

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pemahaman Siswa dengan Gaya Belajar Visual Berdasarkan Teori APOS

Berdasarkan deskripsi data, analisis data, dan temuan penelitian mengenai pemahaman siswa kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung yang memiliki gaya belajar visual pada materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori APOS pada bab sebelumnya, diperoleh pembahasan sebagai berikut:

1. Tahap Aksi (*Action*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut Teori APOS berada pada tahap aksi, berarti kemampuan siswa tersebut terbatas memahami ide-ide paling dasar dibalik konsep Pythagoras. Siswa hanya mengikuti alur berpikir berdasarkan pada memorinya. Selain itu, siswa mentransformasikan dari objek-objek yang dipelajari dan dirasakan sebagai kebutuhan berdasarkan informasi yang didapat dari pembelajaran.

Pada tahap aksi (*action*), siswa kelompok gaya belajar visual terlihat baik pada sesi tes tulis maupun wawancara. Hal tersebut dapat ditunjukkan berdasarkan hasil tes tertulis dimana siswa kelompok gaya belajar visual memenuhi seluruh indikator pada tahap aksi yaitu mampu menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan, serta dapat menjelaskan rencana dalam menyelesaikan soal dengan baik. Siswa kelompok gaya belajar visual mampu menangkap apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal sebagai informasi awal untuk mengerjakan ketahap

selanjutnya. Dan berdasarkan hasil wawancara, terlihat siswa kelompok gaya belajar visual mampu mengulang kembali apa yang diketahui dan menjelaskan rencananya dalam menyelesaikan soal dengan baik. Dapat disimpulkan pada tahap ini, siswa kelompok gaya belajar visual mampu memfokuskan pikirannya pada informasi yang dibutuhkan untuk memasuki ketahap selanjutnya. Siswa kelompok gaya belajar visual mampu menampilkan hasil tahap aksi (*action*) baik pada hasil tes tulis maupun wawancara.

Aksi yang dilakukan oleh siswa kelompok gaya belajar visual masih berupa aktivitas prosedural, artinya mereka terlebih dahulu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, kemudian menentukan rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras, setelah itu menentukan rumus dan perhitungan selanjutnya, serta menarik kesimpulan. Kondisi subjek diatas sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa jika pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS masih berada pada tahap aksi maka siswa tersebut masih sekedar melakukan aktivitas prosedural.¹⁴¹ Siswa melakukan aktivitas prosedural dengan mengikuti prosedur dari guru untuk menyelesaikan suatu masalah atau persoalan.

2. Tahap Proses (*Process*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut Teori APOS berada pada tahap proses, berarti kemampuan siswa tersebut mampu mengimajinasikan apa yang diketahui dari soal. Pada tahap ini pemikiran siswa terbatas pada soal dan cara memasukkan konsep yang diketahui dari soal ke dalam

¹⁴¹Rina Zazkis and Stephen Campbell, *Divisibility and Multiplicative ...*, hal. 545

konsep yang sedang dipelajari yaitu konsep Pythagoras. Pada tahap ini, siswa menggunakan pikirannya tanpa melakukan seluruh aksi atau tindakan.

Pada tahap proses, siswa kelompok gaya belajar visual mampu mengimajinasikan apa yang diketahui dari soal, dapat ditunjukkan siswa dapat menulis rumus Pythagoras dengan benar. Selain itu, siswa kelompok gaya belajar visual mampu mengerjakan soal dengan menggambar terlebih dulu sketsa/bangun yang digambarkan dalam soal untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan. Kondisi siswa kelompok gaya belajar visual tersebut sesuai dengan karakteristik yang khas bagi siswa yang memiliki gaya belajar visual yaitu kebutuhan melihat sesuatu (informasi/pelajaran) secara visual untuk mengetahuinya atau memahaminya.¹⁴²

Sedangkan pada hasil wawancara, siswa kelompok gaya belajar visual mampu mengkomunikasikan apa yang dipikirkan dan diimajinasikan sebagai langkah yang akan dilakukan untuk memecahkan soal mengenai Pythagoras. Pada tahap ini, siswa sebagian tidak menjelaskan secara tertulis melainkan siswa mengkomunikasikan langsung kepada peneliti langkah apa yang akan diambil untuk mengerjakan soal tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diketahui siswa kelompok gaya belajar visual mampu memenuhi seluruh indikator pada tahap proses (*process*) dimana tahap ini merupakan tahap awal untuk masuk pada pemikiran konsep Pythagoras. Kondisi siswa kelompok gaya belajar visual di atas sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa proses adalah suatu konstruksi mental yang

