

REPRESENTASI KOGNITIF SISWA SEBAGAI HASIL PEMBELAJARAN MATERI BANGUN DATAR

REPRESENTASI KOGNITIF SISWA SEBAGAI HASIL PEMBELAJARAN MATERI BANGUN DATAR

Rino Richardo^{1*}, Endah Retnowati²

¹Jurusan Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Alma Ata

Jl. Brawijaya No.99 Yogyakarta, Indonesia

²Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta

Jl. Colombo No.1 Yogyakarta, Indonesia

Email korespondensi: rinorichardo@almaata.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan representasi kognitif siswa dalam menyelesaikan masalah open ended sebagai hasil dari proses pembelajaran geometri materi bangun datar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 siswa kelas VIII A MTs Negeri Plupuh yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian menggunakan soal masalah matematika open ended dan pedoman wawancara kredibilitas data menggunakan teknik triangulasi metode yaitu tes dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan (1) pemahaman konsep yang keliru menjadikan kesalahan pembelajaran dimasa selanjutnya, karena didalam pembelajaran matematika konsep yang dipelajari saat ini akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya. Siswa yang keliru dalam memahami konsep dua garis sejajar, akan memberikan kesalahan dalam mencari luas trapesium, sehingga proses asimilasi justru tidak dapat menyelesaikan masalah. (2) siswa yang belum maksimal pemahamannya tentang operasi aljabar, secara khusus perkalian bilangan bulat dan pecahan, akan cenderung sulit dalam menghitung luas khususnya bangun datar selain persegi dan persegi panjang, terlebih soal yang diberikan bukan merupakan soal-soal rutin (soal pemecahan masalah).

Kata kunci: Kognitif, CLT, Asimilasi, akomodasi

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the cognitive representation of students in solving open-ended problems as a result of the learning process of geometry of flat shape material. This research is a qualitative descriptive study. The subjects in this study were 3 students of class VIII A MTs Negeri Plupuh who were selected using purposive sampling technique. The research instrument used open-ended mathematical problem questions. The data credibility interview guide used triangulation methods, namely tests and interviews. The results of this study indicate (1) the wrong understanding of the concept makes learning mistakes in the future, because in mathematics learning the concepts that are currently studied will be used to learn the next concept. Students who misunderstand the concept of two parallel lines will give an error in finding the area of the trapezoid, so that the assimilation process cannot solve the problem. (2) students who have not had a maximum understanding of algebraic operations, in particular the multiplication of integers and fractions, will tend to find it difficult to calculate areas, especially flat shapes other than squares and rectangles, especially if the questions given are not routine problems (problem solving problems).

Keywords: Kognitive, CLT, Assimilation, Accomodation

1. Pendahuluan

Keterampilan berpikir merupakan bagian yang penting dan sangat dibutuhkan oleh peserta didik terutama di abad 21 ini, diantaranya keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, berpikir komputasi dan yang lainnya (Griffin & Care, 2015 ; Cahdriyana & Richardo, 2020). Keterampilan tersebut dapat dilatih melalui pembelajaran, salah satunya dengan cara mengenalkan peserta didik dengan soal-soal pemecahan masalah (Siswono dkk, 2007; Cahdriyana & Richardo, 2019). salah satu mata pelajaran disekolah yang dapat memfasilitasi siswa dalam memecahkan masalah adalah matematika.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menyatakan bahwa upaya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dapat melalui pembelajaran matematika. Hal ini berarti salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah (Hadi & Radiyatul, 2014). Namun kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika masih tergolong rendah pada materi geometri, utamanya pada keterampilan berpikir kreatif. Hal ini disebabkan materi geometri dikarenakan siswa masih lemah dalam mengaitkan materi geometri dengan aplikasi permasalahan pada kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa lebih menghafal rumus serta desain instruksional yang guru gunakan belum merangsang siswa untuk memunculkan kemampuan pemecahan masalah (Budhiharti & Suyitno, 2017).

