

## **ARTIKEL**

# **KEMAMPUAN BERPIKIR REPRESENTASI GEOMETRI TEORI VAN HIELE DALAM PEMECAHAN MASALAH BANGUN RUANG**



**Oleh:**

**YUNITA NUR AISAH**

**14.1.01.05.0086**

**Dibimbing oleh :**

- 1. Dr. Khomsatun Ni'mah, M. Pd**
- 2. Dr. Feny Rita Fiantika, M. Pd**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI  
TAHUN 2019**



**SURAT PERNYATAAN  
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

Nama Lengkap : Yunita Nur Aisah  
NPM : 14.1.01.05.0086  
Telepon/HP : 085784745127  
Alamat Surel (Email) : [yunitaaisah456@gmail.com](mailto:yunitaaisah456@gmail.com)  
Judul Artikel : Kemampuan Berpikir Representasi Geometri Teori Van Hiele dalam Pemecahan Masalah Bangun Ruang  
Fakultas – Program Studi : FKIP – Pendidikan Matematika  
Nama Perguruan Tinggi : UN PGRI Kediri  
Alamat Perguruan Tinggi : JL. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

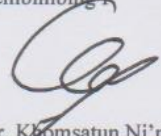
Mengetahui

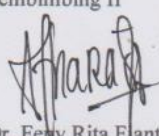
Kediri,


Pembimbing I

Pembimbing II

Penulis,

  
Dr. Khomsatun Ni'mah, M. Pd  
NIDN. 0703018502

  
Dr. Fev Rita Flantika, M. Pd  
NIDN. 0710057801

  
Yunita Nur Aisah  
NPM.14.1.01.05.0086

Yunita Nur Aisah | 14.1.01.05.0086  
FKIP – Pendidikan Matematika

simki.unpkediri.ac.id  
|| 1 ||

## KEMAMPUAN BERPIKIR REPRESENTASI GEOMETRI TEORI VAN HIELE DALAM PEMECAHAN MASALAH BANGUN RUANG

Yunita Nur Aisah

14.1.01.05.0086

FKIP – Pendidikan Matematika

[yunitaaisah456@gmail.com](mailto:yunitaaisah456@gmail.com)

Pembimbing 1 : Dr. Khomsatun Ni'mah, M. Pd dan Pembimbing 2 : Dr. Feny Rita Fiantika, M. Pd

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

### ABSTRAK

Berpikir representasi merupakan berpikir yang dibagi menjadi dua yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal selalu berada didalam pemikiran manusia, sedangkan representasi eksternal merupakan pendukung dari representasi internal yang digunakan seseorang untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks. Pemecahan masalah yang dilalui oleh siswa akan melalui setiap level secara berurutan. Van Hiele menyatakan terdapat lima level berpikir siswa yaitu: level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (abstraksi), level 3 (deduksi), level 4 (rigor). Level Van Hiele akan dilalui siswa secara berurutan, tidak mengenal usia, melainkan dengan pengalaman pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kemampuan berpikir representasi Van Hiele siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang. Pada siswa SMP level tertinggi yang dapat dicapai yaitu level 2. Sehingga terdapat tiga level yang akan diamati yaitu level 0, level 1, dan level 2. Dari masing-masing level Van Hiele ini akan diamati kemampuan berfikir representasinya. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Sebanyak 34 siswa kelas IX-E dipilih sebagai sampel dengan pertimbangan dari guru. Kemudian kelas IX-E tersebut diberi tes bangun ruang yang indikatornya disesuaikan dengan berpikir representasi Van Hiele. Lalu dipilih 1 siswa yang berada pada level 0, 1 siswa gaya yang berada pada level 1 dan 1 siswa berada pada level 2. Keempat sampel tersebut akan diwawancarai yang mendalam untuk memperoleh kemampuan berpikir representasi Van Hiele. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa siswa yang berada pada level 0 kemampuan manipulasinya mampu menggambarkan dua bangun ruang, namun belum sesuai dengan karakteristik visualnya, mampu menyusun bangun ruang tersebut untuk membentuk konsep baru, tetapi dalam memisalkan dan menentukan luas permukaan dari setiap bangun ruang belum sesuai secara tulisan atau lisan, sedangkan siswa level 1 kemampuan manipulasinya mampu menggambarkan tiga bangun ruang yang sesuai dengan karakteristik visualnya, serta mampu menyusun bangun ruang tersebut untuk membentuk konsep yang baru, dan hanya mampu memisalkan dua bangun yang digunakan untuk menentukan luas permukaan secara tulisan atau lisan dan siswa pada level 2 kemampuan manipulasinya mampu menggambarkan tiga bangun ruang yang sesuai karakteristiknya, mampu menyusun ketiga bangun tersebut untuk memperoleh konsep yang baru, mampu memisalkan dari ketiga bangun tersebut untuk menentukan luas permukaan secara tulisan atau lisan.