¹⁴²Febi Dwi Widayanti, *Pentingnya Mengetahui Gaya...*, hal. 10

terjadi secara internal yang diperoleh ketika seseorang sudah bisa mengulangi aksi dan merefleksikannya secara berulang kali.¹⁴³ Sehingga dia merasakan transformasi menjadi bagian internal dirinya dan paham bahwasanya proses transformasi yang seluruhnya berada dalam pikirannya dapat dilakukan tanpa membutuhkan rangsangan eksternal.¹⁴⁴ Dengan kata lain, proses adalah struktur mental dengan melakukan operasi yang sama seperti aksi tetapi sepenuhnya dipikirkan individu.¹⁴⁵

3. Tahap Objek (*Object*)

Pada tahap objek, siswa kelompok gaya belajar visual sudah mengetahui konsep Pythagoras dimana siswa mampu menyelesaikan perhitungan dari tahap proses. Pada tahap ini, siswa mampu merealisasikan dari tahap proses (*process*) ke dalam bentuk objek. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari hasil tes tulis, siswa kelompok gaya belajar visual dapat menyelesaikan tahap objek pada soal nomor 1, 2, dan 3 dengan baik dan benar. Pada sesi wawancara, siswa juga mampu menjelaskan kembali apa yang terangkum dalam pikirannya mengenai konsep yang digunakan pada masalah Pythagoras.

Keterangan di atas menunjukkan pemahaman subjek telah berada pada tahap yang lebih tinggi yaitu pada tahap objek, sehingga subjek tersebut telah memiliki pemahaman konseptual tentang materi Pythagoras. Kondisi subjek ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pemahaman siswa pada tahap objek merupakan pemahaman konseptual.¹⁴⁶ Objek (*object*) adalah tahap struktur

¹⁴³Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman...*, hal. 128

¹⁴⁴Ed Dubinsky and Michael A McDonald, *APOS: A Constructivist Theory...*, hal. 3

¹⁴⁵Maharaj, *An APOS Analysis...*, hal. 43

¹⁴⁶Anis Safitri, *Profil Pemahaman Siswa...*, hal. 3

kognitif dimana siswa menyadari proses-proses transformasi tersebut sebagai satu kesatuan, dan sadar bahwasanya transformasi dapat dilakukan dalam satu kesatuan tersebut.¹⁴⁷ Jika suatu proses dapat ditransformasikan oleh suatu aksi, maka dikatakan proses itu telah dienkapsulasikan menjadi objek.¹⁴⁸

4. Tahap Skema (*Schema*)

Pada tahap skema, siswa dapat mengkonstruksi suatu koordinasi yang mengaitkan aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*) yang terpisah untuk menyelesaikan satu masalah Pythagoras. Pada tahap ini, siswa dapat melanjutkan pengerjaan berdasarkan apa yang dilakukan sebelumnya dengan tepat berdasarkan konsep Pythagoras dan apa yang diketahui.

Pada tahap ini, siswa kelompok gaya belajar visual mampu menyelesaikan masalah Pythagoras baik soal nomor 1,2 dan 3. Berdasarkan hasil tes tulis, siswa dapat menuliskan kesimpulan hasil pengerjaannya pada masing-masing soal. Sedangkan pada hasil wawancara, siswa mampu menjelaskan kembali bagaimana cara menyelesaikan masalah Pythagoras dengan baik dan dapat mengoreksi kesalahan berdasarkan pengetahuannya.

Siswa gaya belajar visual mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras. Selain itu, siswa juga mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur. Prosedur yang mereka pilih sudah tepat, yaitu mulai dari menuliskan yang diketahui dan ditanyakan, menulis rumus pythagoras, kemudian menarik kesimpulan. Namun

¹⁴⁷Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman...*, hal. 128

¹⁴⁸Rina Zazkis and Stephen Campbell, *Divisibility and Multiplicative ...*, hal. 544

pada saat mengerjakan, siswa kelompok gaya belajar visual masih cenderung menggunakan metode yang sama seperti yang telah dijelaskan guru, sehingga mereka belum mampu menggunakan metode lain untuk menyelesaikan soal yang diberikan peneliti.

