

**PROFIL PEMAHAMAN KONSEP TEORI PIRIE DAN  
KIEREN PADA PENYELESAIAN MASALAH DITINJAU  
DARI PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI DI SMP  
BERBASIS *BOARDING SCHOOL***

**SKRIPSI**

**Oleh:  
IVA NUR HASANAH  
NIM D04213015**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JURUSAN PMIPA  
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
DESEMBER 2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Iva Nur Hasanah  
NIM : D04213014  
Jurusan / Program Studi : PMIPA / PMT  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 29 November 2019

Yang membuat pernyataan



Iva Nur Hasanah  
NIM D04213015

## PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : Iva Nur Hasanah

NIM : D04213015

Judul : **PROFIL PEMAHAMAN KONSEP TEORI PIRIE DAN KIEREN PADA PENYELESAIAN MASALAH DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI DI SMP BERBASIS BOARDING SCHOOL**

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 29 November 2019

Pembimbing I,



Agus Prasetyo Kurniawan, M. Pd  
NIP. 198308212011011009

Pembimbing II,



Dr. Siti Lailiyah, M.Si  
NIP. 198409282009122007

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Iva Nur Hasanah ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 26 Desember 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Dr. Mas'ud, M.Ag, M.Pd.I

NIP. 19601231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Dr. Suparto, M. Pd. I

NIP. 196904021995031002

Penguji II,

Dr. Sutini, M. Si

NIP. 197701032009122001

Penguji III,

Agus Prasetyo Kusnawan, M. Pd

NIP. 198308212004041009

Penguji IV,

Dr. Siti Lailiyah, M. Si

NIP. 198409282009122007



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : IVA NUR HASANAH  
NIM : D04213015  
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN / PMIPA  
E-mail address : ivanurhasanah85@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

PROFIL PEMAHAMAN KONSEP TEORI PIRIE DAN KIEREN PADA  
PENYELESAIAN MASALAH DITINJAU DARI PEMAHAMAN KONSEP  
GEOMETRI DI SMP BERBASIS BOARDING SCHOOL

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Januari 2020

Penulis

( Iva Nur Hasanah )  
nama terang dan tanda tangan

**PROFIL PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI SISWA PADA  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU DARI TEORI PIRIE  
DAN KIEREN DI SMP BERBASIS BOARDING SCHOOL**

**Oleh:**  
**Iva Nur Hasanah**

## ABSTRAK

Pemahaman konsep geometri adalah kemampuan untuk menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengetahui apa yang diajarkan, memberikan penjelasan yang lebih rinci dengan kalimat sendiri, menyatakan ulang suatu konsep, mengklarifikasikan suatu objek dan mengungkapkan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih mudah dipahami (menggunakan bahasanya sendiri). Teori Pirie dan Kieren mengklasifikasikan delapan lapisan pemahaman matematika, diantaranya *primitive knowing*, *image making*, *image having*, *property noticing*, *formalizing*, *observing*, *structuring*, dan *inventizing*. Sedangkan *Boarding school* sendiri adalah sekolah berasrama adalah lembaga pendidikan yang mana siswanya belajar dan tinggal bersama selama kegiatan pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil pemahaman konsep geometri siswa pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis boarding school.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian diambil 6 siswa kelas VIII putri MTs Unggulan Amanatul Ummah Sidoarjo, yang terdiri dari 2 siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat tinggi, 2 siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat sedang, dan 2 siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat rendah. Teknik pengumpulan data menggunakan tes pemahaman konsep, tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren, serta wawancara. Data yang diperoleh dianalisis dengan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat tinggi dapat mencapai kedelapan indikator level perkembangan pemahaman teori Pirie dan Kieren dengan cukup baik serta mengalami dua bentuk intervensi yaitu provokatif dan invokatif, selanjutnya subjek yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat sedang dapat mencapai hingga level ketujuh saja yaitu *structuring* dan hanya mengalami satu bentuk intervensi yaitu provokatif, sedangkan subjek yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat rendah hanya dapat mencapai level kesatu saja yaitu *primitive knowing* dan hanya mengalami satu bentuk intervensi yaitu invokatif.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Geometri, Teori Pirie dan Kieren, *Boarding School*.

## DAFTAR ISI

|                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN SAMPUL DALAM .....                                                 | i    |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI .....                                       | ii   |
| PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI .....                                       | iii  |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....                                          | iv   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                                                  | v    |
| MOTTO .....                                                                | vi   |
| ABSTRAK .....                                                              | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                       | viii |
| DAFTAR ISI .....                                                           | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                        | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                                                         | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                      | xv   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                   |      |
| A. Latar Belakang .....                                                    | 1    |
| B. Rumusan Masalah .....                                                   | 6    |
| C. Tujuan Penelitian .....                                                 | 6    |
| D. Manfaat Penelitian .....                                                | 6    |
| E. Batasan Penelitian .....                                                | 7    |
| F. Definisi Operasional .....                                              | 7    |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>                                               |      |
| A. Pemahaman Konsep Matematika .....                                       | 9    |
| B. Geometri (Kubus dan Balok) .....                                        | 14   |
| C. Teori Pirie dan Kieren .....                                            | 16   |
| D. Gabungan Indikator Pemahaman Konsep<br>dan Teori Pirie Dan Kieren ..... | 22   |
| E. Boarding School .....                                                   | 24   |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                                           |      |
| A. Jenis Penelitian .....                                                  | 31   |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                                       | 31   |
| C. Subjek Penelitian .....                                                 | 32   |
| D. Prosedure Penelitian .....                                              | 33   |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....                                           | 34   |
| F. Instrumen Penelitian .....                                              | 42   |
| G. Keabsahan Data .....                                                    | 43   |
| H. Teknik Analisis Data .....                                              | 43   |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1. Bentuk Kubus Dan Jaring-Jaring Kubus .....                                | 14  |
| Gambar 2.2. Bentuk Balok Dan Jaring-Jaring Balok .....                                | 15  |
| Gambar 2.3. Lapisan Perkembangan Pemahaman<br>Matematika Teori Pirie dan Kieren ..... | 20  |
| Gambar 4.1. Aula Ta’lim Masjid .....                                                  | 47  |
| Gambar 4.2. Jawaban Tertulis Subjek $T_1$ .....                                       | 48  |
| Gambar 4.3. Jawaban Tertulis Subjek $T_2$ .....                                       | 61  |
| Gambar 4.4. Jawaban Tertulis Subjek $S_1$ .....                                       | 77  |
| Gambar 4.5. Jawaban Tertulis Subjek $S_2$ .....                                       | 88  |
| Gambar 4.6. Jawaban Tertulis Subjek $R_1$ .....                                       | 102 |
| Gambar 4.7. Jawaban Tertulis Subjek $R_2$ .....                                       | 112 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2.1. Indikator Pemahaman Konsep .....                                                                                          | 10  |
| Tabel 2.2. Indikator Lapisan Teori Pirie dan Kieren .....                                                                            | 18  |
| Tabel 2.3. Keterkaitan Teori APOS Dubinsky dan<br>Teori Pemahaman Pirie dan Kieren .....                                             | 21  |
| Tabel 2.4. Penggabungan Indikator Pemahaman<br>Konsep dan Teori Pirie dan Kieren .....                                               | 23  |
| Tabel 3.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....                                                                                       | 31  |
| Tabel 3.2. Data Subjek Penelitian .....                                                                                              | 32  |
| Tabel 3.3. Pemberian Penskoran Pemahaman Konsep .....                                                                                | 35  |
| Tabel 3.4. Pengkodean Indikator Level Pemahaman<br>Berdasarkan Teori Pirie dan Kieren .....                                          | 40  |
| Tabel 3.5. Data Validator Instrumen Penelitian .....                                                                                 | 42  |
| Tabel 4.1. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $T_1$ .....               | 58  |
| Tabel 4.2. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $T_2$ .....               | 71  |
| Tabel 4.3. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek ( $T_1$ Dan $T_2$ ) ..... | 73  |
| Tabel 4.4. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $S_1$ .....               | 86  |
| Tabel 4.5. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $S_2$ .....               | 96  |
| Tabel 4.6. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek ( $S_1$ Dan $S_2$ ) ..... | 98  |
| Tabel 4.7. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $R_1$ .....               | 110 |
| Tabel 4.8. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep<br>Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan<br>Kieren Subjek $R_2$ .....               | 119 |
| Tabel 4.9. Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep                                                                                      |     |



# BAB I

## PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Menurut Kilpatrick, Swafford, & Findell, pemahaman konsep (*conceptual understanding*) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika<sup>1</sup>. Berkaitan dengan pentingnya komponen pemahaman dalam matematika, Sumarmo juga menyatakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini yaitu pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari<sup>2</sup>. Sehingga, dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pembelajaran matematika, salah satu aspek yang perlu ditekankan adalah pemahaman matematika yang dimiliki siswa.

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Menurut Purwanto, “pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapakan siswa mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahuinya”<sup>3</sup>. Untuk memahami suatu objek secara mendalam, seseorang harus mengetahui: 1) objek itu sendiri; 2) relasinya dengan objek lain yang sejenis; 3) relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis; 4) relasidual dengan objek lainnya yang sejenis; 5) relasi dengan objek dalam teori lainnya. Untuk mencapai pemahaman konsep siswa dalam matematika bukanlah suatu hal yang mudah karena setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam memahami konsep-konsep matematika, khususnya dalam materi geometri yang memiliki berbagai macam konsep.

<sup>1</sup> Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds). Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics. (Washington, DC: National Academy Press, 2001), 116.

<sup>2</sup> Sumarmo, U. Seminar Nasional FPMIPA: “Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi”. (Jakarta: UPI, 2002), 2.

<sup>3</sup> M. Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. (1994), 44.

Geometri merupakan salah satu Standar Kompetensi Lulusan (SKL) mata pelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP)<sup>5</sup>. Materi geometri ini bukanlah materi yang baru saja diperoleh siswa di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Karena sebelumnya, ketika mereka duduk di bangku Sekolah Dasar (SD), mereka pernah mendapatkan materi geometri<sup>6</sup>. Meskipun sama-sama mempelajari geometri tetapi materi yang diberikan tentu saja berbeda. Hal ini dikarenakan matematika merupakan mata pelajaran yang berjenjang dan berkesinambungan, dari materi yang sederhana hingga yang kompleks.

Pada tingkat Sekolah Dasar (SD), materi geometri meliputi konsep dasar bangun datar sederhana (luas dan keliling), konsep bangun ruang sederhana (volume dan luas permukaan), serta konsep jenis dan besar sudut<sup>7</sup>. Sementara untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP), selain pengembangan

<sup>5</sup> Lampiran peraturan menteri pendidikan nasional no 23 tahun 2006, standar kompetensi kelulusan satuan pendidikan (SKL-SP).

<sup>7</sup> Dra. Hj. Akina, M. Pd., *Buku Ajar Pembelajaran Geometri SD* (Palu: Universitas Tadulako, 2016), 1-2.

Pentingnya pemahaman matematika yang seperti dijelaskan tersebut, dijelaskan pada teori belajar tentang perkembangan pemahaman matematika yaitu Model teori Pirie dan Kieren<sup>9</sup>. Awal teori ini muncul adalah penelitian yang dilakukan oleh Susan Pirie dan Tom Kieren pada tahun 1989 dengan judul “*A Recursive Theory of Mathematical Understanding*” yang mengutarakan bahwa perkembangan pemahaman matematika terbentuk berdasarkan pemahaman awal (dalam) dan adanya pengulangan pemahaman tersebut sampai kepada pemahaman paling luar atau sering disebut adanya sifat rekursif.

Berbagai teori telah muncul untuk menjelaskan pertumbuhan pemahaman matematis. Beberapa teori tersebut, antara lain teori *Skemp*, teori *Hiebert & Carpenter*, teori *Pirie* dan *Kieren*, serta teori *Sierpinska*. Teori-teori tersebut memiliki pendapat yang sama yaitu pemahaman seseorang berada pada pikirannya sendiri. Pemahaman seseorang dapat berubah waktu. Seseorang dikatakan paham dapat diketahui dari hasil analisis fakta yang ada<sup>10</sup>.