**KATA KUNCI** : Berfikir Representasi, Pemecahan Masalah, Van Hiele.

### I. LATAR BELAKANG

Matematika yang diajarkan di Sekolah Dasar hingga sekolah menengah atas disebut matematika sekolah. Syafi'i (2011: 1) menyatakan bahwa matematika sekolah terdiri atas kemampuan

logika, pengetahuan, pemahaman dan analisis matematika yang dipilih guna menumbuh kembangkan kemampuan siswa dan membentuk kepribadian siswa yang berpadu pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Diantara berbagai cabang

matematika, geometri menempati posisi khusus karena menyentuh hampir semua aspek kehidupan. Geometri menurut Muhassanah (2014: 13) merupakan salah satu bidang kajian dalam materi matematika sekolah yang memperoleh porsi yang besar yaitu sebesar 41 % untuk dipelajari oleh siswa di SMP.

Dalam mempelajari geometri siswa membutuhkan suatu konsep yang matang sehingga siswa mampu menerapkan kemampuan geometri yang dimiliki seperti memvisualisasikan, mengenal bermacam-macam bangun ruang, mendeskripsikan gambar, menyeketsa gambar bangun, melabel titik tertentu, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri serta dapat menghubungkan suatu sifat-sifat bangun ruang. Selain itu, pola pikir dalam menerapkan konsep dan kemampuan juga diperlukan dalam memecahkan masalah. Menurut Walle (2001: 151-154) Van Hiele menyatakan bahwa terdapat lima level berpikir siswa dalam pemecahan masalah geometri, yaitu level 0 (pengenalan/visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (abstraksi), level 3

(Deduksi), level 4 (rigor). Menurut Cowley (1987) Level-level berpikir geometri dari teori Van Hiele memiliki karakteristik, yaitu : (1) level-level berpikir Van Hiele akan dilalui oleh siswa secara berurutan. (2) level teori Van Hiele tidak bergantung pada usia, namun bergantung pada isi, metode dan media pembelajaran dari pada dengan umur dan kematangan. (3) pengalaman dalam pembelajaran geometri memiliki pengaruh terbesar pada level ketepatan agar dapat mencapai suatu level.

## II. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, yaitu dimana yang bertindak sebagai instrumen utama adalah peneliti sendiri atau disebut sebagai *human instrument*. (Sugiyono, 2010: 306). Subjek dari penelitian ini adalah kelas IX-E yang memiliki kemampuan berpikir representasi geometri Van Hiele.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data, hasil penelitian kemampuan berpikir representasi geometri teori Van Hiele dalam pemecahan masalah bangun ruang.

#### a. Hasil subjek SVN pada level 0 (Visualisasi/ Pengenalan)

##### 1. Manipulasi

Subjek mampu menggambarkan pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi pada bidang depan dan belakang kubus, tetapi dalam menggambar bangun kubus belum sesuai dengan karakteristik visual yaitu belum memuat sisi yang kongruen dan panjang rusuk belum sama panjang.

##### 2. Menggabungkan

Subjek mampu menyusun antara dua bangun kubus dan limas untuk membentuk bangun yang baru.

##### 3. Metafora

Subjek mampu memisalkan sisi pada kubus dan persegi dengan simbol "s", namun dalam memisalkan dari limas belum sesuai dengan karakteristiknya.

##### 4. Interpretasi proses

Subjek mampu dalam menyusun kubus, limas dan persegi, namun dalam memahami dari karakteristik dari masing – masing bangun kubus, limas dan persegi. Serta dalam memisalkan dari

setiap sisi dari bangun kubus, limas dan persegi belum sesuai dengan karakteristiknya. Sehingga dalam menentukan luas permukaan dari kubus, limas dan persegi belum sesuai dengan soal yang di inginkan.

#### b. Hasil subjek SVS pada level 1 (Analisis)

##### 1. Manipulasi

Subjek mampu menggambar kubus, limas dan persegi pada bidang kubus, sudah mampu menggambarkan sesuai dengan karakteristik visual dari kubus yaitu keenam sisinya kongruen, 12 rusuk sama panjang, Untuk limas memiliki 4 segitiga yang kongruen, memiliki 1 titik puncak, dan alasnya berbentuk persegi. Mampu memahami karakteristik dari persegi yaitu memiliki 4 sisi yang sama panjang dan besar keempat sudutnya  $90^{\circ}$ .

