

## BERPIKIR RELASIONAL: PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN GAYA BELAJAR SISWA

Oleh :

Malikatun Ngilman Nafiah<sup>1)</sup>, Siti Maghfirotn Amin<sup>2)</sup>, Endah Budi Rahaju<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Surabaya

<sup>1</sup>malikatun.17070785040@mhs.unesa.ac.id

<sup>2</sup>sitiamin@unesa.ac.id

<sup>3</sup>endahrahaju@unesa.ac.id

### Abstrak

Berpikir relasional adalah aktivitas mental yang ditandai dengan membangun keterkaitan antara unsur-unsur informasi yang diberikan dan konsep matematika yang dimiliki sebelumnya untuk memecahkan masalah matematika. Menurut Patkin & Plaksin terdapat tiga karakteristik berpikir relasional, yaitu: *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, dan *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif. Pada saat melakukan proses berpikir relasional dalam memecahkan masalah geometri, setiap siswa mempunyai cara yang berbeda dalam memroses informasi yang diberikan. Cara yang dilakukan siswa dalam menyerap, mengolah, dan mengatur informasi disebut gaya belajar. Gaya belajar berdasarkan pada modalitas sensori terdiri dari tiga, yaitu: visual, auditori, dan kinestetik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan penjelasan secara deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan profil berpikir relasional siswa bergaya belajar visual, auditori, dan kinestetik dalam memecahkan masalah geometri. Pemilihan subjek penelitian diawali dengan memberikan angket gaya belajar dan tes pemecahan masalah geometri (TPMG). Subjek penelitian yang dipilih adalah 3 siswa yang memiliki gaya belajar berbeda, kemampuan matematika setara, dan jenis kelamin sama yaitu perempuan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan TPMG serta wawancara berbasis tugas kepada masing-masing subjek. Data penelitian yang dihasilkan berupa hasil penyelesaian TPMG dan hasil wawancara. Berdasarkan hasil penelitian, pada karakteristik *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif, subjek visual, auditori, dan kinestetik memiliki persamaan. Semua subjek dapat membuat suatu generalisasi melalui proses induksi yang ditunjukkan dengan membuat kesimpulan mengenai hubungan antara diameter lingkaran dengan panjang selimut tabung dengan menggunakan bahasa mereka masing-masing. Pada karakteristik *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), subjek visual menghasilkan pemahaman dengan menggabungkan analisis analitik dan visualisasi. Pemahaman yang dihasilkan pada TPMG adalah mengenai pengeluaran terendah untuk membeli kertas karton. Pemahaman tersebut diperoleh dari analisis analitik yaitu penghitungan/kalkulasi panjang selimut tabung melalui keliling lingkaran dan visualisasi yaitu menggambarkan sketsa ukuran kertas yang diperlukan pada kertas millimeter block dengan skala tertentu. Sedangkan subjek auditori dan subjek kinestetik, analisis analitik yang dilakukan meliputi menghitung keliling lingkaran, luas alas (lingkaran), dan luas selimut tabung. Selain itu, subjek auditori dan subjek kinestetik tidak menggambarkan sketsa ukuran kertas yang diperlukan pada kertas millimeter block. Pada karakteristik *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, perbedaan terjadi pada merumuskan hipotesis. Subjek auditori dan subjek kinestetik menyebutkan bahwa untuk menyelesaikan TPMG memerlukan total luas alas dan luas selimut tabung, berbeda dengan subjek visual yang menyebutkan bahwa untuk menyelesaikan TPMG cukup dengan menentukan panjang dan lebar lingkaran yang dapat diperoleh dari diameternya dan panjang dan lebar selimut tabung yang dapat diperoleh dari tinggi tabung dan keliling lingkaran.

**Kata Kunci :** Berpikir Relasional, Masalah Geometri, Gaya Belajar.

### 1. PENDAHULUAN

Dalam memecahkan suatu masalah, seseorang akan melakukan kegiatan berpikir. Siswono (2002) menyatakan bahwa orang yang berpikir akan menghubungkan antar informasi yang diperoleh kemudian mengolahnya menjadi pengertian-pengertian baru. Hal ini menunjukkan bahwa, ketika memecahkan masalah, seseorang perlu menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan informasi yang diperoleh. Proses menghubungkan

kedua hal yang telah disebutkan di atas disebut sebagai berpikir relasional.

