



Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA pada Penyelesaian Fungsi Invers

INFO PENULIS

Yuli Amalia
Universitas Bina Bangsa Getsempena
amalia.y@yahoo.com, yuli@bbg.ac.id,
amalia.yuli270785@gmail.com
+6281360479449

INFO ARTIKEL

ISSN: 2776-5148
Vol. 2, No. 2, Agustus 2022
<http://almufi.com/index.php/AJP>

© 2022 Almufi All rights reserved

Saran Penulisan Referensi:

Amalia, Y. (2022). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMA pada Penyelesaian Fungsi Invers. *Almufi Jurnal Pendidikan*, 2 (2), 76-89.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa SMA pada penyelesaian materi Fungsi Invers. Kemampuan koneksi matematis dalam belajar matematika dan dalam kehidupan sehari-hari merupakan hal penting. Siswa kesulitan dalam memahami, memecahkan masalah, serta kurang terampil mengoperasikan soal fungsi invers. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari kelas X MIPA-1 dan Kelas X MIPA-2 sebanyak 72 orang siswa. Objek yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 2 orang siswa yang terdiri dari 1 orang siswa kelas X MIPA-1 dan 1 orang siswa dari Kelas X MIPA-2. Penentuan objek dilakukan secara random. Pengumpulan data dengan teknik dokumentasi, metode angket, tes, dan wawancara dari sumber data yang valid. Indikator kemampuan koneksi matematis siswa yang penelitian gunakan, yaitu: mengenali koneksi ide-ide matematika, memahami antara hubungan matematika, dan mengaitkan ide-ide matematika pada kehidupan sehari-hari. Hasil angket diperoleh, 50% siswa suka dan setuju bahwa mereka mampu memenuhi 3 kriteria kemampuan koneksi matematis yang dirumuskan oleh NCTM. Hasil penelitian yang diperoleh hanya 1 orang siswa yang dapat memenuhi ketiga indikator kemampuan koneksi matematis pada 5 soal tes yang diberikan. Sedangkan 1 orang siswa lagi hanya dapat memenuhi ketiga indikator kemampuan koneksi matematis pada soal nomor 1-3, namun pada soal nomor 4 hanya 2 indikator yang mampu dipenuhi dan pada soal nomor 5 hanya 1 indikator yang dapat dipenuhi.

Kata Kunci: Analisis, Kemampuan Koneksi Matematis, Fungsi Invers

Abstract

Study this aim for analyze how ability connection mathematical high school students at solution Theory Inverse Function. Ability connection mathematical in study mathematics and in life daily is Thing important . Student difficulty in understand, solve problems, as well not enough skilled operate question inverse function. Method research used is method study qualitative. Subject study consist from class X MIPA-1 and Class X MIPA-2 as many as 72 students. Used object in this study as many as 2 students consisting of from 1 student class X MIPA-1 and 1 student from Class X MIPA-2. Determination object conducted randomly . Data collection with technique documentation , method questionnaire , test , and Interview from valid data sources . Indicator ability connection mathematical research students use, namely: recognize connection of mathematical ideas, understanding among connection math, and linking mathematical ideas on life everyday. Results questionnaire obtained, 50% of students like and agree that they capable meet 3 criteria ability connection formulated mathematical by NCTM. Results research obtained only 1 student can fulfill third indicator ability connection mathematical on 5 questions given test. While 1 student again only could Fulfill third indicator ability connection mathematical on question numbers 1-3, however on question number 4 only 2 indicators are able fulfilled and on question number 5 only 1 indicator can be fulfilled.

Key Words: Analysis, Mathematical Connection Ability, Inverse Function

A. Introduction

Mengenal matematika adalah metode interaksi antara guru dan siswa yang meliputi mengembangkan pola menanya dan mengolah logika dalam lingkungan penguasaan yang sengaja diciptakan oleh guru dengan metode yang beragam agar mengenal aritmatika tumbuh dan berkembang secara ideal dan siswa dapat melaksanakannya dengan sukses dan efektif (Rusyanti, 2014). Pembelajaran matematika adalah proses menawarkan untuk mengenal ulasan kepada mahasiswa melalui rantai kegiatan yang direncanakan sehingga para sarjana memanfaatkan kompetensi tentang materi matematika yang dipelajari (Sudiati, 2014). Matematika adalah masalah utama yang harus dipelajari di pendidikan formal dasar dan menengah karena itu jauh dianggap sebagai tantangan penting. Matematika adalah ilmu universal karena memainkan peran penting dalam banyak disiplin ilmu, mendukung perkembangan teknologi, dan membantu dalam pengembangan pikiran manusia (Indah, dkk, 2016:207).

