MATHE*dunesa*
Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika *Volume 10 No.2 Tahun 2021*
ISSN :2301-9085

KONJEKTUR SISWA PADA MASALAH ANALOGI KLASIK TERBUKA TOPIK FUNGSI KUADRAT

Malik Abdul Azis
Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, e-mail : malik.17030174056@mhs.unesa.ac.id

Abdul Haris Rosyidi
Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, e-mail : abdulharis@unesa.ac.id

Abstrak

Konjektur merupakan pernyataan yang diperoleh dari informasi yang diketahui dan diyakini kebenarannya, namun nilai kebenarannya perlu dibuktikan. Konjektur siswa dapat dilihat ketika mereka menyelesaikan masalah analogi klasik terbuka (AKT). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan tahapan konstruksi konjektur siswa pada masalah AKT topik fungsi kuadrat. Instrumen pendukung penelitian adalah masalah AKT topik fungsi kuadrat dan pedoman wawancara. Penelitian dilakukan secara online melalui *googleform* untuk pengerjaan tes masalah analogi klasik terbuka dan *whatsapp* sebagai media untuk wawancara. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa SMA di Surabaya yang dipilih dari 70 siswa yang memiliki alur menjawab masalah AKT berbeda-beda. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan tahapan konstruksi konjektur yaitu : 1) memahami masalah, 2) mengeksplorasi masalah, 3) merumuskan konjektur, 4) memberikan argumen, dan 5) membuktikan konjektur. Hasil dari penelitian adalah subjek mampu menyelesaikan masalah AKT topik fungsi kuadrat dengan tepat tapi terdapat dua subjek yang memberikan argumen kurang tepat dan satu subjek memberikan bukti konjektur kurang tepat. Hal tersebut memperlihatkan bahwa siswa mampu menggunakan kemampuan penalaran analogi mereka untuk membuat konjektur dengan tepat menggunakan kemiripan antara dua objek yang memiliki sifat yang mirip. Meskipun subjek mampu membuat konjektur dengan tepat akan tetapi subjek memberikan argumen dan bukti yang kurang tepat.
Kata Kunci: Konjektur, Analogi Klasik Terbuka, Fungsi Kuadrat.

Abstract

Conjecture is a statement obtained from information that is known and believed to be true, but the truth needs to be proven. The students' conjecture can be seen when they solve the open classical analogy (AKT) problem. This research is a qualitative research that aims to describe the stages of students' conjecture construction on the AKT problem on the topic of quadratic functions. The research supporting instruments are the AKT problem with the topic of the quadratic function and interview guidelines. The research was conducted online via google form for the open classical analogy problem test and whatsapp as a medium for interviews. The subjects of this study were three high school students in Surabaya who were selected from 70 students who had different ways of answering AKT problems. The data obtained were analyzed using the stages of conjecture construction, namely: 1) understanding the problem, 2) exploring the problem, 3) formulating the conjecture, 4) providing arguments, and 5) proving the conjecture. The result of the research is that the subject is able to solve the AKT problem on the topic of the exact quadratic function but there are two subjects who give inaccurate arguments and one subject provides evidence of an inaccurate conjecture. This shows that students are able to use their analogical reasoning abilities to make conjectures correctly between two objects that have similar properties. Although the subject is able to make conjectures correctly, the subject provides arguments and evidence that is not quite right.
Keywords: Conjecture, Open Classical Analogy, Quadratic Function.

PENDAHULUAN

Analogi adalah salah satu bentuk penalaran induktif. Analogi mengacu pada kemampuan untuk melihat tidak hanya hubungan antar konsep, dan kemudian menggunakan hubungan itu untuk mendapatkan objek atau gagasan lain (Ahman , 2013). Sari (2016) mengungkapkan bahwa analogi berbicara tentang dua hal yang mirip dan membandingkan dua hal tersebut. Orgill & Bodner (2006) Menyatakan bahwa analogi adalah membandingkan dua objek yang mirip untuk mentransfer unsur dari objek yang familiar ke objek asing (target). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa analogi adalah kemampuan membandingkan dua hal yang mirip kemudian menggunakan kemiripan tersebut untuk mendapatkan objek atau gagasan lain.

Penalaran analogi merupakan proses berfikir seseorang yang bertujuan untuk menarik kesimpulan atau pengetahuan baru dengan cara membandingkan dan menemukan hubungan antara objek atau pengetahuan yang sebelumnya dimiliki dengan hal baru (Amir-Mofidi dkk., 2012). English (2005) melanjutkan bahwa penalaran analogi mengandung tiga aspek penting, yaitu sumber, target dan kesamaan.

Masalah yang dirancang untuk mengukur kemampuan penalaran analogi seseorang biasanya menggunakan dua masalah, yaitu masalah sumber dan masalah target. Masalah sumber merupakan masalah yang telah dipahami cara penyelesaiannya dan berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Sedangkan masalah target adalah masalah yang pemecahannya dapat ditentukan dengan melihat dan menemukan kesamaan dengan masalah sumber (English, 2005).

Elemen penting dalam menyelesaikan masalah analogi adalah fokus pada kesamaan struktural antar istilah dan bukan pada kesamaan persepsi, dimana hal ini akan membantu siswa nanti dalam menyelesaikan tugas matematika (Modestou & Gagatsis, 2010). Kemudian Stemberg (dalam Sriraman, 2004) mengatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah penalaran analogi perlu melalui proses sebagai berikut:

1. Mengintrepetasikan atau memodelkan masalah sumber dan masalah target
2. Menentukan sifat-sifat dari masalah sumber
3. Memetakan hubungan dan kemiripan sifat-sifat dari masalah sumber dan masalah taget
4. Menarik kesimpulan mengenai masalah target menggunakan hubungan dan kemiripannya dengan masalah sumber.
5. Mengecek ulang hasil yang didapat

Peran penting dari penalaran analogis dalam pembelajaran matematika dan perkembangan manusia secara keseluruhan telah lama diakui dan diteliti secara secara luas, bahkan dalam masyarakat saat ini, penalaran analogis umumnya digunakan dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang mulai dari hukum, bisnis, keuangan, dan sains, hingga kehidupan sehari-hari (English, 2005). Purwanti dkk., (2016) menjelaskan walaupun penalaran analogi sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, terdapat masalah bahwa siswa tidak dapat atau tidak mampu menerapkan penalaran analogi dalam proses pembelajaran. Mengingat hal tersebut, belajar penalaran analogi dalam pembelajaran matematika akan mampu memberikan pengaruh yang positif bagi dunia pendidikan matematika (Supratman dkk., 2016).

Dalam bidang dunia pendidikan terdapat tiga jenis analogi, yaitu analogi masalah, analogi pengajaran, dan analogi klasik (English, 2005). English menambahkan bahwa di antara ketiga jenis perbandingan ini, analogi klasik jarang digunakan. Hal ini berbeda dengan analogi masalah dan analogi pengajaran yang biasa digunakan sebagai dasar pembelajaran matematika.

