

**KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DALAM PEMECAHAN MASALAH
GEOMETRI BERDASARKAN TAHAPAN BERFIKIR VAN HIELE**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh:

Yunidar Karyaning Asih

A410140139

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DALAM PEMECAHAN MASALAH
GEOMETRI BERDASARKAN TAHAPAN BERFIKIR VAN HIELE**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

Yunidar Karyaning Asih

A410140139

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Drs. Slamet HW, M.Pd

NIDN. 0004064801

HALAMAN PENGESAHAN

KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DALAM PEMECAHAN MASALAH
GEOMETRI BERDASARKAN TAHAPAN BERFIKIR VAN HIELE

Oleh :
YUNIDAR KARYANING ASIH
A410140139

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada hari Rabu, 11 Juli 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Drs. Slamet HW, M.Pd.

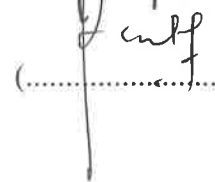
(Ketua Dewan Penguji)

2. Idris Harta, M.A., Ph.D.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Rita Pramujiyanti Khotimah, S.Si., M.Sc.

(Anggota II Dewan Penguji)

()
()
()

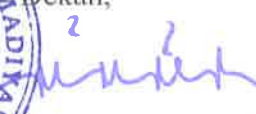
Surakarta,

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,




Proktor Harun Djoko Prayitno, M. Hum

NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 24 Juli 2018



METERAI
TEMPEL
AC483AFF112109748
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Yunidar Karyaning Asih

A410140139

KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL DALAM PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN TAHAPAN BERFIKIR VAN HIELE

Abstrak

Kemampuan visual spasial merupakan salah satu faktor penting yang sangat dibutuhkan terutama dalam proses penyelesaian permasalahan terkait geometri. Kemampuan geometri juga sangat erat kaitannya dengan tahapan berfikir van hiele yang dapat dijadikan acuan dalam proses pembelajaran geometri. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri di tinjau dari tahapan berfikir van hiele pada siswa kelas IX A MTs Negeri Miri. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian yang diambil adalah siswa kelas IX A MTs Negeri Miri. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang di gunakan adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Sebanyak 2 siswa dengan kemampuan visual spasial tinggi telah mencapai tingkat visualisasi, tingkat analisis, dan tingkat abstraksi (deduksi informal), (2) Sebanyak 5 siswa dengan kemampuan visual spasial sedang mampu mencapai tingkat visualisasi dan tingkat analisis, (3) Sebanyak 12 siswa dengan kemampuan visual spasial rendah hanya mampu mencapai tingkat visualisasi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa pada tingkat sekolah menengah pertama hanya mampu mencapai maksimal pada tingkat abtraksi (deduksi informal) serta belum ada siswa yang mampu mencapai tingkat deduksi formal dan rigor.

Kata kunci : Visual Spasial, kemampuan, Geometri, Van Hiele

Abstract

Spatial visual ability is one important factor that is needed especially in the process of solving problems related to geometry. The ability of geometry is also very closely related to the stage of thinking van hiele that can be used as a reference in the process of learning geometry. This study aims to describe the spatial visual abilities of students in solving geometric problems in review of the stage of thinking van hiele in students of class IX A MTs Negeri Miri. The type of this research is descriptive qualitative. The subjects of this study were students of class IX A MTs Negeri Miri. Data collection methods used were interviews and documentation. Data analysis techniques used are data reduction, data presentation, and conclusion. The results showed that: (1) As many as 2 students with high spatial visual ability have reached the level of visualization, level of analysis, and abstraction level (informal deduction), (2) A total of 5 students with spatial visual ability are able to achieve the level of visualization and level of analysis , (3) A total of 12 students with low spatial visual ability were only able to achieve the level of visualization. This study also shows that students at the junior secondary level are only able to achieve the maximum at the level of

abstraction (informal deduction) as well as no students are able to achieve the level of formal deduction and rigor.

