



PROSES ABSTRAKSI REFLEKTIF MATEMATIS SISWA BERDASARKAN PIAGET

Nia Sutrisna^{1✉}, Surya Amami Pramuditya², Jajo Firman Raharjo³

Info Artikel

Article History:

Received November 2020

Revised August 2021

Accepted December 2021

Keywords:

Mathematical Abstraction
Abstraction; Mathematical
Abstraction Process; Build
Space.

How to Cite:

Sutrisna, N., Pramuditya,
S.A., & Raharjo, J.F.
(2020). Proses Abstraksi
Reflektif Matematis Siswa
Berdasarkan Piaget. *Jurnal
Silogisme: Kajian Ilmu
Matematika dan
Pembelajarannya*, 6 (2),
halaman (8-15).

Abstrak

Kemampuan abstraksi reflektif siswa merupakan suatu kemampuan yang menjelaskan alur berfikir siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Selain itu, abstraksi reflektif sangat penting untuk mengembangkan kognitif seseorang saat mempelajari suatu konsep. Berdasarkan Piaget dalam mempelajari matematika yang bersifat abstrak, siswa melalui beberapa tahapan yaitu tahap konkret, semi konkret, dan abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan materi bangun ruang pada sub materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Pendekatan yang digunakan yaitu dengan kualitatif dan subjek dalam penelitian ini peneliti mengambil satu orang siswa kelas X MIPA tahun pelajaran 2019/2020. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu dengan memberikan soal tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melewati tahapan proses abstraksi yang dinyatakan oleh Piaget.

Abstract

Students 'reflective abstraction ability is an ability that explains the flow of students' thinking in solving a problem. In addition, reflective abstraction is very important to develop one's cognitive when studying a concept. According to Piaget, in studying abstract mathematics, students go through several stages, namely the concrete, semi-concrete, and abstract stages. The purpose of this study was to determine the abstraction process of students in completing the material of spatial shapes in the sub-material of the distance from point to point, point to line, and point to plane. The approach used is qualitative and the subject in this study the researcher took one class X MIPA student in the 2019/2020 academic year. The method used to collect data is by giving test questions and interviews. The results showed that the students went through the stages of the abstraction process stated by Piaget.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang dapat dinyatakan suatu pelajaran yang bersifat abstrak hal ini dikarenakan pelajaran matematika melibatkan suatu obyek atau simbol-simbol yang tidak terdapat dalam kehidupan nyata. Sehingga, dalam pembelajaran matematika diperlukannya kemampuan berfikir abstrak. Kemampuan berfikir abstrak disini ialah suatu kemampuan seseorang untuk berfikir secara logis dengan menggunakan simbol-simbol atau dapat membayangkan suatu obyek permasalahan yang bersifat abstrak sehingga siswa dapat menyelesaikan suatu masalah yang sedang ia hadapi. (Yusepa, 2017).

Dalam menyelesaikan suatu masalah dalam matematika dengan melewati sebuah proses yang menggambarkan situasi tertentu seperti berupa konsep-konsep dalam matematika yang kemudian diwujudkan kedalam simbol-simbol dan gambar merupakan suatu abstraksi matematis. Kemampuan abstraksi dalam pelajaran matematika ini sangat penting dikarenakan abstraksi matematis dapat membantu dalam menemukan cara-cara dalam menyelesaikan masalah tanpa adanya suatu obyek permasalahan tersebut secara nyata. Cara-cara yang dapat dilakukan yaitu seperti menggambarkan konsep matematis dalam sebuah permasalahan matematis atau dengan kata lain membangun suatu model situasi masalah untuk mempermudah mendapatkan solusi. (Wiryanto, 2014) (La Moma, 2016)

Namun, walaupun kemampuan abstraksi matematis penting dimiliki oleh siswa untuk menghadapi pelajaran matematik yang bersifat abstrak. Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti yang meneliti kemampuan abstraksi matematis siswa didapat kemampuan abstraksi matematis siswa masih belum tergolong baik. Seperti yang dilakukan oleh (Wibowo, Mulyono, & Sumarti, 2018) dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika, diketahui bahwa kemampuan siswa dalam abstraksi matematis masih rendah. Adapun indikator kemampuan abstraksi matematis yang cenderung lebih rendah yaitu mempresentasikan gagasan matematika dalam bahasa, dan simbol-simbol matematika, serta mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai. Hal ini sejalan dengan penelitian (Yusepa, 2017) yang menyatakan bahwa kemampuan abstraksi matematis peserta didik masih harus ditingkatkan. Adapun penyebab kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu kurang cermatnya dalam membaca permasalahan soal cerita, kesulitan menghubungkan antar konsep, dan retensi siswa cenderung lemah.