Salah satu tujuan diberikannya matematika, agar siswa dapat mengkoneksikan gagasan matematika dengan simbol, grafik, tabel, dan diagram atau hal lain untuk memperjelas masalah. Menurut Wahyudi (2012:10) matematika berkaitan dengan ide (gagasan), aturan, dan hubungan yang terorganisir secara logis untuk menghadapi konsep-konsep abstrak. Ahmatika (2016) menyatakan bahwa matematika adalah dasar ilmu pengetahuan. Matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri khas khusus serta gagasan terstruktur secara logis untuk pembuktian yang valid. Memahami konsep merupakan bagian penting dari proses pembelajaran matematika (Fadilla, A.N. dkk, 2021:51). Menurut peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 23 tentang Standar Isi (Depdikbud, 2014), pembelajaran matematika memiliki tujuan yaitu (1) menjelaskan hubungan antar konsep, memahami konsep matematika, serta menerapkan konsep dan algoritma untuk menyelesaikan masalah secara efisien, sistematis, akurat, dan tepat; (2) membuat generalisasi, membangun bukti, atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika menggunakan pemikiran logis tentang pola dan sifat matematika; (3) pemecahan masalah, yang meliputi dapat membuat model matematika, dapat memahami masalah, menyelesaikan model dan menerjemahkan solusi yang diperoleh; (4) menjelaskan kondisi atau masalah dengan cara mengkoneksikan gagasan dengan simbol, tabel diagram dan lainnya; (5) dalam kehidupan sehari-hari, seseorang harus mempertahankan sikap positif, yang meliputi rasa ingin tahu, perhatian, dan minat pada matematika, serta pendekatan yang gigih dan percaya diri untuk pemecahan masalah.

Koneksi matematis pada pembelajaran matematika adalah salah satu kemampuan yang harus dikuasai siswa diantara beberapa keterampilan yang ada pada pembelajaran matematika yang harus mereka kuasai. Menurut Suherman (dalam Eka, 2015) mengatakan "Kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep aturan matematika satu sama lain, dengan bidang studi lain, atau dengan aplikasi dunia nyata disebut sebagai kemampuan koneksi matematis. Koneksi matematis didasarkan pada matematika sebagai tubuh pengetahuan, yaitu ilmu yang

terstruktur dan lengkap yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berhubungan". Kemampuan koneksi matematis dapat diartikan sebagai keterkaitan antar konsep-konsep matematika secara internal ataupun eksternal (Arasyid,dkk, 2017:172).

Inilah sebabnya mengapa siswa harus memiliki keterampilan koneksi matematis yang kuat. Kemampuan koneksi matematis perlu dilatihkan kepada siswa maupun kepada siswa sekolah tinggi (Fajri, 2016:24). Kemampuan koneksi matematis yang baik akan membantu siswa untuk memahami hubungan antara berbagai konsep dalam matematika dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga keterampilan ini penting untuk dibangun dan dipelajari (Siagian, 2016:59). Selain itu, sehubungan dengan tujuan pembelajaran matematika SMA yaitu siswa dapat menjelaskan keterkaitan antar konsep secara tepat dalam pemecahan masalah, sangat penting jika kemampuan koneksi matematis diterapkan di jenjang SMA dengan harapan agar tujuan tersebut dapat tercapai. Menurut NCTM, koneksi matematis merupakan kompetensi matematika dasar yang harus dikembangkan oleh siswa sekolah menengah (Hendriana dan Sumarmo, 2017:83).

NCTM (dalam arifin, 2014) mengemukakan bahwa indikator koneksi matematika, antara lain: 1) representasi dari konsep-konsep atau procedural yang saling menghubungkan (*link conceptual and procedural knowledge*), 2) menyadari antar topik matematika saling berhubungan (*recognize relationship among different topics in mathematics*), 3) menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari (*use mathematic in their daily lives*), 4) menyadari bahwa matematika itu suatu kesatuan yang utuh, 5) untuk memahami ide matematika yang lebih jauh perlu menggunakan ide-ide matematika (*relate various representations of condepts or prosedures to one another*), 6) konsep yang sama dapat menyadari representasi yang ekuivalen. Adapun, Ulep menguraikan indikator kemampuan koneksi matematika, sebagai berikut: 1) masalah diselesaikan dengan menggunakan *graphics, numerical input*, aljabar, dan representasi verbal, 2) prosedur dan konsep diterapkan pada situasi baru, 3) menyadari hubungan antar topik dalam matematika, 4) memperluas ide-ide matematika.