Keywords: Visual Spatial, ability, Geometry, Van Hiele

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah setiap usaha, pengaruh, perlindungan dan bantuan yang diberikan kepada anak tertuju kepada pendewasaan anak itu, atau lebih tepat membantu anak agar cukup cakap melaksanakan tugas hidupnya sendiri (Faturrahman, dkk, 2012 : 1). Oleh karena itu, saat ini pendidikan menjadi salah satu aspek yang sangat diperhatikan dan perkembangannya sangat didukung oleh pemerintah, tidak terkecuali di Indonesia.

Matematika merupakan dasar ilmu pengetahuan dan teknologi maka pengaruh studi matematisnya sangat menentukan perkembangan tersebut (Didi Haryono, 2014: 158). Immanuel Kant berpendapat bahwa tiga disiplin pengetahuan matematika terdiri dari logika, aritmatika, dan geometri sebagai cabang ilmu matematika yang saling bebas dan masing-masing bersifat sintetik (Didi Haryono, 2014 : 65). Allen Shields *defined geometry as the study of those properties of figure that are not changed by motions, motions as transformation that do not change the distance between any two points of the figure* (I. M Yaglom, 1968 : 4). Geometri adalah salah satu cabang ilmu matematika yang harus dikuasai oleh siswa karna geometri mendukung banyak topik yang akan bermanfaat dalam proses pemecahan masalah matematika. Tujuan yang ingin dicapai saat mempelajari geometri adalah mengembangkan kemampuan berfikir logis, mengembangkan intuisi visual spasial mengenai dunia nyata, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut dan juga diharapkan dapat mengajarkan cara membaca dan menginterpretasikan argumen matematika.

Kemampuan visual spasial adalah salah satu aspek penting yang harus dimiliki siswa untuk menyelesaikan soal-soal geometri, khususnya pada soal-soal yang memerlukan tingkat visualisasi yang tinggi. Seperti Linn dan Petersen dalam menunjukkan bahwa kemampuan spasial bukanlah konstruksi kesatuan, namun merupakan kombinasi dari sub-keterampilan seperti menggunakan peta, memecahkan pertanyaan geometri, dan mengenali representasi dua dimensi tiga

objek dimensi. Pengembangan kognisi spasial yang mensyaratkan kemampuan mental untuk mewakili ruang hubungan dan untuk mengantisipasi arah dan hasil transformasi yang diterapkan pada hubungan tersebut telah lama menarik perhatian para ilmuwan (Gabriela Pavlovicova dan Valeria Svecova, 2015 : 990).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di MTs Negeri Miri guna mengetahui kemampuan visual spasial siswa di tinjau dari tahapan berfikir van hiele.

2. METODE

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Subjek penelitian merupakan siswa kelas IX-A MTs Negeri Miri. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dilakukan melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Siswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan indikator kemampuan visual spasial siswa sebagaimana akan dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1 Indikator Karakteristik Kemampuan Visual Spasial

No. S	Karakteristik Kemampuan Visual Spasial	Indikator
1.	Pengimajinasian	a. Siswa menggunakan gambar dalam menyelesaikan soal-soal geometri
2.	Pengonsepan	a. Siswa mampu menggunakan konsep dalam menyelesaikan persoalan geometri b. Siswa mampu menentukan apa yang ditanyakan dalam soal yang diberikan
3.	Pemecahan Masalah	a. Siswa mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar b. Siswa dapat menemukan jawaban dari setiap persoalan dengan sudut pandang yang berbeda
4.	Menemukan Pola	a. Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan persoalan geometri yang diberikan

Selanjutnya siswa akan dikelompokkan sebagai siswa dengan kemampuan visual spasial tinggi, siswa dengan kemampuan visual sedang, serta siswa dengan kemampuan visual spasial rendah sesuai dengan indikator yang telah dijelaskan di

atas. Selanjutnya, analisis dilakukan berdasarkan hasil ulangan harian siswa melalui tiga tahapan berfikir van hiele yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), dan tingkat 2 (deduksi informal) .