Hampir semua teori pemahaman di atas, kecuali teori Pirie dan Kieren, menganggap bahwa pemahaman merupakan proses yang linear. Pirie dan Kieren menganggap pemahaman merupakan proses pertumbuhan yang utuh, dinamis, berlapis

<sup>9</sup> Pirie, S., Kieren, T. A Recursive Theory of Mathematical Understanding. *For the Learning of Mathematics*, 9: 3, (1989), 8.

<sup>10</sup> Indah Wahyu Utami – Abdul Haris Rosyidi, M. Pd. “Profil Lapisan Pemahaman Property Noticing Siswa pada Materi Logaritma Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin”, *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1: 5, (2016), 22.







matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school*.

### E. Batas Penelitian

Karena keterbatasan peneliti dalam hal waktu, tenaga, biaya dan agar penelitian ini lebih terarah, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di sekolah berbasis *boarding school*, pada siswa yang berpemahaman konsep tingkat tinggi, sedang dan rendah.
2. Penelitian ini tidak membahas tentang pengaruh *boarding school* terhadap pemahaman konsep geometri siswa.
3. Materi hanya pada sub pokok bahasan bangun ruang (kubus dan balok).
4. Model pembelajaran yang digunakan adalah teori Pirie dan Kieren.

## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran, maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang didefinisikan sebagai berikut :

1. Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengetahui apa yang diajarkan, memberikan penjelasan yang lebih rinci dengan kalimat sendiri, menyatakan ulang suatu konsep, mengklarifikasi suatu objek dan mengungkapkan suatu materi yang disajikan kedalam bentuk yang lebih mudah dipahami (menggunakan bahasanya sendiri). Menurut Nana Sudjana pemahaman dapat dibedakan kedalam tiga kategori, yaitu: tingkat rendah, tingkat sedang dan tingkat tinggi.
2. Geometri adalah salah satu bidang kajian dalam materi matematika di sekolah, adapun materi geometri yang harus dikuasai siswa sesuai standar isi yang memuat kompetensi dasar meliputi: hubungan antar garis, sudut (melukis sudut dan membagi sudut), segitiga (termasuk melus segitiga) dan segiempat, teorema Pythagoras, lingkaran (garis singgung sekutu, lingkaran luar dan lingkaran dalam segitiga, dan melukisnya), kubus, balok, prisma, limas, dan jaring-jaringnya, kesebangunan dan kekongruensi, tabung,







a. Menyatakan ulang setiap konsep

b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)

c. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep

d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep

[illegible]

f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Pemahaman konsep merupakan kompetensi yang ditunjukkan oleh siswa dalam melakukan prosedur matematika (algoritma) secara benar dan tepat, serta mampu mengkategorikan suatu konsep tertentu sesuai dengan ciri-cirinya. Perkembangan pemahaman konsep siswa dapat diketahui dengan cara melakukan pengamatan terhadap indikator-indikator pemahaman konsep. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memberikan tes tentang pemahaman konsep sesuai dengan indikatornya.

### 3. Tingkat Pemahaman Konsep

[illegible]

Berdasarkan domain kognitif Bloom, pemahaman merupakan tingkatan kedua. Pemahaman didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyerap arti dari materi atau bahan yang dipelajari. Aspek pemahaman merupakan aspek yang mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami suatu konsep dan memaknai suatu materi. Aspek pemahaman ini menyangkut kemampuan seseorang dalam menangkap makna suatu konsep dengan kalimat sendiri.

a. Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik.

- b. Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang nonverbal. Dalam kemampuan ini, seseorang dapat menginterpretasikan sesuatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain.
- c. Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan. Misalkan siswa dihadapkan pada rangkaian bilangan 2, 3, 5, 7, 11, maka dengan kemampuan ekstrapolasi siswa mampu menyatakan bilangan pada urutan ke-6, ke-7 dan seterusnya.

<sup>7</sup>W. Gulo. Strategi *Belajar Mengajar*, Jakarta: Grafindo. 2008. Hal 59-60



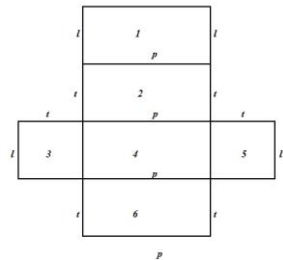
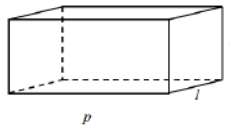
berarti sama saja dengan menghitung luas jaring-jaring kubus tersebut. Oleh karena jaring-jaring kubus merupakan 6 buah persegi yang sama dan kongruen maka:

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan kubus} &= \text{luas jaring-jaring kubus} \\ &= 6 \times s \times s \\ &= 6 \times s^2 \\ &= 6s^2\end{aligned}$$

Jadi, luas permukaan kubus dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Luas permukaan kubus} = 6s^2$$

## 2. Balok



**Gambar 2.2**  
**Bentuk Balok dan Jaring-jaring Balok**

Misalkan, rusuk-rusuk pada balok diberi nama  $p$  (panjang),  $l$  (lebar), dan  $t$  (tinggi) seperti pada gambar. Dengan demikian, luas permukaan balok tersebut adalah:

Luas permukaan balok  
 = luas persegi panjang 1 + luas persegi panjang 2 + luas  
 persegi panjang 3 + luas persegi panjang 4 + luas persegi  
 panjang 5 + luas persegi panjang 6  
 =  $(p \times l) + (p \times t) + (l \times t) + (p \times l) + (l \times t) + (p \times t)$   
 =  $(p \times l) + (p \times l) + (l \times t) + (l \times t) + (p \times t) + (p \times t)$   
 =  $2 \times (p \times l) + 2 \times (l \times t) + 2 \times (p \times t)$   
 =  $2 ((p \times l) + (l \times t) + (p \times t))$   
 =  $2 (pl + lt + pt)$



siswa mampu mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar serta menyadari prosesnya<sup>10</sup>. Sedangkan Dubinsky memperkenalkan teori APOS (*Actions, Process, Objects, dan Schema*) yang berkaitan dengan lapisan pemahaman yang menguraikan tentang bagaimana kegiatan mental seorang siswa yang berbentuk aksi (*actions*), proses (*process*), objek (*objects*), dan skema (*schema*) ketika mengkonstruksi konsep matematika. Pirie dan Kieren juga telah melakukan berbagai penelitian dengan subjek siswa sekolah menengah atas bahkan mahasiswa<sup>11</sup>. Pirie dan Kieren mempresentasikan pemahaman matematis menjadi delapan lapisan antara lain: *primitive knowing, image making, image having, property noticing, formalizing, observing, structuring, dan inventizing*<sup>12</sup>. Berdasarkan uraian beberapa ahli di atas, maka dapat kita ketahui bahwa terdapat banyak sekali bentuk-bentuk pemahaman seseorang. Setiap orang dapat diklasifikasikan jenis pemahamannya dilihat dari apa yang ia lakukan dalam berproses mengerjakan suatu soal atau masalah tertentu.

Teori Pirie dan Kieren ini lebih dikenal dengan lapisan-lapisan pemahaman matematis. Teori ini bermula pada pendapat bahwa pemahaman sebagai sebuah proses pertumbuhan yang utuh, dinamis, berlapis tetapi tidak linear dan merupakan proses yang berulang-ulang<sup>13</sup>. Pirie dan Kieren berpendapat bahwa pemahaman didefinisikan sebagai berikut<sup>14</sup>:

*“Mathematical understanding can be characterized a leveled but non-linear. It is a recursive phenomenon and recursion is seen to occur when thinking moves between levels of sophistication.... Indeed each level of*

<sup>10</sup> Richard R. Skemp, "Relational Understanding and Instrumental Understanding", *Mathematics Teaching*, 77 (1976), 3.

<sup>11</sup> David Tall, "Reflections on APOS theory in Elementary and Advanced Mathematical Thinking". Published in O. Zaslavsky (Ed.), *Proceedings of the 23rd Conference of PME, Haifa, Israel*, 1, (1999), 3.

<sup>12</sup> Indah Wahyu Utami – Abdul Haris Rosyidi, M. Pd, “Profil Lapisan Pemahaman *Property* *Noticing* Siswa pada Materi Logaritma Ditinjau dari Perbedaan Jenis Kelamin”, *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1: 5, (2016), 24.

<sup>13</sup> Susan Piere and Lyndon Martin, "The Role of Collecting in the Growth of Mathematical Understanding", *Mathematics Education Research Journal*, 12: 2, (2000), 127.

<sup>14</sup> Signe E. Kastberg, Doctoral Dissertation: "Understanding Mathematical Concepts: The Case of The Logarithmic Function" (University of Georgia, 2002), 17.



|    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                   | menggunakannya dalam pengetahuan baru                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. | <i>Image Having</i><br>(memiliki gambaran)        | tahapan dimana siswa sudah memiliki gambaran mengenai suatu topik dan membuat gambaran mental mengenai topik itu tanpa harus mengerjakan contoh-contoh                                                                                                                   |
| 4. | <i>Property Noticing</i><br>(memperhatikan sifat) | tahapan dimana siswa mampu mengkombinasikan aspek-aspek dari sebuah topik untuk membentuk sifat spesifik terhadap topik itu                                                                                                                                              |
| 5. | <i>Formalizing</i><br>(memformalkan)              | tahapan dimana siswa membuat abstraksi suatu konsep matematika berdasarkan sifat-sifat yang muncul                                                                                                                                                                       |
| 6. | <i>Observing</i><br>(mengamati)                   | tahapan dimana siswa mengkordinasikan aktivitas formal pada level <i>formalizing</i> sehingga mampu menggunakannya pada permasalahan terkait yang dihadapinya, siswa juga mampu mengaitkan pemahaman konsep matematika yang dimilikinya dengan struktur pengetahuan baru |
| 7. | <i>Structuring</i><br>(penataan)                  | tahapan dimana siswa mampu mengaitkan hubungan antara teorema satu dengan teorema lainnya dan mampu membuktikannya dengan argumen yang logis                                                                                                                             |
| 8. | <i>Inventizing</i><br>(penemuan)                  | tahapan dimana siswa memiliki sebuah pemahaman terstruktur lengkap dan mampu menciptakan pertanyaan-pertanyaan baru yang tumbuh menjadi sebuah konsep                                                                                                                    |











*Boarding school* yang baik dijaga dengan ketat agar tidak terkontaminasi oleh hal-hal yang tidak sesuai dengan sistem pendidikan atau dengan ciri khas suatu sekolah berasrama. Dengan demikian peserta didik terlindungi dari hal-hal yang negatif seperti merokok, narkoba, tayangan film, atau sinetron yang tidak mendidik dan sebagainya.

Tujuan dari sebab pendidikan adalah bagian terpadu dari faktor-faktor pendidikan tersebut. Adapun yang termasuk dalam tujuan pendidikan yaitu keberhasilan pendidikan, disamping itu ada juga faktor lain yang terkait yaitu pendidik, peserta didik, alat pendidikan dan lingkungan pendidikan<sup>25</sup>. Dari berbagai konsep yang diterapkan di boarding school, maka tujuan *boarding school* yaitu<sup>26</sup>:

- a. Menghasilkan generasi yang beraqidah, shalih, berkepribadian matang, mandiri, sehat, disiplin, dan bermanfaat tinggi.
- b. Menghasilkan generasi berprestasi dalam akademik dan daya saing yang tinggi.

<sup>26</sup> Dokumentasi PP. Amanatul Ummah Surabaya

- ### 3. Peran *Boarding School*

*Boarding school* memiliki peranan penting dan strategis dalam pembentukan akhlak yang paripurna, hal ini bisa dicermati dari latar belakang berdirinya *boarding school* yang memadukan kurikulum pesantren dengan sekolah umum. Berikut adalah peran *boarding school*<sup>28</sup>:

- Mengembangkan lingkungan belajar yang islami.
- Menyelenggarakan program pembelajaran dengan sistem mutu terpadu dan terintegrasi yang memberikan bekal kecerdasan intelektual, spiritual dan emosional, serta kecakapan hidup (*life skill*).
- Mengelola lembaga pendidikan dengan sistem manajemen yang efektif, kondusif, kuat, bersih, modern, dan memiliki daya asing.
- Mengoptimalkan peran serta orang tua, smasyarakat dan pemerintah.

