

**KESULITAN PADA SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL GEOMETRI DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR**



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

Oleh:

**NOVIA DWI UTAMI**

**A 410 130 213**

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

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KESULITAN PADA SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL GEOMETRI DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**NOVIA DWI UTAMI**

**A 410130213**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**Dra. Sri Sutarni, M.Pd**

**NIK. 563**

HALAMAN PENGESAHAN

KESULITAN PADA SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL GEOMETRI DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR

OLEH

NOVIA DWI UTAMI

A410130213

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari...<sup>29</sup>...~~29~~ Desember....., 2016  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Sri Sutarni, M.Pd

(.....)

(Ketua Dewan Penguji)

2. Prof. Budi Murtiyasa, M.Kom

(.....)

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Masduki, M.Si

(.....)

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum.

NIP. 19650428 199303 1001

## PERNYATAAN

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

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

Surakarta, 29 Desember 2016

Penulis



**NOVIA DWI UTAMI**

**A410130213**

## **KESULITAN PADA SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR**

### **Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan letak kesulitan yang dialami siswa dan faktor apa saja penyebab siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri pokok bahasan persamaan garis singgung lingkaran ditinjau dari level berpikir Van Hiele. Jenis dari penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes, wawancara, dokumentasi, dan observasi. Teknik analisis data melalui Mereduksi Data, Penyajian Data, dan Kesimpulan atau Verifikasi. Level berpikir Van Hiele terdiri dari lima level tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan tiga level yaitu visualisasi (level 0), analisis (level 1), deduksi informal (level 2). Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa letak kesulitan yang dialami siswa pada level visualisasi yaitu 87% pada soal no 2a. Siswakesulitan membedakan persamaan garis singgung lingkaran yang melalui suatu titik atau diketahui gradiennya dan pada level deduksi informal. Siswajugakesulitan dalam memasukan data kedalam rumus dan masih kesulitan dalam melakukan operasi perhitungan. Faktor penyebab kesulitan siswa pada umumnya adalah siswa kurang memahami konsep persamaan garis singgung lingkaran dan kurang berlatih menghitung operasi bilangan bulat.

Kata kunci : kesulitan siswa, level berpikir Van Hiele, persamaan garis singgung lingkaran.

### **Abstract**

*The purpose of this study is to describe the location of the difficulties experienced by students and the cause of students' difficulties in completing questions of the geometry of circles tangent equation in terms from Van Hiele levels of thinking. The type of this research is descriptive qualitative. The subjects were students of class XII IPA 1 SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar. Data collection methods used were a test, interview, documentation and observation. Data analysis techniques through Data Reduction, Data Display, and Conclusion. Van Hiele levels of thinking consists of five levels, but in this study only uses three levels, which is visualization (level 0), analysis (level 1), the deduction informal (level 2). The results of this study stated that the location of the difficulties experienced by the students is at the level of visualization is 87% in question 2a. They are difficult to distinguish the equation of a tangent to the circle passing through a point or known to the slope and the level of informal deduction. The student also experiences difficulties to enter the data into the formula and still have difficulties in performing arithmetic operations. Factors that causing students difficulties generally are poor understanding the concept of equation tangent to the circle and not practicing counting integer operations.*

*Keywords : equation of tangent circles, student difficulties, Van Hiele levels of thinking.*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses yang harus dilalui individu sehingga dapat meningkatkan kualitas pribadi di masyarakat. Peran pendidikan sangat penting untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu berkompetensi dalam ilmu pengetahuan maupun teknologi. Oleh karena itu, perkembangan ilmu pengetahuan harus diperbaiki untuk meningkatkan mutu pendidikan. Ilmu pengetahuan yang mendasari serta mewakili ilmu-ilmu yang lainnya adalah matematika.

Adanya kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika perlu mendapat perhatian lebih, kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal matematika salah satunya adalah materi geometri. Menurut Baki (2014) geometri harus diajarkan dari sekolah dasar, karena mengingat banyak siswa yang masih kesulitan dalam mempelajari geometri.