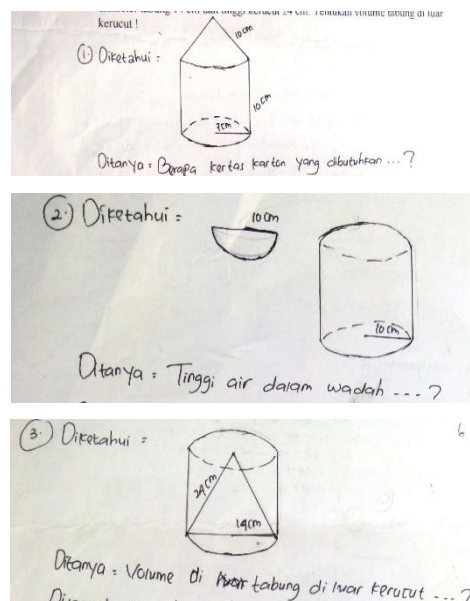
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengelompokan siswa berdasarkan indikator kemampuan visual spasial maka subjek yang terpilih terdiri atas satu siswa dengan kemampuan visual spasial tinggi yang selanjutnya disebut sebagai subjek 1 (S1), satu siswa dengan kemampuan visual spasial sedang yang selanjutnya disebut sebagai subjek 2 (S2) , dan satu siswa dengan kemampuan visual spasial rendah yang selanjutnya disebut sebagai subjek 3 (S3).

Tabel 2 Daftar Subjek Penelitian

No.	Nama Siswa	Kriteria Kemampuan Visual Spasial	Keterangan
1.	Ratna Setyaningsih	Tinggi	Subjek 1 (S1)
2.	Rizal Ivan Saputra	Sedang	Subjek 2 (S2)
3.	Insan Bagus Prasetya	Rendah	Subjek 3 (S3)

3.1 Tingkat Visualisasi



P : "apa yang dilakukan setelah membaca pertanyaan soal ?"

S1 : "Saya menulis apa yang diketahui lalu membuat sketsa sesuai yang diketahui dari soal bu."

P : "Jadi untuk ketiga soal kamu membuat sketsa ?"

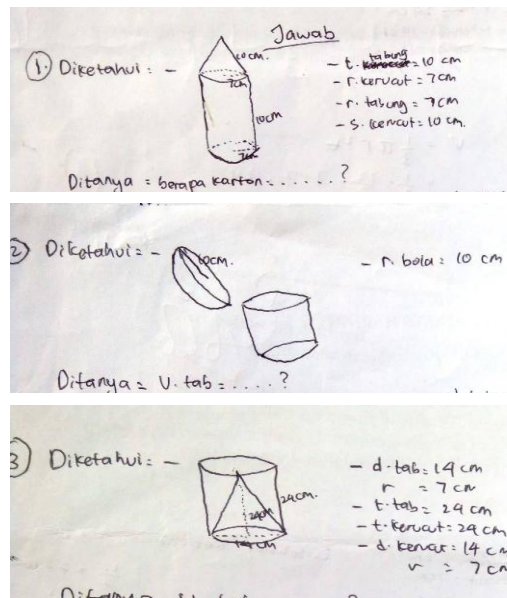
S1 : "Iya bu, dibuat dulu sketsanya."

P : " Apakah kamu kesulitan untuk membuat sketsa dari soal ?"

S1 : " Tidak bu."

Gambar 1 Jawaban S1 Tingkat Visualisasi

Berdasarkan pekerjaan yang telah dikerjakan oleh siswa S1 pada gambar 1 terlihat bahwa siswa S1 sudah mampu menggambarkan bangun ruang sisi lengkung berdasarkan apa yang dideskripsikan dalam soal. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa S1 tidak mengalami kesulitan untuk membuat sketsa. Hal ini menunjukkan bahwa siswa S1 telah mencapai tahapan berfikir tingkat visualisasi.



P : “Kenapa kamu membuat sketsa ?”

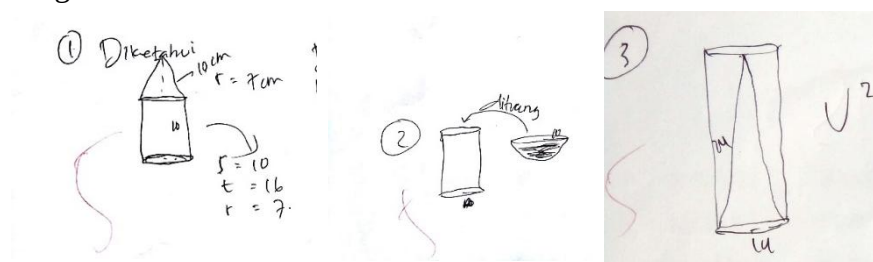
S2 : “Agar lebih jelas bu, lebih mudah mengerjakan.”