##### 2. Menggabungkan

Subjek mampu menyusun kubus, limas dan persegi untuk membentuk pagupon dan mampu menempatkan ketiga bangun tersebut sesuai dengan intruksi dari soal.

##### 3. Metafora

Subjek mampu memisalkan setiap sisi bangun kubus dan limas, memisalkan sisi kubus dengan "s", memisalkan tinggi dari limas dengan "t", belum mampu memisalkan sisi dari persegi

dengan “s”, tetapi dalam menentukan luas permukaan dari ketiga bangun tersebut masih belum sesuai dengan soal yang diinginkan.

#### 4. Interpretasi proses

Subjek mampu menggambar kubus, limas dan persegi, mampu menyusun ketiga bangun tersebut, belum mampu memisalkan setiap sisi kubus, limas dan persegi, sehingga belum mampu menentukan luas permukaan dari ketiga bangun tersebut secara lisan atau tulisan.

### c. Hasil subjek SVD pada level 2 (Abstraksi)

#### 1. Menggambarkan

Subjek mampu menggambar pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi yang sesuai dengan karakteristik dari masing-masing bangun kubus, limas dan persegi.

#### 2. Menggabungkan

Subjek mampu menyusun tiga bangun yaitu kubus, limas dan persegi untuk membentuk konsep yang baru.

#### 3. Metafora

Subjek mampu memisalkan sisi – sisi kubus yaitu dengan simbol “s”, memisalkan tinggi limas dengan “t” dan memisalkan sisi persegi dengan “s”, mampu menentukan luas

permukaan dari kubus dan persegi, belum mampu menentukan luas permukaan dari limas, karena belum menentukan tinggi sisi miring yang nantinya digunakan untuk menentukan luas permukaan limas.

#### 4. Interpretasi proses

Subjek mampu menggambar pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi yang sudah sesuai dengan karakteristik dari masing-masing bangun tersebut, mampu memisalkan sisi dari kubus, limas dan persegi untuk menentukan luas permukaan dari dari bangun kubus dan persegi, karena belum mampu menentukan luas permukaan dari limas yang seharusnya menentukan tingginya menggunakan rumus phitagoras, mulai mampu menyusun kesimpulan.

## IV. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, peneliti membuat kesimpulan tentang kemampuan representasi geometri Van Hiele level tertinggi terdapat pada level 2 (*Abstraksi*) dan dijelaskan sebagai berikut.

1. Kesimpulan berpikir representasi geometri pada level 0 (*Pengenalan/ Visualisasi*)

Kesimpulan dari analisis berpikir representasi geometri pada subjek ( $SVN_1$  dan  $SVN_2$ ) pada level 0 (*Visualisasi*), yaitu :

a. Manipulasi

Manipulasi yang dimiliki oleh subjek dalam level 0 (*Pengenalan/Visualisasi*), meliputi : mampu menggambarkan pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi pada bidang depan dan belakang kubus, tetapi dalam menggambar bangun kubus belum sesuai dengan karakteristik visual yaitu ke-6 sisi dari kubus belum kongruen dan 12 rusuk dari kubus belum sama panjang.

b. Menggabungkan

Menggabungkan yang dimiliki oleh subjek pada level 0 (*Pengenalan/Visualisasi*), meliputi : mampu menyusun antara bangun kubus dan limas, belum mampu menyusunkan persegi pada bidang kubus bagian depan dan belakang.

c. Metafora

Metafora yang dimiliki oleh subjek pada level 0 (*visualisasi*), meliputi : hanya mampu memisalkan sisi pada

kubus dan persegi dengan simbol “s”, tetapi belum mampu dalam memisalkan sisi pada limas, serta belum dapat menentukan luas permukaan dari kubus, limas dan persegi.

d. Interpretasi Proses

Interpretasi yang dimiliki oleh subjek pada level 0 (*visualisasi*), meliputi : mampu dalam menyusun kubus, limas dan persegi, tetapi belum memahami karakteristik dari masing – masing bangun kubus, limas dan persegi. Serta belum dapat memisalkan dari setiap sisi dari bangun kubus, limas dan persegi. Sehingga belum dapat menentukan luas permukaan dari kubus, limas dan persegi, serta belum mampu menyimpulkan luas permukaan.

2. Kesimpulan berpikir representasi geometri pada level 1 (*Analisis*)

Kesimpulan dari analisis berpikir representasi geometri pada subjek ( $SVS_1$  dan  $SVS_2$ ) pada level 1 (*Analisis*), yaitu :

a. Manipulasi

Manipulasi yang dimiliki subjek pada level 1 (*analisis*), meliputi: mampu menggambar

kubus, limas dan persegi pada bidang kubus, sudah mampu menggambarkan sesuai dengan karakteristik visual dari kubus yaitu keenam sisinya kongruen, 12 rusuk sama panjang, Untuk limas memiliki 4 segitiga yang kongruen, memiliki 1 titik puncak, dan alasnya berbentuk persegi. Mampu memahami karakteristik dari persegi yaitu memiliki 4 sisi yang sama panjang dan besar keempat sudutnya  $90^0$ .