Sering kali siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari persamaan garis singgung lingkaran meskipun materi tersebut sudah pernah diajarkan oleh guru. Saat melukis lingkaran banyak siswa kesulitan dalam menentukan titik pusat pada bidang kartesius, mereka hanya menghafal bentuk lingkaran dengan pusat  $O(0,0)$  dan masih kesulitan ketika dihadapkan pada bentuk lingkaran dengan pusat  $A(a,b)$ . Siswa mungkin mudah menghafalkan rumus tetapi mengalami kesulitan dalam menerapkan rumus tersebut kedalam soal. Terlebih lagi siswa kurang memahami maksud dari soal persamaan garis singgung lingkaran. Tidak dapat menafsirkan dan tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal.

Merujuk pada hasil penelitian Oktorizal, Sri Elniati, dan Suherman (2012: 66) menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan level berpikir geometri siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik. Menurut Nur'aini, Imam Sujadi, dan Riyadi (2014: 65), menyimpulkan juga bahwa keterampilan geometri yang dimiliki siswa ternyata berbeda-beda dan berurutan sesuai dengan tingkat berpikir Van Hiele.

Inti dari tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan pemecahan masalah dengan pemanfaatan berpikir yang logis dan kreatif, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan terhadap materi lain, dapat mengkomunikasikan dan menalar secara matematis. Berdasarkan teori

Van Hiele (dalam Khusnul, 2014) menjelaskan tahapan tingkat berpikir siswa dalam geometri yaitu: pengenalan (tingkat-0), analisis (tingkat-1), pengurutan (tingkat-2), deduksi (tingkat-3), dan *rigor*/akurasi (tingkat-4).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk menganalisis kesulitan siswa SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar dalam menyelesaikan soal geometri pokok bahasan persamaan garis singgung lingkaran ditinjau dari level berpikir Van Hiele.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 Muhammadiyah 1 Karanganyar, kelas ini terdiri dari 38 siswa. Terdapat dua sumber data dalam penelitian ini yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder. Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan metode tes, wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode tes digunakan untuk mengetahui letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan garis singgung lingkaran, sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal persamaan garis singgung lingkaran.

Instumen dari penelitian ini ada dua yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung dalam penelitian ini menggunakan soal tes matematika. Sebelum tes diujikan untuk penelitian, soal tes harus di *try-out* untuk menentukan validitas tes dan reliabilitas tes. Validitas tes di penelitian ini  $r_{hitung} > r_{tabel}$  sehingga dapat dikatakan bahwa soal valid, sedangkan reliabilitas tes dalam penelitian ini 0,8 sehingga sangat layak digunakan untuk penelitian.

Analisis data yang digunakan dengan cara mereduksi data, penyajian data, dan kesimpulan. Mereduksi data dalam penelitian ini untuk mengetahui dan menjelaskan letak kesulitan siswa dan faktor-faktor penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal persamaan garis singgung lingkaran ditinjau dari level berpikir Van Hiele yang meliputi level visualisasi, level analisis, dan level deduksi informal. Selanjutnya penyajian data dalam penelitian ini adalah hasil tes dan hasil wawancara yang berupa suatu narasi. Dengan cara melihat hasil tes siswa dengan dokumentasi yang dilakukan peneliti didapat kesimpulan yang menjelaskan

faktor-faktor penyebab kesalahan dalam menyelesaikan soal geometri pokok bahasan persamaan garis singgung lingkaran di tinjau dari level berpikir van Hiele pada siswa kelas XI IPA 1 SMA Muhammadiyah Karanganyar.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis mengenai jawaban tes dan wawancara siswa dalam menyelesaikan soal geometri pokok bahasan persamaan garis singgung lingkaran terdapat 3 level berpikir Van Hiele yaitu level visualisasi, level analisis dan level deduksi informal. Adapun persentase kesulitan yang dihadapi siswa dalam setiap item soal dapat disajikan pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1** Prosentase Siswa yang Mengalami Kesulitan Tiap Level Berpikir pada Setiap Soal

Level Berpikir		Nomor Soal		
		1	2	3
Visualisasi	N	11 (29%)	33 (87%)	31 (82%)
Analisis	N	2 (5%)	7 (18%)	3 (7%)
Deduksi Informal	N	4 (11%)	25 (66%)	7 (18%)

Tabel 1 di atas menunjukkan persentase kesulitan siswa paling banyak terdapat pada level visualisasi sebanyak 87% siswa kesulitan pada soal no 2a. Persentase level visualisasi paling rendah pada soal no 1a yaitu 29% siswa. Level analisis paling mendominasi terdapat pada soal 2a yaitu 18% siswa. Selanjutnya level deduksi informal siswa banyak melakukan kesalahan pada soal no 2a yang persentasinya adalah 66%. Hal ini sesuai dengan penelitian Oktorizal, Sri dan Suherman (2012) menyatakan bahwa kesulitan siswa paling banyak pada level visualisasi yakni 50% siswa. Kemudian akan dideskripsikan kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa ditinjau dari level berpikir Van Hiele dan faktor-faktor penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal geometri pokok bahasan persamaan garis singgung lingkaran.