P : :” Apakah kamu kesulitan membuat sketsa dari soal?”

S2 : “ Ada bu, soal nomor 2 agak ragu benar atau salah”

Gambar 2 Jawaban S2 Tingkat Visualisas.

Dari hasil pekerjaan siswa S2 pada gambar 2 terlihat bahwa siswa S2 membuat sketsa untuk ketiga soal yang di sediakan dan melengkapi sketsa yang dibuat dengan ukuran sesuai yang diketahui dalam soal. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa walaupun sempat mengalami kesulitan tetapi siswa S2 dapat membuat sketsa yang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa S2 telah mencapai tahapan berfikir tingkat visualisasi.



Gambar 3 Jawaban siswa S3 tingkat visualisasi

- P : "Untuk soal nomor 1 sampai 3 apakah terdapat soal yang membuat kamu kesulitan untuk membuat sketsanya ?"
- S3 : "Ada bu, untuk soal nomor 2 saya bingung."
- P : "Lalu bagaimana akhirnya kamu bisa membuat sketsanya ?"
- S3 : " Saya buat sendiri-sendiri bu sketsa tabung sama setengah bolanya."

Berdasarkan hasil ulangan harian siswa S3 seperti yang terlihat pada gambar 3 siswa S3 sudah bisa membuat gambar visual berdasarkan soal yang telah di berikan. Hal ini menunjukkan siswa S3 dapat memahami soal yang diberikan dengan baik. Berdasarkan hasil wawancara juga mnunjukkan siswa S3 mengalami kesulitan tapi dapat menggambarkan sketsa dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa S3 telah mencapai tahapan berfikir tingkat visualisasi.

3.2 Tingkat Analisis

Dikawat = L. permukaan tabung tanpa tutup = $\pi \cdot r (r + 2t)$
 $= \frac{22}{7} \cdot 7 (7 + 2 \cdot 10)$
 $= 22 \cdot (7 + 20)$
 $= 22 \cdot 27$
 $= 594 \text{ cm}^2$

L. Kerucut = $\pi \cdot r (r + s)$
 $= \frac{22}{7} \cdot 7^2 (7 + 10)$
 $= 22 \cdot 19$
 $= 394 \text{ cm}^2$

Utanya = Tinggi air dalam wadah --- ?
 Dijawab = V. Setengah Bola = $\frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r^3$
 $= \frac{2}{3} \cdot 3,14 \cdot 10^3$
 $= \frac{2}{3} \cdot 3,14 \cdot 1000$
 $= \frac{2}{3} \cdot 3140$
 $= \frac{6280}{3} \text{ cm}^3$
 $= 2093,3 \text{ cm}^3$

Dikawat = V. tabung = $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 14^2 \cdot 29$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 196 \cdot 29$
 $= 22 \cdot 7 \cdot 29$
 $= 3688 \text{ cm}^3$

V. Kerucut = $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7^2 \cdot 29$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 49 \cdot 29$
 $= \frac{1}{3} \cdot 22 \cdot 143$
 $= \frac{3124}{3} \text{ cm}^3$
 $= 1041,3 \text{ cm}^3$

Gambar 4 Jawaban S1 tingkat Analisis

- P : "Apakah rumus yang kamu gunakan untuk soal nomor 1 ?"
- S1 : "Saya menggunakan rumus luas tabung tanpa tutup $\pi r (r + 2t)$ dan menggunakan rumus luas permukaan kerucut $\pi r (r + s)$."
- P : "Lalu untuk soal nomor 2 ?"
- S1 : "Saya menggunakan rumus volume setengah bola yaitu $\frac{2}{3} \pi r^3$ dan rumus volume tabung $\pi r^2 t$."
- P : "Lalu untuk soal nomor 3 rumus apakah yang kamu gunakan ?"
- S1 : "Saya menggunakan rumus volume tabung $\pi r^2 t$ dan volume kerucut $\frac{1}{3} \pi r^2 t$ bu."