Siswa kelompok gaya belajar visual mampu menyelesaikan masalah Pythagoras dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan dan sudah mampu menggunakan prosedur dengan tepat. Hal tersebut terbukti dari kesimpulan hasil tes tulis siswa. Selain itu, siswa kelompok gaya belajar visual mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras.

Kondisi siswa di atas sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa suatu topik matematika yang melibatkan banyak aksi, proses, dan objek yang terorganisir dan dihubungkan ke dalam kerangka kerja yang koheren disebut skema.¹⁴⁹ Skema juga didefinisikan sebagai kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya.¹⁵⁰

¹⁴⁹Maharaj, *An APOS Analysis...*, hal. 43

¹⁵⁰Ed Dubinsky dan Michael A McDonald, *APOS: A Constructivist Theory...*, hal. 3

B. Pemahaman Siswa dengan Gaya Belajar Audio Berdasarkan Teori APOS

Berdasarkan deskripsi data, analisis data, dan temuan penelitian mengenai pemahaman siswa kelas VIII-4 MTs Negeri 1 Tulungagung yang memiliki gaya belajar audio pada materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori APOS pada bab sebelumnya, diperoleh pembahasan sebagai berikut:

1. Tahap Aksi (*Action*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut Teori APOS berada pada tahap aksi, berarti kemampuan siswa tersebut terbatas memahami ide-ide paling dasar dibalik konsep Pythagoras. Siswa hanya mengikuti alur berpikir berdasarkan pada memorinya. Siswa mentransformasikan dari objek-objek yang dipelajari dan dirasakan sebagai kebutuhan berdasarkan informasi yang didapat dari pembelajaran.

Pada tahap aksi (*action*), siswa kelompok gaya belajar audio belum memenuhi salah satu indikator tahap aksi dimana siswa kurang dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kondisi siswa kelompok gaya belajar visual tersebut sesuai dengan karakteristik yang khas bagi siswa yang memiliki gaya belajar auditorial, yaitu memiliki kesulitan untuk menyerap informasi dalam bentuk tulisan secara langsung dan memiliki kesulitan menulis ataupun membaca.¹⁵¹

Pada sesi wawancara siswa mampu menjelaskan rencana dalam menyelesaikan soal dengan baik, serta dapat mengoreksi kesalahan dalam pengerjaannya dengan benar. Namun, siswa belum menampilkan apa yang

¹⁵¹Febi Dwi Widayanti, *Pentingnya Mengetahui Gaya...*, hal. 10

diketuinya secara langsung pada lembar jawaban tes tulis, namun mampu menjelaskan berdasarkan apa yang diketahui melalui sesi wawancara.

Aksi yang dilakukan oleh subjek dengan gaya belajar audio masih berupa aktivitas prosedural, artinya mereka terlebih dahulu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal namun siswa belum menuliskan secara lengkap dan jelas, kemudian menentukan rencana untuk menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras, setelah itu menentukan rumus dan perhitungan selanjutnya, serta menarik kesimpulan.

Kondisi subjek diatas belum sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa jika pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS masih berada pada tahap aksi maka siswa tersebut masih sekedar melakukan aktivitas prosedural.¹⁵² Siswa dikatakan mengalami suatu aksi, apabila siswa mampu memfokuskan proses mentalnya pada upaya untuk memahami suatu konsep yang diberikan.¹⁵³

2. Tahap Proses (*Process*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut teori APOS berada pada tahap proses, berarti kemampuan siswa tersebut mampu mengimajinasikan apa yang diketahui dari soal. Pada tahap ini pemikiran siswa terbatas pada soal dan cara memasukkan konsep yang diketahui dari soal ke dalam konsep yang sedang dipelajari yaitu konsep Pythagoras. Pada tahap ini, siswa menggunakan pikirannya tanpa melakukan seluruh aksi atau tindakan.