#### a. Level Visualisasi

Berdasarkan hasil analisis tes, terdapat beberapa kesulitan siswa pada level visualisasi. Kesulitan yang dihadapi siswa berbeda-beda pada soal nomor 1a,

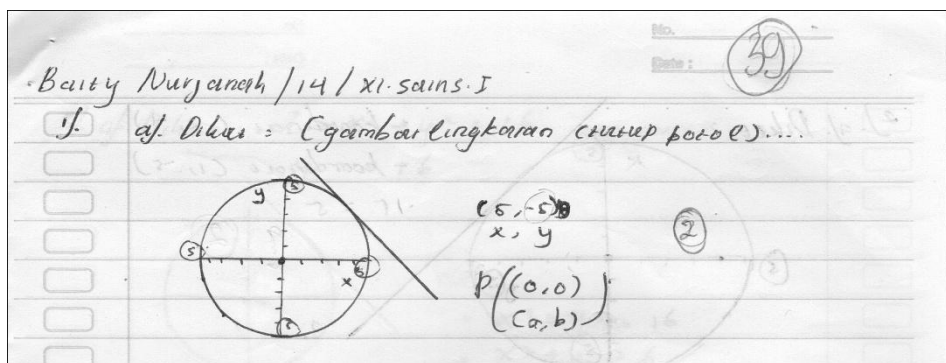


2a dan 3a. berikut adalah kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa pada level visualisasi di tabel 2.

**Tabel 2** Deskripsi kesulitan pada level visualisasi

Subyek Penelitian	Jenis Kesulitan
S02	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang (3) kesulitan dalam persepsi visual
S12	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang (3) kesulitan dalam persepsi visual
S13	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang
S16	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang (3) kesulitan dalam persepsi visual
S18	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang (3) kesulitan dalam persepsi visual
S27	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang
S30	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang (3) kesulitan dalam persepsi visual

Contoh kesulitan yang dialami siswa pada level Visualisasi dapat dilihat pada gambar berikut untuk soal nomor 1a:



**Gambar 1** Penggalan Jawaban S13

Berdasarkan penggalan jawaban subyek S13 pada gambar 1 tampak bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diinformasikan dari soal. sehingga siswa mengalami kesulitan dalam level visualisasi adalah (1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan yaitu siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dalam soal, tidak menggambarkan lingkaran dengan jangka dan garis singgung dengan penggaris sehingga ukuran gambar tidak sesuai dengan instruksi soal; (2) pemahaman bahasa matematika yang kurang

yaitu siswa tidak memberikan keterangan pada gambar yang telah digambar dan gambar titik singgung tidak sesuai dengan perintah. Kesulitan yang dialami siswa ini karena siswa tidak memahami dan memaknai soal dengan benar serta siswa tegesa-gesa dalam mengerjakan ataupun malas dalam mengerjakan soal.

Berikut petikan wawancara dengan subyek penelitian S13 untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kesulitan siswa dalam mengerjakan soal geometri antara lain:

- P : “Coba dek, kamu baca dulu soalnya”  
S13 : (membaca soal)  
P : “Coba sebutkan apa yang dimaksud dengan  $O(0,0)$  dan  $A(5,-5)$  dari soal ini dek?”  
S13 : “ $O(0,0)$  titik pusat dan  $A(5,-5)$  titik singgung bu”  
P : “Nah itu tahu, terus kenapa ini titik di  $A(5,-5)$  kamu gambarnya di sumbu x positif dan sumbu y positif juga?”  
S13 : “Saya belum paham bu, jadi harusnya gimana bu?”  
P : “Jadi harusnya titik  $A(5,-5)$  itu kamu gambarnya sumbu x positif sedangkan sumbu y yang negatif dek?”  
S13 : “Oh. Iya bu”  
P : “Terus dek kenapa kamu tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal dek?”  
S13 : “Males bu, terlalu lama”  
P : “Lain kali tidak boleh begitu ya. Harus ditulis dulu apa yang diketahui dan ditanya dari soal supaya paham maksud dari soal itu apa sih?”  
S13 : “Iya”