Analogi klasik didasarkan pada masalah bentuk A: B = C: D. Istilah "A" adalah benda atau materi yang dipelajari, dan istilah "B" adalah sifat dari "A". Istilah "C" adalah suatu benda atau materi yang belum / akan dipelajari, dan istilah "D" merupakan sifat dari "C". Dalam analogi klasik, hubungan antara istilah "C" dan "D" harus serupa dengan hubungan antara istilah "A" dan "B" (Lee & Sriraman, 2011).

Bentuk analogi klasik biasanya tidak membebaskan siswa menemukan hubungan antara sumber dan target dengan sifatnya, karena guru telah menetapkan istilah "A", "B" dan "C". Oleh karena itu, dalam pembentukan dan pengembangan bentuk pengetahuan ini, siswa tidak banyak berpengaruh. Oleh karena itu dalam proses pembentukan dan pengembangan pengetahuan siswa, guru dapat meningkatkan partisipasi siswa dengan mengubah bentuk analogi klasik yaitu menghilangkan (tidak memberi) istilah “B”, “C” dan “D” sehingga siswa dapat memberikan lebih banyak. dan meningkatkan pemikiran kreatif mereka dalam pembentukan dan pengembangan pengetahuan mereka sendiri (Lee & Sriraman, 2011). Ketika siswa berperan aktif dalam pembentukan dan pengembangan pengetahuan, maka pengetahuan yang mereka peroleh akan bertahan lebih lama dibandingkan siswa yang hanya menerima ilmu yang diberikan oleh guru (Teni, 2018). Oleh karena itu, analogi klasik yang menghilangkan istilah "B", "C" dan "D" disebut Analogi Klasik Terbuka (AKT). AKT dapat digunakan sebagai dasar pembelajaran matematika, karena dapat meningkatkan kemampuan matematika siswa (Lailiyah, 2013).

Pada dasarnya, soal AKT mengharuskan siswa mencari istilah "B", "C" dan "D". Namun, guru juga dapat memodifikasinya untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada. Dari sini, masalah OCA dapat dirancang menjadi tiga jenis (Lee & Sriraman, 2011).

1. Guru dapat memilih untuk memberikan kata "A" dan "C" sebagai permulaan (AKT tipe A-C)
2. Guru dapat memilih untuk memberikan kata "A" dan "B" sebagai permulaan (AKT tipe A-B)
3. Guru dapat memilih untuk memberikan kata "A" saja sebagai permulaan (AKT tipe A)

Pada umumnya, guru dapat memodifikasi banyak masalah dalam matematika sekolah menjadi masalah jenis AKT, kemudian pada soal AKT siswa diminta secara kreatif untuk mengisi 2 atau 3 istilah yang tidak diberikan dengan menggunakan konjektur. Dengan melihat hubungan antara istilah yang diberikan dan kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan yang ada, siswa dapat menduga dan memecahkan masalah AKT yang diberikan.

Konjektur pada awalnya dikenal dengan istilah pembuktian, kemudian pada tahun 2010 istilah pembuktian diganti dengan istilah *conjecturing ability* atau kemampuan konjektur karena pembuktian merupakan bentuk khusus dari konjektur (Yani & Hadi, 2020).

Kemampuan konjektur merupakan salah satu komponen penalaran analogi (Supratman dkk., 2016). Kemampuan konjektur merupakan kemampuan yang sangat penting dalam belajar matematika, karena kemampuan konjektur memegang peranan penting dalam proses pembuktian matematis (Garcia & Benitez, 2011). Garcia dan Benitez menambahkan bahwa dengan memiliki kemampuan konjektur, siswa dapat memprediksi pola atau aturan tertentu, dapat membangun model masalah matematika, dan dapat memprediksi hasil yang diperoleh dari kegiatan matematika.

Konjektur sendiri merupakan pernyataan atau dugaan awal yang diperoleh dari informasi yang diketahui dan diyakini kebenarannya, namun nilai kebenarannya perlu dibuktikan (Hernadi, 2013). Hernadi kemudian membagi konjektur itu sendiri menjadi lima jenis, yaitu: konjektur analogi, konjektur berdasarkan pengalaman dinamis, konjektur empiris diskrit, konjektur perseptual, dan konjektur berbasis temu kembali.

Dalam penelitian ini, jenis konjektur yang digunakan adalah konjektur analogi, yaitu konjektur yang menduga bahwa sifat atau ciri suatu objek mirip dengan sifat atau ciri dari objek lain yang telah diketahui. Dalam menduga sifat target, subjek harus mengetahui atau menemukan kesamaan hubungan antara target dan sumber.

Dalam mengkonstruksi konjektur lima tahapan yang akan dilalui subjek (Wayan dkk., 2018).

1. Memahami masalah
2. Mengeksplorasi masalah
3. Merumuskan konjektur
4. Memberikan argumen
5. Membuktikan konjektur

Lima tahapan ini yang akan digali oleh peneliti terhadap subjek penelitian dan akan dijabarkan pada hasil penelitian. Topik yang akan diangkat peneliti adalah fungsi kuadrat. Fungsi kuadrat dipilih karena subjek penelitian adalah siswa SMA kelas 11 yang pada dasarnya sudah mempelajari materi fungsi kuadrat pada jenjang SMP, sehingga subjek sudah memahami sifat-sifat dari fungsi kuadrat. Fungsi kuadrat juga memiiki ciri atau sifat yang serupa dengan topik atau materi matematika kelas 11 salah satunya adalah materi fungsi trigonometri.