#### 4. Komponen *Boarding School*

*Boarding school* adalah lembaga pendidikan dimana para siswa tidak hanya belajar, tetapi juga bertempat tinggal dan hidup menyatu di lembaga tersebut. Secara historis, *boarding school* merujuk paa Britain Klasik. Istilah boarding school di beberapa negara berbeda-

<sup>28</sup> <http://bhakti-ardi.blogspot.com>. Op.Cit.

27

Elemen atau komponen *boarding school* terdiri dari fisik dan non fisik. Komponen fisik terdiri dari sarana ibadah, ruang belajar, dan asrama. Sedangkan komponen non fisik berupa program aktivitas yang tersusun secara rapih, segala aturan yang telah ditentukan beserta sanksi yang menyertainya serta pendidikan yang berorientasi pada mutu (mutu akademik, guru program pilihan, manajemen, fasilitas dan lain-lain)<sup>30</sup>.

## 5. Klasifikasi *Boarding School*

Klasifikasi *boarding school* menurut jenisnya, yaitu<sup>31</sup>:

a. Menurut sistem bermukim siswa

- 1) All *boarding school*, yaitu seluruh siswa bermukim di sekolah.
- 2) *Boarding day school*, yaitu sebagian siswa tinggal di asrama dan sebagian lagi tinggal di sekitar asrama.
- 3) *Day boarding*, yaitu mayoritas siswa tidak tinggal di asrama meskipun sebagian ada yang tinggal di asrama.

b. Menurut jenis siswa

- 1) *Junior boarding school*, yaitu sekolah yang menerima murid dari tingkat SD samai SMP, namun umumnya tingkat SMP saja.
- 2) *Co-education school*, yaitu sekolah yang menerima siswa laki-laki dan perempuan.
- 3) *Boys school*, yaitu sekolah yang menerima siswa laki-laki saja.
- 4) *Pre-professionl arts school*, yaitu sekolah khusus untuk seniman.

<sup>29</sup> Maksudin, Op. Cit.

<sup>30</sup> Suyadi, "Evolusi Pesantren Dinamika Perubahan Pesantren Hingga Boarding School", Skripsi Sarjana Pendidikan Islam, (Yogyakarta: Sekolah Tinggi Pendidikan Bina Insan, 2012), 48.

<sup>31</sup> Ibid.

- 5) *Special-Need Boarding School*, yaitu sekolah untuk anak-anak yang bermasalah dengan sekolah biasa.
- c. Menurut sistem sekolah
  - 1) *Military school*, yaitu sekolah yang mengikuti aturan militer dan biasanya menggunakan seragam khusus.
  - 2) *5 day boarding school*, yaitu sekolah dimana siswa dapat memilih untuk tinggal di asrama atau pulang di akhir pekan.
6. Perbedaan Pondok Pesantren Dan *Boarding School*

*Boarding School* dan pesantren merupakan satu lembaga pendidikan yang keduanya menyediakan fasilitas asrama bagi para siswanya. Namun ada perbedaan diantara keduanya. *Boarding School* cenderung menerapkan sistem pendidikan seperti yang ditetapkan oleh pemerintah sedangkan pesantren cenderung menetapkan sistem pendidikan yang lebih mendalam ilmu agama.

  - a. Dilihat dari pendirian
 

Pesantren lebih sering dibangun dengan modal nol dan pembangunannya dilakukan secara bertahap karena disesuaikan dengan modal yang ada. Sedangkan *boarding school* dibangun secara sekaligus dan rata-rata memiliki gedung yang mewah dengan fasilitas yang lengkap.
  - b. Dilihat dari pendiri
 

Pesantren biasanya didirikan oleh perorangan atau bahkan langsung oleh kyai yang mengajar di pesantren tersebut. Sedangkan *boarding school* biasanya dibangun oleh suatu lembaga, baik berupa yayasan, pemerintah atau pengusaha.
  - c. Ditinjau dari biaya
 

Pesantren biasanya menerapkan SPP yang lebih murah atau dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat. Sehingga mempengaruhi fasilitas di pesantren yang biasanya masih kurang memadai. Sedangkan di *boarding school* biasanya memiliki fasilitas yang lengkap karena SPP yang diterapkan pun lebih mahal dari pesantren.



NB: halaman ini sengaja dikosongkan







- d. Pemberian tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren kepada 6 siswa yang menjadi subjek penelitian. Pada saat pengerjaan soal tes, peneliti bertindak sebagai pengawas agar subjek mengerjakan soal tes sesuai dengan kemampuan masing-masing
- e. Wawancara kepada subjek penelitian untuk memverifikasi data hasil tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dan mendapatkan informasi lebih jelas tentang pemahaman konsep yang tidak bisa diungkapkan dengan tulisan.

Pada tahapan ini, peneliti menganalisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan teknik analisis Miles & Huberman. Analisis data yang dilakukan adalah analisis hasil tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dan tes wawancara. Adapun data yang diperoleh, yaitu:

- Adapun perbedaan antara tes pemahaman konsep dan tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren adalah, jika data tes pemahaman konsep merupakan data pemahaman konsep dasar siswa pada materi bangun ruang, sedangkan data tes pemahaan konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren adalah data pemahaman konsep siswa yang lebih mendalam pada soal cerita bangun ruang.

Penyusunan laporan akan dilakukan berdasarkan pada hasil analisis data yang telah didapat.

Untuk mendapatkan data tentang profil pemahaman konsep geometri siswa pada pembelajaran matematika ditinjau

dari teori *Pirie* dan *Kieren* di SMP berbasis *boarding school*, teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan:

1. Tes pemahaman konsep

Tes pemahaman konsep ini digunakan untuk mengelompokkan siswa dalam kategori tingkat pemahaman konsep yaitu tingkat rendah, sedang dan tinggi yang berisi soal bangun ruang. Penilaian tes pemahaman konsep dapat dinilai berdasarkan tabel berikut:

**Tabel 3.3**  
**Pemberian Skor Pemahaman Konsep**

| No | Indikator                                                                             | Ketentuan                                                                           | Skor |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. | Menyatakan ulang setiap konsep                                                        | Jawaban kosong                                                                      | 0    |
|    |                                                                                       | Tidak dapat menyatakan ulang konsep                                                 | 2    |
|    |                                                                                       | Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan                         | 4    |
|    |                                                                                       | Dapat menyatakan ulang konsep tetapi belum tepat                                    | 6    |
|    |                                                                                       | Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat                                          | 8    |
| 2. | Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya) | Jawaban kosong                                                                      | 0    |
|    |                                                                                       | Tidak dapat mengklasifikasikan objek sesuai dengan konsepnya                        | 2    |
|    |                                                                                       | Dapat menyebutkan sifat-sifat sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan | 4    |

|    |                                                                |                                                                                                                                |   |
|----|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                                | Dapat menyebutkan sifat-sifat sesuai dengan konsepnya tetapi belum tepat                                                       | 6 |
|    |                                                                | Dapat menyebutkan sifat-sifat sesuai dengan konsepnya dengan tepat                                                             | 8 |
| 3. | Memberikan contoh dan non contoh dari konsep                   | Jawaban kosong                                                                                                                 | 0 |
|    |                                                                | Tidak dapat memberikan contoh dan non contoh                                                                                   | 2 |
|    |                                                                | Dapat memberikan contoh dan non contoh tetapi masih banyak kesalahan                                                           | 4 |
|    |                                                                | Dapat memberikan contoh dan non contoh tetapi belum tepat                                                                      | 6 |
|    |                                                                | Dapat memberikan contoh dan non contoh dengan tepat                                                                            | 8 |
|    |                                                                |                                                                                                                                |   |
| 4. | Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis | Jawaban kosong                                                                                                                 | 0 |
|    |                                                                | Dapat menyajikan sebuah konsep dalam bentuk representasi matematis (gambar) tetapi belum tepat dan tidak menggunakan penggaris | 2 |

|    |                                                           |                                                                                                                |   |
|----|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                           | Dapat menyajikan sebuah konsep dalam bentuk representasi matematis (gambar) tetapi belum tepat                 | 4 |
|    |                                                           | Dapat menyajikan sebuah konsep dalam bentuk representasi matematis (gambar) tetapi tidak menggunakan penggaris | 6 |
|    |                                                           | Dapat menyajikan sebuah konsep dalam bentuk representasi matematis (gambar) dengan tepat                       | 8 |
|    |                                                           | Jawaban kosong                                                                                                 | 0 |
| 5. | Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep | Tidak dapat menggunakan atau memilih prosedur atau operasi yang digunakan                                      | 2 |
|    |                                                           | Dapat menggunakan atau memilih prosedur atau operasi yang digunakan tetapi masih banyak kesalahan              | 4 |
|    |                                                           | Dapat menggunakan atau memilih prosedur                                                                        | 6 |

|    |                                                                       |                                                                                                  |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                                                       | atau operasi yang digunakan tetapi belum tepat                                                   |   |
|    |                                                                       | Dapat menggunakan atau memilih prosedur atau operasi yang digunakan dengan tepat                 | 8 |
| 6. | Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu | Jawaban kosong                                                                                   | 0 |
|    |                                                                       | Tidak dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi                         | 2 |
|    |                                                                       | Dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tetapi masih banyak kesalahan | 4 |
|    |                                                                       | Dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tetapi belum tepat            | 6 |
|    |                                                                       | Dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi dengan tepat                  | 8 |
| 7. | Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah               | Jawaban kosong                                                                                   | 0 |
|    |                                                                       | Tidak dapat mengaplikasikan rumus sesuai prosedur dalam                                          | 2 |



## Pengkodean Indikator Level Perkembangan Pemahaman Model Teori Pirie dan Kieren

| No. | Pemahaman                                           | Indikator                                                                                             | Kode |
|-----|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | <i>Primitive Knowing</i><br>(pengetahuan sederhana) | Memahami semua definisi dari istilah-istilah yang ditemukan dalam masalah.                            | PK   |
| 2.  | <i>Image Making</i><br>(membuat gambaran)           | Mendapatkan ide atau gambaran yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah                          | IM   |
| 3.  | <i>Image Having</i><br>(memiliki gambaran)          | Mendapatkan ide atau gambaran yang akan digunakan dalam menyelesaikan masalah.                        | IH   |
| 4.  | <i>Property Noticing</i><br>(memperlihatkan sifat)  | Menyadari adanya hubungan antar definisi-definisi yang dipahami pada tahap <i>primitive knowing</i> . | PN   |
| 5.  | <i>Formalizing</i><br>(memformalkan)                | Membuat suatu konsep terkait hubungan definisi-definisi tersebut.                                     | F    |
| 6.  | <i>Observing</i><br>(mengamati)                     | Menggunakan konsep yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.                         | O    |
| 7.  | <i>Structuing</i><br>(penataan)                     | Mengaitkan hubungan antara teorema yang satu                                                          | S    |



## F. Instrumen Penelitian

Terdapat tiga jenis instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Lembar tes pemahaman konsep

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes untuk mengelompokkan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Soal disusun oleh peneliti sendiri berupa tujuh soal uraian yang didasarkan pada deskriptor pemahaman konsep.

2. Lembar tes pemahaman konsep ditinjau dari teori pirie dan kieren

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes untuk mengetahui pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dalam menyelesaikan soal geometri. Soal disusun oleh peneliti sendiri berupa satu soal uraian yang didasarkan pada penggabungan indikator pemahaman konsep dan teori Pirie dan Kieren.

- ### 3. Lembar pedoman wawancara

Pedoman wawancara ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan indikator teori Pirie dan Kieren, terdapat beberapa pertanyaan yang diajukan kepada subjek untuk membantu mengungkapkan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal geometri.

