

ANALISIS KESULITAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATERI PYTHAGORAS DI KELAS VIII SMP NEGERI 3 KARTASURA

Githa Randu Anggraini, Ariyanto
Universitas Muhammadiyah Surakarta
gitarandu@gmail.com, ariyanto@ums.ac.id

ABSTRACT. *The purpose of the study is to describe students' understanding of the concept of Pythagoras on aspects of understanding and aspects of applying. This type of research is based on qualitative approach of ethnography design. Study time in odd semester of 2016/2017. Subjects of teachers and students of SMP Negeri 3 Kartasura. Techniques of collecting test data, interviews and documentation. The validity of data using source triangulation and technique. Technique of data analysis using three activity flow method that is data reduction, data presentation and data verification. The results of the study based on the aspects of understanding with seven indicators and aspects of applying with two indicators states that students have difficulty in operating algebra, determine hypotenuse and express an idea. This is because students do not understand the concept of matter. Good mastery of the material will be able to bring students in producing a good solution as well.*

Keywords: *difficulty learning; Pythagoras; understanding concepts*

1. PENDAHULUAN

Dalam prakteknya pembelajaran tidak selalu berhasil dikarenakan berbagai hambatan. Hambatan-hambatan yang membuat kurang optimalnya informasi yang diserap siswa diistilahkan dengan kesulitan belajar. Menurut Widdiharto [1] kesulitan belajar dapat dialami oleh siswa dari kelompok kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Salah satu faktor yang membuat siswa mengalami kesulitan dalam belajar maupun dalam memahami konsep materi pelajaran matematika yaitu: pendekatan pembelajaran atau strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Pendekatan pembelajaran menurut Sanjaya [2] adalah suatu titik tolak atau sudut pandang mengenai terjadinya proses pembelajaran secara umum berdasarkan cakupan teoritik tertentu. Pendekatan pembelajaran dibagi menjadi dua yaitu *student centered approach* “pendekatan yang berpusat pada siswa” dan *teacher centered approach* “pendekatan yang berpusat pada guru”.

Pentingnya pemahaman konsep Pythagoras nyatanya belum sepenuhnya optimal. Kondisi di lapangan menunjukkan kontradiktif dari yang diinginkan. Salah satu faktor dominan yang menyebabkan masih kurang optimalnya pemahaman konsep Pythagoras yaitu masih terlalu konvensionalnya guru dalam menyampaikan materi Pythagoras kepada siswa.

Namun dalam kondisi ini pemahaman konsep pada materi Pythagoras masih belum optimal. Masih kurang optimalnya pemahaman siswa tentang konsep dikarenakan kemampuan terhadap pengetahuan konseptual belumlah maksimal, yaitu sebatas mengingat. Hal ini berdampak pada prestasi belajar siswa. Kondisi secara kasat mata ditunjukkan oleh hasil survey yang diberikan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) dalam ajang TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011 Indonesia masih berada pada peringkat 38 dari 42 negara yang mengikuti dengan skor yang diperoleh 386 jauh dibawah skor rata-rata Internasional yaitu 500. Hal tersebut didukung dengan data hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) menggunakan skala skor rata-rata

Internasional 500, hasil yang diperoleh Negara Indonesia yaitu posisi 64 dari 65 negara peserta dengan skor yang diperoleh 375.

Alternatif penyelesaian untuk kesulitan memahami konsep pada materi Pythagoras. Terdapat dua aspek yaitu aspek memahami dan aspek menerapkan. Aspek memahami, merupakan aspek awal yang harus dimiliki siswa pada pemahaman konsep sesuai dengan Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl. Aspek memahami menitikberatkan pada pengetahuan konseptual. Pada dasarnya memahami merupakan menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan atau membuat model sebab-akibat. Penggunaan strategi belajar sangatlah membantu siswa dalam memahami konsep. Senada dengan penelitian dari Reyhan Tekin-Sitrava [3] dengan hasil bahwa menggunakan pendekatan dalam pembelajaran berpengaruh akan hasil belajar siswa.