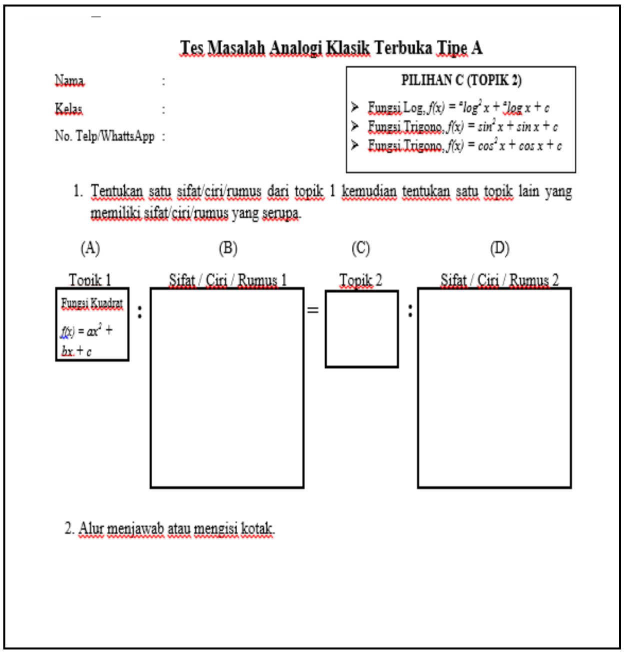
Lee dan Sriraman melakukan penelitian terkait konjektur pada masalah AKT di Korea Selatan pada tahun 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa siswa mampu membuat konjektur dengan baik. English juga melakukan penelitian tahun 2005. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama 3 tahun kemampuan penalaran analogi dan matematis siswa mengalami peningkatan sesuai dengan pematangan kognitif siswa. Kemudian Yani dan Hadi pada tahun 2020 melakukan penelitian pada 26 siswa SMP mengenai kemampuan konjektur siswa. Dari empat aspek konjektur matematis yang dinilai menunjukkan bahwa kemampuan konjektur siswa masih kurang baik dan perlu dikembangkan lagi serta dilakukan penelitian lanjutan untuk memberikan solusi dari kurangnya kemampuan konjektur siswa.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut peneliti terinspirasi untuk melanjutkan penelitian mengenai konjektur dengan melakukan penelitian mengenai konjektur pada tingkat SMA menggunakan masalah Analogi klasik terbuka yang belum pernah dibahas sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tahapan konstruksi konjektur yang dilakukan oleh siswa pada masalah AKT topik fungsi kuadrat.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses konjektur siswa pada masalah analogi klasik terbuka. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa kelas XI SMA di Surabaya pada semester genap 2020-2021 secara online melalui *googleform* untuk pengerjaan tes masalah analogi klasik terbuka dan *whatsapp* sebagai media untuk wawancara. Prosedur pemilihan subjek menggunakan metode variasi maksimal. Variasi maksimal ditentukan berdasarkan alur mengisi komponen-komponen AKT : (1) A – B – C – D atau A – B – D – C (mengisi/menjawab komponen B paling awal) sebagai subjek 1, (2) A – C – B – D atau A – C – D – B (mengisi/menjawab komponen C paling awal) sebagai subjek 2 , (3) A – D – B – C atau A – D – C – B (mengisi/menjawab komponen D paling awal) sebagai subjek 3. Masing-masing variasi tersebut akan diambil satu sebagai subjek dengan mempertimbangkan kelengkapan jawabannya.

Instrumen pendukung penelitian yang digunakan adalah tes masalah Analogi Klasik Terbuka (AKT) dan pedoman wawancara. Masalah AKT yang diberikan adalah AKT tipe A dengan topik fungsi kuadrat. Pada lembar tes siswa diberikan istilah fungsi kuadrat umum yaitu $f(x) = ax^2 + bx + c$ sebagai istilah "A", kemudian siswa secara bebas menentukan istilah-istilah lain yang berhubungan dengan istilah A yang telah diberikan. Berikut tes masalah Analogi Klasik Terbuka.



Gambar 1. Lembar Tes Masalah AKT

Hasil tes tertulis dianalisa, kemudian dipilih tiga subjek untuk diwawancarai guna mengetahui tahapan konstruksi konjektur yang dilakukan oleh subjek. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif, dilakukan dengan mengatur data, mereduksi menjadi bagian-bagian kecil yang dapat dikelola, menggabungkannya, menemukan pola, menemukan yang penting dan yang dapat dipelajari, dan menyimpulkan suatu hal yang dapat diceritakan kepada orang lain(Azis dkk., 2020). Analisis tahapan konstruksi konjektur berdasarkan tahapan konstruksi konjektur yang diadaptasi peneliti menurut komponen mengkonstruksi konjektur dan aspek penilaian oleh Wayan dkk. (2018).

Tabel 1. Tahapan Konstruksi Konjektur

No	Tahapan Konstruksi Konjektur	Deskripsi
1	Memahami masalah	Mengetahui hal yang ditanyakan pada masalah
2	Mengeksplorasi masalah	Menjelaskan informasi ysng dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah
3	Merumuskan konjektur	Merumuskan konjektur menggunakan analogi
4	Memberikan argumen	Memberikan alasan dari konjektur yang diberikan menggunakan kemampuan penalaran analogi
5	Membuktikan konjektur	Menyusun bukti dari konjektur yang diberikan

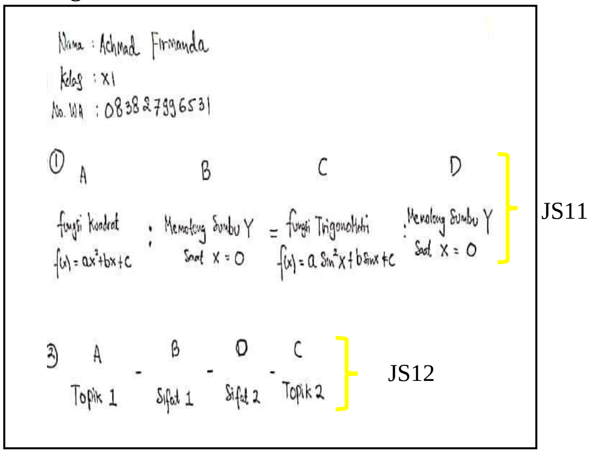
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari pengerjaan tes masalah AKT dan wawancara kepada siswa kelas XI, selanjutnya dipilih tiga subjek berdasarkan variasi jawaban mereka. Kemudian jawaban dari ketiga subjek dianalisis menggunakan tahapan kontruksi konjektur seperti pada tabel. 1. Hasil analisis dan pembahasan data dijabarkan sebagai berikut.

1. Hasil Penelitian

Subjek 1 (S1)

Berikut hasil jawaban Subjek 1 pada tes masalah Analogi Klasik Terbuka.



Gambar 2. Jawaban Subjek 1

Berdasarkan gambar 2, terlihat pada [JS12] subjek menjawab masalah AKT menggunakan alur A - B - D – C. Pada [JS11] subjek mengisi komponen B terlebih dahulu dengan sifat memotong sumbu y saat x = 0, kemudian mengisi komponen D dengan sifat yang sama dan yang terakhir subjek mengisi komponen C dengan topik fungsi trigonometri dengan bentuk $f(x) = a \sin^2 x + \mathrm{b} \sin x + c$. Selanjutnya untuk melihat tahapan konstruksi konjektur, berikut hasil wawancara peneliti dengan subjek.

P	:	Menurut kamu, apa yang dicari pada masalah AKT tersebut?
S101	:	Yang dicari itu Pak jawaban komponen B, C dan D

P : Kira-kira informasi apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut?

S102 : Untuk menyelesaikannya saya butuh sifat-sifatnya fungsi kuadrat juga fungsi lain beserta sifatnya yang mirip dengan fungsi kuadrat.

P : Kalau begitu apa yang kamu ketahui mengenai sifat-sifat dari fungsi kuadrat dan fungsi lain yang memiliki sifat mirip fungsi kuadrat?

S103 : Sifat fungsi kuadrat yang saya tahu itu macam-macam bentuk grafik fungsi kuadrat. Ada yang terbuka keatas, terbuka kebawah, memotong sumbu x di dua titik dan seterusnya bergantung pada nilai koefisien x^2 dan nilai Diskriminannya, kalau fungsi lain yang memiliki sifat serupa dengan fungsi kuadrat sepertinya banyak Pak.

P : Oke, sekarang coba jelaskan secara singkat bagaimana kamu menjawab komponen B, C dan D?