Adapun nama validator instrumen tes tulis dan pedoman wawancara dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 3.5**  
**Daftar Validator Instrumen Penelitian**

| No | Nama Validator            | Jabatan                                      |
|----|---------------------------|----------------------------------------------|
| 1. | Muhajir Al Mubarak, M. Pd | Dosen UIN Sunan Ampel Surabaya               |
| 2. | Moh. Hafiyusholeh, M. Si  | Dosen UIN Sunan Ampel Surabaya               |
| 3. | Aminatuz Zuhriyah, S. Pd  | Guru Matematika SMK Senopati Sedati Sidoarjo |





### b. Penyajian Data

### c. Penarikan Kesimpulan

[illegible]

NB: halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Pada bab IV dalam penelitian ini, peneliti memaparkan mengenai deskripsi data tentang profil pemahaman konsep geometri siswa pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school*. Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil tes pemahaman konsep dan wawancara terhadap enam subjek dari 3 kelompok, yakni 2 subjek dari kelompok pemahaman konsep tingkat tinggi, 2 subjek dari kelompok pemahaman konsep tingkat sedang, dan 2 subjek dari kelompok pemahaman konsep tingkat rendah. Soal yang disajikan peneliti untuk mengungkapkan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal geometri ditinjau dari teori Pirie dan Kieren sebagai berikut:

Sebuah masjid mempunyai ruangan khusus, yaitu aula ta'lim (gedung serbaguna) yang biasa digunakan untuk kegiatan keagamaan. Aula ta'lim berukuran panjang 6 m, lebar 4 m, dan tinggi 3 m. Dinding dan atap aula ta'lim akan dicat ulang. Jika satu kaleng cat dapat digunakan mengecat ruangan dengan luas  $6 \text{ m}^2$  dengan biaya Rp 7.000,00/ $\text{m}^2$ . Maka berapa kaleng cat yang diperlukan untuk mengecat aula dan total biaya pengecatan ruangan aula tersebut?



**Gambar 4.1**  
**Aula Ta'lim Masjid**

## A. Profil Pemahaman Konsep Geometri Tingkat Tinggi Siswa pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Teori Pirie Dan Kieren di SMP Berbasis *Boarding School*

Pada bagian ini dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian pemahaman konsep subjek  $T_1$  dan subjek  $T_2$  dalam menyelesaikan soal geometri.



Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 di soal poin a, subjek  $T_1$  menuliskan informasi yang ia ketahui yaitu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan seperti apa yang terlihat pada Gambar 4.2 bagian A. Setelah itu, pada Gambar 4.2 bagian B terlihat subjek  $T_1$  menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.

P<sub>1.1.1.1</sub>: Apakah kamu paham maksud dari soal ini?

T<sub>1.1.1</sub>: Iya paham. Setelah membaca soal, saya disuruh mencari banyak kaleng cat yang diperlukan dan banyak biaya yang dikeluarkan untuk mengecat aula tersebut. Karena disitu tidak diketahui luas keseluruhan ruangan yang akan dicat, maka saya mencari terlebih dahulu luas tersebut.

T<sub>1.1.2</sub>: Pertama mencari luasnya terlebih dahulu, karena ruangan berbentuk persegi panjang saya menggunakan rumus balok. Kenapa saya menggunakan rumus balok, karena aula ta'lim merupakan bangun ruang sisi datar. Berhubung ruangan tersebut yang dicat hanyalah dinding dan atapnya saja, jadi saya menggunakan rumus balok yang luas permukaan.

T<sub>1.1.3</sub>: Untuk menyelesaikan soal tersebut saya akan menggunakan rumus luas permukaan balok, karena disitu yang akan dicat merupakan dinding dan atapnya dimana itu semua hanya bagian tepi dari bangun tersebut.

T<sub>1.1.4</sub>: Iya ada. Karena bangun berbentuk balok maka permukaannya berbentuk persegi panjang. Dimana sifat dari persegi panjang adalah memiliki 4 titik sudut, keempat sudutnya berbentuk siku-siku, memiliki 2 pasang sisi sejajar, dan pasangan sisi sejajar sama panjang.

T<sub>1.1.5</sub>: Saya akan mencoba memasukkan jumlah panjang, lebar, dan tinggi yang sudah diketahui ke dalam rumus yang akan saya gunakan yaitu rumus luas permukaan

P<sub>1.1.6</sub>: Apakah kamu yakin bahwa konsep-konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini sudah benar? Coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakini bahwa jawabanmu sudah benar!

P<sub>1.1.7</sub>: Bagaimana cara kamu membuktikan kalau jawaban yang kamu dapatkan itu sudah benar? Jelaskan!

P<sub>1.1.8</sub>: Oke, kamu sudah berhasil mengerjakan soal ini sampai ketemu hasilnya. Misalkan kamu diminta membuat soal baru yang berkaitan dengan soal pemahaman konsep apakah kamu bisa?

[illegible]



T<sub>1.1.11</sub>: Oke, sama-sama *kak*.

Melihat petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa subjek  $T_1$  menyebutkan informasi mengenai soal yang disajikan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan yaitu subjek disuruh mencari banyak kaleng yang diperlukan untuk mengecat dan biaya yang diperlukan untuk mengecat. Subjek menjelaskan tentang pemahaman awal yang dimiliki untuk menyelesaikan soal geometri yaitu dengan mengingat kembali materi bangun ruang sisi datar yang sudah pernah diajarkan oleh gurunya.

Subjek  $T_1$  memperhatikan langkah-langkah penyelesaian yang terdapat pada soal-soal sebelumnya yang sudah pernah mereka kerjakan. Menurut subjek, langkah-langkah dalam menyelesaikan soal ini yaitu mencari terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan soal dan rumus apakah yang lebih tepat digunakan untuk menyelesaikannya.

Subjek  $T_1$  menjelaskan bahwa untuk mencari banyak kaleng yang akan diperlukan, terlebih dahulu harus mencari berapa jumlah luas atap dan dinding aula yang akan di cat. Karena atap dan dinding berbentuk persegi panjang kita subjek  $T_1$  menggunakan rumus luas persegi panjang, karena aula sebuah ruangan maka disebut bangun ruang sisi datar (balok), dimana untuk mengetahui luas seluruhnya subjek  $T_1$  menggunakan luas permukaan balok.

Selanjutnya subjek  $T_1$  menentukan banyak uang yang diperlukan untuk membayar pengecatan. Hasil dari keseluruhan luas yang akan dicat dikalikan dengan harga yang sudah diketahui pada soal tersebut. Maka subjek akan menemukan berapa jumlah uang tersebut.

Setelah menyelesaikan soal, subjek  $T_1$  tidak lupa mengoreksi kembali jawabannya dari awal. Subjek  $T_1$  menghitung kembali serta mengoreksi hasil dari setiap langkah penyelesaian berkali-kali, kemudian melakukan perbaikan pada bagian hasil yang kurang benar karena salah dalam penghitungan.

Pada Gambar 4.2 juga terlihat bahwa subjek  $T_1$  menyusun langkah penyelesaian kurang terstruktur dan sistematis. Subjek terlihat menggunakan rumus luas

### b. Analisis Data Subjek $T_1$

[illegible]

## 2) Image Making (Im)

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa subjek  $T_1$  mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan topik. Subjek  $T_1$  juga mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki, sehingga level pemahaman konsep pertama sudah dapat dicapai dengan baik oleh subjek  $T_1$ .

Setelah membaca soal, subjek  $T_1$  dapat mencari cara menyelesaikan soal bangun ruang dengan mengingat kembali materi bangun ruang sisi datar yang pernah dipelajari. Melalui mengingat kembali contoh-contoh serupa yang pernah dikerjakan, subjek menjelaskan langkah penyelesaian soal bangun ruang dengan menerapkan rumus yang tepat untuk digunakan sehingga dapat menyelesaikan dengan tepat.

[illegible]

Deskripsi data dan pernyataan T<sub>1.1.4</sub> menunjukkan bahwa subjek T<sub>1</sub> sudah memiliki strategi atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sesuai dengan gambaran awal yang dimiliki. Subjek T<sub>1</sub> dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir serta tidak melupakan konsep-konsep yang akan diterapkan dalam menyelesaikan soal.

Deskripsi data, Gambar 4.2 (*Pn dan F*) dan pertanyaan  $T_{1.1.5}$  menunjukkan bahwa subjek  $T_1$  dapat memahami sifat-sifat apa saja yang dapat diterapkan dalam penyelesaian soal. Subjek  $T_1$  mengingat kembali rumus yang tepat untuk mencari luas permukaan bangun. Dikarenakan permukaan aula berbentuk persegi panjang maka dia menggunakan rumus luas persegi panjang “Luas ( $L$ ) =  $p \times l$ ”. Dan aula adalah sebuah bangun ruang maka rumus yang digunakan adalah luas permukaan balok “Luas Permukaan ( $LP$ ) =  $\{2 \times (pl + pt + lt)\}$ ”, karena yang harus dicat hanya bagian tepinya saja (dinding dan atap). Subjek  $T_1$  juga dapat menjelaskan bentuk umum dari sifat-sifat yang digunakan meskipun tidak menuliskannya pada lembar jawaban. Hal ini menandakan bahwa subjek  $T_1$  memahami konsep-konsep matematika pada materi sebelumnya yang dapat diterapkan dalam soal.

[illegible]

## 5) Formalising (F)

### 6) *Observing (O)*

Analisis data di atas menunjukkan bahwa level pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang keenam ini sudah dicapai oleh subjek  $T_1$ . Subjek melakukan pengamatan dari materi dan mampu menggunakannya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

## 7) Structuring (S)

[illegible]

### 8) *Inventising (I)*

Berdasarkan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $T_1$  mampu membuat pertanyaan-pertanyaan baru dari permasalahan atau materi yang pernah dipelajari. Subjek  $T_1$  juga mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan tugas sehingga dapat menjawab pertanyaan “*what if?*”.

### Tabel 4.1

| No. | Indikator Teori Pirie dan Kieren | Bentuk Pencapaian                                                                                                     |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <i>Primitive knowing (Pk)</i>    | Mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan bangun ruang dan mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki |
| 2.  | <i>Image making (Im)</i>         | Mampu membuat seluruh gambaran tahap-tahap umum penyelesaian soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya            |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | <b><i>Image having (Ih)</i></b>      | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci, meskipun subjek tidak menjelaskan cara mendapatkan banyak kaleng cat yang diperlukan                         |
| 4. | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b> | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut               |
| 5. | <b><i>Formalising (F)</i></b>        | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                                 |
| 6. | <b><i>Observing (O)</i></b>          | Mampu memakai hasil pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan tepat           |
| 7. | <b><i>Structuring (S)</i></b>        | Mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian bangun ruang yang diberikan secara terstruktur tetapi kurang lengkap, kemudian dapat membuktikan hasil pekerjaan dengan argumen yang logis |
| 8. | <b><i>Inventising (I)</i></b>        | Mampu memuat pertanyaan baru dari tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah mereka pelajari                                                                               |







- P<sub>2.1.2</sub>: Kira-kira, bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- T<sub>2.1.2</sub>: Pertama mencari luasnya terlebih dahulu, karena ruangan berbentuk persegi panjang saya menggunakan rumus balok. Kenapa saya menggunakan rumus balok, karena aula ta'lim merupakan bangun ruang sisi datar. Berhubung ruangan tersebut yang dicat hanyalah dinding dan atapnya saja, jadi saya menggunakan rumus balok yang luas permukaan.
- P<sub>2.1.3</sub>: Konsep matematika apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini? Jelaskan!
- T<sub>2.1.3</sub>: Untuk menyelesaikan soal tersebut saya akan menggunakan rumus luas permukaan balok, karena disitu yang akan dicat merupakan dinding dan atapnya dimana itu semua hanya bagian tepi dari bangun tersebut.
- P<sub>2.1.4</sub>: Menurut kamu, apakah terdapat konsep atau sifat-sifat pada materi sebelumnya yang digunakan dalam menyelesaikan soal ini? Sebutkan!
- T<sub>2.1.4</sub>: Iya ada. Karena bangun berbentuk balok maka permukaannya berbentuk persegi panjang. Dimana sifat dari persegi panjang adalah memiliki 4 titik sudut, keempat sudutnya berbentuk siku-siku, memiliki 2 pasang sisi yang sejajar, dan pasangan sisi sejajar dan sama panjang.
- P<sub>2.1.5</sub>: Coba jelaskan bagaimana cara menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan soal!
- T<sub>2.1.5</sub>: Saya akan mencoba memasukkan jumlah panjang, lebar, dan tinggi yang sudah diketahui ke dalam rumus yang akan saya gunakan yaitu rumus luas permukaan

P<sub>2.1.6</sub>: Apakah kamu yakin bahwa konsep-konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini sudah benar? Coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakini bahwa jawabanmu sudah benar!