Aspek menerapkan merupakan proses kognitif mengaplikasikan melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan latihan soal atau menyelesaikan masalah. Menurut Anderson and Karthwohl [4] aspek menerapkan menitikberatkan pada pengetahuan prosedural, yang meliputi mengeksekusi dan mengimplementasikan. Dengan kata lain, aspek menerapkan dapat dipenuhi apabila siswa menguasai pengetahuan konseptual. Didukung dengan penelitian dari penelitian dari Yuliyani [5] menjabarkan dalam penelitiannya dengan judul “Kesulitan Melukis, Memahami Lingkaran Dalam dan Luar Segitiga Pada Mahasiswa Semester I Pendidikan Matematika” menunjukkan hasil bahwa mahasiswa kesulitan dalam memahami konsep, kesulitan menerapkan konsep, kesulitan memahami rumus, kesulitan menentukan langkah-langkah melukis, faktor lingkungan belajar dan sikap mahasiswa terhadap mata kuliah geometri bidang. Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan peneliti bermaksud mendeskripsikan kesulitan pemahaman konsep pada materi Pythagoras yang dirinci dalam beberapa aspek yaitu memahami dan menerapkan.

2. METODE PENELITIAN

Menurututama [6] jenis penelitian ini berdasarkan kualitatif dengan etnografi. Waktu penelitian semester ganjil 2016/2017. Subjek penelitian guru dan siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Kartasura. Teknik pengumpulan data yaitu (1) tes untuk menghimpun data kesulitan pemahaman konsep (2) wawancara tak terstruktur yaitu wawancara yang digunakan tidak harus sesuai dengan daftar pertanyaan, namun tetap dalam fokus penelitian, (3) dokumentasi digunakan untuk mengarsipkan data-data penelitian, seperti hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal Pythagoras.

Keabsahan data menggunakan teknik pengumpulan data dan triangulasi sumber data yang meliputi tes, hasil wawancara dan dokumentasi. Menurut Sugiyono [7] penelitian ini menggunakan teknik analisis data dengan metode alur menggunakan analisis non statistik melalui tiga alur kegiatan yaitu reduksi data, penyajian data dan verifikasi data.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

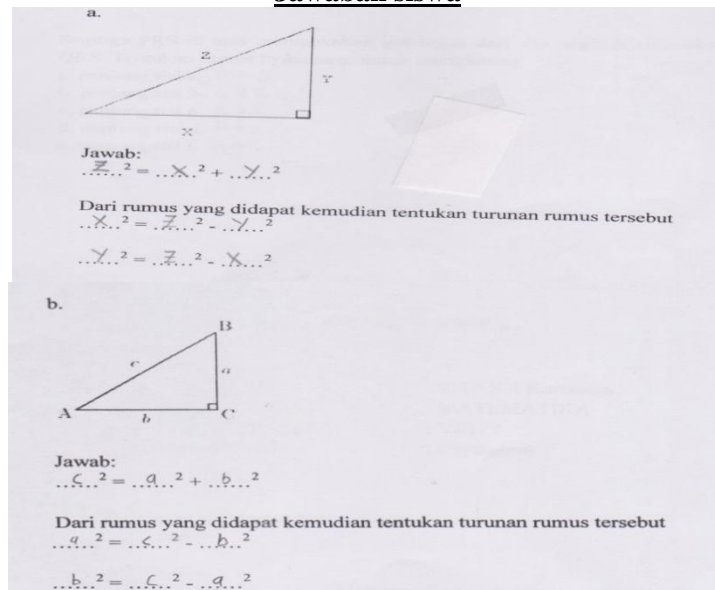
Kajian pertama dalam memahami konsep yaitu menafsirkan, diawali dengan bagaimana siswa mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti peroleh sebagai berikut:

Tabel 1 Model jawaban siswa ke-1

Soal Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini. Tuliskan rumus Pythagoras yang berlaku pada masing-masing segitiga berikut:

Jawaban siswa



Analisis Jawaban:

- 1) Kemampuan dalam pemahaman teorema Pythagoras sudah baik
- 2) Siswa kurang bisa dalam operasi aljabar

Ketercapaian indikator ini belum optimal, meskipun secara konsep awal, siswa mampu untuk menuliskannya. Alternatif solusi yang ditawarkan untuk mengoptimalkan ketercapaian indikator ini yaitu pemantapan pengoperasian aljabar yang harus dilakukan siswa sehingga hal ini mampu meminimalisir kesalahan yang dihadapi siswa.