S104 : Jadi seperti ini pak, saya pertama-tama menjawab komponen B dengan sifat grafik memotong sumbu y saat x = 0 karena saya berpikir semua fungsi pasti memotong sumbu y, kemudian saya menjawab komponen D dengan sifat yang sama setelah itu saya menjawab komponen C dengan fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ karena fungsi tersebut pasti memotong sumbu y saat x = 0

P : Lalu apa alasanmu bisa mengatakan (menduga) bahwa grafik memotong sumbu y saat $x = 0$ merupakan sifat dari fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ yang serupa dengan sifat dari fungsi kuadrat?

S105 : Jadi seperti ini Pak, $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ kan termasuk fungsi trigonometri, setahu saya fungsi trigonometri itu berbentuk gelombang-gelombang dari kanan dan kiri sumbu y, oleh sebab itu maka fungsi trigonometri pasti memotong sumbu y. Sifat tersebut juga dimiliki fungsi kuadrat karena grafik fungsi kuadrat itu berupa garis lengkung (parabola) dari sisi kanan sampai sisi kiri sumbu y, sehingga grafik fungsi kuadrat pasti memotong sumbu y.

P : Oke, kalau begitu sekarang coba kamu buktikan bahwa fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ akan memotong sumbu y saat $x = 0$?

S106 : Baik Pak. Jadi begini pak jika x = 0 maka kita mendapat $f(0) = a\sin^2 0 + \mathrm{b}\sin 0 + c$ kemudian karena sin 0 adalah nol maka diperoleh $f(0) = a(0) + b(0) + c$ maka didapat $f(0) = c$, dengan begitu didapat koordinat titik (0, c) sebagai titik potong sumbu y dengan grafik fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh bahwa subjek pada tahap memahami masalah, terlihat pada [S101] subjek dapat memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B, C dan D.

Pada tahap mengeksplorasi masalah, terlihat pada [S102] subjek mampu menyebutkan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain beserta sifatnya yang mirip dengan fungsi kuadrat, kemudian terlihat pada [S103] subjek menjelaskan bahwa sifat fungsi kuadrat yang dia tahu adalah macam-macam bentuk grafik fungsi kuadrat, ada yang terbuka keatas, terbuka kebawah, memotong sumbu x di dua titik dan seterusnya bergantung pada nilai koefisien x^2 dan nilai Diskriminannya.

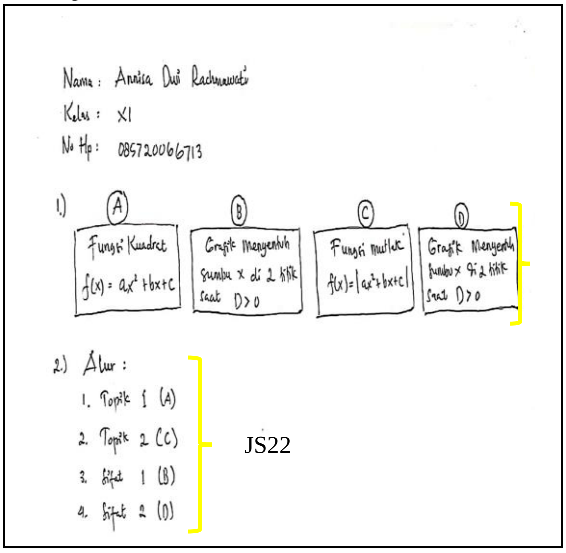
Pada tahap konstruksi konjektur, terlihat pada [S104] subjek mampu membuat konjektur menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. subjek awalanya menjawab komponen B dengan sifat grafik memotong sumbu y saat x = 0, kemudian menjawab komponen D dengan sifat yang sama seperti komponen B dan yang terakhir subjek menjawab komponen C dengan fungsi trigonometri $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$.

Pada tahap memberikan argumen, terlihat pada [S105] subjek memberikan argumen yang kurang tepat pada konjektur yang diberikan. Subjek memberikan argumen bahwa fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ pasti memotong sumbu y karena fungsi tersebut termasuk fungsi trigonomeri padahal terdapat fungsi trigonometri yang tidak akan memotong sumbu y, salah satunya adalah $f(x) = \tan x$. Fungsi $f(x) = \tan x$ tidak akan memotong sumbu y karena nilai fungsi saat x = 0 tidak terdefinisi. Jadi dapat dikatakan argumen tersebut kurang tepat untuk menguatkan konjektur yang diberikan, akan tetapi subjek telah menggunakan kemampuan penalaran analoginya saat membandingkan kemiripan antara fungsi trigonoetri dengan fungsi kuadrat.

Pada tahap membuktikan konjektur, terlihat pada [S106], subjek dapat menyusun bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan. Subjek menjelasakan bahwa saat mensubtitusikan x = 0 ke fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ maka akan didapat $f(0) = c$ sehingga didapat koordinat (0, c) sebagai titik perpotongan sumbu y dengan grafik fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$

Subjek 2 (S2)

Berikut hasil jawaban Subjek 2 pada tes masalah Analogi Klasik Terbuka.



JS21

Gambar 3. Jawaban Subjek 2

Berdasarkan gambar 3, terlihat pada [JS22] subjek menjawab masalah AKT menggunakan alur A - C - B – D. Pada [JS21] subjek mengisi komponen C terlebih dahulu dengan topik fungsi mutlak dengan bentuk $f(x) = |ax^2 + bx + c|$, kemudian mengisi komponen B dengan sifat grafik memotong sumbu x di dua titik saat $D > 0$, dan yang terakhir subjek mengisi komponen D dengan sifat yang sama. Selanjutnya untuk melihat tahapan konstruksi konjektur, berikut hasil wawancara peneliti dengan subjek.