Berpikir relasional sangat penting bagi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Molina, Castro, & Ambrose (2005) juga menyatakan bahwa berpikir relasional sangat penting dalam matematika karena banyak ide dasar matematika yang memuat hubungan antar bilangan yang berbeda dan operasi di antara bilangan tersebut. Dengan demikian berpikir relasional

merupakan aktivitas mental yang ditandai dengan membangun keterkaitan antara unsur-unsur informasi yang diberikan dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk memecahkan masalah matematika melalui menciptakan gambaran masalah secara menyeluruh kemudian menganalisisnya untuk menemukan elemen penting yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika.

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang memperhatikan hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan informasi yang diberikan dalam soal. Dalam memecahkan masalah geometri, siswa harus membuat gambaran mengenai informasi yang ada secara menyeluruh, menganalisis informasi tersebut, mencari hubungan antar informasi dan pengetahuan yang dimiliki, menyusun strategi penyelesaian, dan kemudian menyelesaikan masalah menggunakan strategi yang telah disusun.

Pada saat melakukan proses berpikir relasional dalam memecahkan masalah geometri, setiap siswa mempunyai cara yang berbeda dalam memroses informasi yang diberikan (Othman & Amirudding, 2010). Cara yang dilakukan siswa dalam menyerap, mengolah, dan mengatur informasi disebut gaya belajar. Terdapat tiga jenis gaya belajar berdasarkan modalitas sensori, yaitu: gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Gilakjani (2012) mengungkapkan bahwa siswa bergaya belajar visual lebih banyak menggunakan penglihatan dalam mengakses informasi, sehingga dalam memecahkan masalah geometri, ia akan cenderung menggambarkan dan membayangkan informasi yang ada. Siswa bergaya belajar auditori cenderung lebih banyak menggunakan pendengaran dalam mengakses informasi, sehingga dalam memecahkan masalah geometri, ia akan mencoba meminta bantuan orang lain untuk membacakan atau menjelaskan informasi yang ada. Siswa bergaya belajar kinestetik cenderung lebih banyak menggunakan fisiknya dalam mengakses informasi, sehingga dalam memecahkan masalah geometri, ia perlu menyentuh objek konkrit untuk memahami informasi yang diberikan.

Masing-masing siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Sehingga cara memecahkan masalah juga berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Mehraj (2014, p.1) "*learning styles affects the problem solving ability of students*" yang menyatakan bahwa strategi pemecahan masalah siswa dipengaruhi oleh gaya belajarnya. Siswa bergaya belajar visual, lebih unggul dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan gambar. Siswa bergaya belajar auditori, akan lebih unggul dalam memecahkan masalah yang diberikan melalui rekaman audio. Siswa bergaya belajar kinestetik akan lebih unggul dalam memecahkan masalah yang dapat diselesaikan dengan melibatkan gerakan fisik secara langsung.

Selain itu, gaya belajar juga akan berpengaruh terhadap proses berpikir relasional. Dalam memroses suatu informasi, seseorang mempunyai cara yang

berbeda-beda sehingga untuk menghubungkan informasi yang dimiliki dengan yang diperoleh dari masalah juga akan berbeda. Seseorang bergaya belajar visual akan menggunakan kemampuan visualisasinya untuk menghubungkan informasi yang dimiliki dengan informasi yang diperoleh dari suatu masalah. Seseorang bergaya belajar auditori kemungkinan besar akan menggunakan kata-kata atau suara untuk menghubungkan informasi yang dimiliki dengan informasi yang diperoleh. Seseorang bergaya belajar kinestetik akan cenderung menggunakan gerak tubuh seperti memegang objek nyata untuk menghubungkan informasi yang dimiliki dengan informasi yang diperoleh dari masalah yang dihadapi. Dengan demikian, perbedaan gaya belajar akan mempengaruhi proses berpikir relasional seseorang dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang berjudul "**Berpikir Relasional : Pemecahan Masalah Geometri berdasarkan Gaya Belajar Siswa**".