P<sub>2.1.7</sub>: Bagaimana cara kamu membuktikan kalau jawaban yang kamu dapatkan itu sudah benar? Jelaaskan!

P<sub>2.1.8</sub>: Oke, kamu sudah berhasil mengerjakan soal ini sampai ketemu hasilnya.

T<sub>2.1.8</sub>: *Ehmmmm*, ya bisa saja *kak*. Misalkan kita buat soal serupa “Seorang pedagang ikan hias ingin membuat sebuah kerangka akuarium dengan menggunakan aluminium. Kerangka tersebut berbentuk balok dengan ukuran  $2m \times 1m \times 50cm$ . Jika harga aluminium Rp 30.000,00 per meter, maka biaya yang diperlukan untuk membuat kerangka akuarium tersebut adalah . . .”. Atau soalnya sama, tetapi angkanya diganti *kan* juga bisa *kak*. Tetapi soal yang dibuat harus sudah dipaastikan bisa diselesaikan terlebih dahulu *kak*.

T<sub>2.1.9</sub>: (Diam, dan berpikir sebentar) *Oh* iya saya paham. Karena yang akan dicari itu kerangka dari kotak amal tersebut maka saya dapat menerapkan rumus luas permukaan balok. Alasan saya menggunakan rumus bangun balok karena kotak tersebut memiliki panjang, lebar dan tinggi, dan merupakan bangun persegi panjang.

T<sub>2.1.10</sub>: Jadi kesimpulannya, banyak kaleng cat yang diperlukan untuk mengecat aula

T<sub>2.1.11</sub>: Oke, sama-sama *kak*.

Subjek  $T_2$  memperhatikan langkah-langkah penyelesaian yang terdapat pada soal-soal sebelumnya yang sudah pernah mereka kerjakan. Menurut subjek, langkah-langkah dalam menyelesaikan soal ini yaitu mencari terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan soal dan rumus apakah yang lebih tepat digunakan untuk menyelesaikannya.

Selanjutnya subjek  $T_2$  menentukan banyak kaleng cat yang diperlukan dengan cara luas seluruh aula dibagi luas 1 kaleng cat, kemudian menentukan banyak uang yang diperlukan untuk membayar pengecatan. Hasil dari keseluruhan luas yang akan dicat dikalikan dengan harga yang sudah diketahui pada soal tersebut. Maka subjek akan menemukan berapa jumlah uang tersebut.

[illegible]





Melihat hasil analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $T_2$  mampu membuat seluruh gambaran tahap-tahap umum penyelesaian soal dengan pengetahuan sebelumnya dan menggunakannya dalam cara baru. Subjek  $T_2$  juga dapat mengembangkan ide-ide tertentu dan membuat gambaran suatu konsep melalui contoh-contoh soal yang pernah dipelajari.

Deskripsi data dan pernyataan T<sub>2.1.4</sub> menunjukkan bahwa subjek T<sub>2</sub> sudah memiliki strategi atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sesuai dengan gambaran awal yang dimiliki. Subjek T<sub>2</sub> dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir serta tidak melupakan konsep-konsep yang akan diterapkan dalam menyelesaikan soal.

#### 4) *Property Noticing (Pn)*

[illegible]

Analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $T_2$  mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada suatu materi. Subjek  $T_2$  juga mampu memperhatikan bentuk umum dari sifat-sifat yang diterapkan pada soal.

Deskripsi data dan Gambar 4.3 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $T_2$  dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $T_2$  mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada level *property noticing* dengan tepat.

Deskripsi data, Gambar 4.3 (O) dan pernyataan  $T_{2.1.6}$  menunjukkan bahwa subjek  $T_2$  memeriksa kembali jawabannya secara berulang-ulang kemudian melakukan perbaikan jika terdapat kesalahan. Berdasarkan pengamatan peneliti, subjek  $T_2$  melakukan perbaikan dari jawabannya tanpa adanya intervensi dari luar.

Analisis data di atas menunjukkan bahwa level pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang keenam ini sudah dicapai oleh subjek  $T_2$ . Subjek melakukan pengamatan dari materi dan mampu menggunakannya untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Deskripsi data dan Gambar 4.3 (S) menunjukkan bahwa langkah-langkah penyelesaian soal sudah disusun secara terstruktur oleh subjek  $T_2$ . Subjek  $T_2$  mengaitkan hasil dari daerah penyelesaian dengan apa yang diketahui dan dtanyakan oleh soal untuk menentukan hasil akhir. Pada pernyataan  $T_{2.1.7}$  subjek dapat menjelaskan hasil penyelesaian dengan argumen

71

Analisis data di atas menunjukkan subjek  $T_2$  mampu menyusun tugas yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dengan lengkap dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis.

8) *Inventising (I)*

Deskripsi data dan pernyataan  $T_{2.1.8}$  hingga  $T_{2.1.10}$  menunjukkan bahwa subjek  $T_2$  dapat membuat pertanyaan-pertanyaan baru dari permasalahan yang sudah dipelajari. Subjek  $T_2$  juga dapat menjawab pertanyaan peneliti ketika memberikan soal serupa dengan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren.

Berdasarkan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $T_2$  mampu membuat pertanyaan-pertanyaan baru dari permasalahan atau materi yang pernah dipelajari. Subjek  $T_2$  juga mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan tugas sehingga dapat menjawab pertanyaan “*what if?*”.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data, dapat disimpulkan pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren subjek  $T_2$  dalam menyelesaikan soal geometri seperti tabel berikut:

**Tabel 4.2**

### Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren Subjek $T_2$

| No. | Indikator Teori Pirie dan Kieren | Bentuk Pencapaian                                                                                                     |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <i>Primitive knowing (Pk)</i>    | Mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan bangun ruang dan mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki |
| 2.  | <i>Image making (Im)</i>         | Mampu membuat seluruh gambaran tahap-tahap umum penyelesaian soal                                                     |

|    |                                      |                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      | bangun ruang dari pengetahuan sebeumnya                                                                                                                                      |
| 3. | <b><i>Image having (Ih)</i></b>      | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci                                                                                                     |
| 4. | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b> | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat apada materi bangun ruang dan dapat memperlihatkan bentuk umum dar sifat-sifat tersebut     |
| 5. | <b><i>Formalising (F)</i></b>        | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                       |
| 6. | <b><i>Observing (O)</i></b>          | Mampu memakai hasil pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan tepat |
| 7. | <b><i>Structuring (S)</i></b>        | Mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian bangun ruang yang diberikan secara terstruktur dan lengkap, kemudian dapat membuktikan hasil pekerjaan dengan argumen yang logis |
| 8. | <b><i>Inventising (I)</i></b>        | Mampu memuat pertanyaan baru dari tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah mereka pelajari dan mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur   |



|   |                                      |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | <b><i>Image having (Ih)</i></b>      | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci, meskipun subjek tidak menjelaskan cara mendapatkan banyak kaleng cat yang diperlukan           | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci                                                                                                     |
| 4 | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b> | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat apa saja materi bangun ruang dan dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut |
| 5 | <b><i>Formalising (F)</i></b>        | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                   | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                       |

|   |                         |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                              |
|---|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <b>Observing (O)</b>    | Mampu memakai hasil pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan tepat           | Mampu memakai hasil pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan tepat |
| 7 | <b>Struckturing (S)</b> | Mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian bangun ruang yang diberikan secara terstruktur tetapi kurang lengkap, kemudian dapat membuktikan hasil pekerjaan dengan argumen yang logis | Mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian bangun ruang yang diberikan secara terstruktur dan lengkap, kemudian dapat membuktikan hasil pekerjaan dengan argumen yang logis |

|   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | <b><i>Inventising (I)</i></b> | Mampu memuat pertanyaan baru dari tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah mereka pelajari dan mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if?</i> ” | Mampu memuat pertanyaan baru dari tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah mereka pelajari dan mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if?</i> ” |
|   | <b>KESIMPULAN</b>             | Kedua subjek memiliki pemahaman konsep yang sama yaitu dapat memahami soal lebih mendalam, mengetahui rumus yang tepat untuk digunakan dengan pengetahuan awal yang dimiliki sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan terstruktur.                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





- P<sub>1.1.2</sub>: Kira-kira, bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?
- S<sub>1.1.2</sub>: *hmmmm...* Karena ruangan berbentuk persegi panjang saya menggunakan rumus balok. Kenapa saya menggunakan rumus balok, karena aula ta'lim merupakan bangun ruang sisi datar. Berhubung ruangan tersebut yang dicat hanyalah dinding dan atapnya saja, jadi saya menggunakan rumus balok yang luas permukaan.
- P<sub>1.1.3</sub>: Konsep matematika apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini? Jelaskan!
- S<sub>1.1.3</sub>: Untuk menyelesaikan soal tersebut saya akan menggunakan rumus luas permukaan balok.
- P<sub>1.1.4</sub>: Menurut kamu, apakah terdapat konsep atau sifat-sifat pada materi sebelumnya yang digunakan dalam menyelesaikan soal ini? Sebutkan!
- S<sub>1.1.4</sub>: Ada *kak*. Karena bangun berbentuk balok maka permukaannya berbentuk persegi panjang, memiliki 4 titik sudut, dan sudutnya berbentuk siku-siku.
- P<sub>1.1.5</sub>: Coba jelaskan bagaimana cara menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan soal!
- S<sub>1.1.5</sub>: Saya mencoba memasukkan jumlah panjang, lebar, dan tinggi yang sudah diketahui ke dalam rumus yang saya gunakan yaitu rumus luas permukaan balok. Dan menjumlahkannya sehingga saya mendapatkan hasilnya.
- P<sub>1.1.6</sub>: Apakah kamu yakin bahwa konsep-konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini sudah benar? Coba jelaskan bagaimana cara kamu

Sebenarnya tidak terlalu yakin *kak* soalnya saya agak bingung menyelesaikan soal ini. Saya kurang yakin dengan hasil pekerjaan saya ini, tetapi kalau langkah-langkah penyelesaiannya saya yakin benar seperti ini sesuai yang diajarkan guru saya *kak*.  
*Hehehe*

P<sub>1.1.7</sub>: Bagaimana cara kamu membuktikan kalau jawaban yang kamu dapatkan itu sudah benar? Jelaskan!

P1.1.8: Oke, kamu sudah berhasil mengerjakan soal ini sampai ketemu hasilnya. Misalkan kamu diminta membuat soal baru yang berkaitan dengan soal pemahaman konsep apakah kamu bisa?

P<sub>1.1.9</sub>: Oke, bagaimana jika kamu mendapati soal yang bentuknya “Ahmad akan membuat kotak amal berbentuk balok yang terbuat dari bahan kardus yang memiliki ukuran panjang  $15\text{cm}$ , lebar  $10\text{cm}$ , dan tinggi  $21\text{cm}$ . Berapa luas kardus yang dibutuhkan untuk membuat kotak amal tersebut?”. Coba jelaskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut!

S<sub>1.1.9</sub>: Ya ini kan mirip dengan soal Tes Pemahaman Teori Pirie-Kieren tadi kak. Saya bingung kalau tidak lihat soalnya secara langsung dan melihat buku catatan saat mengerjakan. Sepertinya susah ya *kak, heheheh*

S<sub>1.1.10</sub>: Tadi awalnya saya merasa kebingungan saat mencari rumus apa yang harus digunakan kak, tetapi saya coba mengingat kembali soal-soal yang pernah diajarkan guru saya. Kemudian ketika saya mencari rumus yang tepat untuk mencari banyak kaleng yang dibutuhkan dan total biaya pengecatan saya kurang yakin dengan hasil perhitungan saya, soalnya kalau tidak melihat buku catatan lagi lupa kak. Pokoknya menurut saya soal ini lumayan sulit kak, *hehehe*

S<sub>1.1.11</sub>: Oke, *kak*.