Dalam menciptakan kemampuan abstraksi matematis, seseorang melalui suatu proses abstraksi matematis. Proses abstraksi ini merupakan hasil akhir dalam memahami konsep. Berdasarkan pendapat Piaget, proses abstraksi matematis peserta didik sebaiknya terjadi secara berurutan yaitu diawali dengan konkret, semi-konkret, serta sampailah pada tahap abstrak. Namun, berdasarkan tahap operasional formal (12 th – dewasa) sudah mulai mampu untuk berfikir secara abstrak. Sehingga, dapat disimpulkan pada peserta didik SMP dan SMA mereka seharusnya sudah mulai mampu untuk berfikir secara abstrak. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dinyatakan oleh Davydov bahwa abstraksi tidak berjalan dari konkret menuju abstrak, tetapi dari abstrak menuju abstrak, yaitu dari sebuah bentuk abstrak yang belum berkembang menjadi bentuk abstrak yang berkembang. Jadi aktivitas dalam komponen matematika dikombinasikan bersama, direstrukturisasi, diorganisasi dan dibangun hingga lebih abstrak atau lebih formal. (Ibda, 2015)

Piaget mengemukakan pendapatnya bahwa pada abstraksi memiliki tiga macam abstraksi, yaitu abstraksi empiris individu, abstraksi empiris-palsu, dan abstraksi reflektif. Pada abstraksi empiris individu seseorang melihat objek melalui suatu pengalaman langsung dengan melihat properti objek tersebut, pada abstraksi empiris-palsu ini seseorang mencoba mengkonfigurasi suatu objek di ruang serta memeriksa kemungkinan hubungan yang terkait dengan objek tersebut melalui proses membayangkan tindakan yang sesuai dengan objek, dan pada abstraksi reflektif adalah tidak didapat oleh objek itu sendiri, tetapi dari aksi (tindakan) subjek terhadap objek tersebut. Hal ini disebut juga abstraksi logis atau matematis. (Fuady, Purwanto, Bambang, & Rahardjo, 2019)

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk meneliti Proses abstraksi matematis khususnya pada jenis abstraksi reflektif kepada satu orang siswa kelas X MIPA dengan menyelesaikan materi bangun ruang pada sub materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Sehingga rumusan dalam penelitian ini adalah bagaimana proses abstraksi matematis jenis reflektif siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses abstraksi matematis dalam menyelesaikan soal jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis penelitian studi kasus. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan metode dokumentasi tes soal dan wawancara. Tes soal yang diberikan yaitu 5 soal yang meliputi materi jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang. Soal tersebut disesuaikan dengan indikator kemampuan abstraksi reflektif yaitu mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai, membuat hubungan antar proses atau konsep untuk membentuk suatu pengertian baru, dan melakukan manipulasi obyek matematis yang abstrak. Pada penelitian ini mengampil satu sampel siswa kelas X MIPA di salah satu SMAN di Kabupaten Cirebon untuk menggambarkan proses berfikir siswa dalam mengerjakan soal yang sudah diberikan.

HASIL

Sebelum diajarkannya materi jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang terlebih dahulu peneliti memberikan pengajaran secara singkat terkait mengenal unsur-unsur dalam bangun ruang seperti titik, garis, dan bidang. Kemudian, peneliti menyajikan suatu gambar yang terkait dengan titik, garis dan bidang.



Gambar 1. Jarak titik ke titik

Pada gambar 1 Berdasarkan wawancara singkat yaitu siswa sudah dapat menyatakan bahwa titik dapat direpresentasikan menjadi sebuah lampu. Untuk menjelaskan jarak titik ke titik tersebut peneliti mengubah situasi konkret tersebut menjadi semi abstrak yaitu dengan menggambarkan obyek permasalahan lampu diubah kedalam bentuk tanda noktah, sehingga mempermudah siswa untuk memperoleh solusi yang bersifat abstrak. Hal ini dapat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Representasi Jarak titik ke titik

Setelah, siswa dapat memahami konsep jarak titik ke titik maka peneliti memberikan suatu soal terkait jarak titik ke titik. Pembuatan soal tersebut dikaitkan dengan salah satu indikator pada kemampuan abstraksi reflektif yaitu mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai. Pada soal tersebut diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. kemudian ditanyakan jarak titik A ke titik C. Untuk melihat proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan soal tersebut, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada subjek siswa tersebut. Berikut ini hasil wawancara yang didapatkan :

Peneliti : Bagaimana kamu menjawab soal nomor 1 ?