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan tujuan mendeskripsikan profil berpikir relasional siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari gaya belajar. Untuk mendeskripsikannya, siswa dalam satu kelas dikelompokkan menjadi 3 kelompok gaya belajar menggunakan angket gaya belajar, kemudian dipilih satu siswa dari masing-masing kelompok gaya belajar untuk diberikan tes pemecahan masalah geometri (TPMG) dan diwawancarai. Proses wawancara digunakan untuk mengetahui informasi yang tidak diperoleh dari hasil penyelesaian TPMG.

Pengambilan data penelitian ini dilakukan di kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Krian pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan metode tes dan metode wawancara. Instrumen pendukung yang digunakan yaitu angket gaya belajar, tes pemecahan masalah geometri (TPMG), dan pedoman wawancara. Angket gaya belajar diadaptasi dari Chislett & Chapman (2005). Adaptasi yang dilakukan peneliti berupa penerjemahan ke dalam Bahasa Indonesia dan penyesuaian dengan kehidupan siswa Kelas X. TPMG yang digunakan terdiri dari 1 soal esai. Berikut indikator berpikir relasional dalam memecahkan masalah geometri pada penelitian ini mengadaptasi dari Patkin & Plaksin (2018).

**Tabel 2** Indikator Berpikir Relasional dalam Memecahkan Masalah Geometri

Karakteristik Berpikir Relasional	Indikator	Kode
Generating insights (interpretations) (membangun pemahaman (penafsiran))	Menghasilkan pemahaman dengan menggabungkan analisis analitik dan visualisasi	BR-1

Karakteristik Berpikir Relasional	Indikator	Kode
Asking questions and presenting hypotheses (mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis)	Mengajukan pertanyaan tentang hubungan antar konsep yang dimiliki untuk memecahkan masalah	BR-2
	Membuat dugaan sementara untuk memecahkan masalah menggunakan hubungan antar konsep	BR-3
Generalization through an inductive process (generalisasi melalui proses induktif)	Menggeneralisasi kesimpulan secara induktif mengenai hubungan antar konsep	BR-4

Analisis data dilakukan berdasarkan analisis data hasil angket gaya belajar visual siswa dan data hasil TPMG dan wawancara. Analisis data hasil angket gaya belajar visual siswa dilakukan dengan menjumlahkan setiap alternatif jawaban. Jika siswa memilih sebagian besar jawaban “a”, maka ia memiliki gaya belajar visual. Analisis data hasil TPMG dan wawancara dilakukan melalui 3 tahap yang dikemukakan oleh Miles, Huberman, & Saldana (2014) yaitu: 1) kondensasi data (*data condensation*), 2) penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*conclusions: drawing/verification*).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan peneliti, berikut adalah ringkasan pencapaian setiap subjek pada masing-masing karakteristik berpikir relasional.

**Tabel 3** Pencapaian setiap subjek pada masing-masing karakteristik berpikir relasional

Karakteristik Berpikir Relasional	Subjek Visual	Subjek Auditori	Subjek Kinestetik
Generating insights (interpretations)	√	√	√
Asking questions and presenting hypotheses	√	√	-
Generalization through an inductive process	√	-	-

#### 1. Profil Berpikir Relasional Subjek Visual dalam Memecahkan Masalah Geometri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa bergaya belajar visual (SV) memenuhi semua karakteristik berpikir relasional, yaitu *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, dan *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif (Patkin & Plaksin, 2018).

Pada karakteristik membangun pemahaman (penafsiran), subjek visual (SV) menghasilkan pemahaman mengenai biaya terendah untuk membeli karton yang diperlukan dalam membuat tempat pensil. Langkah yang dilakukan untuk mengetahuinya adalah menentukan panjang selimut masing-masing tabung dan kemudian menggambarkan sketsanya di kertas milimeter block dengan menggunakan skala 1 kotak kecil sama dengan 1 cm. Hal tersebut bertujuan untuk menentukan kertas karton yang memiliki sisa paling

sedikit. Setelah diperoleh ukuran karton yang sesuai, subjek visual membandingkan harga karton polos untuk alas dan karton motif untuk selimut tabung atau karton polos untuk selimut tabung dan karton motif untuk alas. Sehingga subjek visual dapat menentukan karton dengan harga termurah dan tetap terlihat bagus. Hal ini menunjukkan bahwa subjek visual mengerjakan dengan teliti dan rinci yang sesuai dengan ciri-ciri siswa bergaya belajar visual menurut De Porter & Hernacki (2004).