Subjek  $S_1$  merasa sudah agak lupa dengan konsep-konsep untuk menyelesaikan soal bangun ruang apabila tidak melihat kembali buku catatan. Menurut subjek  $S_1$  merasa sedikit kebingungan dalam menentukan total biaya yang dibutuhkan untuk pengecatan aula, sehingga ia kurang yakin dengan jawabannya. Subjek  $S_1$  merasa langkah-langkah menyelesaikan soal yang dilakukan sudah benar

Subjek  $S_1$  menjelaskan bahwa untuk mencari banyak kaleng yang akan diperlukan, terlebih dahulu harus mencari berapa jumlah luas atap dan dinding aula yang akan di cat. Karena atap dan dinding berbentuk persegi panjang kita subjek  $S_1$  menggunakan rumus luas persegi panjang, karena aula sebuah ruangan maka disebut bangun ruang sisi datar (balok), dimana untuk mengetahui luas seluruhnya subjek  $S_1$  menggunakan luas permukaan balok.

### b. Analisis Data Subjek $S_1$

### 1) Primitive Knowing (Pk)

Pernyataan  $S_{1.1.1}$  dan  $S_{1.1.2}$  ini menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  dapat memahami soal yang sebelumnya belum pernah dikerjakan kemudian subjek  $S_1$  dapat menjelaskan apa yang diketahui dalam soal dan pertanyaan apa yang harus diselesaikan.

Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan topik. Subjek  $S_1$  juga mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki.

Deskripsi data dan pernyataan  $S_{1.1.3}$  di atas menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  dapat membuat gambaran atau menyusun rencana penyelesaian soal dengan baik. Subjek  $S_1$  dapat mencari hubungan antara yang diketahui dengan ditanyakan, mencari beberapa rumus yang mungkin bisa digunakan, dan mengingat kembali penyelesaian soal serupa dan memilih pengetahuan awal yang dapat membantunya untuk menyelesaikan soal.

Berdasarkan analisis data di atas dapat disimpulkan bahwa subjek  $S_1$  Melihat hasil analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal berdasarkan contoh-contoh soal sebelumnya.

Deskripsi data dan pernyataan S<sub>1.1.4</sub> menunjukkan bahwa subjek S<sub>1</sub> sudah memiliki strategi atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan gambaran atau rencana penyelesaian yang telah dijelaskan pada lapisan *image making*. Tanpa mengerjakan contoh-contoh, subjek S<sub>1</sub> dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir namun tidak secara terperinci. Subjek masih sedikit bingung dalam mencari total biaya pengecatan.

Deskripsi data, Gambar 4.4 (*Pn dan F*) dan pertanyaan  $S_{1.1.5}$  menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  dapat memahami sifat-sifat apa saja yang dapat diterapkan dalam penyelesaian soal. Subjek  $S_1$  mengingat kembali rumus yang tepat untuk mencari luas permukaan bangun. Dikarenakan permukaan aula berbentuk persegi panjang maka dia menggunakan rumus luas persegi panjang “Luas ( $L$ ) =  $p \times l$ ”. Dan aula adalah sebuah bangun ruang maka rumus yang digunakan adalah luas permukaan balok “Luas Permukaan ( $LP$ ) =  $\{2 \times (pl + pt + lt)\}$ ”. Namun, subjek  $S_1$  tidak dapat menjelaskan bentuk umum sifat-sifat yang digunakan.

Deskripsi data dan Gambar 4.4 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada lapisan *property noticing* dengan tepat. pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat.

## 5) Formalising (F)

Deskripsi data dan Gambar 4.4 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada lapisan *property noticing* dengan tepat. pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat.

### 7) Structuring (S)

Analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $S_1$  melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada materi dengan baik.

## 7) Structuring (S)

Analisis data di atas menunjukkan subjek  $S_1$  tidak mampu menyusun tugas yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dengan lengkap dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis.

### 8) *Inventising (I)*

Berdasarkan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $S_1$  tidak mampu membuat pertanyaan-pertanyaan baru dari permasalahan atau materi yang pernah dipelajari. Subjek  $S_1$  juga tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan tugas sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan “*what if?*”.



|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi                                                                                                                                                                              |
| 7. | <b>Structuring (S)</b> | Mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argument yang logis, namun jawabannya kurang tepat                                                                                   |
| 8. | <b>Inventising (I)</b> | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if</i> ”? |







saya tuliskan dilembar penyelesaian saya  
kak.

Melihat petikan wawancara di atas, dapat diketahui bahwa subjek  $S_2$  menyebutkan informasi mengenai soal yang disajikan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan yaitu subjek disuruh mencari banyak kaleng yang diperlukan untuk mengecat dan biaya yang diperlukan untuk mengecat. Subjek menjelaskan tentang pemahaman awal yang dimiliki untuk menyelesaikan soal geometri

Subjek  $S_2$  merasa sudah agak lupa dengan konsep-konsep untuk menyelesaikan soal tersebut. Menurut subjek  $S_2$  merasa sedikit kebingungan dalam menentukan biaya yang dibutuhkan untuk pengecatan aula, sehingga ia kurang yakin dengan jawabannya. Subjek  $S_2$  merasa langkah-langkah menyelesaikan soal yang dilakukan sudah benar karena sesuai dengan yang diajarkan oleh guru matematika di kelas.

Selanjutnya subjek  $S_2$  menentukan biaya yang dibutuhkan untuk membayar pengecatan. Hasil dari keseluruhan luas yang akan dicat dikalikan dengan harga yang sudah diketahui pada soal tersebut. Maka subjek akan menemukan berapa jumlah uang tersebut. Subjek juga tidak dapat menjelaskan langkah-langkah penyelesaian jika menemui soal baru dari peneliti.

Melihat hasil deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis pemahaman konsep siswa ditinjau dari teori Pirie dan Kieren subjek  $S_2$ :

Deskripsi data dan pernyataan  $S_{2.1.1}$  dan  $S_{2.1.2}$  di atas menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  telah memiliki pemahaman tentang soal, sehingga subjek  $S_2$  dapat menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apa yang dimaksud dalam soal meskipun tidak menuliskannya pada lembar penyelesaian. Subjek  $S_2$  juga dapat menjelaskan pemahaman awal yang dimiliki yaitu tentang rumus-rumus untuk menyelesaikan soal bangun ruang yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren.

Setelah membaca soal, subjek  $S_2$  dapat mencari cara menyelesaikan soal bangun ruang hanya mengingat sebagian langkah-langkah umumnya saja. Subjek  $S_2$  mengatakan bahwa untuk mencari banyak kaleng yang dibutuhkan harus mengetahui luas aula terlebih dahulu.

Deskripsi data dan pernyataan S<sub>2.1.4</sub> menunjukkan bahwa subjek S<sub>2</sub> sudah memiliki strategi atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan gambaran atau rencana penyelesaian yang telah dijelaskan pada lapisan *image making*. Tanpa mengerjakan contoh-contoh, subjek S<sub>2</sub> dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir namun tidak secara terperinci. Subjek masih sedikit bingung dalam mencari biaya pengecatan,

## 2) Image Making (Im)

### 3) Image Having (Ih)

Deskripsi data dan pernyataan S<sub>2.1.4</sub> menunjukkan bahwa subjek S<sub>2</sub> sudah memiliki strategi atau cara yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal sesuai dengan gambaran atau rencana penyelesaian yang telah dijelaskan pada lapisan *image making*. Tanpa mengerjakan contoh-contoh, subjek S<sub>2</sub> dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir namun tidak secara terperinci. Subjek masih sedikit bingung dalam mencari biaya pengecatan,

Deskripsi data, Gambar 4.5 (*Pn dan F*) dan pertanyaan  $S_{2.1.5}$  menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  dapat memahami sifat-sifat apa saja yang dapat diterapkan dalam penyelesaian soal. Subjek  $S_2$  mengingat kembali rumus yang tepat untuk mencari luas permukaan bangun. Dikarenakan permukaan aula berbentuk persegi panjang maka dia menggunakan rumus luas persegi panjang “Luas ( $L$ ) =  $p \times l$ ”. Dan aula adalah sebuah bangun ruang maka rumus yang digunakan adalah luas permukaan balok “Luas Permukaan ( $LP$ ) =  $\{2 \times (pl + pt + lt)\}$ ”. Namun, subjek  $S_2$  tidak dapat menjelaskan bentuk umum sifat-sifat yang digunakan.

Deskripsi data dan Gambar 4.5 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $S_2$  mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada lapisan *property noticing* dengan tepat.

**Observing (O)**  
Pada Gambar 4.5 (O) terlihat bahwa subjek  $S_2$  memperbaiki hasil dari perhitungan kaleng yang dibutuhkan tanpa memperhatikan kembali berapa jumlah luas ruangan tersebut. Karena subjek kurang teliti dan memahami kembali soal nilai perhitungan banyak kaleng yang dibutuhkan, seharusnya menjadi hasil luas ruangan.

## 7) Structuring (S)

Analisis data di atas menunjukkan subjek  $S_2$  mampu menyusun tugas yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya secara terstruktur dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis meskipun hasilnya kurang tepat.

Deskripsi data dan pernyataan S<sub>2.1.8</sub> hingga S<sub>2.1.10</sub> menunjukkan bahwa subjek S<sub>2</sub> tidak dapat membuat pertanyaan-pertanyaan baru dari permasalahan yang sudah dipelajari. Subjek S<sub>2</sub> juga tidak dapat menjawab pertanyaan peneliti ketika memberikan soal serupa dengan tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren. Subjek S<sub>2</sub> mengatakan sudah cukup bingung dalam menyelesaikan soal tes pemahaman konsep teori Pirie-Kieren.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data, dapat disimpulkan pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie

dan Kieren subjek  $S_2$  dalam menyelesaikan soal geometri seperti tabel berikut:

**Tabel 4.5**  
**Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep Geometri**  
**Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren Subjek  $S_2$**

| No. | Indikator Teori<br>Pirie dan<br>Kieren | Bentuk Pencapaian                                                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <b><i>Primitive knowing (Pk)</i></b>   | Mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan bangun ruang dan mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki                                                    |
| 2.  | <b><i>Image making (Im)</i></b>        | Mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya                                                              |
| 3.  | <b><i>Image having (Ih)</i></b>        | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci                                                                                                 |
| 4.  | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b>   | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut |
| 5.  | <b><i>Formalising (F)</i></b>          | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                   |
| 6.  | <b><i>Observing (O)</i></b>            | Mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun                                                                   |

Berdasarkan analisis data pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren  $S_1$  dan  $S_2$ , dapat disimpulkan sebagai berikut:

[illegible]

**Tabel 4.6**  
**Hasil Analisis Data Pemahaman Konsep Geometri**  
**Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren ( $S_1$  Dan  $S_2$ )**

| No. | Indikator Pemahaman Konsep Teori Pirie dan Kieren | $S_1$                                                                                                                 | $S_2$                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>Primitive knowing (Pk)</b>                     | Mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan bangun ruang dan mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki | Mempunyai pemahaman awal yang berkaitan dengan bangun ruang dan mampu menjelaskan pengetahuan sederhana yang dimiliki |
| 2   | <b>Image making (Im)</b>                          | Mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya           | Mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya           |
| 3   | <b>Image having (Ih)</b>                          | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci                                              | Mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan terperinci                                              |
| 4   | <b>Property noticing (Pn)</b>                     | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan         | Mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan         |

|   |                         |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                               |
|---|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                         | dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut                                                                                                                                    | dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut                                                                                                                                    |
| 5 | <b>Formalising (F)</b>  | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                                        | Mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                                        |
| 6 | <b>Observing (O)</b>    | Mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi | Mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi |
| 7 | <b>Struckturing (S)</b> | Mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya                                                                | Mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya                                                                |

|   |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                               | dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argument yang logis, namun jawabannya kurang tepat                                                                                                                                                                                                                  | dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argument yang logis, namun jawabannya kurang tepat                                                                                                                                                                                                                  |
| 8 | <b><i>Inventising (I)</i></b> | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if</i> ”? | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if</i> ”? |
|   | <b>KESIMPULAN</b>             | Kedua subjek memiliki pemahaman konsep yang sama yaitu kurang dapat memahami soal lebih mendalam, mengetahui rumus yang tepat untuk digunakan dengan pengetahuan awal yang dimiliki sehingga dapat                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





Keterangan Gambar:

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 di soal poin a, subjek  $R_1$  menuliskan informasi yang ia ketahui yaitu apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan seperti apa yang terlihat pada Gambar 4.6 bagian A. Setelah itu, pada Gambar 4.6 bagian B terlihat subjek  $R_1$  menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Setelah melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.6, kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkapkan pemahaman konsep geometri yang ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dalam menyelesaikan soal geometri. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek  $R_1$  terkait pemahaman konsep:

P<sub>1.1.1</sub>: Apakah kamu paham maksud dari soal ini? Jelaskan apa yang kamu pahami dari soal tersebut!