Berdasarkan hasil ulangan harian siswa S1 pada gambar 4 menunjukkan bahwa siswa S1 telah mengetahui karakteristik dari bangun ruang pada soal yang di berikan. Siswa S1 dapat menentukan rumus yang akan digunakan untuk ketiga soal dengan benar. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa siswa S1 tidak mengalami kesulitan untuk menentukan rumus yang akan digunakan. Hal ini berarti siswa S1 telah mencapai tingkat analisis.

Ditanya = $V_{\text{tab}} = \dots ?$
 Jawab = $V = \pi r^2 t$
 $= \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 24$
 $= 22 \cdot 24$
 $= 528 \text{ cm}^3$

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 24$
 $= 22 \cdot 8 \cdot 7$
 $= 1232 \text{ cm}^3$

Ditanya = berapa kanton:?
 Jawab = L. perm. tabung = $2\pi r(r+t)$
 $= 2 \cdot \frac{22}{7} \cdot 7(7+10)$
 $= 44 \cdot 17$
 $= 748 \text{ cm}^2$

L. perm. kerucut = $\pi r(r+s)$
 $= \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot (7+10)$
 $= 22 \cdot 17$
 $= 374 \text{ cm}^2$

Ditanya = $V_{\text{tab}} = \dots ?$
 Jawab = $V_{\frac{1}{2} \text{ bola}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3$
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{314}{100} \cdot 10^3$
 $= \frac{6280}{3}$
 $= 2093,3 \text{ cm}^3$

Gambar 5 Jawaban S2 tingkat Analisis

- P : "Rumus apa yang digunakan untuk menjawab soal nomor 1?"
- S2 : "Saya menggunakan rumus $2\pi r(r+t)$ dan menggunakan rumus $\pi r(r+s)$ serta menggunakan rumus $\pi r^2 h$ bu."
- P : "Lalu pada soal nomor 2 apa yang ditanyakan dan rumus apa yang kamu gunakan?"
- S2 : "Yang ditanyakan tinggi air dalam tabung bu. Saya memakai rumus volume setengah bola dan volume tabung"
- P : "Lalu pada soal nomor 3?"
- S2 : "Soal nomor 3 saya menggunakan rumus volume tabung bu dan volume kerucut bu."

Berdasarkan hasil ulangan harian siswa S2 sebagaimana terlihat pada gambar 5 terlihat bahwa siswa S2 telah memahami soal dengan baik. Siswa S2

juga telah mengetahui karakteristik dari bangun ruang pada ketiga soal. Hasil wawancara menunjukkan siswa S2 mampu menentukan rumus yang akan digunakan dengan tepat. Hal ini berarti siswa S2 telah mencapai tahapan berfikir tingkat analisis.

Dikanya:
Kerta yang digunakan untuk membuat
menara.

Jawab:

$$s = r + t$$

$$10 = 16 + t$$

$$= 17 - 10$$

$$= 7 \text{ cm}$$

Jawab: $\pi \times d^2$

$$= 3,14 \times 20^2$$

$$= 3,14 \times 400$$

$$= 1256 \text{ cm}$$

$V^2 = r^2 + t^2$

$$= 7^2 + 14^2 + 14^2$$

$$= 49 + 576 + 196$$

$$= \dots$$

Gambar 6 Jawaban S3 tingkat Analisis

Berdasarkan hasil ulangan harian dan wawancara siswa S3 terlihat bahwa siswa S3 belum bisa memahami soal yang diberikan dengan baik. Siswa S3 tidak menggunakan rumus yang benar sesuai dengan bangun ruang yang diketahui pada ketiga soal. Hal ini berarti siswa S3 belum mencapai tahapan berfikir tingkat analisis.

3.3 Tingkat Abstraksi (Deduksi Informal)

L. Permukaan tabung tanpa tutup + L. kerucut = $594 \text{ cm}^2 + 374 \text{ cm}^2$

Jadi, Kertas karton yang dibutuhkan adalah 968 cm^2

Ditanya: Tinggi air dalam wadah ... ?