Berdasarkan petikan wawancara di atas, siswa dengan subyek penelitian S13 tidak memahami maksud dari soal, terbukti dengan siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. Faktor penyebabnya adalah siswa beranggapan bahwa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal sangat membuang waktu dan memperpanjang jawaban yang mereka tulis. Dan siswa juga hanya menggambar titik singgung dengan sesuka hatinya tanpa memperhatikan sumbu X positif, X negatif, Y positif, dan Y negatif. Faktor penyebabnya adalah siswa kurang memahami letak titik di bidang kartesius.

Hasil penelitian diatas akan dikaitkan dengan penelitian terdahulu yang relevan. Pada level visualisasi siswa sudah dapat menggambarkan persamaan garis singgung lingkaran yang diketahui suatu titik atau diketahui gradiennya

meskipun hanya sketsa dan asal-asalan membuatnya serta tidak sesuai dengan perintah soal. Siswa juga belum dapat memberikan keterangan pada gambar yang ia buat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur'aini Muhsanah, Imam Sujadi dan Riyadi (2014) yang menyatakan siswa hanya membuat sketsa gambar segiempat dengan pelabelan bagian tertentu.

Pada level visualisasi siswa sudah dapat menggambarkan lingkaran meskipun hanya sketsa dan asal-asalan membuatnya serta tidak sesuai dengan perintah soal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hsiu-Lan Ma (2015) menyatakan bahwa siswa sekolah dasar sudah dapat menggambarkan dan membedakan segiempat dan lingkaran. Pada level visualisasi sudah dapat mengerti bangun geometri dari soal adalah lingkaran. Hal ini sesuai penelitian J. K. Alex dan J. Mammen (2016) menyatakan bahwa siswa sudah memahami belah ketupat, layang-layang dan trapesium dari soal yang diberikan.

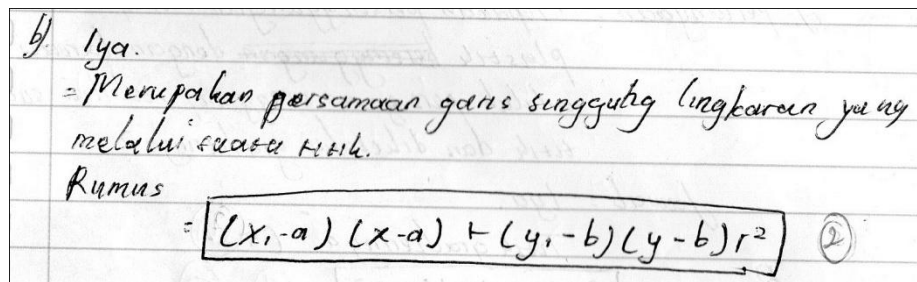
b. Level Analisis

Kesulitan yang dihadapi siswa berbeda-beda pada soal nomor 1b, 2b dan 3b. berikut adalah kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa pada level Analisis di tabel 3.

**Tabel 3** Deskripsi kesulitan pada level analisis

Subyek Penelitian	Jenis Kesulitan
S02	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang
S12	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan
S13	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang
S16	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan
S18	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan
S27	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (2) pemahaman bahasa yang kurang
S30	(1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan

Contoh kesulitan yang dialami siswa pada level Analisis dapat dilihat pada gambar berikut untuk soal nomor 2b:



**Gambar 2** Penggalan Jawaban S13

Berdasarkan penggalan pekerjaan siswa dengan subyek penelitian S13 pada gambar 2 terlihat bahwa siswa hanya menghafal rumus dan tidak memahami konsep-konsep atau sifat-sifat geometri. Sehingga kesulitan yang dihadapi siswa pada level analisis yaitu: (1) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan yaitu siswa hanya menghafal rumus tanpa mengetahui atau memahami konsep-konsep atau sifat-sifat geometri dan juga siswa tidak menuliskan apakah termasuk persamaan lingkaran yang melalui suatu titik atau dikeduati gradiennya; (2) pemahaman bahasa matematika yang kurang yaitu setelah  $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b)$  seharusnya siswa menuliskan “=” tetapi dalam jawaban siswa tidak dituliskan simbol “=”, kesulitan ini disebabkan karena siswa tidak menuliskan apakah termasuk persamaan lingkaran yang melalui suatu titik atau dikeduati gradiennya sehingga siswa kesulitan membuat rumusnya.