#### b. Menggabungkan

Menggabungkan yang dimiliki subjek pada level 1 (analisis) meliputi: mampu menyusun kubus, limas dan persegi untuk membentuk pagupon dan mampu menempatkan ketiga bangun tersebut sesuai dengan intruksi dari soal.

#### c. Metafora

Metafora yang dimiliki subjek pada level 1 (analisis) meliputi : mampu memisalkan setiap sisi bangun kubus dan limas, memisalkan sisi kubus dengan “s”, memisalkan tinggi dari limas dengan “t”, belum mampu

memisalkan sisi dari persegi dengan “s”, tetapi belum mampu menentukan luas permukaan dari ketiga bangun tersebut.

#### d. Interpretasi Proses

Interpretasi proses yang dimiliki oleh subjek pada level (analisis) meliputi : mampu menggambar kubus, limas dan persegi, mampu menyusun ketiga bangun tersebut, belum mampu memisalkan setiap sisi kubus, limas dan persegi, sehingga belum mampu menentukan luas permukaan dari ketiga bangun tersebut secara lisan atau tulisan.

### 3. Kesimpulan berpikir representasi geometri pada level 2 (*Abstraksi*)

Kesimpulan dari analisis berpikir representasi geometri pada subjek ( $SVD_1$  dan  $SVD_2$ ) pada level 2 (*Abstraksi*), yaitu:

#### a. Manipulasi

Manipulasi yang dimiliki subjek pada level 2 (abstraksi), meliputi: mampu menggambar pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi yang sesuai dengan karakteristik dari masing-masing bangun kubus, limas dan persegi.

#### b. Menggabungkan



Menggabungkan yang dimiliki subjek pada level 2 (abstraksi) meliputi: mampu menyusun tiga bangun yaitu kubus, limas dan persegi untuk membentuk konsep yang baru.

#### 4. Metafora

Metafora yang dimiliki subjek pada level 2 (abstraksi) meliputi : mampu memisalkan sisi – sisi kubus yaitu dengan simbol “s”, memisalkan tinggi limas dengan “t” dan memisalkan sisi persegi dengan” “s”, mampu menentukan luas permukaan dari kubus dan persegi, belum mampu menentukan luas permukaan dari limas, karena belum menentukan tinggi sisi miring yang nantinya digunakan untuk menentukan luas permukaan limas.

#### 5. Interpretasi Proses

Interpretasi proses yang dimiliki oleh subjek pada level 2 (abstraksi) meliputi : mampu menggambar pagupon yang tersusun dari kubus, limas dan persegi yang sudah sesuai dengan karakteristik dari masing-masing bangun tersebut, mampu memisalkan sisi dari kubus, limas dan persegi untuk menentukan luas permukaan dari dari bangun

kubus dan persegi, karena belum mampu menentukan luas permukaan dari limas yang seharusnya menentukan tingginya menggunakan rumus phitagoras, mulai mampu menyusun kesimpulan.

#### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan peneliitian di atas dapat disampaikan saran sebagai berikut

- a. Siswa belum mampu menggambarkan bangun ruang tiga dimensi sisi datar, guru hendanya memberikan contoh konstekstual bangun ruang sisi datar dan memberitahukan karakteristiknya dari setiap bangun ruang sisi datar.
- b. Siswa belum mampu memisalkan dan menentukan luas permukaan dari bangun ruang tiga dimensi sisi datar, guru hendaknya memberikan post tes tentang pemisalan dan menentukan luas permukaan satu minggu sekali untuk mengingatkan kemampuan siswa.

## V. DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir, 2009. *Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele*. Madrasah : vol.11 no. 1. Malang : Fakultas Tarbiyah UIN Maliki. Edisi Juli 2009
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Crowley, M. L. 1987. *The Van Hiele Model of Development of Geometric Thought*. Reston, VA: National Council Of Teachers of Mathematics.
- Miles, M.B, Huberman, A.M, dan Saldana, J. 204. *Qualitative Data Analysis, A Methods Sourcebook*, Edition 3. USA. Sage Publications. Terjemah Tjetjep Rohindi, UI-Press
- Muhassanah, Nur'aini. 2014. *Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele*. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Walle, John A Van de. 2007. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Terjemahan Suyono. 2008. Jakarta: Erlangga.