P	:	Menurut kamu, apa yang dicari pada masalah AKT tersebut?
S201	:	Kalau menurut saya sih pak, pada masalah ini kita harus mencari jawaban untuk komponen B, C, dan D dengan komponen B itu sifat dari topik 1, C itu topik lain yang berhubungan dengan topik 1, dan D itu sifat dari C yang mirip sifat B
P	:	Kira-kira informasi apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
S202	:	Informasi yang saya butuhkan itu sifat-sifat dari fungsi kuadrat dan fungsi-fungsi lain yang berhubungan dengan fungsi kuadrat
P	:	Kalau begitu apa yang kamu ketahui mengenai sifat-sifat dari fungsi kuadrat dan fungsi-fungsi lain yang berhubungan dengan fungsi kuadrat?
S203	:	Untuk sifat-sifat fungsi kuadrat itu domain dan rangenya adalah bilangan real, dan grafiknya berbentuk parabola terbuka keatas dan kebawah bergantung nilai koefisien x^2 (a), kalau fungsi yang berhubungan dengan fungsi kuadrat itu saya menduga fungsi mutlak $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$.
P	:	Oke, sekarang coba jelaskan secara singkat bagaimana kamu menjawab komponen B, C dan D?
S204	:	Pada awalnya saya mengisi komponen C dengan fungsi mutlak $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ karena fungsi itu merupakan fungsi kuadrat yang dimutlakkan, kemudian saya mengisi komponen B dengan salah satu sifat fungsi kuadrat yaitu grafik menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ karena saya berpikir sifat tersebut juga dimiliki fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$, lalu terakhir saya menjawab komponen D sama seperti komponen B yaitu grafik menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$
P	:	Lalu apa alasanmu bisa mengatakan (menduga) bahwa grafik menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ merupakan sifat dari fungsi $(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ yang serupa dengan sifat dari fungsi kuadrat?
S205	:	Karena fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ kan fungsi kuadrat yang dimutlakkan sehingga grafiknya pasti mirip dengan grafik fungsi kuadrat, hanya saja semua kurvanya berada diatas sumbu x. Hal tersebut membuat jika grafik fungsi kuadrat menyentuh sumbu x di dua titik maka grafik fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ juga menyentuh sumbu x di dua titik.
P	:	Oke, kalau begitu sekarang coba kamu buktikan bahwa fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$akan menyentuh sumbu x di dua titik saat > 0?
S206	:	Baik Pak. Fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ kan mirip dengan fungsi kuadrat, jadi jika fungsi kuadrat punya dua nilai x yang membuat $f(x) = 0$ saat $D > 0$ maka fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ juga memiliki dua nilai x yang membuat nilai $f(x) = 0$ saat $D > 0$, sehingga fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh bahwa subjek pada tahap memahami masalah, terlihat pada [S201] subjek dapat memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B sebagai sifat topik 1, komponen C sebagai topik lain yang berhubungan dengan topik 1 dan komponen D sebagai sifat topik 2 yang mirip dengan sifat topik 1.

Pada tahap mengeksplorasi masalah, terlihat pada [S202] subjek mampu menyebutkan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain yang berhubungan dengan fungsi kuadrat, kemudian terlihat pada [S203] subjek menjelaskan bahwa sifat fungsi kuadrat yang dia tahu adalah domain dan range fungsi kuadrat yaitu bilangan real serta grafik fungsi kuadrat yang memiliki bentuk parabola terbuka keatas dan kebawah bergantung pada koefisien x^2 (a).

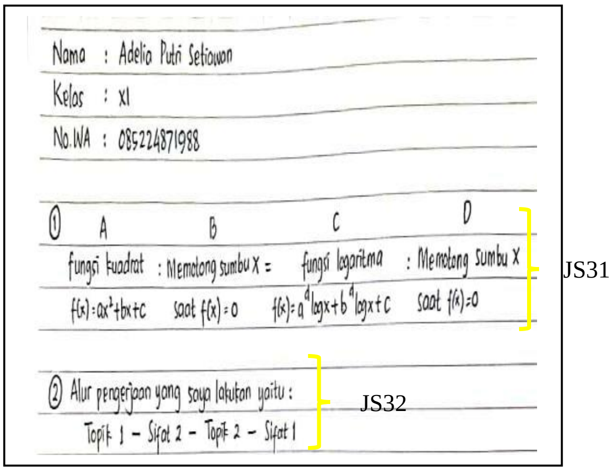
Pada tahap konstruksi konjektur, terlihat pada [S204] subjek mampu membuat konjektur menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Subjek awalanya menjawab komponen C dengan topik fungsi mutlak $f(x) = |ax^2 + bx + c|$, kemudian menjawab komponen B dengan sifat grafik menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ dan terakhir subjek menjawab kompoen D dengan sifat yang sama seperti komponen B.

Pada tahap memberikan argumen, terlihat pada [S205] subjek memberikan argumen yang tepat pada konjektur yang diberikan. Subjek memberikan argumen bahwa fungsi $f(x) = |ax^2 + bx + c|$, menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ karena subjek berpikir bahwa fungsi $f(x) = |ax^2 + bx + c|$ mereupakan fungsi kuadrat yang dimutlakkan sehingga grafiknya mirip dengan grafik fungsi kuadrat, hanya saja semua kurvanya berada diatas sumbu x. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek dapat menggunakan kemampuan penalaran analoginya saat membandingkan $f(x) = |ax^2 + bx + c|$ dengan fungsi kuadrat.

Pada tahap membuktikan konjektur, terlihat pada [S206] subjek dapat menyusun bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan. Subjek menjelasakan bahwa Fungsi $f(x) = |ax^2 + bx + c|$ mirip dengan fungsi kuadrat, jadi karena fungsi kuadrat punya dua nilai x yang membuat $f(x) = 0$ saat $D > 0$ maka fungsi $f(x) = |ax^2 + bx + c|$ juga demikian, sehingga fungsi $f(x) = |ax^2 + bx + c|$ menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$.

Subjek 3 (S3)

Berikut hasil jawaban Subjek 3 pada tes masalah Analogi Klasik Terbuka.



Gambar 4. Jawaban Subjek 3

Berdasarkan gambar 4, terlihat pada [JS32] subjek menjawab masalah AKT menggunakan alur A - D - C – B. Pada [JS31] subjek mengisi komponen D terlebih dahulu dengan topik sifat memotong sumbu x saat $(x) = 0$, kemudian mengisi komponen C dengan topik fungsi logaritma dengan bentuk $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$, dan yang terakhir subjek mengisi komponen B dengan sifat yang sama seperti komponen D. Selanjutnya untuk melihat tahapan konstruksi konjektur, berikut hasil wawancara peneliti dengan subjek.

P	:	Menurut kamu, apa yang dicari pada masalah AKT tersebut?
S301	:	Kalau menurut saya yang dicari itu jawaban untuk komponen B, komponen C dan komponen D Pak.
P	:	Kira-kira informasi apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
S302	:	Mungkin yang dibutuhkan itu informasi mengenai sifat-sifat dari fungsi kuadrat dan suatu fungsi yang sifatnya mirip.
P	:	Kalau begitu apa yang kamu ketahui mengenai sifat-sifat dari fungsi kuadrat dan fungsi apa yang menurut kamu sifatnya mirip dengan fungsi kuadrat?
S303	:	Yang saya ketahui mengenai sifat fungsi kuadrat itu yang pertama bentuk grafiknya yang berbentuk parabola dan ada beberapa macam bergantung nilai koefisien x^2 dan nilai Diskriminannya, kedua saya tahu itu cara mencari sumbu simetri yaitu $x = -\frac{b}{2a}$, nilai ekstrim dengan mensubtitusikan nilai x pada sumbu simetri ke persamaan fungsinya dan titik baliknya yaitu titik (x,y) dengan x adalah nilai sumbu simetri dan y adalah nilai ekstrim. Fungsi yang sifatnya mirip fungsi kuadrat menurut saya fungsi logaritma.

P : Oke, sekarang coba jelaskan secara singkat bagaimana kamu menjawab komponen B. C dan D?