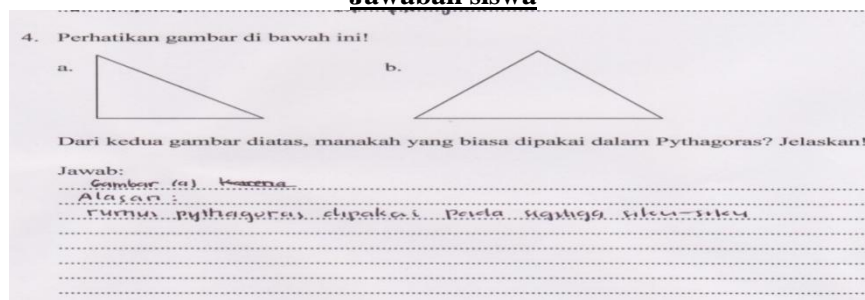
Ketercapaian dari indikator bagaimana siswa dapat memberikan contoh tentang konsep Pythagoras. Berdasarkan fakta Lapangan yang mengacu pada indikator ini peneliti memperoleh data hasil pekerjaan siswa sebagai berikut;

Tabel 2 Model Jawaban Siswa ke-4

Soal Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini. Manakah segitiga yang biasa dipakai dalam teorema Pythagoras?

Jawaban siswa



Analisis Jawaban:

- 1) Kemampuan dalam pemahaman teorema Pythagoras sudah baik
- 2) Siswa belum dapat mengungkapkan alasan mengapa menggunakan segitiga siku-siku dengan baik tepat
- 3) Siswa mampu memahami maksud soal

Analisis Faktor Penyebab:

- 1) Siswa tidak terbiasa diberikan soal pemahaman dasar oleh guru
- 2) Siswa merasa asing dengan pertanyaan

Terlihat bagaimana ketercapaian indikator ini masih belum terpenuhi secara maksimal, berhubungan dengan bagaimana cara anak berkomunikasi yang didapat siswa sehingga siswa dapat dengan mudah mengungkapkan alasan dengan baik dan tepat. Sebanding dengan penelitian Aningsih [8] menyatakan bahwa matematika dikategorikan sebagai bahasa karena mampu mengkomunikasikan gagasan abstrak ke dalam konsep logika simbolik yang diintegrasikan dalam model matematika.

Ketercapaian indikator bagaimana siswa mampu mengkategorikan angka-angka *triple* Pythagoras. Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti himpun kemampuan siswa dalam mengkategorikan sebagai berikut;

Tabel 3 Model Jawaban Siswa ke-3

Soal Pythagoras

Perhatikan kelompok angka di bawah ini. Manakah kelompok yang merupakan *triple* Pythagoras?

- i. 3, 4, 5
- ii. 8, 9, 10
- iii. 12, 13, 25

Jawaban siswa

Analisis Jawaban:

- 1) Siswa mampu memahami maksud soal
- 2) Kemampuan siswa dalam menentukan bilangan yang merupakan *hypotenuse* sudah baik
- 3) Siswa kurang bisa dalam operasi aljabar dan operasi bilangan bulat

Analisis Faktor Penyebab:

- 1) Siswa kurang berlatih pada pengoperasian aljabar, sehingga siswa terhambat dalam menyelesaikan masalah soal *triple* Pythagoras

Ketercapaian indikator ini belum terpenuhi secara maksimal, bagaimana siswa masih belum mampu mengoperasikan aljabar dengan tepat. Alternatif yang ditawarkan sehingga indikator ini dapat dipenuhi adalah dengan memperdalam atau melatih siswa dalam pengoperasian aljabar.

Ketercapaian indikator siswa mampu mengemukakan satu kalimat yang mempresentasikan informasi yang diterima. Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti himpun kemampuan siswa dalam membacakan kembali pertanyaan yang disajikan dalam soal Pythagoras, dibuktikan dengan kemampuan siswa dalam berbahasa dan bagaimana siswa mampu menyatakan apa yang dimaksud dari soal. Fakta lapangan menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengungkapkan alasan secara lisan. Faktor ketidakmampuan siswa dalam menceritakan kembali maksud soal diantaranya; tidak biasa dihadapkan soal semacam perbandingan gambar, tidak dapat mengungkapkan alasan dengan tepat, jarang dilatih mengkomunikasikan gagasan secara lisan.