Pada tahap proses, siswa kelompok gaya belajar audio mampu mengimajinasikan apa yang diketahui dari soal, dapat ditunjukkan siswa dapat

¹⁵²Rina Zazkis and Stephen Campbell, *Divisibility and Multiplicative...*, hal. 545

¹⁵³Elda Herlina, *Meningkatkan Advanced...*, hal. 72

menulis rumus Pythagoras dan menggambarkan apa yang dimaksud dalam soal dengan benar. Berdasarkan hasil wawancara, siswa kelompok gaya belajar audio mampu mengkomunikasikan apa yang dipikirkan dan diimajinasikan sebagai langkah yang akan dilakukan untuk memecahkan soal. Pada tahap ini, siswa sebagian tidak menjelaskan secara tertulis melainkan siswa mengkomunikasikan langsung kepada peneliti langkah apa yang akan diambil untuk mengerjakan soal tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas mengenai tahap proses (*process*) dapat diketahui siswa kelompok gaya belajar audio mampu memenuhi tahap ini dimana tahap ini merupakan tahap awal untuk masuk pada pemikiran konsep Pythagoras. Kondisi siswa kelompok gaya belajar audio di atas sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa proses adalah suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal yang diperoleh ketika seseorang sudah bisa mengulangi aksi dan merefleksikannya secara berulang kali.¹⁵⁴ Ketika tindakan-tindakan transformasi diulang, maka siswa paham bahwasanya proses transformasi yang seluruhnya berada dalam pikiran siswa tersebut dapat dilakukan tanpa membutuhkan rangsangan eksternal.¹⁵⁵ Seseorang dikatakan mengalami suatu proses tentang sebuah konsep yang tercakup dalam masalah yang dihadapi, apabila berpikirnya terbatas pada ide matematik yang dihadapi serta ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membicarakan atau melakukan refleksi atas ide matematika tersebut.

3. Tahap Objek (*Object*)

¹⁵⁴Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman...*, hal. 128

¹⁵⁵Ed. Dubinsky & McDonald, *M.A. APOS: A Constructivist Theory...*, hal. 3

Pada tahap objek, siswa sudah mengetahui konsep Pythagoras dimana siswa mampu menyelesaikan perhitungan dari tahap proses. Pada tahap ini, siswa mampu merealisasikan dari tahap proses (*process*) ke dalam bentuk objek. Hal tersebut dapat ditunjukkan dari hasil tes tulis kedua siswa. Siswa kelompok gaya belajar audio dapat menyelesaikan tahap objek dengan baik dan benar, dapat ditunjukkan dari hasil pengerjaan siswa, siswa kelompok gaya belajar audio dapat menghitung perhitung dari hasil tahap proses dengan benar. Pada sesi wawancara, siswa juga mampu menjelaskan kembali apa yang terangkum dalam pikirannya mengenai konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras dengan baik.

Pembahasan di atas, menunjukkan pemahaman siswa kelompok gaya belajar audio telah berada pada tahap yang lebih tinggi yaitu pada tahap objek, sehingga subjek tersebut telah memiliki pemahaman konseptual tentang materi Pythagoras. Kondisi subjek ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pemahaman siswa pada tahap objek merupakan pemahaman konseptual.¹⁵⁶ Siswa dikatakan telah memiliki sebuah konsepsi objek dari suatu konsep matematika manakala siswa telah mampu memperlakukan ide atau konsep tersebut sebagai sebuah objek kognitif yang mencakup kemampuan untuk melakukan aksi atas objek tersebut serta memberikan alasan atau penjelasan tentang sifat-sifatnya.¹⁵⁷ Selain itu, siswa tersebut juga telah mampu melakukan penguraian kembali (*de-encapsulate*) suatu

¹⁵⁶Anis Safitri, *Profil Pemahaman Siswa...*, hal. 3

¹⁵⁷Syaiful, *Memfaatkan Teori...*, hal. 534

objek menjadi proses sebagai asalnya pada saat sifat-sifat dari objek yang dimaksud akan digunakan.¹⁵⁸

4. Tahap Skema (*Schema*)

Pada tahap skema, siswa dapat mengkonstruksi suatu koordinasi yang mengaitkan aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*) yang terpisah untuk menyelesaikan suatu masalah Pythagoras. Pada tahap ini, siswa melanjutkan pengerjaan berdasarkan apa yang dilakukan sebelumnya dengan tepat berdasarkan konsep Pythagoras dan apa yang diketahui.