R<sub>1.1.1</sub>: Paham, saya disuruh mencari banyak kaleng cat yang diperlukan dan total biaya pengecatan aula *kak*.

P<sub>1.1.2</sub>: Kira-kira, bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?

R<sub>1.1.2</sub>: *hmmmm... Boleh lihat lembar jawaban saya kak, soalnya kalau tidak lihat saya lupa. (Setelah melihat lembar jawaban) Gini kak saya mencari tahu terlebih*



P<sub>1.1.7</sub>: Bagaimana cara kamu membuktikan kalau jawaban yang kamu dapatkan itu sudah benar? Jelaskan!

R<sub>1.1.7</sub>: Ya karena langkah-langkah yang saya pakai sudah sesuai dengan yang diajarkan oleh guru saya *kak*.

P<sub>1.1.8</sub>: Oke, kamu sudah berhasil mengerjakan soal ini sampai ketemu hasilnya. Misalkan kamu diminta membuat soal baru yang berkaitan dengan soal pemahaman konsep apakah kamu bisa?

R<sub>1.1.8</sub>: *Ehmmmm, ndak tahu kak saya sudah bingung.*

P<sub>1.1.9</sub>: Oke, bagaimana jika kamu mendapati soal yang bentuknya “Ahmad akan membuat kotak amal berbentuk balok yang terbuat dari bahan kardus yang memiliki ukuran panjang  $15\text{cm}$ , lebar  $10\text{cm}$ , dan tinggi  $21\text{cm}$ . Berapa luas kardus yang dibutuhkan untuk membuat kotak amal tersebut?”. Coba jelaskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut!

R<sub>1.1.9</sub>: Ya ini kan mirip dengan soal Tes Pemahaman Teori Pirie-Kieren tadi kak. *Gak tahu kak* saya bingung.

P<sub>1.1.10</sub>: Dari masalah tersebut apa yang dapat kamu simpulkan?

R<sub>1.1.10</sub>: Tadi awalnya saya merasa kebingungan saat mencari rumus apa yang harus digunakan *kak*, tetapi saya coba mengingat kembali soal-soal yang pernah diajarkan guru saya. Kemudian ketika saya mencari rumus yang tepat untuk mencari banyak kaleng yang dibutuhkan dan total biaya pengecatan saya kurang yakin dengan hasil perhitungan saya, soalnya kalau tidak melihat buku catatan lagi lupa *kak*. Pokoknya menurut saya soal ini sulit *kak, hehehe*

R<sub>1.1.11</sub>: Oke, *kak*.

Subjek  $R_1$  merasa sudah agak lupa dengan konsep-konsep untuk menyelesaikan soal bangun ruang apabila tidak melihat kembali buku catatan. Menurut subjek  $R_1$  merasa sedikit kebingungan dalam menentukan banyak kaleng cat dan total biaya yang dibutuhkan untuk pengecatan aula, sehingga ia kurang yakin dengan jawabannya. Subjek  $R_1$  merasa langkah-langkah menyelesaikan soal yang dilakukan sudah benar karena sesuai dengan yang diajarkan oleh gurunya.

Selanjutnya subjek  $R_1$  menentukan banyak uang yang diperlukan untuk membayar pengecatan. Hasil dari keseluruhan luas yang akan dicat dikalikan dengan Rp 7000,- harga pengecatan/ $m^2$ .

Melihat hasil deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis pemahaman konsep siswa ditinjau dari teori Pirie dan Kieren subjek  $R_1$ :

Deskripsi data dan pernyataan  $R_{1.1.1}$  dan  $R_{1.1.2}$  di atas menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  telah memiliki

Pernyataan R<sub>1.1.1</sub> dan R<sub>1.1.2</sub> ini menunjukkan bahwa subjek R<sub>1</sub> dapat memahami soal. Subjek R<sub>1</sub> juga dapat menjelaskan apa yang diketahui dan pertanyaan apa yang harus diselesaikan, subjek R<sub>1</sub> juga memiliki pemahaman awal yang dapat membantunya untuk menyelesaikan soal.

## 2) Image Making (Im)

Melihat hasil analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa subjek  $R_1$  tidak mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal.

### 3) *Image Having (Ih)*

[illegible]

tidak dapat menjelaskan langkah penyelesaian mulai dari awal hingga akhir.

Hasil analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  tidak mampu mencapai level pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang ketiga dengan baik. Subjek  $R_1$  juga tidak memiliki gambaran abstrak tentang suatu materi tanpa mengerjakan contoh-contoh.

#### 4) *Property Noticing (Pn)*

Deskripsi data, Gambar 4.6 ( $P_n$  dan  $F$ ) dan pertanyaan  $R_{1.1.5}$  menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  tidak memahami sifat-sifat apa saja yang dapat diterapkan dalam penyelesaian soal. Subjek  $R_1$  tidak dapat mengingat kembali rumus yang tepat untuk menyelesaikan soal tersebut. Sehingga masih banyak kesalahan yang didapati dalam mengerjakan soal tersebut. Subjek  $R_1$  juga tidak dapat menjelaskan bentuk umum sifat-sifat yang digunakan.

Analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  tidak mampu menghubungkan konsep dengan sifat-sifat pada suatu materi, namun subjek juga tidak mampu memperlihatkan sifat-sifat yang diterapkan pada soal tersebut.

## 5) Formalising (F)

Deskripsi data dan Gambar 4.6 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  tidak dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  tidak mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada lapisan *property noticing* dengan tepat.

## 6) Observing (O)

Deskripsi data, Gambar 4.6 (O) dan pernyataan  $R_{1.1.6}$  menunjukkan bahwa subjek  $R_1$  memeriksa kembali jawabannya kemudian melakukan perbaikan jika terdapat kesalahan. Berdasarkan pengamatan peneliti, subjek  $R_1$  melakukan perbaikan dari jawabannya tanpa adanya intervensi dari luar.





|    |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | menyelesaikan permasalahan yang dihadapi                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7. | <b>Structuring (S)</b> | Tidak mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis, namun jawabannya kurang tepat                                                                              |
| 8. | <b>Inventising (I)</b> | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan “ <i>what if</i> ”? |



subjek  $R_2$  menuliskan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut.

Setelah melihat hasil jawaban tertulis pada Gambar 4.7, kemudian dilakukan wawancara untuk mengungkapkan pemahaman konsep geometri yang ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dalam menyelesaikan soal geometri. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek  $R_2$  terkait pemahaman konsep:

P<sub>2.1.1</sub>: Apakah kamu paham maksud dari soal ini? Jelaskan apa yang kamu pahami dari soal tersebut!

P<sub>2.1.2</sub>: Kira-kira, bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?

P<sub>2.1.3</sub>: Konsep matematika apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini? Jelaskan!

P<sub>2.1.4</sub>: Menurut kamu, apakah terdapat konsep atau sifat-sifat pada materi sebelumnya yang digunakan dalam menyelesaikan soal ini? Sebutkan!

- R<sub>2.1.4</sub>: *hmmmmmm...* (Sambil berfikir sejenak)  
Ada *kak*. Sebuah bangun ruang balok alasnya berbentuk persegi panjang, memiliki 8 titik sudut dan sudutnya berbentuk siku-siku.
- P<sub>2.1.5</sub>: Coba jelaskan bagaimana cara menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan soal!
- R<sub>2.1.5</sub>: Saya coba memasukkan jumlah panjang, lebar, dan tinggi yang sudah diketahui ke dalam rumus yang saya gunakan yaitu rumus volume balok. Dan menjumlahkannya sehingga saya menemukan hasilnya.
- P<sub>2.1.6</sub>: Apakah kamu yakin bahwa konsep-konsep yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini sudah benar? Coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakinkan bahwa jawabanmu sudah benar!
- R<sub>2.1.6</sub>: Sebenarnya tidak terlalu yakin *kak* soalnya saya agak bingung dan sedikit lupa cara menyelesaikan soal ini jika tidak melihat buku catatan dan contoh soal yang serupa. *Hehehe*
- P<sub>2.1.7</sub>: Bagaimana cara kamu membuktikan kalau jawaban yang kamu dapatkan itu sudah benar? Jelaskan!
- R<sub>2.1.7</sub>: Ya karena langkah-langkah yang saya pakai sudah sesuai dengan yang diajarkan oleh guru saya *kak*.
- P<sub>2.1.8</sub>: Oke, kamu sudah berhasil mengerjakan soal ini sampai ketemu hasilnya. Misalkan kamu diminta membuat soal baru yang berkaitan dengan soal pemahaman konsep apakah kamu bisa?
- R<sub>2.1.8</sub>: *Ehmmmm*, *ndak* tahu *kak* saya sudah bingung.



Subjek  $R_2$  menjelaskan bahwa untuk mencari banyak kaleng yang akan diperlukan, terlebih dahulu harus mencari berapa jumlah luas ruangan aula yang akan di cat. Karena ruangan berbentuk balok, maka subjek menggunakan rumus volume balok dan memasukkan jumlah panjang, lebar, dan tinggnya ke dalam rumus.

Selanjutnya subjek  $R_2$  menentukan banyak uang yang diperlukan untuk membayar pengecatan. Hasil dari keseluruhan banyak kaleng dikalikan dengan Rp 7000,- harga pengecatan/ $m^2$  sehingga ketemu total biaya pengecatan adalah Rp 168.000,-.

Melihat hasil deskripsi data di atas, berikut adalah hasil analisis pemahaman konsep siswa ditinjau dari teori Pirie dan Kieren subjek  $R_2$ :

Deskripsi data dan pernyataan R<sub>2.1.1</sub> dan R<sub>2.1.2</sub> di atas menunjukkan bahwa subjek R<sub>2</sub> telah memiliki pemahaman tentang soal, sehingga subjek R<sub>2</sub> dapat menjelaskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan apa yang dimaksud dalam soal. Subjek R<sub>2</sub> juga dapat menjelaskan pemahaman awal yang dimiliki yaitu tentang rumus-rumus untuk menyelesaikan soal bangun ruang yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tes pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren.

[illegible]



Analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $R_2$  tidak mampu menghubungkan konsep dengan sifat-sifat pada suatu materi, namun subjek juga tidak mampu memperlihatkan sifat-sifat yang diterapkan pada soal tersebut.

Deskripsi data dan Gambar 4.7 ( $P_n$  dan  $F$ ) menunjukkan bahwa subjek  $R_2$  tidak dapat menerapkan sifat-sifat bangun ruang yang telah dijelaskan pada level sebelumnya untuk menyelesaikan soal hingga mendapatkan hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek  $R_2$  tidak mampu mengaplikasikan sifat-sifat yang telah diketahui pada lapisan *property noticing* dengan tepat.

Deskripsi data, Gambar 4.7 (O) dan pernyataan R<sub>2.1.6</sub> menunjukkan bahwa subjek R<sub>2</sub> memeriksa kembali jawabannya kemudian melakukan perbaikan jika terdapat kesalahan. Berdasarkan pengamatan peneliti, subjek R<sub>2</sub> melakukan perbaikan dari jawabannya tanpa adanya intervensi dari luar.

Analisis data di atas menunjukkan bahwa subjek  $R_2$  melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada materi, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Hal tersebut menunjukkan bahwa level pemahaman *observing* kurang dapat dicapai oleh subjek  $R_2$  dengan baik.