Kegiatan pembelajaran matematika dengan aktivitas yang ditekankan pada menghafal, dapat disebabkan guru belum mampu membuat desain instruksional yang baik dalam pembelajaran. Sehingga bukan konsep yang terbentuk sebagai pengalaman belajar, melainkan hanya simbol-simbol rumus dengan media soal-soal rutin yang tersimpan di memori siswa. Jika dikaitkan dengan proses kognitif, maka aktivitas menghafal disertai desain pembelajaran yang kurang baik dapat memicu beban kognitif siswa. Sehingga ketika siswa diberikan masalah matematika, mereka akan sulit dalam menyelesaikannya.

Beban kognitif merupakan upaya yang mental yang dilakukan oleh memori pekerja (*working memory*) dalam memproses informasi dalam rentang waktu tertentu

(Retnowati dkk, 2016). Ketika informasi/materi pelajaran sedang diproses oleh memori pekerja maka terjadilah proses kognitif. Dalam proses inilah dapat diketahui bagaimana

materi tersebut dapat diterima dengan baik atau tidak, sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan baru dari yang dipelajari. Hal ini juga terkait dengan bagaimana penyajian materi, interaksi antar elemen materi, efek pemberian contoh dan lain sebagainya. Disisi lain, Pembentukan pengetahuan berdasarkan informasi yang melalui tiga komponen memori tersebut memerlukan proses yang dinamakan asimilasi dan akomodasi. Asimilasi terjadi jika seseorang menemukan kondisi baru sesuai dengan skema yang telah dimiliki, sedangkan akomodasi terjadi jika skema dimiliki tidak sesuai dengan kondisi baru (Netti dkk, 2016). Dengan kata lain, ketika siswa telah memiliki pengetahuan awal yang sesuai dan terkait dengan informasi baru yang sedang diterima, maka asimilasi dapat dilakukan. Sehingga informasi tersebut dapat langsung terkonstruksi menjadi pengetahuan baru atau

merekonstruksi pengetahuan lama. Jika siswa dihadapkan dengan masalah, maka proses asimilasi dapat membawanya pada penyelesaian masalah yang benar. Sedangkan akomodasi, dilakukan ketika siswa tidak dapat langsung melakukan proses asimilasi. Sehingga ada proses *try and error* (mencoba-coba), mengaitkan dengan beberapa informasi, dengan kata lain informasi baru tidak langsung secara otomatis terkonstruksi sebagaimana pada proses asimilasi.

Melalui artikel ini, peneliti akan membahas bagaimana proses kognitif siswa dalam mempelajari materi geometri khususnya bangun datar. Untuk mengetahuinya, siswa yang telah mempelajari materi tersebut diberikan soal masalah matematika, sehingga bisa diketahui proses kognitif yang terjadi saat siswa mempelajari materi tersebut. Sehingga informasi yang diperoleh dari hasil penelitian ini dapat menjadi sarana evaluasi guru terutama dalam mengembangkan desain instruksional yang lebih baik).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif digunakan dengan tujuan mendeskripsikan proses kognitif siswa dalam memecahkan masalah matematika. Instrumen penelitian menggunakan soal masalah matematika *open ended* dan pedoman wawancara yang telah melalui proses validasi ahli. Masalah *open ended* dipilih karena mampu merepresentasikan keseluruhan materi bangun datar yang telah dipelajari siswa. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A MTs Negeri Plupuh yang berjumlah 20 siswa.

Selanjutnya, Subjek diberikan soal untuk dikerjakan. Berdasarkan hasil jawaban siswa, peneliti akhirnya menetapkan 3 subjek untuk diwawancarai dengan pertimbangan (1) mampu dan bersedia untuk diwawancarai, (2) memiliki hasil jawaban yang tidak lengkap (belum mampu menjawab soal dengan baik), dan (3) Hasil jawaban ketiga subjek telah mewakili subjek lainnya dengan kondisi yang sama. Wawancara ini bertujuan untuk mengklarifikasi, mendalami bagaimana proses kognitif siswa dalam menjawab soal sebagai hasil dari pembelajaran.