Ketercapaian indikator bagaimana siswa dapat menemukan pola dalam sejumlah contoh. Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti himpun kemampuan siswa dalam mengkategorikan sebagai berikut

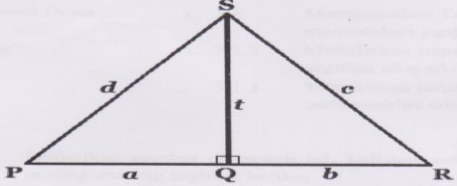
Tabel 4 Model Jawaban Siswa ke-2

Soal Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini. Tuliskan rumus Pythagoras yang berlaku pada masing-masing segitiga berikut:

Jawaban siswa

2. Perhatikan gambar $\triangle PRS$ di bawah ini.



Segitiga PRS di atas merupakan gabungan dari dua segitiga siku-siku PQR dan SQR. Tentukan rumus Pythagoras untuk menghitung:

- panjang sisi a, $a^2 = d^2 - t^2$
- panjang sisi b, $b^2 = c^2 - t^2$
- panjang sisi c, $c^2 = t^2 + b^2$
- panjang sisi d, $d^2 = t^2 + a^2$
- panjang sisi t, $t^2 = c^2 - b^2$

Analisis Jawaban:

- 1) Kemampuan dalam pemahaman teorema Pythagoras masih kurang
- 2) Siswa kurang bisa dalam operasi aljabar
- 3) Siswa masih bingung membedakan antara *hypotenuse* dengan sisi yang lain, sehingga siswa masih salah dalam menuliskan rumus

Ketercapaian indikator ini masih belum terpenuhi secara maksimal, apalagi dalam hal ini terlihat bahwa siswa bingung untuk menentukan pola yang terdapat pada soal. Alternatif yang ditawarkan sehingga indikator ini dapat dipenuhi dengan cara memberikan soal dengan berbagai varian namun dengan pertanyaan yang sama, sehingga siswa mampu menentukan pola soal yang dimaksudkan.

Ketercapaian indikator siswa dapat mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua objek atau lebih pada soal Pythagoras diidentifikasi bagaimana siswa mampu mendeteksi persamaan dan perbedaan. Berikut kutipan wawancara antara peneliti (P) dan siswa (S)

Wawancara

- P : Coba diperhatikan lagi, mencari nilai t seperti mencari apa pada soal awal tadi?
 S : Y
 P : Iya, jadi?
 S : $t^2 = \dots$ malah bu susah bu, yang a b itu to bu?
 P : Iya, susahnya dibagian mana?
 S : Lha ini kan yang tegak lurus to bu, lha yang ini kan d sama c (sisi miring)
 P : Iya, d sama c, coba kalau segitiganya yang kiri ditutup jadi mencari t nya? $t^2 =$
 S : $t^2 = b^2 - c$
 P : Yang *hypotenuse* yang mana?
 S : Yang c

(Lampiran 7)

Ketercapaian pada indikator ini belum terpenuhi secara maksimal siswa masih kesulitan untuk menentukan *hypotenuse* yang dimaksud pada soal. Alternatif solusi yang ditawarkan adalah dengan memberikan latihan secara bertahap pada anak sehingga anak dapat terbiasa dengan permasalahan yang dihadapi. Sebanding dengan Hamzah B. Uno [9] yang mengungkapkan bahwa salah satu stimulus belajar yaitu dengan cara pengulangan.

Ketercapaian pada indikator bagaimana siswa dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat. Berdasarkan fakta lapangan yang mengacu pada indikator ini peneliti memperoleh data hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:

Tabel 5 Model Jawaban Siswa ke-4

Soal Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini!



Dari kedua gambar diatas, manakah yang biasa dipakai dalam Pythagoras? Jelaskan!

Jawaban siswa

Jawab:
 Gambar (a) ~~karena~~
 Alasan :
 rumus pythagoras dipakai pada segitiga siku-siku

Analisis Jawaban:

- 1) Siswa mampu mengidentifikasi dengan baik
- 2) Siswa mampu meringkas informasi
- 3) Siswa mampu membedakan segitiga mana yang biasanya dipakai pada teorema Pythagoras namun belum dapat menjelaskan alasan dengan baik dan tepat
- 4) Siswa mampu menarik kesimpulan dengan tepat

Ketercapaian indikator ini masih belum terpenuhi dengan maksimal, hal ini sebanding dengan hasil data wawancara yang telah dihimpun oleh peneliti sebagai berikut;

- P : Coba perhatikan, ini ada dua segitiga, yang biasa dipakai untuk Pythagoras yang mana?
- S : Ya kalau gak yang atas ya yang bawah
- P : Iya benar, kalau bukan yang atas ya yang bawah, Lha kamu pilih yang mana?
- S : Kayaknya yang bawah, (segitiga sembarang)
- P : Alasannya apa?
- S : (diam)

(Lampiran 9)

Berdasarkan kedua hasil lembar kerja siswa maupun data hasil wawancara, sehingga dapat diperoleh alternatif solusi yang dapat mengurangi probabilitas siswa tidak paham konsep dasar pada teorema Pythagoras yaitu dengan menggunakan metode *student centered* atau menggunakan metode berbasis masalah seperti yang telah dilakukan oleh Al Jupri [10] dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa siswa kesulitan utama meliputi keterampilan ilmu hitung dan kategori tanda.