Pada tahap ini, siswa kelompok gaya belajar audio belum mampu menyelesaikan masalah Pythagoras baik pada soal nomor 1,2 dan 3. Berdasarkan hasil tes tulis, siswa belum menuliskan kesimpulan hasil pengerjaannya, sehingga siswa kelompok gaya belajar audio belum memenuhi salah satu indikator pada tahap skema. Sedangkan pada hasil wawancara, siswa mampu menjelaskan kembali bagaimana cara menyelesaikan masalah Pythagoras dengan baik dan mampu mengoreksi kembali kesalahan atas proses pengerjaannya.

Siswa kelompok gaya belajar audio mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras. Selain itu, siswa juga mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur. Prosedur yang mereka pilih sudah tepat, yaitu mulai dari menuliskan yang diketahui dan ditanyakan meskipun kurang lengkap dan jelas, menulis rumus pythagoras, kemudian menarik kesimpulan. Namun pada saat mengerjakan, siswa kelompok

¹⁵⁸Elda Herlina, *Meningkatkan Advanced ...*, hal. 73

gaya belajar audio masih cenderung menggunakan metode yang sama seperti yang telah dijelaskan guru, sehingga mereka belum mampu menggunakan metode lain untuk menyelesaikan soal yang diberikan peneliti.

Siswa kelompok gaya belajar audio belum mampu menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan meskipun mereka sudah mampu menggunakan prosedur dengan tepat. Hal tersebut terbukti dari kesimpulan hasil tes tulis yang mereka jelaskan masih kurang tepat, dimana kedua subjek juga tidak menuliskan kesimpulan hasil pengerjaannya. Namun, mereka mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras pada sesi wawancara.

Kondisi siswa kelompok gaya belajar audio di atas belum sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa suatu topik matematika yang melibatkan banyak aksi, proses, dan objek yang terorganisir dan dihubungkan ke dalam kerangka kerja yang koheren disebut skema.¹⁵⁹ Pada tahap skema, siswa dapat menghubungkan dan memahami hubungan antara aksi, proses, objek dan sifat-sifat lain yang telah dipahaminya.¹⁶⁰ Siswa dapat dikatakan sudah mencapai suatu skema jika siswa dapat merancang dan menyelesaikan model matematika yang telah terbentuk dengan menggunakan aksi, proses, objek dari suatu permasalahan yang berkaitan dengan Pythagoras, serta siswa mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan.

¹⁵⁹Maharaj, *An APOS Analysis...*, hal. 43

¹⁶⁰Natalia, *Analisis Pemahaman...*, hal. 108

C. Pemahaman Siswa dengan Gaya Belajar Kinestetik Berdasarkan Teori APOS

Berdasarkan deskripsi data, analisis data, dan temuan penelitian mengenai pemahaman siswa kelas VIII MTs Negeri 1 Tulungagung yang memiliki gaya belajar kinestetik pada materi Teorema Pythagoras berdasarkan Teori APOS pada bab sebelumnya, diperoleh pembahasan sebagai berikut:

1. Tahap Aksi (*Action*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut Teori APOS berada pada tahap aksi, berarti kemampuan siswa tersebut terbatas memahami ide-ide paling dasar dibalik konsep Pythagoras. Siswa hanya mengikuti alur berpikir berdasarkan pada memorinya. Siswa mentransformasikan dari objek-objek yang dipelajari dan dirasakan sebagai kebutuhan berdasarkan informasi yang didapat dari pelajaran.

Pada tahap aksi (*action*), siswa kelompok belajar kinestetik belum memenuhi indikator pada tahap aksi, dapat ditunjukkan berdasarkan hasil tes tulis dimana siswa kurang dalam menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Namun berdasarkan hasil wawancara, terlihat siswa mampu mengulang kembali apa yang diketahuinya dan menjelaskan rencananya dalam menyelesaikan soal dengan baik. Pada sesi wawancara, siswa kelompok gaya belajar kinestetik mampu menjelaskan informasi apa yang ditangkap dari soal dan rencananya dalam menyelesaikan soal dengan baik, serta dapat mengoreksi kesalahan berdasarkan pengetahuannya. Dapat disimpulkan pada tahap ini, siswa kelompok gaya belajar kinestetik belum mampu memfokuskan pikirannya pada informasi yang dibutuhkan

untuk memasuki ketahap selanjutnya. Namun, siswa mampu menampilkan hasil tahap aksi (*action*) pada hasil wawancara.