3. Hasil dan Pembahasan

Untuk mengetahui bagaimana representasi kognisi siswa dalam mempelajari materi bangun datar, peneliti memberikan masalah matematika open ended. Ada dua pertanyaan soal yang setara telah peneliti siapkan. Pertanyaan soal pertama, "Buatlah bangun datar lain yang ukurannya sama dengan luas bangun persegi panjang tersebut dengan luas 24 cm², gambarkan serta tunjukkan ukurannya buatlah minimal dua". Pertanyaan soal kedua, "Buatlah bangun datar lain yang ukurannya sama dengan luas bangun persegi tersebut dengan luas 16 cm², gambarkan serta tunjukkan ukurannya buatlah minimal dua". Alasan dibuatnya dua tipe soal ini, agar hasil jawaban siswa diperoleh lebih beragam.

Representasi Kognitif Subjek A dan Subjek B

berdasarkan hasil lembar jawaban, subjek A dan subjek B memberikan jawaban yang sama. Dengan pertanyaan "buatlah minimal dua bangun datar lain yang luasnya sama dengan persegi panjang dengan luas 24 cm²", Keduanya sama-sama menjawab bangun datar segitiga dan trapesium dengan ukuran-ukuran yang sama. Proses kognitif yang terjadi selama mengerjakan soal, keduanya cenderung memiliki kesamaan. Berikut potongan wawancara peneliti bersama Subjek A.

- Peneliti** : Baik, dari soal tersebut apa yang bisa tangkap atau dipahami?
- Subjek A** : Untuk soal no.1 diperintahkan membuat bangun datar lain yang luasnya harus sama dengan ukuran persegi panjang pada gambar yaitu 24 cm²
- Peneliti** : Kalau begitu bangun datar lain itu, bangun datar apa?
- Subjek A** : Segitiga juga yang luasnya 24 cm². Tingginya 12 cm dan alasnya 4 cm, Sehingga luasnya = $\frac{1}{2} \times$

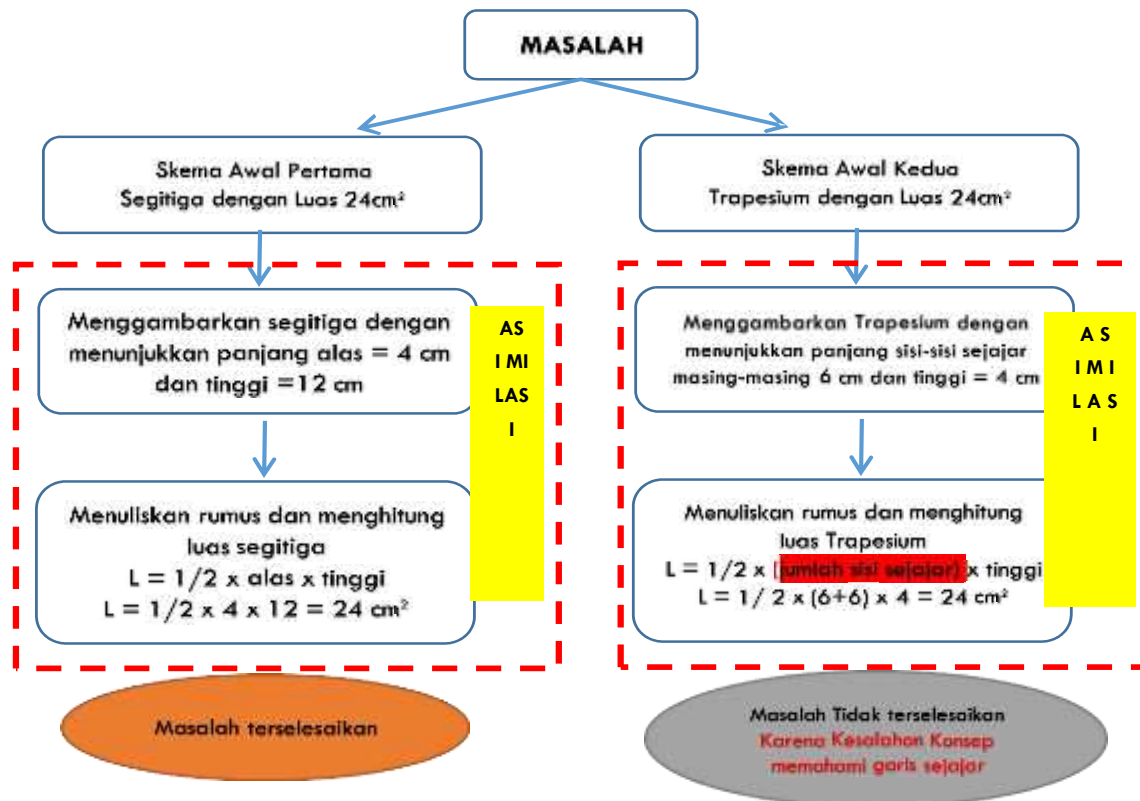
$$\text{alas} \times \text{tinggi} \\ = \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24 \text{ cm}^2$$