Subjek : Terlebih dahulu saya mengilustrasikan bentuk soal ke gambar bu, lalu mengkaitkan konsep jarak titik ke titik jadi jarak titik A ke titik C yaitu garis AC.

Peneliti : Apakah kamu membayangkan obyek nyata untuk menjawab soal tersebut ? atau tanpa membayangkan obyek nyata kamu juga sudah bisa mengerjakan soal tersebut ?

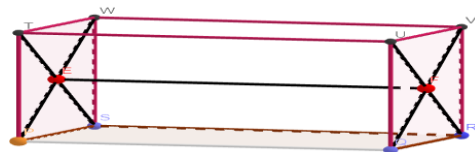
Subjek : Membayangkan objek nyata nya juga bu, baru bisa kebayang bentuknya

Dari hasil wawancara tersebut didapat siswa melewati tahap semi konkret yaitu siswa membayangkan bentuk soal yang bersifat abstrak dengan mengaitkannya kepada obyek nyata setelah itu siswa melewati tahap semi abstrak dimana siswa dapat menggambarkan obyek nyata tersebut kedalam bentuk kubus ataupun balok serta membuat keputusan untuk menentukan jarak titik ke titik yang ditanyakan. Dari hal tersebut maka tahapan proses abstraksi dalam mengerjakan jarak titik ke titik melalui tahapan semi konkret, semi abstrak, lalu abstrak.



Gambar 3. Jarak titik ke garis

Pada gambar 4 berdasarkan wawancara singkat yaitu siswa sudah dapat menyatakan bahwa titik dapat direpresentasikan menjadi orang atau mobil dan garis dapat direpresentasikan menjadi jembatan. Kemudian, peneliti mengajukan pertanyaan kepada subjek terkait materi jarak titik ke garis yaitu menentukan jarak perempuan ke jembatan. Untuk mengubah situasi masalah tersebut ke bentuk tiga dimensi dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Representasi Jarak titik ke garis

Pada gambar 5 dapat direpresentasikan perempuan sebagai titik P dan jembatan sebagai garis EF. Sehingga, pada permasalahan tersebut ditanyakan jarak titik P ke garis EF. Berikut ini hasil wawancara dengan subjek terkait permasalahan pada gambar 3.

Peneliti : Menurut kamu bagaimana menentukan jarak seorang wanita ke jembatan ?

Subjek : Jaraknya dari wanita ini kesini bu (menunjuk dari wanita kesamping kanan ujung jembatan atau garis PF)

Peneliti : Coba kita perhatikan lagi definisi dari menentukan jarak titik ke garis. Dalam menentukan jarak titik ke garis kita membuat suatu garis baru yang tegak lurus dari garis tersebut. Sehingga, jawaban yang tepat adalah jarak dari wanita tersebut ke jembatan adalah hanya membuat garis lurus saja (peneliti menjelaskan dengan mengilustrasikan soal kedalam gambar (Semi abstrak))

Subjek : Oh iya bu paham

Dari hasil wawancara tersebut didapatkan setelah siswa mengetahui definisi menentukan jarak titik ke garis siswa masih belum paham dengan makna dari definisi tersebut yang tergolong abstrak. Sehingga, berdasarkan masalah pada gambar 3 dan hasil wawancara didapat siswa perlu melewati tahapan semi konkret, semi abstrak, hingga sampai pada tahap abstrak dimana siswa sudah dapat menentukan jarak titik ke garis dengan tepat.

Setelah, siswa dapat memahami konsep jarak titik ke garis maka peneliti memberikan suatu soal terkait jarak titik ke garis. Pembuatan soal tersebut dikaitkan dengan salah satu indikator pada kemampuan abstraksi reflektif yaitu mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai. Pada soal tersebut diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Kemudian, ditanyakan jarak titik B ke garis HC. Untuk melihat proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan soal tersebut, peneliti

mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada subjek siswa tersebut terkait salah satu jawaban siswa. Berikut ini hasil wawancara yang didapatkan :

Peneliti : Bagaimana kamu menjawab soal nomor 1 ?