Siswa harus memahami informasi yang baru diperoleh untuk diarahkan pada informasi yang baru diperoleh (Siregar dan Surya, 2017:319). Adapun pengelompokan indikator kemampuan koneksi matematis menurut *NationalCouncil of Teacher Mathematics* (NCTM) (dalam Susanti, A. 2018:872) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Koneksi Matematis

No	Aspek kemampuan koneksi matematis	Indikator
1.	Mengenali koneksi ide-ide dalam matematika serta menggunakannya	Siswa mampu menuliskan konsep matematika yang mendasari jawaban untuk memahami keterkaitan antar konsep matematika yang akan digunakan
2.	Memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh	Siswa menuliskan hubungan antar konsep matematika yang digunakan dalam menjawab soal yang diberikan
3.	Mengenali konsep matematika dalam konteks-konteks di luar matematika	Siswa mengaitkanantara masalah matematika pada kehidupan sehari-hari

Indikator kemampuan koneksi matematis di atas merupakan indikator yang akan digunakan sebagai acuan peneliti untuk menganalisis kemampuan koneksi matematis peserta didik karena indikator tersebut sesuai dengan materi yang diujikan.

B. Methodology

Pendekatan penelitian yaitu cara untuk memulai kegiatan penelitian dari rumusan masalah sampai menarik kesimpulan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Sugiyono (2016) berlandaskan *postpositivisme*, yang digunakan untuk meneliti objek kondisi alamiah, dimana peneliti sebagai kunci instrumen, teknik data pengumpulan data analisis bersifat induktif/kualitatif, dengan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari spada generalisasi. Hal ini sesuai dengan penelitian yaitu menganalisis kemampuan koneksi matematis siswa pada penyelesaian fungsi invers.

Pendeskripsian ini dilihat dari pengamatan langsung terhadap proses pengerjaan dalam memecahkan masalah matematika pada penyelesaian fungsi invers yang dilakukan oleh objek penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Hal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi fungsi invers.

C. Finding and Discussion

Penelitian diawali dengan pemberian angket untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa. Angket tersebut merupakan hasil penilaian persepsi diri siswa terhadap kemampuannya yang dijabarkan dalam bentuk 27 pertanyaan suka dan tidak suka yang di ukur dengan menggunakan skala likert. Berikut ini hasil tabulasi data analisis hasil angket:

Tabel 4.1 Tabulasi Nilai Angket untuk Indikator Kemampuan Koneksi Matematis (dalam %)

No	Indikator	SK	S	CS	KS	TS
1	Mengenali dan menggunakan koneksi ide-ide matematika	33,33	16,67	0,00	33,33	16,67
2	Memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun konsep satu sama lain untuk menghasilkan ksatuan yang koheren	41,67	33,33	25,00	0,00	0,00
3	Mengenali dan menerepkan matematika dalam konteks diluar matematika	33,33	25,00	33,33	8,33	0,00

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa dari 50% siswa suka dan setuju bahwa mereka mampu memenuhi tiga kriteria kemampuan koneksi matematis yang dirumuskan oleh NCTM (2018). Diantara tiga indikator tersebut, siswa suka dan sangat suka untuk memahami, menghubungkan, dan membangun ide matematika menjadi satu konsep yang koheren.

Kemudian siswa diberikan tes soal pada materi fungsi invers di 2 kelas. Pemberian soal tersebut bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa materi fungsi invers dan pelaksanaan wawancara yang akan dipilih sebagai objek sebanyak 2 orang siswa yang dipilih secara random. Adapun yang menjadi objek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Daftar Nama Objek Penelitian

No	Inisial Nama Siswa	Jenis kelamin
1	SR	Perempuan
2	AAP	Perempuan

Setelah mendapatkan objek, peneliti menganalisis hasil jawaban siswa untuk mengetahui tingkat kemampuan koneksi matematis siswa pada materi fungsi invers di kelas X MIPA-1 dan X MIPA-2.