- Peneliti** : Baik, apakah ada bangun datar lain yang bisa tunjukkan
- Subjek A** : Trapesium, (Siswa menggambar trapesium) tingginya 4 cm, dan sisi sejajarnya masing – masing 6 cm. Luasnya = $\frac{1}{2} \times (\text{jumlah sisi sejajar}) \times \text{tinggi}$ Luasnya = $\frac{1}{2} \times (6+6) \times 4 = 24 \text{ cm}^2$

Selanjutnya, potongan wawancara Peneliti dengan Subjek B.

- Peneliti** : apa yang anda pahami dari soal ini ?
- Subjek B** : Diminta buat bangun datar yang lain dengan luas 24cm²
- Peneliti** : Bangun apa yang akan ditunjukkan
- Subjek B** : Segitiga dengan tinggi 12, alasnya 4cm
- Peneliti** : Coba digambarkan dahulu
- Subjek B** : siswa menggambarkan segitiga yang dimaksud)
- Peneliti** : Bisa jelaskan
- Subjek B** : segitiga dengan tinggi 12, alasnya 4cm Luasnya = $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$, Luasnya = $\frac{1}{2} \times 12 \times 4 = \frac{1}{2} \times 48 = 24 \text{ cm}^2$
- Peneliti** : Bagaimana dengan bangun datar yang kedua
- Subjek B** : Bangun datar yang kedua Trapesium
- Peneliti** : Baik, bisa digambarkan
- Subjek B** : Trapesium dengan tingginya 4cm dan sisi sejajarnya masing-masing 6 cm
Jadi luas trapeisum = $\frac{1}{2} \times \text{jumlah sisi sejajar} \times \text{tinggi} = \frac{1}{2} \times (6+6) \times 4 = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24 \text{ cm}^2$

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara, subjek A dan B mampu menunjukkan dua buah bangun datar yaitu segitiga dan trapesium dengan luas masing-masing 24cm². Namun, keduanya mengalami kesalahan konsep dalam memahami sisi sejajar pada bangun trapesium. Sisi tegak / kaki trapesium yang dipahami subjek sebagai sisi sejajar, justru ketika sisi itu diperpanjang maka kedua sisi tegak tersebut akan berpotongan. Padahal secara konsep yang menjadi sisi sejajar adalah sisi atas dan sisi alas trapesium. Proses Kognisi yang dialami oleh subjek A disajikan dalam bentuk bangun pada gambar 1