Pada karakteristik mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, subjek visual mengajukan pertanyaan mengenai langkah apa saja yang harus dilakukan dan rumus apa saja yang digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam membuat dugaan sementara untuk memecahkan masalah menggunakan hubungan antar konsep, subjek visual menyebutkan konsep apa saja yang digunakan untuk memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa subjek visual mampu membuat rencana dengan baik yang sesuai dengan ciri-ciri siswa bergaya belajar visual menurut De Porter & Hernacki (2004).

Pada karakteristik generalisasi melalui proses induktif, subjek visual membuat kesimpulan secara induktif yaitu semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung. Hal ini menunjukkan bahwa SV mengetahui hubungan antara diameter lingkaran dan panjang selimut tabung.

#### 2. Profil Berpikir Relasional Subjek Auditori dalam Memecahkan Masalah Geometri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa bergaya belajar auditori (SA) hanya memenuhi karakteristik berpikir relasional *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif. Subjek auditori membuat kesimpulan secara induktif yaitu semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung. Hal ini menunjukkan bahwa SA mengetahui hubungan antara diameter lingkaran dan panjang selimut tabung.

Pada karakteristik *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), subjek auditori (SA) menggunakan cara yang salah, yaitu menghitung total luas permukaan tabung tanpa tutup, kemudian memilih kertas yang luasnya mendekati dengan total luas permukaan tabung tersebut. Sehingga tidak dapat menentukan ukuran karton dan biaya yang terendah yang harus digunakan. Hal ini dipengaruhi oleh kecenderungan subjek auditori dalam mengolah informasi yaitu mendengarkan penjelasan secara lisan dalam memahami informasi (De Porter & Hernacki, 2004).

Pada karakteristik berpikir relasional *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, subjek auditori (SA) dapat mengajukan pertanyaan mengenai cara yang harus dilakukan dan rumus apa saja yang digunakan untuk memecahkan masalah. Namun, subjek auditori menyebutkan konsep luas permukaan sebagai dugaan sementara untuk

memecahkan masalah tersebut, sehingga mengakibatkan SA salah dalam melakukan analisis analitik untuk menyelesaikan soal poin "a". Hipotesis yang dibuat oleh subjek auditori adalah ide yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah adalah luas permukaan tabung, padahal hipotesis yang seharusnya adalah ide yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah adalah keliling lingkaran karena keliling lingkaran sama dengan panjang selimut tabung. Kesalahan tersebut terjadi akibat dari subjek auditori yang tidak dapat memahami masalah tanpa penjelasan orang lain. Hal ini menunjukkan bahwa subjek auditori mengandalkan pendengarannya untuk mendengarkan penjelasan orang lain mengenai maksud dari masalah yang dihadapi (De Porter & Hernacki, 2004).

### 3. Profil Berpikir Relasional Subjek Kinestetik dalam Memecahkan Masalah Geometri

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa bergaya belajar kinestetik (SK) hanya memenuhi karakteristik berpikir relasional *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif. Subjek kinestetik (SK) membuat kesimpulan secara induktif yaitu semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung. Hal ini menunjukkan bahwa SK mengetahui hubungan antara diameter lingkaran dan panjang selimut tabung.

Pada karakteristik *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), subjek kinestetik (SK) menggunakan cara yang salah, yaitu menghitung total luas permukaan tabung tanpa tutup, kemudian memilih kertas yang luasnya mendekati dengan total luas permukaan tabung tersebut. Sehingga tidak dapat menentukan ukuran karton dan biaya terendah yang harus digunakan. Hal ini terjadi karena dalam memecahkan TPMG, tidak disediakan alat peraga yang bisa dipraktikkan secara langsung oleh subjek kinestetik. Sedangkan menurut De Porter & Hernacki (2004), salah satu ciri-ciri seseorang dengan gaya belajar kinestetik adalah belajar melalui praktik secara langsung.

Pada karakteristik berpikir relasional *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, subjek kinestetik (SK) mengajukan pertanyaan mengenai cara yang harus dilakukan dan rumus apa saja yang digunakan untuk memecahkan masalah. Namun, subjek kinestetik menyatakan bahwa keliling lingkaran, luas selimut, dan luas alas sebagai dugaan sementara untuk memecahkan masalah. Hal ini mengakibatkan SK salah dalam melakukan analisis analitik untuk menyelesaikan soal poin "a". Hipotesis yang dibuat oleh subjek auditori adalah ide yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah adalah luas permukaan tabung, padahal hipotesis yang seharusnya adalah ide yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah adalah keliling lingkaran

karena keliling lingkaran sama dengan panjang selimut tabung.