Subjek : Terlebih dahulu saya mengilustrasikan bentuk soal ke gambar bu, lalu mengkaitkan konsep jarak titik ke garis jadi jarak titik B ke garis HC yaitu garis HB bu.

Peneliti : Coba jelaskan mengapa kesimpulan akhir yang didapat adalah HB ?

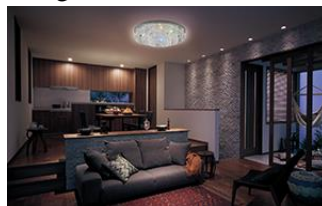
Subjek : Dikarenakan kita buat segitiga dulu bu yang menghubungkan titik B, titik H, dan titik C bu. Jadi HB

Peneliti : Coba perhatikan garis HB apakah garis tersebut tegak lurus ?
Gatau bu masih sulit membedakannya

Peneliti : Apakah kamu membayangkan obyek nyata untuk membantu kamu dalam mengambil keputusan ?

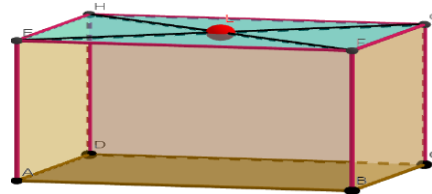
Subjek : Iya bu mengkaitkan dengan obyek nyata. Hanya saja untuk sekarang masih terkendala pada membedakan garis tersebut tegak lurus atau bukan bu.

Dari hasil wawancara tersebut didapat siswa melewati tahap semi konkret yaitu siswa membayangkan bentuk soal yang dikaitkan dengan obyek nyata setelah itu siswa melewati tahapan semi abstrak dimana siswa dapat menggambarkan bentuk kubus ataupun balok dari obyek nyata yang ia bayangkan tadi serta pada tahap abstrak siswa dihadapkan dengan membuat keputusan untuk menentukan jarak titik ke garis yang ditanyakan. Namun, berdasarkan hasil wawancara didapat bahwa siswa masih terkendala dalam membedakan garis yang tegak lurus dan bukan. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa pada soal jarak titik ke garis siswa masih terkendala pada tahap menuju abstrak.



Gambar 5. Jarak titik ke bidang

Pada gambar 5 berdasarkan wawancara singkat yaitu siswa sudah dapat menyatakan bahwa titik dapat direpresentasikan menjadi lampu, dan bidang dapat direpresentasikan sebagai lantai, tembok, dan atap. Kemudian, peneliti mengajukan pertanyaan kepada subjek terkait materi jarak titik ke bidang yaitu menentukan jarak lampu besar ke lantai. Peneliti mengubah situasi konkret tersebut menjadi semi abstrak yaitu dengan menggambarkan obyek permasalahan lampu besar diubah kedalam bentuk tanda noktah yaitu titik L, lantai diubah kedalam bentuk bidang ABCD, dan ruangan tamu diubah kedalam bentuk balok. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Representasi Jarak titik ke bidang

Pada gambar 6 dapat direpresentasikan lampu besar sebagai titik L dan lantai sebagai bidang ABCD. Sehingga, pada permasalahan tersebut ditanyakan jarak titik L ke bidang ABCD. Berikut ini hasil wawancara dengan subjek terkait permasalahan pada gambar 5.

Peneliti : Tadi kita sudah membaca definisi menentukan jarak titik ke bidang. Coba perhatikan gambar tersebut. Menurut kamu bagaimana menentukan jarak lampu besar pada ruangan tamu ke lantai ?

Subjek : Ditarik suatu garis yang tegak lurus dari lampu ke lantai tersebut bu.

Setelah, siswa dapat memahami konsep jarak titik ke garis maka peneliti memberikan suatu soal terkait jarak titik ke garis. Pembuatan soal tersebut dikaitkan dengan salah satu indikator pada kemampuan abstraksi reflektif yaitu mengaplikasikan konsep pada konteks yang sesuai. Pada soal tersebut diketahui kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 24 cm. Kemudian, ditanyakan jarak titik A ke bidang CDHG. Untuk melihat proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan soal tersebut, peneliti mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada subjek siswa tersebut. Berikut ini hasil wawancara yang didapatkan :

Peneliti : Bagaimana kamu menjawab soal nomor 1 ?