Gambar 1. Skema Proses Kognitif Subjek A dan B

Berdasarkan gambar 1 kedua subjek langsung memiliki skema awal setelah membaca dan memahami masalah. Skema awal yang pertama sebagai jawaban bangun datar segitiga, skema awal yang kedua sebagai jawaban bangun datar trapesium. Pada skema awal pertama, kedua subjek dengan lancar dapat menggambar dan menentukan ukuran sisi alas dan sisi tinggi sebagai data untuk menentukan luas segitiga sehingga luasnya sama dengan luas persegi panjang yang diketahui pada soal yaitu 24cm² dalam hal ini, kedua subjek telah melakukan proses asimilasi. Hal ini dikarenakan kedua subjek dapat secara langsung menentukan jawaban yang diminta oleh soal, selain itu hal ini juga dikarenakan kedua subjek telah memiliki pengetahuan awal yang cukup, kondisi baru yang ditemukan sesuai dengan skema yang telah dimiliki sebelumnya. Sebagaimana disampaikan (Netti, dkk, 2016) bahwa Ketika seseorang menemukan suatu kondisi baru yang sesuai dengan skema yang ia miliki, ia akan melakukan adaptasi berupa asimilasi. Pada skema awal yang kedua, kedua subjek juga melakukan proses asimilasi. Hal dapat diketahui keduanya dapat

menunjukkan rumus luas trapesium dengan informasi diketahuinya ukuran dua sisi yang sejajar dan ukuran tingginya. Proses asimilasi terjadi disebabkan keduanya telah memiliki pemahaman operasi aljabar yang cukup, baik dalam bentuk perkalian bilangan bulat maupun pecahan. Selain itu, dalam menentukan luas bangun datar, lebih ditekankan pada operasi aljabarnya, meskipun siswa harus dapat menunjukkan ukuran-ukuran sisinya. Namun, keduanya memiliki pemahaman yang keliru dalam menentukan dua garis yang sejajar pada trapesium. Mereka beranggapan bahwa dua garis yang sejajar adalah kaki trapesium, padahal sisi-sisi sejajar adalah sisi alas dan sisi atas. sehingga pengetahuan yang telah terbangun dan tersimpan di memori jangka panjang merupakan informasi yang keliru. Hal ini bisa dikarenakan penyajian terkait kesejajaran pada materi garis dan sudut yang belum bisa memahami peserta didik. Padahal konsep kesejajaran terkait dengan materi bangun datar khususnya pada bangun trapesium. Selain itu, guru dalam menyampaikan materi bangun datar telah menganggap seluruh siswa telah mempelajari dan memahami konsep

kesejajaran. Sehingga guru tidak melakukan kegiatan mengingat kembali materi kesejajaran yang terkait dengan bangun datar. Kesalahan konstruksi konsep yang telah terbangun ketika mempelajari materi kesejajaran diterapkan kembali pada konsep rumus trapesium. Subanji (2015) menyampaikan konstruksi konsep dalam belajar matematika berhubungan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa, sehingga belajar matematika memerlukan pengetahuan awal sebagai modal untuk membangun konsep baru. Ketika konsep awal sudah keliru, maka konstruksi pengetahuan yang baru bisa dipastikan akan keliru. Oleh karena itu, dalam memberikan informasi konsep awal kepada peserta didik, guru harus memperhatikan desain pembelajaran terutama dalam memahami konsep dua garis yang sejajar. Desain pembelajaran yang baik dapat menurunkan beban kognitif eksternal sehingga beban kognitif konstruktif dapat berjalan dengan maksimal (Retnowati, 2008). Jika melihat jawaban kedua siswa, mereka memahami bahwa dua garis sejajar digambarkan dalam bentuk garis yang sama panjang (trapesium sama kaki). Padahal, kedua garis dikatakan sejajar tidak harus panjangnya sama. Selain itu, media atau cara penyampaian guru yang tidak memfasilitas siswa untuk berimajinasi (membayangkan) bahwa garis sejajar ketika diperpanjang maka kedua tidak berpotongan. Proses membayangkan ini dinamakan *imagination*. Hal ini juga yang menyebabkan ketidakmaksimalan beban kognitif konstruktif dalam memahami konsep kesejajaran. Padahal, *Imagination* merupakan salah kegiatan yang dapat meningkatkan beban kognitif konstruktif (Plass dkk, 2010). sehingga, ketika beban kognitif konstruktif meningkat, maka pemahaman siswa terkait materi akan semakin baik. (Sweller dkk, 2011) menyampaikan beban kognitif konstruktif merupakan upaya siswa untuk memproses dan memahami materi. Sehingga pemahaman materi yang baik akan berimplikasi pada terhindarnya siswa dari kesalahan konsep.