Berikut adalah petikan wawancara dengan subyek penelitian S13:

- P :”Besok lagi jangan lupa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal ya dek?”
- S13 :”Iya”
- P :”Jangkauan radar dengan kapal yang menyinggung radar tersebut merupakan persamaan garis singgung melalui suatu titik atau diketahui gradiennya dek?”
- S13 :”Titik”
- P :”Coba tuliskan rumus persamaan garis singgung lingkaran dengan pusat A(a,b) yang melalui suatu titik”
- S13 :”  $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$ ”
- P :”Dek, rumus dari PGSL melalui suatu titik itu  $(x_1 - a)(x - a) + (y_1 - b)(y - b) = r^2$ , lain kali, jangan lupa menuliskan = ya dek, karena dijawabmu ini gak ada simbol = nya”
- S13 :”Iya”
- P :” $x_1$  dan  $y_1$  nya apa dek?”

S13 :”Titik singgung”

P :”Kalo (a,b) dan r?”

S13 :”Pusat dan jari-jari”

Berdasarkan petikan wawancara diatas, siswa dengan subyek penelitian S13 terlihat bahwa siswa belum dapat menganalisis apa yang diketahui dari soal dan masih kesulitan dalam menuliskan rumusnya. Faktor penyebabnya adalah siswa belum mampu memahami, mengenal dan menggunakan simbol-simbol matematika serta siswa belum mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal sehingga menyulitkan siswa dalam menjawab soal.

Hasil penelitian diatas akan dikaitkan dengan penelitian terdahulu yang relevan. Pada level analisis siswa kesulitan membedakan persamaan garis singgung lingkaran yang melalui suatu titik atau diketahui gradiennya serta siswa juga masih ragu-ragu menuliskan rumus persamaan garis singgung lingkaran sehingga kesulitan dalam mengoperasikan perhitungan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktorizal, Sri Elniati dan Suherman (2012) yang menyatakan bahwa pada umumnya konsepsi awal siswa belum sesuai dengan konsep yang sesungguhnya. Siswa masih kesulitan dalam membedakan bangun balok/ kubus dan bangun bukan balok/kubus.

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa terdapat 5% siswa yang mengalami kesulitan pada soal no 1a sehingga dapat dikatakan bahwa sudah banyak siswa yang sudah paham pada level analisis. Hal ini sesuai dengan Khusnul (2014) yang mengemukakan bahwa 35% dari seluruh siswa yang diberikan tes berada pada tingkat-0 (visualisasi), 46,7% berada pada tingkat-1 (analisis), dan 18,3% beradapada tingkat-2. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa masih berada padatingkat-0 dan tingkat-1. Menurut penelitian Abdul dan Effandi Zakaria (2013) siswa telah melalui peningkatan pada level analisis hal ini sesuai dengan penelitian ini hanya 7 orang siswa yang mengalami kesulitan di no 2b pada level analisis.

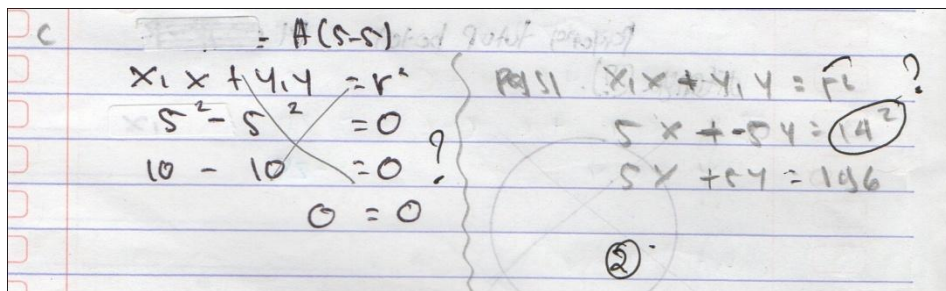
c. Level Deduksi Informal

Kesulitan yang dihadapi siswa berbeda-beda pada soal nomor 1c, 2c dan 3c. berikut adalah kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa pada level Analisis di tabel 4.