Deskripsi data dan Gambar 4.7 (S) menunjukkan bahwa langkah-langkah penyelesaian soal sudah disusun secara terstruktur oleh subjek  $R_2$ . Namun subjek  $R_2$  tidak dapat mengaitkan teorema satu dengan



|    |                                      |                                                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | <b><i>Image making (Im)</i></b>      | Tidak mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesaian soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya                                                                                   |
| 3. | <b><i>Image having (Ih)</i></b>      | Tidak mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan baik                                                                                                                            |
| 4. | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b> | Tidak mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan tidak dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut                |
| 5. | <b><i>Formalising (F)</i></b>        | Tidak mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                                        |
| 6. | <b><i>Observing (O)</i></b>          | Tidak mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi |
| 7. | <b><i>Structuring (S)</i></b>        | Tidak mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan                |

Berdasarkan analisis data pemahaman R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub>, ditinjau dari teori Pirie dan Kieren, disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan analisis data pemahaman R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub>, ditinjau dari teori Pirie dan Kieren, disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan analisis data pemahaman R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub>, ditinjau dari teori Pirie dan Kieren, disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan analisis data pemahaman R<sub>1</sub> dan R<sub>2</sub>, ditinjau dari teori Pirie dan Kieren, disimpulkan sebagai berikut:

|   |                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | <b><i>Image making (Im)</i></b>      | Tidak mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesain soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya                                                                     | Tidak mampu membuat gambaran sebagian tahap-tahap umum penyelesain soal bangun ruang dari pengetahuan sebelumnya                                                                     |
| 3 | <b><i>Image having (Ih)</i></b>      | Tidak mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan baik                                                                                                             | Tidak mampu membuat abstraksi penyelesaian soal bangun ruang dengan baik                                                                                                             |
| 4 | <b><i>Property noticing (Pn)</i></b> | Tidak mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan tidak dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut | Tidak mampu menghubungkan gambaran abstrak yang dimiliki dengan konsep dan sifat-sifat pada materi bangun ruang dan tidak dapat memperlihatkan bentuk umum dari sifat-sifat tersebut |
| 5 | <b><i>Formalising (F)</i></b>        | Tidak mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                         | Tidak mampu mengaplikasikan sifat-sifat bangun ruang yang telah diketahui pada level sebelumnya dengan tepat                                                                         |

|   |                         |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | <b>Observing (O)</b>    | Tidak mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi                                    | Tidak mampu melakukan pengamatan dari penggunaan konsep yang telah dihubungkan pada penyelesaian soal bangun ruang, namun tidak dapat menggunakannya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi                                    |
| 7 | <b>Struckturing (S)</b> | Tidak mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis, namun jawabannya kurang tepat | Tidak mampu menyusun penyelesaian soal bangun ruang yang diberikan berdasarkan pengamatan dan proses pemahaman pada level sebelumnya dan dapat membuktikan hasil pekerjaannya dengan argumen yang logis, namun jawabannya kurang tepat |

|   |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 | <b>Inventising (I)</b> | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan "what if"? | Tidak mampu membuat pertanyaan baru dari soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren yang telah dipelajari dan tidak mampu menemukan konsep baru berdasarkan pemahaman terstruktur setelah menyelesaikan soal pemahaman konsep teori Pirie dan Kieren sehingga tidak dapat menjawab pertanyaan "what if"? |
|   | <b>KESIMPULAN</b>      | Kedua subjek memiliki pemahaman konsep yang sama yaitu tidak dapat memahami soal lebih mendalam, tidak mengetahui rumus yang tepat untuk digunakan sehingga tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat.                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## BAB V

## PEMBAHASAN

## A. Pembahasan Profil Pemahaman Konsep Geometri Tingkat Tinggi, Sedang, dan Rendah Siswa pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren Di MTs Unggulan Amanatul Ummah Surabaya

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan mengenai profil pemahaman konsep geometri tingkat tinggi, sedang, dan rendah pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school*. Oleh karena itu, mengacu hasil analisis data dari hasil tes dan hasil wawancara yang dilakukan, diketahui bahwa keenam subjek penelitian yang mewakili dua kelompok siswa dengan pemahaman konsep yang berbeda memiliki pencapaian pemahaman konsep yang berbeda pula. Berikut merupakan pemahaman dari hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

# 1. Profil Pemahaman Konsep Geometri Tingkat Tinggi Siswa pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren Di MTs Unggulan Amanatul Ummah Surabaya

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren dan wawancara, diketahui bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat tinggi dapat menyelesaikan tes pemahaman konsep dengan baik dan memenuhi semua indikator pemahaman konsep. Siswa memenuhi indikator terkait menyatakan ulang suatu konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), memberikan contoh dan non contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, menggunakan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat tinggi memiliki pemahaman yang lebih baik diantara siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat sedang

Selama proses penyelesaian soal tes pemahaman konsep, ada kalanya siswa dengan pemahaman konsep tinggi juga mengalami beberapa kendala seperti rumus apa yang akan digunakan, siswa juga sedikit mengalami kebingungan, kesulitan dan hambatan dalam menjawab soal. Namun demikian siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat tinggi tidak mudah menyerah dan terus mencoba sampai akhirnya mampu menyelesaikan soal tes pemahaman konsep tersebut dengan benar dan tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat tinggi berusaha untuk memaksimalkan pemahamannya.

Hal ini sesuai dengan teori Pirie dan Kieren yang menyatakan bahwa, bentuk intervensi yang dialami oleh kedua siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat tinggi adalah provokatif<sup>1</sup>. Kedua siswa menemui masalah yang sama sehingga perlu dilakukannya intervensi agar siswa dapat mencapai level lapisan pemahaman teori Pirie dan Kieren yang lebih luar.

[illegible]

Siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat sedang cukup baik dalam menggunakan pemahamannya dalam menyelesaikan soal tes pemahaman konsep ditinjau dari teori Pirie dan Kieren. Hal tersebut dapat dilihat dari siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat sedang hanya memenuhi 6 indikator dari pemahaman konsep dalam penyelesaian soal tersebut. Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa yang pemahaman konsep geometri tingkat sedang memiliki pemahaman konsep yang cukup.

Hal ini sesuai dengan teori Pirie dan Kieren yang menyatakan bahwa, bentuk intervensi yang dialami oleh kedua siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri

### 3. Profil Pemahaman Konsep Geometri Tingkat Rendah Siswa pada Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Teori Pirie dan Kieren Di MTs Unggulan Amanatul Ummah Surabaya

Siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat rendah tidak menggunakan pemahamannya secara baik dalam menyelesaikan soal tes pemahaman konsep melainkan hanya meyakini apa yang dirasa benar karena lupa rumusnya tanpa mengecek ulang dan tidak melalui proses menghitung matematis. Selain itu, siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat rendah menganggap soal tersebut rumit sehingga kedua siswa tersebut cepat menyerah dan menjawab hanya pada apa yang diyakini benar tanpa mau repot menghitung yang lain tanpa memaksimalkan pemahaman mereka. Sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pemahaman konsep geometri tingkat rendah tidak mampu mencapai pemahaman konsep dengan baik karena hanya memenuhi 1 indikator dari 7 indikator pemahaman konsep.

<sup>2</sup> Ibid.

Hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian didapatkan temuan menarik dalam penelitian ini yaitu siswa dengan pemahaman konsep tingkat tinggi mampu menyelesaikan masalah dengan menentukan jawaban yang tepat, sedangkan siswa dengan pemahaman konsep tingkat sedang dan rendah kurang tepat dalam menentukan jawaban dalam menyelesaikan suatu masalah.

Hal menarik yang lainnya yaitu siswa yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat tinggi, sedang dan rendah semuanya dapat menuliskan tentang pemahaman awal yang mereka punya dengan runtut dan terperinci sesuai dengan soal yang ada.

Subjek penelitian dipilih berdasarkan pemahaman konsep geometri tingkat tinggi, sedang dan rendah. Dalam pemilihan subjek yang memiliki pemahaman konsep geometri tingkat sedang sedikit sulit karena hampir semua yang termasuk dalam

[illegible]



## BAB VI

## PENUTUP

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Profil pemahaman konsep geometri tingkat tinggi siswa pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school* dapat mencapai kedelapan level perkembangan pemahaman teori Pirie dan Kieren yaitu *primitive knowing* (pengetahuan sederhana), *image making* (membuat gambaran), *image having* (memiliki gambaran), *property noticing* (memperhatikan sifat), *formalizing*, *observing* (mengamati), *structuring* (penataan), dan *inventizing* (penemuan). Sehingga kedua siswa mengalami dua bentuk intervensi yaitu provokatif dan invokatif, sehingga siswa dapat mendapatkan hasil yang tepat.
2. Profil pemahaman konsep geometri tingkat sedang siswa pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school* hanya mencapai tujuh level perkembangan pemahaman teori Pirie dan Kieren yaitu *primitive knowing* (pengetahuan sederhana), *image making* (membuat gambaran), *image having* (memiliki gambaran), *property noticing* (memperhatikan sifat), *formalizing*, *observing* (mengamati), *structuring* (penataan). Sehingga kedua siswa mengalami satu bentuk intervensi yaitu provokatif, karena siswa menganggap jawabannya sudah benar dan tidak perlu dikoreksi kembali sehingga masih ada sedikit jawaban yang masih kurang tepat.
3. Profil pemahaman konsep geometri tingkat rendah siswa pada pembelajaran matematika ditinjau dari teori Pirie dan Kieren di SMP berbasis *boarding school* hanya mencapai satu level perkembangan pemahaman teori Pirie dan Kieren yaitu *primitive knowing* (pengetahuan sederhana). Sehingga kedua siswa mengalami satu bentuk intervensi yaitu



## DAFTAR PUSTAKA

- Akina., *Buku Ajar Pembelajaran Geometri SD* Palu: Universitas Tadulako. 2016.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP), Op. Cit.
- Bull, Victoria., Oxford: *Learner's Pocket Dictionary*, Fourth Edition, New York: Oxford University Press, 2001.
- B, Matthew., Miles., dan A. Michael Huberman., 2009. *Analisis Data Kualitatif* Jakarta: UI-Press.
- Echols, John M, & Hassan Shadily., *Kamus Inggris Indonesia* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2003.
- Hamalik, Oemar., *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Hudojo, Herman., *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: IKIP, 2005.
- James, Kilpatrick., Swofford, J., & Findell, B. (Eds). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press. 2001.
- Kastberg, Signe E., Doctoral Dissertation: "*Understanding Mathematical Concepts: The Case of The Logarithmic Function*". Georgia: University of Georgia. 2002.
- K, Slaten., 2010. "Effective Folding Back Via Student Research of The History of Mathematics". *Proceedings of The 13th Annual Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education*. Vol. 1 No. 10.
- Maksudin., 2008. *Pendidikan Nilai Boarding School di SMPIT Yogyakarta*, Disertasi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

- Martin, C., L, LaCroix., dan L, Fownes., 2005. "Folding Back and The Growth of Mathematical Understanding in Workplace Training". *ALM International Journal*. Vol. 1, 9-35.
- Murizal, Angga., Yarman., dan Yerizon., 2012, "Pemahaman Konsep Matematis dan Model Pembelajaran Quantum Teaching". *Jurnal Pendidikan Matematika FMIPA UP*. 20-21.
- Nai', M. Dian., et al, *Praksis Pembelajaran Pesantren*, (Yogyakarta: Instite for Training snd Development ITD) Ahmerst, 2007.
- Nana, Sudjana., *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009.
- Qomar, Mujamil., *Pesantren dari Transformasi Metodologi Menuju Demokratisasi Institusi*, Jakarta: Erlangga, 2007.
- Purwanto, M. Ngalm., *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. 1994.
- Pirie, S., Kieren., T. 1989. "A Recursive Theory of Mathematical Understanding". *For the Learning of Mathematics*. Vol. 9 No. 3.
- Pirie, Susan E. B., dan Thomas E. Kieren., 1994. "Beyond Methapor: Formalising in Mathematical Understanding ithin Construcktivist Environments". *For the Learning of Mathematics*. Vol. 14 No. 1.
- Piere, Susan., and Lyndon Martin., 2000. "The Role of Collecting in the Growth of Mathematical Understanding", *Mathematics Education Research Journal*.
- Sardiman., *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers. 2010.
- Sugiyono., *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta, 2010.