Jawab: V. Setengah Bola = $\frac{2}{3} \pi r^3$

$$= \frac{2}{3} \times 3,14 \times 10^3$$

$$= \frac{2}{3} \times 3,14 \times 1000$$

$$= \frac{2}{3} \times 3140$$

$$= 628 \frac{2}{3} \text{ cm}^3$$

$$= 2093,3 \text{ cm}^3$$

V. 1/2 bola = V. tabung

$$2093,3 = \pi r^2 t$$

$$2093,3 = 3,14 \times 10^2 \times t$$

$$2093,3 = 314 t$$

$$\frac{2093,3}{314} = t$$

$$6,67 = t$$

(3) Diketahui:

di luar kerucut = V. tabung - V. kerucut

$$= 3.608 - 1232$$

$$= 2456 \text{ cm}^3$$

Jadi, Volume tabung di luar kerucut = 3.464 cm^3

Gambar 7 Jawaban S1 tingkat Abstraksi

P : "kenapa kamu menggunakan rumus $s = r + t$? rumus apakah itu ?"

S3 : "Saya tidak tahu bu. Saya asal menjawabnya."

P : "Lalu pada soal nomor 2 ?"

S2 : "Saya menggunakan rumus π bu. Saya ingin menggunakan rumus volume setengah bola bu tapi saya lupa."

P : "Untuk soal nomor 3 bagaimana ?"

S3 : "Saya menggunakan rumus $= +$ "

P : "Pada soal nomor 1 bagaimana kamu menemukan hasil akhirnya ?"

S1 : "Saya menjumlahkan hasil luas tabung dan kerucutnya bu."

P : "Bagaimana dengan soal nomor 2 ?"

S1 : "Saya menghitung volume setengah bola lalu saya menggunakan volume tabung untuk menemukan tinggi tabungnya bu."

P : "Lalu untuk soal nomor 3 ?"

S1 : "Setelah menghitung volume tabung dan kerucut saya mengurangi volume

Berdasarkan hasil jawaban ulangan harian siswa S1 mampu menentukan hubungan kedua bangun yang digabungkan dalam soal. Siswa S1 mampu menentukan langkah terakhir yang harus digunakan agar menemukan jawaban yang tepat untuk ketiga soal diberikan. Hal ini berarti siswa S1 telah mencapai tingkat abstraksi.

L. kertas karton: L. perm. tabung + L. perm. kerucut.
 $= 748 \text{ cm}^2 + 374 \text{ cm}^2$
 $= 1122 \text{ cm}^2$
 Jadi, kertas karton yang dibutuhkan adalah 1122 cm².

Jawab: $V \frac{1}{2} \text{ bola} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3$
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{314}{100} \cdot 10^3$
 $= \frac{6280}{3}$
 $= 2093,3 \text{ cm}^3$
 Jadi tinggi air dalam wadah adalah 6,7 cm.

$V \frac{1}{2} \text{ bola} = V \text{ tabung}$
 $2093,3 = \pi r^2 t$
 $2093,3 = 3,14 \cdot 10^2$
 $2093,3 = 314 t$
 $t = \frac{2093,3}{314}$
 $= 6,7 \text{ cm}$

Jawab: $V = \pi r^2 t$
 $= \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 24$
 $= 22 \cdot 7 \cdot 24$
 $= 3696 \text{ cm}^3$
 Jadi, volume tabung di luar kerucut adalah 3696 cm³.

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$
 $= \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 24$
 $= \frac{1}{3} \cdot 22 \cdot 8 \cdot 7$
 $= 1232 \text{ cm}^3$

Gambar 8 Jawaban S2 tingkat Abstraksi

P : "Pada soal nomor 1 bagaimana menentukan hasil akhirnya?"

S2 : "Saya menjumlahkan luas tabung dan kerucut yang sudah dicari bu."

P : "Bagaimana dengan soal nomor 2?"

S2 : "Saya menghitung volume air lalu menggunakan rumus volume tabung untuk mencari tingginya."

P : "Soal nomor 3 kamu mencari volume tabung dan kerucut, kenapa jawaban akhir hanya volume tabung?"