Subjek : Terlebih dahulu saya mengilustrasikan bentuk soal ke gambar bu, lalu mengkaitkan konsep jarak titik ke bidang jadi jarak titik A ke bidang CDHG yaitu garis AD. Dikarenakan garis AD merupakan garis yang tegak lurus dari titik A ke bidang CDHG.

Peneliti : Apakah kamu membayangkan obyek nyata untuk menjawab soal tersebut ? atau tanpa membayangkan obyek nyata kamu juga sudah bisa mengerjakan soal tersebut ?

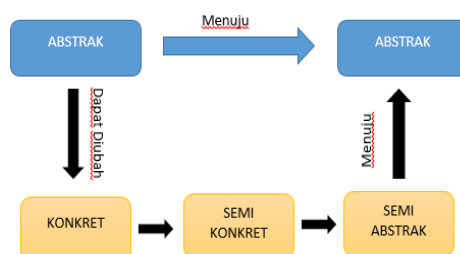
Subjek : Membayangkan objek nyata nya juga bu sama seperti menjawab jarak titik ke titik dan jarak titik ke garis baru bisa kebayang bentuknya

Dari hasil wawancara tersebut didapat siswa melewati tahap semi konkret yaitu siswa membayangkan bentuk soal yang dikaitkan dengan obyek nyata kemudian selanjutnya siswa dapat menggambarkan bentuk kubus ataupun balok serta membuat keputusan untuk menentukan jarak titik ke bidang yang ditanyakan. Dalam menyelesaikan soal tersebut didapat siswa sudah dapat memahami perbedaan garis yang tegak lurus dengan yang bukan garis tegak lurus. Sehingga, siswa tidak terkendala dalam menuju kesimpulan solusi abstrak.

Sehingga, berdasarkan hasil tes soal dan dilakukannya wawancara didapat dalam mengerjakan soal yang bersifat abstrak siswa melalui tahap semi konkret dimana siswa membayangkan obyek yang serupa yang ada di kehidupan nyata dengan obyek yang abstrak yang sedang ia hadapi lalu melalui tahapan semi abstrak yaitu siswa menggambarkan bentuk obyek tersebut kedalam gambar, dan hasil akhirnya pada tahap abstrak yaitu siswa dapat menemukan solusi yang tepat terkait indikator kemampuan abstraksi reflektif.

PEMBAHASAN

Dari pendapat Davydov yang menyatakan bahwa matematika berawal dari sebuah bentuk abstrak yang belum berkembang menjadi bentuk abstrak yang berkembang. Namun, untuk membantu siswa dalam menuju abstrak dapat dilakukan beberapa tahapan yang akan mempermudah siswa dalam menemukan solusi permasalahan yang bersifat abstrak. Piaget berpendapat bahwa proses abstraksi peserta didik sebaiknya terjadi secara berurutan (konkret, Semi-konkret, semi-abstrak serta abstrak). Sehingga, dari pendapat Davydov dan Piaget proses abstraksi matematis siswa seperti pada gambar 7. (Ibda, 2015)(Merliza, 2016)



Gambar 7. Proses Abstraksi

Dari gambar 7 proses abstraksi maka peneliti menyajikan pengertian jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang yang merupakan suatu hal yang abstrak untuk peserta didik.

Kemudian, untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep tersebut peneliti menyajikan situasi konkret yang berupa gambar dua dimensi terkait materi tersebut.

Pada hasil tes soal dapat dilihat apakah siswa melewati tahap konkret, semi abstrak, dan abstrak, kemudian untuk memeriksa kembali peneliti melakukan wawancara yang berhubungan dengan tahapan tersebut. Hal ini didasari pada modul karangan Darhim yang berjudul *Dasar-dasar Pengetahuan tentang Media Pembelajaran Matematika*, modul tersebut membahas terkait tahapan-tahapan yang dilalui siswa untuk sampai pada tahap abstrak. Untuk melihat tahapan-tahapan tersebut siswa diberikan suatu soal kemudian pendidik memberikan pertanyaan-pertanyaan untuk melihat bagaimana siswa melewati tahap konkret, semi konkret, semi abstrak, dan abstrak dengan memberikan masalah terkait penjumlahan.