S304 : Jadi awalnya saya menjawab komponen D dengan sifat grafik memotong sumbu x saat $f(x) = 0$ karena saya berpikir sifat tersebut dimiliki oleh fungsi kuadrat dan banyak fungsi lainnya, kemudian saya menjawab komponen C dengan fungsi logaritma $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ karena fungsi tersebut adalah salah satu fungsi yang memiliki sifat tersebut dan yang terakhir saya menjawab komponen B dengan sifat yang sama dengan komponen D.

P : Lalu apa alasanmu bisa mengatakan (menduga) bahwa grafik memotong sumbu x saat $f(x) = 0$ merupakan sifat dari fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ yang serupa dengan sifat dari fungsi kuadrat?

S305 : Karena pada umumnya ${}^{a}log\ x$ akan bernilai 0 saat x = 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsi logaritma pasti memiliki nilai $f(x) = 0$ saat x tertentu termasuk fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$. Sifat tersebut juga dimiliki oleh fungsi kuadrat karena kita dapat mencari pembuat nol fungsi dengan mengenolkan nilai fungsi sehingga menjadi $ax^2 + bx + c = 0$ kemudian memfaktorkanya untuk mendapat x_1 dan x_2. x_1 dan x_2 inilah yang membuat nilai fungsi kuadrat menjadi nol sehingga grafiknya memotong sumbu x.

P : Oke, kalau begitu sekarang coba kamu buktikan bahwa grafik fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ akan memotong sumbu x saat $(x) = 0$?

S306 : Baik Pak. Fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ saat x = 1 maka fungsi $f(1) = a\ {}^{d}log^{2}\ 1 + b\ {}^{d}log\ 1 + c$ sehingga didapat fungsi $f(1) = c$, sehingga saat c = 0 maka didapat fungsi $f(1) = 0$ maka fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ akan memotong sumbu x di titik (1,0)

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh bahwa subjek pada tahap memahami masalah, terlihat pada [S301] subjek dapat memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B, komponen C dan komponen D.

Pada tahap mengeksplorasi masalah, terlihat pada [S302] subjek mampu menyebutkan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain yang sifatnya mirip, kemudian terlihat pada [S303] subjek menjelaskan bahwa sifat fungsi kuadrat yang dia tahu adalah bentuk grafik fungsi kuadrat yang bermacam-macam bergantung pada nilai koefisien x^2 dan nilai Diskriminannya, mencari sumbu simetri $x = -\frac{b}{2a}$, nilai ekstrim dengan mensubtitusikan nilai x pada sumbu simetri ke persamaan fungsinya dan titik baliknya yaitu titik (x,y) dengan x adalah nilai sumbu simetri dan y adalah nilai ekstrim.

Pada tahap konstruksi konjektur, terlihat pada [S304] subjek mampu membuat konjektur menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Subjek awalanya menjawab komponen D dengan sifat grafik memotong sumbu x saat $f(x) = 0$, kemudian menjawab komponen C dengan fungsi logaritma $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ dan yang terakhir subjek menjawab komponen B dengan sifat yang sama dengan komponen D.

Pada tahap memberikan argumen, terlihat pada [S305] subjek memberikan argumen yang kurang tepat pada konjektur yang diberikan. S3 memberikan argumen bahwa pada umumnya logaritma akan bernilai nol saat x = 1, sehingga dapat disimpulkan bahwa fungsi logaritma pasti memiliki nilai $f(x) = 0$ saat x tertentu termasuk fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ sehingga grafiknya akan memotong sumbu x, tapi pada kenyataanya terdapat fungsi logaritma yang tidak memiliki nilai $f(x) = 0$ sehingga grafik fungsinya tidak akan memotong sumbu x, salah satunya adalah $f(x) = {}^{2}log^{2}\ x - {}^{2}log\ x + 4$. Jadi dapat dikatakan argumen tersebut kurang tepat untuk menguatkan konjektur yang diberikan, akan tetapi subjek telah menggunakan kemampuan penalaran analoginya saat membandingkan kemiripan antara fungsi logaritma dengan fungsi kuadrat.

Pada tahap membuktikan konjektur, terlihat pada [S306] subjek menyusun bukti yang kurang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan. S3 menjelasakan bahwa saat mensubtitusikan $x = 1$ ke fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ maka akan didapat $f(1) = c$ lalu jika c = 0 maka $f(1) = 0$ sehingga grafik fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ akan memotong sumbu x pada titik koordinat (1, 0). Hal tersebut belum cukup membuktikan bahwa fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ akan memotong sumbu x karena itu merupakan bukti khusus saat c = 0, sedangkan saat $c \neq 0$ maka grafik fungsi tersebut tidak akan memotong sumbu x saat $x = 1$ disubtitusikan ke fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^{2}\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$.

2. Pembahasan

Berikut rekapitulasi tahapan konstruksi konjektur siswa terhadap masalah Analogi Klasik Terbuka (AKT) pada hasil penelitian.

Tabel 2. Rekapitulasi Tahapan Konstruksi Konjektur Siswa

Tahapan Konstruksi Konjektur	Subjek 1	Subjek 2	Subjek 3
Memahami masalah	Memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B, C dan D.	Memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B, C dan D.	Memahami masalah AKT tersebut mengharuskannya mencari jawaban untuk komponen B, C dan D.
Mengeksplorasi masalah	Menjelaskan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain beserta sifatnya yang mirip dengan fungsi kuadrat.	Menjelaskan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain yang berhubungan dengan fungsi kuadrat.	Menjelaskan bahwa informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut adalah informasi mengenai sifat-sifat dan fungsi lain yang sifatnya mirip.
Merumuskan konjektur	Membuat konjektur yang logis dengan menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Pada awalanya menjawab komponen B dengan sifat grafik memotong sumbu y saat $x = 0$, kemudian menjawab komponen D dengan sifat yang sama seperti komponen B dan terakhir menjawab komponen C dengan fungsi trigonometri $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$.	Membuat konjektur yang logis dengan menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Pada awalanya menjawab komponen C dengan topik fungsi mutlak $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$, kemudian menjawab komponen B dengan sifat grafik menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ dan terakhir menjawab komponen D dengan sifat yang sama seperti komponen B.	Membuat konjektur yang logis dengan menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Pada awalanya menjawab komponen D dengan sifat grafik memotong sumbu x saat $f(x) = 0$, kemudian menjawab komponen C dengan fungsi logaritma $f(x) = a\ {}^{d}log^2\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ dan terakhir menjawab komponen B dengan sifat yang sama dengan komponen D
Memberikan argumen	Memberikan argumen yang kurang tepat pada konjektur yang diberikan dengan mengatakan bahwa fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ pasti memotong sumbu y karena fungsi tersebut termasuk fungsi trigonometri.	Memberikan argumen yang tepat pada konjektur yang diberikan dengan mengatakan bahwa fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$, menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$ karena fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ merupakan fungsi kuadrat yang dimutlakkan.	Memberikan argumen yang kurang tepat pada konjektur yang diberikan dengan mengatakan bahwa umumnya logaritma akan bernilai nol saat x = 1, maka menyimpulkan bahwa fungsi logaritma pasti memiliki nilai $f(x) = 0$ saat x tertentu termasuk fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^2\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ sehingga grafiknya akan memotong sumbu x.
Membuktikan konjektur	Menyusun bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan dengan menjelasakan bahwa saat mensubtitusikan $x = 0$ ke fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$ maka akan didapat $f(0) = c$ sehingga didapat koordinat (0, c) sebagai titik perpotongan sumbu y dengan grafik fungsi $f(x) = a\sin^2 x + \mathrm{b}\sin x + c$	Menyusun bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan dengan menjelasakan bahwa Fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ mirip dengan fungsi kuadrat karena fungsi kuadrat punya dua nilai x yang membuat $f(x) = 0$ saat $D > 0$ maka fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ juga demikian, sehingga fungsi $f(x) = \|ax^2 + bx + c\|$ menyentuh sumbu x di dua titik saat $D > 0$.	Menyusun bukti yang kurang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan dengan menjelasakan bahwa saat mensubtitusikan $x = 1$ ke fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^2\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ maka akan didapat $f(1) = c$ lalu jika c = 0 maka $f(1) = 0$ sehingga grafik fungsi $f(x) = a\ {}^{d}log^2\ x + b\ {}^{d}log\ x + c$ akan memotong sumbu x pada titik koordinat (1, 0).

