan juga mempertimbangkan saran dari guru matematika yang lebih mengerti kemampuan para peserta didiknya. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu (1) metode observasi, (2) metode wawancara, (3) Tes Tertulis (4) Dokumentasi. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Untuk mengetahui keabsahan suatu data diperlukan uji validitas. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi berbagai kegiatan, karena yang dicari adalah katakata, maka tidak mustahil ada kata-kata yang keliru dan tidak sesuai antara yang dibicarakan dengan kenyataan yang sesungguhnya. Hal ini bisa dipengaruhi oleh kredibilitas informannya, tekniknya, waktu pengungkapan, kondisi yang dialami, dan sebagainya. Maka perlu melakukan keabsahan data dengan menggunakan triangulasi. Triangulasi yaitu pengecekan data yang menggunakan sesuatu diluar dari data tersebut atau sebagai pembanding terhadap pengumpulan data. Penelitian ini menggunakan triangulasi teknik yang yaitu menggunakan pengumpulan data yang berbeda dengan sumber yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil tes yang selanjutnya diwawancarai. Dilakukan terhadap 3 subjek yang diberi inisial A1, B1 dan C1 maka dapat ditampilkan hasil jawaban subjek sebagai berikut

3.1 Hasil Tes Berbasis Wawancara Subjek A1

Soal nomor 1

Sindi Tia Mustik

1. dik . $p = 150$ cm
 $l = 50$ cm
 ditanya . berapa uang yg di keluarkan Sifa 10

dijawab . $150 \text{ cm} + 50 \text{ cm} \times 2$
 $= 200 \times 2 = 400$
 $= 400 \times 1200 = 4800$

Gambar 2. Hasil Jawaban Subjek A1

Berdasarkan hasil jawaban subjek A1, dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek A1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 1, subjek A1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk persegi panjang, maka data dapat dikatakan valid.

Soal nomor 2

2. dik = $d_1 = 20$ cm
 $d_2 = 36$ cm
 ditanya luas kertas untuk membuat layang? 10

Jawab . $20 \times 36 = 720 \times \frac{1}{2}$
 $= 720 : 2 = 360$ cm
 Jadi luas k layang = 360 cm

Gambar 3. Hasil Jawaban Subjek A1

Berdasarkan hasil jawaban A1 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek A1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 2, subjek A1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk layang, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 3

3. dik : alas bawah . 26 cm
 atas : 18 cm
 tinggi : 20 cm . $2 = 10$ cm 10

ditanya luas ?

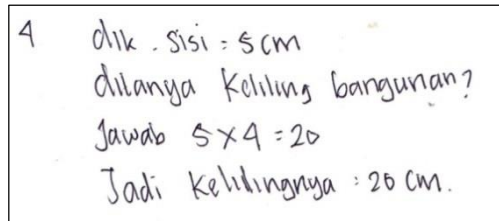
Jawab $26 + 18 = 44 \times 10 = 440$
 $= 440 \times \frac{1}{2} = 220$
 Jadi luasnya = 220 cm

Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek A1

Berdasarkan hasil jawaban subjek A1 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek A1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 3, subjek A1 sudah

memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk trapesium, maka data dikatakan valid.

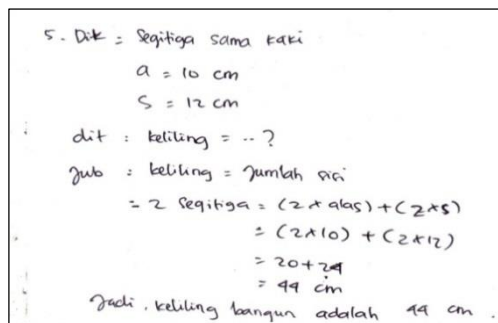
Soal nomor 4



Gambar 5. Hasil Jawaban Subjek A1

Berdasarkan jawaban pada Gambar 5 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek A1, masih kurang dalam memahami sifat-sifat dari persegi dan segitiga terlihat dari jawaban yang hanya mengulang dari soal tersebut, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 5

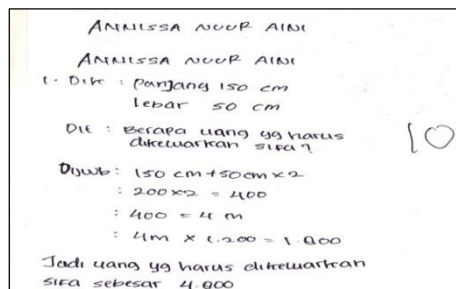


Gambar 6. Hasil Jawaban Subjek A1

Berdasarkan jawaban pada gambar 7 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek A1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 5, subjek A1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk segitiga sama kaki. maka data dikatakan valid.

3.2 Hasil Tugas Berbasis Wawancara Subjek B1

Soal nomor 1



Gambar 7. Hasil Jawaban subjek B1

Berdasarkan jawaban pada dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek B1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan

manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 1, subjek B1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk persegi panjang. maka data dikatakan valid.