Representasi Kognitif Subjek C

berdasarkan hasil lembar jawaban, subjek C hanya bisa memberikan 1 jawaban yang bernilai benar. Dilihat dari proses kognitif yang dialami, subjek C mengalami proses akomodasi dan asimilasi. Berikut potongan wawancara peneliti bersama Subjek C.

- Peneliti** : apa yang anda pahami dari soal ini ?
- Subjek C** : Ini kan disuruh buat bangun datar lain yang luasnya sama dengan luas persegi ini, dengan sisi 4 cm berartikan luas perseginya sisi x sisi = $4 \times 4 = 16$, Mungkin bangun datar persegi panjang
- Peneliti** : Coba sekarang gambarkan dahulu bangun datarnya
- Subjek C** : (Subjek Berfikir agak lama), Maaf pak sepertinya segitiga sama kaki
- Peneliti** : Silahkan ditunjukkan ukuran-ukurannya
- Subjek C** : Sepertinya saya masih bingung untuk menunjukkan ukurannya
- Peneliti** : Baik. Selanjutnya, apakah bisa ditunjukkan bangun datar lainnya
- Subjek C** : Saya coba persegi panjang kak (siswa okta menggambarkan bangun datar yang dimaksud)
- Peneliti** : Bisa dijelaskan
- Subjek C** : Persegi panjang itu kan panjang x lebar
Nah panjangnya 8 cm dan lebarnya 2 cm maka luasnya $8 \times 2 = 16 \text{ cm}^2$ sama dengan ukuran ambar persegi

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara, subjek C tidak mampu menunjukan secara jelas bangun datar segitiga beserta ukurannya, meskipun siswa telah menuliskan rumus luas segitiga dengan benar. Namun setelah melalui proses akomodasi asimilasi Subjek C dapat menunjukkan bangun datar persegi panjang yang luasnya sama dengan bangun datar persegi. Proses Kognisi yang dialami oleh subjek C disajikan dalam bentuk bangun pada gambar 2.

Berdasarkan gambar 2, Subjek C skema awal setelah membaca dan memahami masalah. Skema awal yang pertama sebagai jawaban bangun persegi panjang. Namun, untuk membuktikan skema awal ini, subjek belum mampu menunjukkan ukuran panjang dan lebarnya. Hal ini terlihat dari subjek merenung dan membayangkan dalam waktu yang agak lama. Pada tahap ini dimungkinkan subjek mencoba coba (*try and error*) meskipun dalam pikirannya, hingga akhirnya subjek C mencoba kembali dengan beralih dengan menggambarkan bangun datar segitiga beserta rumusnya. Namun,

Subjek C tidak merasa yakin dengan pilihannya, sehingga dia belum juga bisa menunjukkan ukuran alas dan tinggi segitiga yang digambarkan. Dalam hal ini, subjek C melakukan proses akomodasi. Piaget menyampaikan proses akomodasi individu disebabkan oleh kondisi disequilibrium yaitu, ketidakseimbangan antara apa yang diketahui dengan apa yang ditemui (Sukorianto dkk, 2016).

Selanjutnya, proses akomodasi tahap yang pertama ini, justru membawa subjek C menemukan kembali kondisi baru yang sesuai dengan skema awal yang dimilikinya, sehingga proses asimilasi dilakukan oleh subjek C. ini ditunjukkan dengan subjek dapat menunjukkan ukuran panjang dan lebar suatu persegi panjang yang sesuai dengan skema awal.