S2 : "Karna yang ditanya volume tabung jadi ya saya kira hanya volume

Berdasarkan hasil ulangan harian siswa S2 pada gambar 8 secara umum terlihat bahwa siswa S2 belum bisa memahami soal yang diberikan dengan baik. Terlihat siswa S2 belum bisa menemukan jawaban yang tepat dari pertanyaan yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa S2 belum mencapai tingkat abstraksi.

Berdasarkan hasil ulangan siswa S3 pada gambar 6 terlihat siswa S3 belum mampu memahami soal dengan baik. Hal ini terlihat pada hasil jawaban soal nomor 1, nomor 2, dan nomor 3 yang menunjukkan siswa S3 belum bisa menentukan hubungan dari bangun yang disediakan dalam soal karena rumus yang digunakan dalam ketiga soal pun belum tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa S3 belum mencapai tahapan berfikir tingkat abstraksi.

Pada siswa dengan kemampuan visual spasial tinggi siswa telah menjawab ketiga soal dengan benar, dapat menyatakan hubungan kedua bangun dengan tepat serta mampu mengaplikasikannya sehingga dapat menemukan jawaban sebagaimana yang telah ditanyakan dalam soal. Akan tetapi, siswa dengan kemampuan visual spasial sedang dan rendah belum mampu mencapai tahapan berfikir tingkat abstraksi karena belum mampu menyatakan hubungan kedua bangun yang terdapat dalam soal dengan baik serta belum mampu menghubungkan properti satu bangun dengan bangun lainnya sebagaimana sejalan dengan penelitian Mujib, dkk (2017) yang menyatakan bahwa siswa tidak akan naik ke tingkat berfikir yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat berfikir yang rendah terlebih dahulu.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh serta pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan di MTS Negeri Miri dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berfikir siswa jenjang sekolah menengah pertama hanya mencapai rentang tingkat 0 sampai 2 yang meliputi tingkat visualisasi, tingkat analisis, dan tingkat abstraksi. Sedangkan untuk tingkat 3 deduksi informal serta tingkat 4 rigor untuk jenjang sekolah menengah belum ada yang mampu mencapainya. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan visual spasial tinggi telah mampu mencapai tingkat visualisasi, tingkat analisis, dan tingkat abstraksi. Siswa dengan kemampuan visual spasial sedang telah mencapai kemampuan berfikir tingkat visualisasi dan tingkat analisis. Siswa dengan kemampuan visual spasial rendah telah mencapai kemampuan berfikir tingkat visualisasi. Selain itu, dalam hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa yang tidak mampu mencapai satu tingkat maka tidak akan bisa mencapai tingkat selanjutnya. Siswa dengan kemampuan visual spasial rendah tidak mampu mencapai tingkat analisis sehingga juga tidak mampu mencapai tingkat abstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

Faturrahman, dkk. (2012). "Pengantar Pendidikan". Jakarta : Prestasi Pustaka

- Haryono, D. (2014). "Filsafat Matematika". Bandung : Alfabeta
- Haviger, Jiri & Vojkuvkova, Iva. (2014). "The Van Hiele Levels at Czech Secondary Schools." Jurnal ICEEPSY 2014. Diakses pada 20 September 2017, dari <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.
- Khoiri, Miftahul.(2014). "Pemahaman Siswa Pada Konsep Segiempat Berdasarkan Teori Van Hiele." Prosiding Seminar Nasional Universitas Jember. Diakses pada 20 September 2017
- Mujib, dkk.(2017). " Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berfikir Van Hiele Ditinjau dari Kecerdasan Spasial tinggi Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung." Prosiding Seminar Nasional Matematika UIN Raden Intan Lampung. Diakses pada 20 September 2017.
- Sholihah, Z.S & Afriansyah, E.A.(2017). "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berfikir Van Hiele." Jurnal Mosharafa. Vol (6) 2. Diakses 20 September 2017
- Yaglom, I.M. (1968). " *Geometric transformations II*". New York : Random House.
- Yildiz, Cemalettin dkk.(2009). "Comparing the old and new - grade mathematics curricula in terms of Van Hiele understanding levels for geometry." World Conference on Educational Sciences 2009. Diakses pada 20 September 2018