Soal nomor 2

2. Dik : $d_1 = 20 \text{ cm}$
 $d_2 = 36 \text{ cm}$

Dit : luas kerfas untuk membuat layang-layang ?

Jwb : $20 \times 36 = 720 \times \frac{1}{2}$
 $= 720 : 2 = 360 \text{ cm}$

Jadi luas layang-layang = 360 cm

Gambar 8. Hasil Jawaban Subjek B1

Berdasarkan hasil jawaban B1 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek B1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 2, subjek B1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar layang-layang, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 3

3. Dik = alas bawah = 26 cm
 alas = 18 cm

tinggi = 20 cm : 2 = 10 cm

Gambar 9. Hasil Jawaban Subjek B1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek B1, hanya dapat menyelesaikan pada tahap menyajikan matematika secara tertulis saja tidak sampai tahap selanjutnya dan tidak memahami rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal nomor 3, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 4

4. Dik = sisi = 5 cm

Dit = kelung bangunan ?

Jwb = 5 x 4 = 20

Gambar 10. Hasil Jawaban Subjek B1

Berdasarkan jawaban pada dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek B1, tidak memahami rumus segitiga yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal yang. diberikan, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 5

5. Dik = Segitiga sama kaki
 $a = 10 \text{ cm}$
 $s = 12 \text{ cm}$
 dit : keliling = .. ?
 Jwb : keliling = jumlah sisi
 $= 2 \text{ segitiga} = (2 \times \text{alas}) + (2 \times s)$
 $= (2 \times 10) + (2 \times 12)$
 $= 20 + 12$
 $= 32 \text{ cm}$
 Jadi, keliling bangun adalah 32 cm.

Gambar 11. Hasil Jawaban Subjek B1

Berdasarkan hasil jawaban Subjek B1 dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek B1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua tahap dalam indikator penalaran matematis yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika dan menarik kesimpulan. Pada butir soal nomor 5, subjek B1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk segitiga sama kaki. maka data dikatakan valid.

Soal nomor 1

NAMA: YOGI ARDIANTO
 No 1 Diketahui: $2 (150 \text{ cm} + 50 \text{ cm}) = 200 \text{ cm} / 2 \text{ m}$
 $2 \times 200 / 2 \text{ m} = 400 / 4 \text{ m}$
 $\frac{200}{2} \times 4 \text{ m} \times 1.200 = 4.800$
 $\frac{400}{4} \times 1.200$
 $\frac{4}{4} \times 4.800$ jawabannya adalah = 4.800

Gambar 12. Hasil Jawaban subjek C1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek C1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua tahap dalam indikator penalaran matematis yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika tetapi kurang teliti dan tidak menarik kesimpulan pada jawabannya. Pada butir soal nomor 1, subjek C1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk persegi panjang, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 2

2. $\frac{1}{2} \text{ di } d_2$
 $\frac{1}{2} \times 720 = 360$
 $\frac{1}{2} \times 720 = \frac{720}{2} = 360$

Gambar 13. Hasil Jawaban subjek C1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek C1, sudah dapat menyelesaikan dengan benar semua tahap dalam indikator penalaran matematis yang berupa menyajikan pernyataan matematika

secara tertulis, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika tetapi tidak menarik kesimpulan pada jawabannya. Pada butir soal nomor 2, subjek C1 sudah memahami dalam mengerjakan soal materi bangun datar yang berbentuk layang-layang, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 3

$$3. \frac{1}{2} (51 + 52) \times 4$$

$$2022 = 10$$

$$\frac{1}{2} (26 + 18) \times 10$$

$$\frac{1}{2} (44) = 22 \times 10 = 220$$

Gambar 14. Hasil Jawaban subjek C1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek C1 hanya dapat menyelesaikan tahap yang berupa menyajikan pernyataan matematika secara tertulis tetapi jawaban masih salah. Subjek C1 kurang paham dalam mengerjakan soal yang berbentuk trapesium, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 4

$$4. 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 725 \text{ cm}$$

Gambar 15. Hasil Jawaban subjek C1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek C1, hanya menjawab dengan mengulang dari soal yang ada tetapi jawaban masih salah. Subjek C1 kurang paham dalam mengerjakan soal yang berbentuk segitiga, maka data dikatakan valid.

Soal nomor 5

$$5. 12 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$$

$$12 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$$

$$= 68 \text{ cm}$$

Gambar 16. Hasil Jawaban subjek C1

Berdasarkan hasil jawaban dengan menggunakan indikator penalaran matematis menunjukkan bahwa subjek C1, hanya menjawab dengan mengulang dari soal yang ada dan jawaban masih salah. Subjek C1 kurang paham dalam mengerjakan soal yang berbentuk segitiga sama kaki, maka data dikatakan valid.