Sehingga, berdasarkan hasil yang sudah didapat dengan memberikan soal tes yang bersifat abstrak. Dalam menjawab soal abstrak tersebut proses abstraksi yang dilalui oleh siswa yaitu siswa melewati tahap semi konkret dimana siswa masih membutuhkan tiruan dari obyek tersebut dengan cara membayangkan obyek abstrak yang ia hadapi dikaitkan dengan obyek dalam kehidupan nyata hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara, setelah itu siswa melukiskan situasi masalah tersebut ke dalam bentuk gambar dan sudah memakai tanda atau simbol yang mewakili obyek tersebut. Pada tahap semi abstrak ini untuk membantu siswa ketahap selanjutnya yaitu abstrak. Pada tahap abstrak siswa dihadapi dengan membuat keputusan seperti mengaplikasikan konsep yang sesuai, membuat hubungan antar konsep, dan memanipulasi obyek untuk membantu dalam menemukan solusi yang tepat. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil pengerjaan tes soal bahwa siswa dapat mengatasi soal yang bersifat abstrak lalu di ubah ke bentuk semi abstrak kemudian sampailah pada tahap abstrak dimana tahap abstrak tersebut merupakan indikator dari kemampuan abstraksi reflektif

SIMPULAN DAN SARAN.

Simpulan

Dalam menjawab soal abstrak tersebut proses abstraksi yang dilalui oleh siswa yaitu siswa melewati tahap semi konkret dimana siswa masih membutuhkan tiruan dari obyek tersebut dengan cara membayangkan obyek abstrak yang ia hadapi dikaitkan dengan obyek dalam kehidupan nyata hal ini dapat dilihat dari hasil wawancara, setelah itu siswa melukiskan situasi masalah tersebut kedalam bentuk gambar dan sudah memakai tanda atau simbol yang mewakili obyek tersebut. Pada tahap semi abstrak ini untuk membantu siswa ketahap selanjutnya yaitu abstrak. Pada tahap abstrak siswa dihadapi dengan membuat keputusan seperti mengaplikasikan konsep yang sesuai untuk membantu dalam menemukan solusi yang tepat atau indikator-indikator kemampuan abstraksi reflektif lainnya.

Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dalam mengajarkan matematika diperlukannya suatu tahapan-tahapan untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak. Salah satunya yaitu pendidik dapat menerapkan tahapan berdasarkan piaget yaitu melalui tahapan konkret, semi konkret, semi abstrak, dan abstrak.

DAFTAR RUJUKAN

- Darhim, M. S. (n.d.). *Dasar-dasar Pengetahuan tentang Media Pembelajaran Matematika*.
- Fuady, A., Purwanto, P., Bambang, E., & Rahardjo, S. (2019). Abstraksi Reflektif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gaya Kognitif. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 6.
- Hoogland, K., de Koning, J., Bakker, A., Pepin, B. E. U., & Gravemeijer, K. (2018). Changing representation in contextual mathematical problems from descriptive to depictive: The effect on students' performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 122–131.
- Ibda, F. (2015). Perkembangan kognitif: teori jean piaget. *Intelektualita*, 3(1).
- Miller, S. P., & Kaffar, B. J. (2011). Developing addition with regrouping competence among second



- grade students with mathematics difficulties. *Investigations in Mathematics Learning*, 4(1), 24–49.
- Moma, L. (2016). Kemampuan Berfikir Abstraksi dan Disposisi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Makalah*. Dalam : *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNPATII Ambon, 20 Agustus*.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18–29.
- Nurhasanah, F. (2010). *Abstraksi Siswa SMP Dalam Belajar Geometri Melalui Penerapan Model Van Hiele dan Geometers; Sketchpad*. Universitas pendidikan indonesia.
- Rahardjo, M. (2017). *Studi kasus dalam penelitian kualitatif: konsep dan prosedurnya*.
- Semiawan, C. R. (2010). *Metode penelitian kualitatif*. Grasindo.
- Wibowo, S. A., Mulyono, M., & Sumarti, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi Matematis dan Tanggung Jawab Siswa Kelas XI Perhotelan SMKN 6 Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 409–415.
- Wiryanto. (2016). Level-level Abstraksi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya*.
- Yusepa, B. (2017). Kemampuan abstraksi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) KLS VIII. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 54–60.