**Tabel 4** Deskripsi kesulitan pada level deduksi informal

Subyek Penelitian	Jenis Kesulitan
S02	(1) kelemahan dalam menghitung (2) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan (3) pemahaman bahasa yang kurang
S12	-
S13	(1) kelemahan dalam menghitung (2) pemahaman bahasa yang kurang
S16	(1) kelemahan dalam menghitung (2) pemahaman bahasa yang kurang
S18	(1) kelemahan dalam menghitung (2) pemahaman bahasa yang kurang
S27	(1) kelemahan dalam menghitung (2) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan
S30	(1) kelemahan dalam menghitung (2) pemahaman bahasa yang kurang

Contoh kesulitan yang dialami siswa pada level deduksi informal dapat dilihat pada gambar berikut untuk soal nomor 1c:



**Gambar 3** Pengalan Jawaban S02

Berdasarkan penggalan pekerjaan siswa dengan subyek penelitian S02 pada gambar 3 terlihat bahwa siswa kesulitan dalam menentukan jari-jari lingkaran. Sehingga kesulitan yang dihadapi siswa pada level deduksi informasi yaitu (1) pemahaman bahasa matematika yang kurang yaitu siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep-konsepnya; (2) kesulitan dalam menafsirkan pengetahuan yaitu siswa salah dalam menafsirkan jari-jari

lingkaran, dari jawaban siswa dituliskan bahwa jari-jari lingkaran adalah 14 seharusnya 14cm adalah diameter dari lingkaran; (3) kelemahan dalam menghitung yaitu siswa tidak memiliki pemahaman yang baik tentang konsep perhitungan matematika seperti pada penggalan jawaban siswa terlihat bahwa siswa masih bingung perkalian simbol antara positif dan negatif yaitu ketika positif dikalikan negatif siswa menjawab positif jawaban yang seharusnya adalah negatif. Kesulitan ini disebabkan karena siswa kesulitan membaca soal, menafsirkan pengetahuan dan kesulitan menerapkan rumus yang ia buat. Kesulitan dalam mengenal, memahami dan menggunakan simbol-simbol matematika. Berikut adalah petikan wawancara dengan subyek penelitian S02:

- P :”Dek no 1 itu jari-jarinya berapa ya?”  
 S02 :”14”  
 P :”Lha kok 14?”  
 S02 :”Ini panjang tutup botol 14”  
 P :”Lha kalo panjang tutup botol itu merupakan diameter apa jari-jari?”  
 S02 :”Jari-jari bu. Iyakan bu?”  
 P :”Diameter harusnya dek. Kan panjang tutup botol merupakan diameter, nah kalo jari-jari itu sama dengan diameter dibagi dua, jadi berapa jari-jarinya dek?”  
 S02 :”7”  
 P :”Terus, positif dikali negatif apa?”  
 S02 :”Negatif”  
 P :”Kok ini positif?”  
 S02 :”Lupa bu”  
 P :”Besok lagi lebih teliti ya”  
 S02 :”Iya”

Berdasarkan petikan wawancara diatas, siswa dengan subyek penelitian S02 sudah dapat menghubungkan jawaban dengan no 1b yaitu rumus persamaan garis singgung lingkaran melalui suatu titik. Saat peneliti bertanya positif dikalikan negatif siswa menjawab negatif tetapi dalam jawaban siswa ia menuliskan positif. Faktor penyebabnya adalah siswa hanya menghafal saja sehingga mudah lupa saat menuliskan jawaban pada lembar jawaban. Siswa juga belum paham antara diameter lingkaran dan jari-jari lingkaran. Faktor penyebabnya adalah siswa tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal sehingga mempersulit dalam menjawab soal.

Hasil penelitian diatas akan dikaitkan dengan penelitian terdahulu yang relevan. Pada level deduksi informal siswa hanya menghafal rumus tanpa mengetahui kosep dari persamaan garis singgung lingkaran sehingga siswa kesulitan dalam perhitungan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Novila Rahmad Basuki (2012) menyimpulkan bahwa bahwa kesulitan belajar siswa adalah kurang memahaminya konsep tentang bangun datar.Siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal persamaan garis singgung lingkaran dan siswa juga kesulitan dalam menghitung operasinya. Faktor penyebabnya adalah siswa terlalu terburu-buru dalam mengerjakan sehingga jawabannya salah dan belum memahami konsep dasar matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Oktorizal, Sri Elniati dan Suherman (2012) yang menyatakan bahwa siswa masih ragu dalam melakukan perhitungan terkait dengan panjang diagonal bidang ataupun diagonal ruang dari balok dan kubus.