Pada penelitian ini peneliti hanya menganalisis kemampuan penalaran matematis peserta didik dijenjang MTs yang berdasarkan teori Van hiele. Berdasarkan 5 soal yang diberikan Subjek A1, sudah dapat mengerjakan 4 soal dengan benar dan sudah dapat mengenal bangun datar dari bentuk-bentuk, sifat-sifatnya dan juga sudah dapat mengurutkan bentuk bentuk dari bangun datar yang saling berhubungan satu sama lain. Hal ini menunjukkan bahwa subjek A1 dengan nilai tertinggi pada saat mengerjakan soal yang diberikan dapat dikatakan hanya berada pada tingkat 2 pengurutan didalam teori Van Hiele.

Subjek B1 yang diberikan 5 soal, sudah dapat mengerjakan 3 soal dengan benar, tetapi, pada soal nomor 1 dan 2 kurang teliti untuk menarik kesimpulan. Subjek B1 juga sudah dapat mengenal bangun datar dari bentuk-bentuk dan sifat-sifatnya. Berdasarkan hasil tersebut maka subjek B1 berada pada tingkat 1 analisis yang hanya mengenal bentuk dan sifat-sifat dari bangun datar saja.

Subjek C1 hanya dapat mengerjakan 2 soal dengan benar pada soal nomor 1 dan 2, tetapi kurang teliti sehingga tidak menarik kesimpulan dari jawaban dan pada soal nomor 3, 4 dan 5, subjek C1 hanya menjawab dengan mengulang dari soal yang diberikan. Subjek C1 hanya mengetahui dari gambar dan bentuknya dari materi bangun datar saja, tetapi tidak dapat menyebutkan dari sifat-sifatnya. Menunjukkan bahwa subjek C1 hanya sampai berada pada tingkat 0 (pengenalan) dimana, Subjek C1 hanya mengenal bentuk-bentuk dari bangun datar saja.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa: Subjek dengan nilai tertinggi berada tingkat 2 pengurutan dalam teori penalaran matematis berdasarkan teori Van Hiele dan nilai yang sedang berada pada tingkat 1 (Analisis) dan nilai yang rendah berada pada tingkat 0 pengenalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moh roqib, *Ilmu Pendidikan Islam*. Yogyakarta: LkiS Printing Cemerlang.
- [2] R. Masykur, N. Nofrizal, and M. Syazali, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 2, pp. 177–186, 2017.
- [3] K. Karyanti and K. Komarudin, "Pengaruh Model Pembelajaran Kumon Terhadap Pemahaman Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Viii Smp Negeri Satu Atap 4 Pesawaran," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2017, vol. 1, pp. 89–94.
- [4] M. Muhammad and N. Nurdyansyah, *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*. Nizamia Learning Center, 2015.
- [5] A. W. Rizkiah, N. Nasir, and K. Komarudin, "LKPD Discussion Activity Terintegrasi Keislaman dengan Pendekatan Pictorial Riddle pada Materi Pecahan," *Desimal J. Mat.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–47, 2018.
- [6] M. Mujib, P. Hayati, and R. Widyastuti, "Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial Tinggi Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2017, vol. 1, pp. 151–163.
- [7] M. Mujib, "Membangun kreativitas siswa dengan teori schoenfeld pada pembelajaran matematika melalui lesson study," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–62, 2015.
- [8] A. Anisah, Z. Zulkardi, and D. Darmawijoyo, "Pengembangan soal matematika model PISA pada konten quantity untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa sekolah menengah pertama," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 1, 2013.
- [9] M. Bernard, "Meningkatkan kemampuan komunikasi dan penalaran serta disposisi matematik siswa SMK dengan pendekatan kontekstual melalui game adobe flash cs 4.0," *Inf. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 197–222, 2015.
- [10] W. Hidayat, "Adversity quotient dan penalaran kreatif matematis siswa sma dalam pembelajaran argument driven inquiry pada materi turunan fungsi," *Kalamatika J.*

- Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–28, 2017.
- [11] J. Sabandar, “Berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika,” *Tersedia Di Website Http//File. Upi. Edu/Direktori/Fpmipa/Jur. _Pend. _Matematika/194705241981031-Jozua_Sabandar/Kumpulan_Makalah_Dan_Jurnal/Berpikir_Reflektif2.Pdf.(Diakses Tanggal 08 Oktober 2017)*, 2013.
- [12] A. Suwito, I. Yuwono, I. N. Parta, S. Irawati, and E. Oktavianingtyas, “Solving Geometric Problems by Using Algebraic Representation for Junior High School Level 3 in Van Hiele at Geometric Thinking Level.,” *Int. Educ. Stud.*, vol. 9, no. 10, pp. 27–33, 2016.
- [13] H. Fitriyani, S. A. Widodo, and A. Hendroanto, “STUDENTS’ GEOMETRIC THINKING BASED ON VAN HIELE’S THEORY,” *Infin. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 55–60, 2018.
- [14] S. Apriyanti and H. Fitriyani, “Teori Van Hiele: Tingkat Berpikir Siswa Smp Bergaya Kognitif Refleksif Dan Impulsif Pada Materi Segiempat,” in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL*, 2017.
- [15] R. Amrina and K. Karim, “Pengaruh Teori Belajar van Hiele terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa Kelas VII SMP,” *EDU-MAT*, vol. 1, no. 1, 2013.