Kondisi subjek diatas belum sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa jika pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS masih berada pada tahap aksi maka siswa tersebut masih sekedar melakukan aktivitas prosedural.¹⁶¹

Kondisi subjek diatas juga belum sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa aksi (*action*) adalah transformasi dari objek-objek yang dirasakan individu sebagai bagian eksternal dan sebagai sesuatu yang diperlukan, secara eksplisit dari memori, instruksi tahap demi tahap tentang bagaimana melakukan operasi.¹⁶²

Seseorang dikatakan mengalami suatu aksi, apabila orang tersebut memfokuskan proses mentalnya pada upaya untuk memahami suatu konsep yang diberikan.¹⁶³

Pada tahap ini, siswa biasanya akan memahami ide-ide yang paling dasar dibalik konsep Pythagoras dan melakukan perhitungan *step by step*, atau siswa hanya dapat menjelaskan pengertian Teorema Pythagoras.

2. Tahap Proses (*Process*)

Pemahaman siswa tentang Teorema Pythagoras menurut Teori APOS berada pada tahap proses, berarti kemampuan siswa tersebut mampu mengimajinasikan apa yang diketahui dari soal. Pada tahap ini pemikiran siswa terbatas pada soal dan cara memasukkan konsep yang diketahui dari soal ke dalam konsep yang sedang dipelajari yaitu konsep Pythagoras. Pada tahap ini, siswa menggunakan pikirannya tanpa melakukan seluruh aksi atau tindakan.

¹⁶¹Rina Zazkis and Stephen Campbell, *Divisibility and Multiplicative...*, hal. 545

¹⁶²Ed Dubinsky and Michael A McDonald, *APOS: A Constructivist Theory...*, hal. 2

¹⁶³Elda Herlina, *Meningkatkan Advanced...*, hal. 72

Pada tahap proses (*process*), siswa kelompok gaya belajar kinestetik mampu menulis rumus Pythagoras dan menggambarkan apa yang dimaksud dalam soal dengan benar. Sedangkan pada hasil wawancara, siswa mampu mengkomunikasikan apa yang dipikirkan dan diimajinasikan sebagai langkah yang akan dilakukan untuk memecahkan soal dengan baik. Pada tahap ini, siswa sebagian tidak menjelaskan secara tertulis melainkan siswa mengkomunikasikan langsung kepada peneliti langkah apa yang akan diambil untuk mengerjakan soal tersebut. Berdasarkan penjelasan tersebut mengenai tahap proses (*process*) siswa kelompok gaya belajar kinestetik, siswa mampu mempresentasikan tahap proses pada sesi tes tulis maupun wawancara dengan baik.

Kondisi siswa gaya belajar kinestetik di atas sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa proses adalah suatu konstruksi mental yang terjadi secara internal yang diperoleh ketika seseorang sudah bisa mengulangi aksi dan merefleksikannya secara berulang kali.¹⁶⁴ Dengan kata lain, apabila aksi dilakukan secara berulang dan dilakukan refleksi atas aksi itu, maka aksi-aksi tersebut telah diinteriorisasikan menjadi suatu proses dimana siswa dapat melihat, menjelaskan, dan mengimajinasikan pertanyaan dengan memuat konsep Pythagoras sebagai pemisalan dan variabel di dalam menjawab pertanyaan.

3. Tahap Objek (*Object*)

Pada tahap objek, siswa sudah mengetahui konsep Pythagoras dimana siswa mampu menyelesaikan perhitungan dari tahap proses. Pada tahap ini, siswa mampu merealisasikan dari tahap proses (*process*) ke dalam bentuk objek. Hal

¹⁶⁴Ummu Sholihah & Dziki Ari Mubarak, *Analisis Pemahaman...*, hal. 128

tersebut dapat ditunjukkan dari hasil tes tulis, siswa kelompok gaya belajar kinestetik dapat menyelesaikan tahap objek dengan baik dan benar. Pada sesi wawancara kedua subjek juga mampu menjelaskan kembali apa yang terangkum dalam pikirannya menjadi penjelasan mengenai konsep yang akan digunakan pada masalah Pythagoras dengan baik, serta dapat mengoreksi kesalahan pada pengerjaannya.