Dari tabel 2 diperoleh, pada tahap memahami masalah setiap subjek memahami bahwa masalah AKT tersebut mengharuskan mereka menjawab komponen B, komponen C dan komponen D, dimana komponen B adalah sifat dari fungsi kuadrat yang telah mereka pelajari sebelumnya pada jenjang SMP kemudian komponen C adalah topik lain yang memiliki sifat yang serupa dengan fungsi kuadrat dan komponen D adalah sifat dari topik C yang mirip dengan sifat fungsi kuadrat pada komponen B yang telah mereka tentukan sebelumnya.

Pada tahap mengeksplorasi masalah, setiap subjek menjelaskan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT tersebut. Informasi tersebut adalah sifat-sifat dari fungsi kuadrat salah satu contohnya adalah grafik fungsi kuadrat yang berbentuk kurva terbuka keatas dan kebawah dan menyinggung sumbu x bergantung pada koefisien dari x^2 dan nilai Diskriminannya, informasi selanjutnya adalah fungsi lain beserta sifatnya yang mirip dengan fungsi kuadrat.

Pada tahap merumuskan konjektur, setiap subjek dapat membuat dugaan (konjektur) mengenai komponen D atau sifat dari topik yang telah mereka tentukan sebelumnya (komponen C) dengan tepat menggunakan analogi atau kemiripan komponen A dan komponen C. Hal ini sejalan dengan temuan Lee & Sriraman (2011) dimana siswa dapat membuat konjektur dengan tepat menggunakan kemampuan penalaran analoginya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada dasarnya setiap siswa mampu membuat konjektur (menduga) dengan tepat untuk membangun pengetahuan yang baru menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Pada tahap memberikan argumen, semua subjek telah menggunakan kemampuan penalaran analoginya saat membandingkan fungsi kuadrat pada komponen A yang diberikan dengan fungsi lain yang telah mereka tentukan pada komponen C, akan tetapi hanya satu subjek yang memberikan argumen dengan tepat pada konjektur yang telah diberikan sebelumnya, sedangkan dua subjek lain memberikan argumen yang kurang tepat. Argumen yang diberikan dua subjek kurang tepat karena alasan yang diberikan hanya berlaku pada fungsi tertentu, hal ini serupa dengan temuan Sukirwan (2016) dimana argumentasi siswa dalam konjektur cenderung fokus pada kasus tertentu bukan secara umum. Senada dengan temuan Cervantes-Barraza dkk., (2020) siswa lebih sering memberikan bukti yang kurang formal. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berargumen masih kurang baik, sehingga argumen yang diberikan masih terdapat beberapa kesalahan.

Kesalahan dalam memberikan argumen pada konjektur dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah siswa belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang menuntut siswa membuat konjektur. Pada umumnya guru memberikan soal-soal yang cara penyelesaiannya sudah ditetapkan (diberikan) yang biasa disebut soal prosedural, seperti yang dijelaskan oleh Supratman dkk., (2016) siswa hanya dilatih menyelesaikan masalah yang sudah diketahui cara penyelesaiannya namun tidak diarahkan untuk mencari solusi penyelesaian masalah menggunakan pengetahuan yang sudah mereka miliki. Hal tersebut menunjukkan kurangnya variasi soal yang menuntut siswa untuk berpikir secara mandiri menemukan solusi dari masalah yang diberikan menggunakan pengetahuan-pengetahuan yang telah mereka miliki sebelumnya.

Pada tahap membuktikan konjektur, satu subjek memberikan bukti yang kurang tepat karena bukti yang diberikan hanya fokus pada keadaan tertentu saja jadi bukti tersebut belum cukup untuk membuktikan konjektur yang diberikan, hal ini sejalan dengan temuan Maarif dkk., (2020) siswa cenderung membuktikan menggunakan suatu kondisi khusus sehingga bukti tersebut tidak dapat digunakan untuk membuktikan suatu pernyataan. Dua subjek yang lain memberikan bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang mereka berikan komponen mengecek kemungkinan lain setiap subjek, hal ini sesuai dengan temuan Wayan dkk., (2018) bahwa siswa mampu membuktikan konjektur yang mereka berikan.

Dari penjelasan tadi, dapat dikatakan bahwa siswa dapat mengkosntruksi konjektur komponen D pada masalah Analogi Klasik Terbuka dengan tepat. Hal ini dipengaruhi juga oleh umur siswa kelas XI yang rata-rata berkisar 16–18 tahun dimana pada usia ini tingkat kognitif seseorang sudah matang. Saat tingkat kogintif seseorang dikatakan sudah matang, maka kemampuan penalarannya akan semakin baik. Hasil ini menguatkan pernyataan English (2005) bahwa kemampuan konjektur seseorang dipengaruhi oleh kematangan kognitifnya, semakin matang kognitifnya semakin tinggi kemampuan konjekturnya. Hal tersebut berbanding terbalik dengan temuan Wijaya & Afrilianto (2018) dimana kemampuan konjektur siswa SMK dikatakan masih tergolong rendah. Meskipun demikian dalam hal memberikan alasan (argumen) siswa cenderung masih memberikan alasan berupa kasus-kasus tertentu. Hal ini serupa dengan temuan Yani & Hadi (2020) siswa tidak terbiasa menyelesaikan masalah mengenai konjektur matematis sehingga mengalami kesulitan dalam hal membuktikan atau memberikan alasan dari konjektur yang diberikan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahapan konstruksi konjektur siswa dapat dikemukakan simpulan sebagai berikut:

1. Pada tahap memahami masalah, setiap subjek dapat memahami bahwa masalah AKT yang diberikan mengharuskan siswa mengisi komponen B, C dan D.
2. Pada tahap mengeksplorasi masalah, setiap subjek dapat menjelaskan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah AKT yaitu informasi mengenai sifat fungsi kuadrat dan fungsi lain beserta sifatnya yang mirip dengan sifat fungsi kuadrat
3. Pada tahap merumuskan konjektur, setiap subjek mampu membuat dugaan atau konjektur mengenai komponen D dengan tepat menggunakan kemiripan sifat yang dimiliki oleh topik 2 atau komponen C dengan topik fungsi kuadrat.
4. Pada tahap memberikan argumen, semua subjek telah menggunakan kemampuan penalaran analoginya, namun hanya satu subjek yang memberikan argumen yang tepat sedangkan dua subjek lain memberikan argumen yang kurang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan.
5. Pada tahap membuktikan konjektur, dua subjek mampu memberikan bukti yang tepat untuk membuktikan konjektur yang diberikan, sedangkan satu subjek yang lain memberikan bukti yang kurang tepat karena bukti yang diberikan berlaku saat kondisi tertentu.