## 4. KESIMPULAN

a. Profil berpikir relasional subjek dengan gaya belajar visual dalam memecahkan masalah geometri.

Pada karakteristik *generating insights (interpretations)*, subjek visual menghasilkan pemahaman tentang pengeluaran terendah untuk membeli kertas karton dengan menggabungkan analisis analitik yaitu penghitungan/kalkulasi panjang selimut tabung melalui keliling lingkaran dan visualisasi yaitu menggambarkan sketsa ukuran kertas yang diperlukan.

Pada karakteristik *asking questions and presenting hypotheses*, subjek visual mengajukan pertanyaan tentang hubungan antar konsep yang dimiliki yaitu panjang selimut tabung dapat diperoleh dengan menggunakan rumus apa. Subjek visual juga membuat dugaan sementara untuk memecahkan masalah menggunakan hubungan antar konsep berupa menjelaskan hubungan antara panjang selimut tabung dan keliling lingkaran.

Pada karakteristik *generalization through an inductive process*, subjek visual membuat kesimpulan secara induktif tentang hubungan antar konsep yaitu semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung.

b. Profil berpikir relasional subjek dengan gaya belajar auditori dalam memecahkan masalah geometri.

Pada karakteristik *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), analisis analitik yang dilakukan subjek auditori kurang tepat karena kalkulasi yang dilakukan adalah menghitung seluruh luas permukaan tabung dan tidak memvisualisasikannya, sehingga dalam menghasilkan pemahaman tentang pengeluaran terendah untuk membeli kertas karton juga kurang tepat.

Pada karakteristik *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, subjek auditori mengajukan pertanyaan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah seperti rumus apa yang bisa saya gunakan untuk memecahkan masalah ini. Subjek auditori kurang tepat dalam membuat dugaan sementara untuk memecahkan masalah. Hipotesis yang dibuat oleh subjek auditori adalah ide yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah adalah luas permukaan tabung, padahal hipotesis yang seharusnya adalah ide yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah adalah keliling lingkaran karena keliling lingkaran sama dengan panjang selimut tabung.

Pada karakteristik *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif, subjek auditori membuat kesimpulan secara induktif tentang hubungan antar konsep yaitu



semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung.

c. Profil berpikir relasional subjek dengan gaya belajar kinestetik dalam memecahkan masalah geometri.

Pada karakteristik *generating insights (interpretations)* atau membangun pemahaman (penafsiran), analisis analitik yang dilakukan subjek kinestetik kurang tepat karena kalkulasi yang dilakukan adalah menghitung seluruh luas permukaan tabung dan tidak memvisualisasikannya, sehingga dalam menghasilkan pemahaman tentang pengeluaran terendah untuk membeli kertas karton juga kurang tepat.

Pada karakteristik *asking questions and presenting hypotheses* atau mengajukan pertanyaan dan merumuskan hipotesis, subjek kinestetik mengajukan pertanyaan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah seperti rumus apa yang bisa saya gunakan untuk memecahkan masalah ini. subjek kinestetik kurang tepat dalam membuat dugaan sementara untuk memecahkan masalah. Hipotesis yang dibuat oleh subjek auditori adalah ide yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah adalah luas permukaan tabung, padahal hipotesis yang seharusnya adalah ide yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah adalah keliling lingkaran karena keliling lingkaran sama dengan panjang selimut tabung.

Pada karakteristik *generalization through an inductive process* atau generalisasi melalui proses induktif, subjek kinestetik membuat kesimpulan secara induktif tentang hubungan antar konsep yaitu semakin besar diameter, semakin besar panjang selimut tabung.

## 5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, refleksi dan kondisi di lapangan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Siswa khususnya yang bergaya belajar auditori dan kinestetik perlu diberi perhatian selama proses pembelajaran dan latihan tambahan dalam mengerjakan tugas tabung, sehingga dalam menyelesaikan soal siswa tidak hanya menerapkan prosedur yang diketahui tetapi menggunakan pemahaman secara menyeluruh.

2. Bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian, instrumen yang akan digunakan hendaknya disesuaikan secara cermat dengan lebih komprehensif antara tugas dalam permasalahan dengan indikator yang ada sehingga data yang didapatkan lebih lengkap dan menyeluruh.

3. Bagi peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian serupa, diharapkan dapat menyempurnakan kekurangan dan keterbatasan dalam penelitian ini. Khususnya pada materi yang ada dalam penelitian masih kurang lengkap untuk menunjukkan konsep bangun ruang secara lengkap, karena hanya terbatas pada tabung.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Aydogdu, M. Z., & Kesan, C. (2014). A research on geometry problem solving strategies used by elementary mathematics teacher candidates. *Journal of Education and Instructional Studies in The World*, Vol 4 (1), hal 53-62.
- Brown, H. D. (2000). *Principles of language teaching and learning*, (4<sup>th</sup> ed.). White Plains, NY: Longman.
- Carpenter, T.P., Frunke, M.L., Madison, Levi, L., & Zeringue, J. K. (2005). "Algebra in Elementary School: Developing Relational Thinking", *ZDM*, Vol 37 (1), hal. 53-59.
- Chislett, V. & Chapman, A. (2005). *VAK Learning styles self-Assessment Questionnaire*. <http://www.businessballs.com> diakses pada 2 Juli 2019.
- De Porter, B & Mike, H. (2004). "*Quantum Learning: Membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan*". (Penerjemah: Alwiyah Abdurrahman). Bandung Kaifa.
- Doumas, L. A. A. & Hummel, J. E. (2005). "Approaches to Modelling Human Mental Representations: What Works, What Doesn't, and Why". In Holyoak. K. J and Morisson, R. G. (Ed). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. Cambridge University Press.
- Gilakjani, A.P. (2012). Visual, Auditory, Kinesthetic Learning Styles and Their Impacts on English Language Teaching. *Journal of Studies in Education*. ISSN 2162-6952 2012, Vol 2 (1).
- Gunawan, A. W. (2012). *Genius Learning Strategy*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Hejny, M., Jirotkova, D. & Kratochvilova, D. (2006). "Early Conceptual thinking". In Novotna, J., Moraova, H., Kratka, M. & Stelikova, N. (Eds), *Proceedings 30<sup>th</sup> Conferences of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 3, hal. 289-296.
- Hudojo, H. (2005). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Kennedy, L. M., Tipps, S., & Jhonson, A. (2008). *Guiding Children's Learning of Mathematics*. California: Thomson Wordsworth.
- Mehraj, Ahmad Bhat. (2014). "The Effect of Learning Styles on Problem Solving Ability among High School Students". *International Journal Advances in Social Science and Humanities*, Vol 2 (7), hal. 1-6.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Quantitative Data Analysis (Third Edition)*. London: SAGE Publication.
- Molina, M., Castro, E., & Ambrose, R. (2005). Enriching Arithmetic Learning by Promoting Relational Thinking. *The International Journal of Learning*, Vol 12 (5), hal. 265-270.
- Othman, N. & Amiruddin, M. H. (2010). Different perspectives of learning styles from VARK

- model. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 7(C), ha. 652-660.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.10.088>
- Patkin, D. & Plaksin, O. (2018). Procedural and Relational Understanding of Pre-service Mathematics Teachers Regarding Spatial Perception of Angles in Pyramids. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-20. DOI: 10.1080/0020739X.2018.1480808.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematics Method 2<sup>nd</sup> Edition*. Ner Jersey: Princeton University Press.
- Siswono, T. Y. E. (2002). Proses Berpikir Siswa dalam Pengajuan Soal. Malang: *Jurnal Nasional "MATEMATIKA, Jurnal Matematika atau Pembelajarannya"*, Tahun VIII. ISSN: 08527792, Universitas Negeri Malang Konferensi Nasional Matematika XI, 22-25 Juli 2002. [https://tatagyes.files.wordpress.com/2009/11/paper02\\_berpikir2.pdf](https://tatagyes.files.wordpress.com/2009/11/paper02_berpikir2.pdf) diakses tanggal 1 Juli 2019.
- Siswono, T. Y. E. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.