Keterangan di atas menunjukkan pemahaman subjek telah berada pada tahap yang lebih tinggi yaitu pada tahap objek, sehingga subjek tersebut telah memiliki pemahaman konseptual tentang materi Pythagoras. Kondisi subjek ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa pemahaman siswa pada tahap objek merupakan pemahaman konseptual.¹⁶⁵ Objek (*object*) adalah tahap struktur kognitif dimana siswa menyadari proses-proses transformasi tersebut sebagai satu kesatuan, dan sadar bahwasanya transformasi dapat dilakukan dalam satu kesatuan tersebut.¹⁶⁶ Jika suatu proses dapat ditransformasikan oleh suatu aksi, maka dikatakan proses itu telah dienkapsulasikan menjadi objek.¹⁶⁷ Siswa melakukan refleksi atas operasi yang digunakan dalam proses tertentu dapat berlaku pada proses tersebut, serta mampu melakukan transformasi yang dimaksud, maka dapat dinyatakan bahwa individu tersebut telah melakukan konstruksi proses menjadi sebuah objek kognitif. Dalam hal ini dapat dinyatakan bahwa proses-proses yang dilakukan telah terangkum (*encapsulated*) menjadi sebuah objek kognitif.

¹⁶⁵Anis Safitri, *Profil Pemahaman Siswa...*, hal. 3

¹⁶⁶Minanur Rahman (dalam Miftahul Muslimah), *Pemahaman Konsep...*, hal. 26

¹⁶⁷Rina Zazkis and Stephen Campbell, *Divisibility and Multiplicative ...*, hal. 544

4. Tahap Skema (*Schema*)

Pada tahap skema, siswa dapat mengkonstruksi suatu koordinasi yang mengaitkan aksi (*action*), proses (*process*), objek (*object*) yang terpisah untuk menyelesaikan suatu masalah Pythagoras. Pada tahap ini, siswa melanjutkan pengerjaan berdasarkan apa yang dilakukan sebelumnya dengan tepat berdasarkan konsep Pythagoras dan apa yang diketahui.

Pada tahap ini, siswa kelompok gaya belajar kinestetik belum tepat dalam memberi kesimpulan mengenai Teorema Pythagoras dan belum menuliskan kesimpulan hasil pengerjaannya sehingga siswa gaya belajar kinestetik belum memenuhi salah satu indikator pada tahap skema. Sedangkan pada hasil wawancara, siswa mampu menjelaskan kembali bagaimana cara menyelesaikan masalah Pythagoras dengan baik dan mampu mengoreksi kesalahan pada hasil pengerjaan berdasarkan pengetahuannya.

Siswa kelompok gaya belajar kinestetik mampu menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan Pythagoras. Namun, siswa belum mampu menggunakan dan memilih prosedur tertentu untuk menyelesaikan soal Pythagoras dengan tepat dan sesuai prosedur. Siswa kelompok gaya belajar kinestetik belum mampu menyelesaikan masalah Pythagoras dengan menggunakan aksi, proses, objek, dan skema lain dari suatu permasalahan meskipun mereka sudah mampu menggunakan prosedur dengan tepat. Hal tersebut terbukti dari kesimpulan hasil tes tulis yang mereka jelaskan masih kurang tepat. Namun, siswa mampu merefleksi tentang cara-cara yang telah digunakan untuk menyelesaikan masalah Pythagoras. Selain itu, pada saat

mengerjakan, siswa kelompok gaya belajar kinestetik masih cenderung menggunakan metode yang sama seperti yang telah dijelaskan guru, sehingga mereka belum mampu menggunakan metode lain untuk menyelesaikan soal yang diberikan peneliti.

Kondisi siswa kelompok gaya belajar kinestetik belum sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa suatu topik matematika yang melibatkan banyak aksi, proses, dan objek yang terorganisir dan dihubungkan ke dalam kerangka kerja yang koheren disebut skema.¹⁶⁸ Skema juga didefinisikan sebagai kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya.¹⁶⁹ Pada tahap skema, siswa dapat menghubungkan dan memahami hubungan antara aksi, proses, objek dan sifat-sifat lain yang telah dipahaminya.¹⁷⁰

¹⁶⁸Maharaj, *An APOS Analysis...*, hal. 43

¹⁶⁹Ed Dubinsky and Michael A McDonald, *APOS: A Constructivist Theory...*, hal. 3

¹⁷⁰Natalia, *Analisis Pemahaman...*, hal. 108