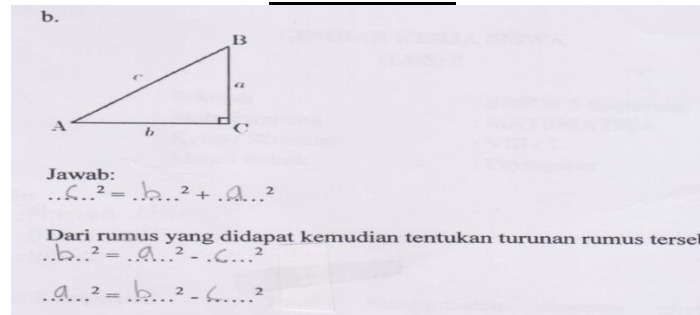
Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti secara induktif dapat dimaknai bahwa kemampuan pemahaman konsep Pythagoras aspek memahami diamati dari beberapa indikator; (1) mampu menafsirkan belum terpenuhi disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam operasi aljabar (2) mampu mencontohkan, belum terpenuhi karena kurangnya kemampuan siswa dalam komunikasi (3) mampu mengklasifikasi belum terpenuhi karena siswa kurang mampu dalam pengoperasian aljabar (4) mampu merangkum belum terpenuhi karena kemampuan berbahasa siswa kurang baik (5) belum mampu menyimpulkan, siswa bingung untuk menentukan pola yang terdapat pada soal (6) mampu membandingkan, ketercapaian indikator ini belum terpenuhi secara maksimal dikarenakan kesulitan dalam menentukan *hypotenuse* (7) mampu menjelaskan, belum terpenuhi dikarenakan siswa masih belum mampu mengungkapkan alasan dengan jelas.

Ketercapaian indikator siswa dapat menerapkan prosedur yang sudah familier. Berikut ini peneliti sajikan fakta yang telah peneliti peroleh.

Tabel 6 Model Jawaban Siswa ke-1

Soal Pythagoras

Perhatikan gambar di bawah ini. Tuliskan rumus Pythagoras yang berlaku pada masing-masing segitiga berikut:

Jawaban siswa**Analisis Jawaban:**

- 1) Kemampuan dalam pemahaman teorema Pythagoras sudah baik
- 2) Siswa kurang bisa dalam operasi aljabar

Ketercapaian indikator ini sudah terpenuhi tetapi belum maksimal, dikarenakan siswa kurang teliti dalam pengoperasian aljabar. Alternatif solusi yang diberikan yaitu dengan pemberian soal yang sama secara berurutan sampai siswa paham akan tipe dan pola soal, hal ini sebanding dengan Hamzah B. Uno [9] yang menyatakan bahwa guru harus mempunyai lima prinsip belajar yang salahsatunya merupakan stimulus belajar dimana guru dapat membantu siswa untuk memperkuat pemahaman dengan cara (a) mengulang dan pengulangan, (b) menyebutkan kembali pesan yang disampaikan oleh guru.

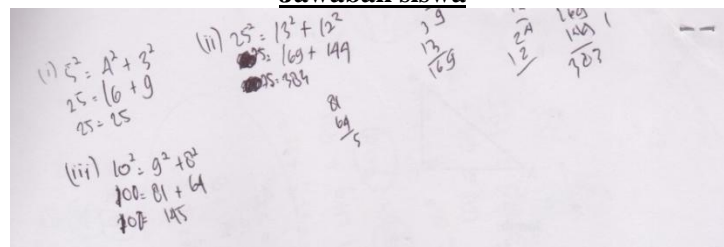
Ketercapaian bagaimana siswa mampu menerapkan prosedur yang tidak familier diidentifikasi dengan bagaimana siswa menyelesaikan soal yang sebelumnya belum pernah diberikan oleh guru. Berikut ini peneliti sajikan fakta yang telah peneliti peroleh.