Pada level deduksi informal siswa mengalami kesulitan dalam memahami makna soal sehingga kesulitan dalam menyelesaikan soal. Hal ini sesuai dengan penelitian Veny Sri Astuti (2015) yang mengemukakan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami maksud dari pertanyaan dan menyederhanakan bentuk akar.Pada level deduksi informal masih banyak siswa mengalami kesulitan dalam memasukan data kedalam rumus sehingga siswa juga kesulitan dalam perhitungannya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilaukan oleh Dorit Patkin dan Ruthi Barkai (2014) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa kesulitan di tingkat level tiga yakni deduksi informal.

#### **4. SIMPULAN**

Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa letak kesulitan yang dialami siswa pada level visualisasi terdapat 87% dari 38 siswa kesulitan membedakan persamaan garis singgung lingkaran yang melalui suatu titik atau diketahui gradiennya dan pada level deduksi informal, siswa kesulitan dalam memasukan data kedalam rumus dan masih kesulitan dalam melakukan operasi perhitungan.



Faktor penyebab kesulitan siswa pada umumnya adalah siswa kurang memahami konsep persamaan garis singgung lingkaran dan kurang berlatih menghitung operasi bilangan bulat. Faktor-faktor lainnya yang menyebabkan siswa kesulitan adalah: 1) Pemahaman siswa kurang terhadap makna soal dan kesulitan dalam mengambil informasi yang ada pada soal. 2) Tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dari soal. 3) Siswa tergesa-gesa dalam mengerjakan soal sehingga perhitungannya banyak yang salah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdurrahman, Mulyono. 2010. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Alex, K.Jogymol. 2016. "Geometrical Sense Making: Findings of Analysis Based on the Characteristics of the van Hiele Theory among a Sample of South African Grade 10 Learners." *Eurasia Jurnal of Mathematics, science & technology Educations* 12(2): 186-187.
- Baki, Adnan. 2014. "Proof Strategies Preferred by Students in The Geometry." *Internasional Journal on New Trends in Education and Their Implications* 5(2) : 160-161.
- Dorit Patkin dan Ruthi Barkhai. 2014. "Geometric Thinking Levels of Pre-ang In Service Mathematics Teachers at Various Stage of Their Education." *Education Research Journal* 29(1): 19-23.
- Halim, Abdul Abdullah dan Effandi Zakaria. 2013. "Enhancing Students' Level of Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-based Learning". *Indian Journal of Science and Technology* 6(5): 4443-4444.
- Khusnul, Ikhsan & Anizar. 2014. "Peningkatan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele". *Jurnal Didaktik Matematika* 1(1): 10.
- Ma, Hsiu-Lan. 2015. "A Study of Van Hiele of Geometry Thinking among 1<sup>st</sup> through 6<sup>th</sup> graders". *Eurasia Jurnal of Mathematics, science & technology Educations* 11(1): 1193-1194.
- Moleong, Lexy J. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nur'aini, Imam dan Riyadi. 2014. "Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele." *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 2(1): 65.

- Oktorizal, Suherman dan Sri Elniati. 2012. "Peningkatan Level Berpikir Siswa pada Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik." *Jurnal Pendidikan Matematika* 1(1): 66.
- Rahmad Basuki, Novila. 2012. "Analisis Kesulitan siswa SMK pada Materi pokok Geometri dan Alternatif Pemecahanya". Makalah disajikan di Seminar Pendidikan Matematika, pada 9 Mei 2012. Surakarta.
- Sri Astuti, Veny. 2015. "The Effort Of Increasing Learning Motivation Of Eighth Grade Students In SMP Muhammadiyah 3 Yogyakarta With Applying Geometry Learning Based In Van Hiele Theoty". Makalah disajikan di Implementation and Education of Mathematics and Sciences, pada 17-19 Mei 2015, Kampus Universitas Negeri Yogyakarta: 387-394. Diakses pada 3 Oktober 2016 (<http://eprints.uny.ac.id/24178/>).