Saran

Berdasarkan pembahasan dan simpulan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Ketika guru menerapkan model pembelajaran *discovery learning* dan siswa mengalami kesulitan dalam menemukan ide pemecahan masalah yang diberikan, guru dapat memodifikasi masalah tersebut menjadi masalah AKT. Melalui modifikasi masalah, siswa akan terbantu karena masalah tersebut dapat diselesaikan menggunakan analogi dengan cara penyelesaian masalah yang telah mereka pahami sebelumnya dimana masalah tersebut mirip dengan masalah yang mereka hadapi sekarang .
2. Kemampuan konjektur siswa dapat dilihat menggunakan masalah AKT, berdasarkan hasil penelitian terlihat setiap subjek mampu membuat konjektur untuk menyelesaikan masalah AKT dengan tepat. Untuk itu kemampuan konjektur siswa perlu diperhatikan supaya pembelajaran matematika dapat lebih mudah dipahami oleh siswa.
3. Guru perlu melatihkan siswa dalam memberikan argumen dan membuktikan suatu pernyataan, salah satunya dengan memberikan masalah AKT karena pada masalah AKT siswa dituntut untuk membuat suatu pernyataan kemudian memberikan argumen dan bukti untuk membenarkan pernyataan yang telah dibuat. Diharapkan siswa yang memiliki kemampuan berargumen dan pembuktian yang baik akan mampu mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

Ahman M, S. (2013). Conjecturing via Analogical Reasoning to Explore Creative Thinking. *Proceedings of the 2013 International Conf. on Math. Edu. on Creativity & Giftedness (August 9–10, 2013) 305-316*, *2013*(1996), 305–316. http://www.papersearch.net/view/detail.asp?detail_key=10307070

Amir-Mofidi, S., Amiripour, P., & Bijan-Zadeh, M. H. (2012). Instruction of mathematical concepts through analogical reasoning skills. *Indian Journal of Science and Technology*, *5*(6), 2916–2922. https://doi.org/10.17485/ijst/2012/v5i6.12

Azis, M. A., Enita, Lieska Maulita Shamimi, & Shofan Fiangga. (2020). Dugaan Siswa Terhadap Masalah Open Classical Analogy Tipe A – C. *Jurnal Gantang*, *5*(2), 163–170. https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2265

Cervantes-Barraza, J. A., Hernandez Moreno, A., & Rumsey, C. (2020). Promoting mathematical proof from collective argumentation in primary school. *School Science and Mathematics*, *120*(1), 4–14. https://doi.org/10.1111/ssm.12379

English, L. (2005). Mathematical and analogical reasoning of young learners. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik*, *37*(6), 506–509. https://doi.org/10.1007/bf02655859

Garcia, M., & Benitez, A. (2011). Using Multiple Representations to Make and Verify Conjectures. *Online Submission*, *3*, 430–437. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED524895.pdf

Hernadi, J. (2013). Metoda Pembuktian dalam Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1), 1–13. https://doi.org/10.22342/jpm.2.1.295.

Lailiyah, S. (2013). *OPEN CLASSICAL ANALOGY DALAM SOAL ALJABAR DAN PEMECAHAN MASALAH MENGGUNAKAN TAHAPAN*. *April*. https://www.academia.edu/download/53337635/MAKALAH_SEMINAR_2013.pdf

Lee, K. H., & Sriraman, B. (2011). Conjecturing via reconceived classical analogy. *Educational Studies in Mathematics*, *76*(2), 123–140. https://doi.org/10.1007/s10649-010-9274-1

Maarif, S., Wahyudin, W., Alyani, F., & Pradipta, T. R. (2020). Kemampuan Mengkonstruksi Bukti Geometri Mahasiswa Calon Guru Matematika Pada Perkuliahan Geometri. *Jurnal Elemen*, *6*(2), 211–227. https://doi.org/10.29408/jel.v6i2.2012

Modestou, M., & Gagatsis, A. (2010). Cognitive and Metacognitive Aspects of Proportional Reasoning. *Mathematical Thinking and Learning*, *12*(1), 36–53. https://doi.org/10.1080/10986060903465822

Orgill, M., & Bodner, G. M. (2006). An analysis of the effectiveness of analogy use in college-level biochemistry textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, *43*(10), 1040–1060. https://doi.org/10.1002/tea.20129

Purwanti, R., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2016). *Kemampuan Penalaran Analogi Matematis Siswa SMP Dalam Materi Bangun Ruang*. *5*(10), 1–13. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/17150/14642

Sari, R. S. (2016). *Analisis Proses Berpikir Analogi Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Materi Limas Dan Prisma Pada Siswa Kelas VIII MSsS Darul 'Ulum Banda Aceh*. https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/4956/2/Rina Safrina Sari.pdf

Sriraman, B. (2004). Gifted ninth graders' notions of proof: Investigating parallels in approaches of mathematically gifted students and professional mathematicians. *Journal for the Education of the Gifted*, *27*(4), 267–292. https://doi.org/10.4219/jeg-2004-317

Sukirwan. (2016). *Argumentasitasi Matematis Mahasiswa Calon Guru*. *9*(1), 93–101. file:///C:/Users/HP/Downloads/Seminar Proposal/ARGUMENTASITASI_MATEMATIS_MAHASISWA_CALO.pdf

Supratman, Ryane, S., & Rustina, R. (2016). Conjecturing via Analogical Reasoning in Developing Scientific Approach in Junior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, *693*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/693/1/012017

Teni Nurrita. (2018). Kata Kunci :Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Misykat*, *03*(01), 171. https://core.ac.uk/download/pdf/268180802.pdf

Wayan Puja Astawa, I., Ketut Budayasa, I., & Juniati, D. (2018). The process of student cognition in constructing mathematical conjecture. *Journal on Mathematics Education*, *9*(1), 15–25. https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4278.15-26

Wijaya, T. T., & Afrilianto, M. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smk. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *1*(1), 53. https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i1.p53-60

Yani Supriani, Giyanti, & Tb. Sofwan Hadi. (2020). Conjecturing Ability Dalam Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19. *Inomatika*, *2*(2), 69–77. https://doi.org/10.35438/inomatika.v2i2.201