Tabel 7 Model Jawaban siswa ke-3

Soal Pythagoras

Berdasarkan kelompok angka berikut ini, manakah yang termasuk dalam *triple* Pythagoras?

- i) 3, 4, 5
- ii) 12, 13, 25
- iii) 8, 9, 10

Jawaban siswa**Analisis Jawaban:**

- 1) Kemampuan dalam pemahaman teorema Pythagoras sudah baik
- 2) Siswa kurang bisa dalam operasi aljabar

Kemampuan siswa dalam menganalisis jenis angka yang termasuk *hypotenuse* dirasa sudah memenuhi kriteria dalam indikator kali ini. Namun, terlihat siswa kurang

bisa dalam pengoperasian dalam aljabar, non familier kurang tidak terpenuhi secara maksimal.

Berdasarkan fakta lapangan yang telah peneliti himpun secara induksi kemampuan pemahaman konsep Pythagoras aspek aplikasi diamati dari indikator (1) mampu mengeksekusi, belum terpenuhi karena operasi aljabar (2) mampu mengimpelemtasikan, belum terpenuhi dikarenakan siswa belum dapat menentukan *hypotenuse*.

4. SIMPULAN

Pemahaman konsep aspek memahami diamati dari indikator (1) mampu menafsirkan belum terpenuhi disebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam operasi aljabar (2) mampu mencontohkan, belum terpenuhi karena kurangnya kemampuan siswa dalam komunikasi (3) mampu mengklasifikasi belum terpenuhi karena siswa kurang mampu dalam pengoperasian aljabar (4) mampu merangkum belum terpenuhi karena kemampuan berbahasa siswa kurang baik (5) belum mampu menyimpulkan, siswa bingung untuk menentukan pola yang terdapat pada soal (6) mampu membandingkan, ketercapaian indikator ini belum terpenuhi secara maksimal dikarenakan kesulitan dalam menentukan *hypotenuse* (7) mampu menjelaskan, belum terpenuhi dikarenakan siswa masih belum mampu mengungkapkan alasan dengan jelas. Pemahaman konsep aspek menerapkan diamati dari indikator (1) mampu mengeksekusi, belum terpenuhi karena operasi aljabar (2) mampu mengimpelemtasikan, belum terpenuhi dikarenakan siswa belum dapat menentukan *hypotenuse*.

Implikasi besar yang mampu didapat apabila siswa telah optimal mengembangkan pemahaman yaitu, meningkatkan nilai sumber daya manusia yang mampu bersaing dalam dunia Internasional. Membiasakan memberikan soal dengan menerapkan sistem pengulangan pada setiap topik utama supaya siswa memiliki kemampuan pemahaman yang kuat. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti dan mengembangkan fokus permasalahan yang sama, dapat memperluas fokus permasalahan dengan membahas secara lebih detail tentang pemahaman dengan konten permasalahan yang lain beserta faktor penyebab baik internal maupun eksternal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widdiharto, Rachmadi. 2008. *Diagnosa Kesulitan Belajar Matematika SMP dan Alternatif Proses Remidinya*. Jakarta: Depdiknas.
- [2] Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- [3] Tekin-Sitrava, Reyhan dan Mine Isiksal-Bostan. 2014. "An Investigation into the Performance, Solution Strategies and Difficulties in Middle School Students' Calculation of the Volume of a Rectagular Prism." *Internasional Journal for Mathematics Teaching and Learning* ISSN 1473-0111
- [4] Anderson, Lorin W, and David R Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning*

Teaching, and Assesing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational, Objectives, Abdriged Edition. New York: Longman.

- [5] Yuliyani. 2015. "Kesulitan Melukis, Memahami Lingkaran Dalam dan Luar Segitiga Pada Mahasiswa Semester I Pendidikan Matematika." *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* ISSN 976 607 361 002 9
- [6] Utama. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Kartasura: Fairuz Mediatama.
- [7] Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Aningsih. 2012. "Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Alam (Studi Deskriptif Kualitatif di Kelas 1 SD Alam Cikeas Bogor)," *Jurnal Pendidikan Dasar* 3(5): 118-146,.
- [9] Uno, Hamzah B.. 2012. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- [10] Jupri, A., Drijvers, P., Heuvel-Panhuizen, M. Van Den. 2014. "Student Difficulties In Solving Equations from an Operational and a Structural Perspective." *Journal of Math Edu* 9(1): 39-55.