Gambar 2 Skema Proses Kognitif Subjek C

Jika ditinjau dari penguasaan materi bangun datar, subjek C hafal dengan rumus segitiga maupun persegi panjang. Tetapi siswa terlihat belum memahami konsep aljabar yaitu perkalian bilangan bulat dengan bilangan rasional (bilangan $1/2$). Hal ini juga ditandai dengan mampunya subjek dalam menunjukkan ukuran panjang dan lebar pada bangun persegi panjang yang luasnya diperoleh dengan perkalian dua bilangan bulat. kesulitan memori pekerja dalam memanggil informasi terkait operasi bilangan campuran yang pernah dipelajari menunjukkan materi tersebut belum dipelajari dengan maksimal. Dengan kata lain, informasi yang disajikan tidak dipelajari dengan baik. Informasi tersebut mungkin berhasil disimpan di memori jangka panjang, tapi mungkin akan sulit dipanggil kembali atau tidak terkoneksi dengan pengetahuan yang relevan. Hal ini berakibat pada

lambatnya proses pembelajaran yang terkait di masa selanjutnya (Retnowati, 2008).

4. Kesimpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah (1) pemahaman konsep yang keliru menjadikan kesalahan pembelajaran dimasa selanjutnya, karena didalam pembelajaran matematika konsep yang dipelajari saat ini akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya. Siswa yang keliru dalam memahami konsep dua garis sejajar, akan memberikan kesalahan dalam mencari luas trapesium, sehingga proses asimilasi justru tidak dapat menyelesaikan masalah. (2) siswa yang belum maksimal pemahamannya tentang operasi aljabar, secara khusus perkalian bilangan bulat dan pecahan, akan cenderung sulit dalam menghitung luas khususnya bangun datar

selain persegi dan persegi panjang, terlebih soal yang diberikan bukan merupakan soal-soal rutin (soal pemecahan masalah).

Berdasarkan temuan ini, maka dapat diberikan saran (1) mendesain materi pelajaran yang dapat meminimalkan kesalahan konsep khususnya pada materi geometri dengan menfasilitasi siswa pada proses imagination. (2) memaksimalkan kemampuan siswa khususnya dalam operasi aljabar..

5. Daftar Pustaka

- Sweller, J., & Chandler, P. (1994). Why Some Material is Difficult to Learn? *Cognition and Instruction*, 12(3), 185-233.
- Retnowati, E. (2008). Keterbatasan memori dan implikasinya dalam mendesain metode pembelajaran matematika. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 978-979).
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.
- Lidinillah, D. A. M. (2008). Strategi pembelajaran pemecahan masalah di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 1-5.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan pemecahan masalah matematis dan adversity quotient siswa SMP melalui pembelajaran open ended. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 109-118.
- Siswono, T. Y. E., & Novitasari, W. (2007). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Tipe "What's Another Way". *Jurnal Transformasi*, 1(1), 1-13.
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* (Vol. 14).
- Cahdriyana, R. A., & Richardo, R. (2020). Berpikir Komputasi Dalam Pembelajaran Matematika. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 11(1), 50-56.
- Griffin, P., & Care, E. (2015). *Assessment And Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach*. Dodrecht: Springer Business Media
- Hadi, S., & Radiyatul, R. (2014). Metode pemecahan masalah menurut polya untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis di sekolah menengah pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1).
- Budhiharti, S. J., & Suyitno, H. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Karakter Kreatif dalam Pembelajaran MEA Berbantuan Modul Scientific. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(1), 38-47.
- Retnowati E, Ayres P and Sweller J (2016) Can Collaborative Learning Improve the Effectiveness of Worked Examples in Learning Mathematics ? *J. Educ. Psychol.* 109 1–14
- Lestary, R., Subanji, S., & Rahardi, R. (2018). Konflik kognitif internal siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari proses asimilasi akomodasi. *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 101-112.
- Netti, S., & Nusantara, T. (2016). The Failure to Construct Proof Based on Assimilation and Accommodation Framework from Piaget. *International Education Studies*, 9(12), 12-22.
- Subanji. (2015). *Teori Kesalahan Konstruksi Konsep dan Pemecahan Masalah Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Plass, L. J., Moreno, R. & Brunken, R. (2010). *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press.
- J. Sukoriyanto, N. Toto, S. Subanji, and D. C. Tjang, (2016). "Students thinking process in solving combination problems considered from assimilation and accommodation framework," *Educational Research and Reviews*, vol. 11, no. 16, pp. 1494–1499.