Berikut data hasil tes dan wawancara kemampuan koneksi matematis siswa pada materi fungsi invers kelas X MIPA-1 objek SR soal nomor 1 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

1. Penahhasil total = $4 : 500.000 + 5.000 x$
 $f(x) = 4.500.000 + 5000x = 5000x + 4.500.000$
 $f^{-1}(x) = \frac{x - 4.500.000}{5.000}$

Gambar 4.1 Jawaban Soal No.1

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

SR : Pernah kayaknya bu

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

SR : ngerti bu

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

SR : Kan, yang diketahui $g(x)$ nya kita harus cari rumus $f(x)$ nya

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

SR : Invers kalo yang lain ga tau bu

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

SR : Rumus yang dikasih, tapi saat menyelesaikannya dibantu sama kawan.

- P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?
 SR : Kan penghasilan totalnya Rp 4.500.000,- kan Rp 5.000,- punya $g(x)$ jadi dijumlahin dan $g(x)$ nya di pindahin jadi Rp 4.500.000 di bagi sama Rp 5000 jadi di balik gitu lo bu
 P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?
 SR : kayaknya ada, tapi belum tahu caranya
 P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?
 SR : dipahami dulu soalnya bu karna ada angkanya juga tu bu
 P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!
 SR : ada, $f(x)$ nya sama kebalikan juga
 P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?
 SR : ada, di jual beli
 P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?
 SR : ada sedikit, di perhitungan matematikanya
 P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?
 SR : tidak.

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara SR dapat diambil kesimpulan dalam mengerjakan soal no 1, terlihat bahwa SR telah mampu melewati semua indikator yang ada, dari memahami masalah, mengubungkan masalah dengan ide-ide matematis sederhana antar konsep hingga mengaitkan konsep, hanya saja SR kesulitan dalam mengoperasikan perhitungan matematika sehingga SR perlu bantuan temannya dalam mengoperasikan perhitungan matematika.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap SR pada soal nomor 2 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	2. a). $f(x) = x + 3$
<input type="checkbox"/>	$f^{-1}(x) = \frac{x-3}{1} = x-3$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	b). $(f \circ f^{-1})(x) = f(f^{-1}(x))$
<input type="checkbox"/>	$= f(x-3)$
<input type="checkbox"/>	$= x - 3 + 3$
<input type="checkbox"/>	$= x$
<input type="checkbox"/>	

Gambar 4.2 Jawaban Soal No 2

- P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?
 SR : ngerti bu
 P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?
 SR : fungsi invers sama komposisinya
 P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?
 SR : sama jugalah itu, fungsi invers
 P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?
 SR : nomor a yang di inverskan dulu dan b yang dikomposisikan terlebih dahulu baru di inverkan
 P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?
 SR : Cuma ikutin langkanya bu
 P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!
 SR : ada.
 P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?
 SR : ada
 P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?
 SR : tidak.
 P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

SR : Bagi saya sulit, mungkin karena ga terlalu minat di MTK, hihii.

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa SR memenuhi ke semua indikator, terlihat pada cara penyelesaian soal ini, SR mampu mengubungkan konsep matematika dengan fungsi invers dan kemudian mampu mengaitkan antara konsep matematika dengan konsep sebelumnya. Serta mampu mengenali konsep matematika dalam konteks-konteks di luar matematika, namun belum mampu menjelaskannya. Setelah di wawancari memang SR kurang meminati mata pelajaran matematika.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap SR pada soal nomor 3 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

<input type="checkbox"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	3.	$f(x) = 2 - x$	$= g(f(x))$
<input type="checkbox"/>		$g(x) = 2x + a + 1$	$= 2(2-x) + a + 1$
<input type="checkbox"/>		$(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x)$	$= 4 - 2x + a + 1$
<input type="checkbox"/>		$a = \text{---} ?$	$= 4 - 2x + 1 - 2 + x + 1$
<input type="checkbox"/>		$f(g(x))$	$= 4$
<input type="checkbox"/>		$2 - (2x + a + 1)$	$= 4 = -2$
<input type="checkbox"/>		$2 - 2x - a - 1$	$= -2$

Gambar 4.3 Jawaban Soal No 3

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

SR : Ga sih, tapi mungkin yang mirip-mirip ada dari bapak kasih.

P : Kalo no. 3 ini fungsi komposisi atau fungsi invers?

SR : Fungsi komposisi

P : Cara menyelesaikannya itu gimana?

SR : Caranya sama juga bu, inikan yang ditanya nilai a, jadi cari dulu komposisi $f(x)$ dan $g(x)$ nya ibu, terus di pindahin a nya baru di balik nemu deh nilai a nya -2.

P : ada cara lain yang digunakan?

SR : tidak ada

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers?

SR : Ada bu, kan ini juga pakai komposisi dulu

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam kkonteks di luar matematika?

SR : Ada pasti bu.

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa SR mampu memahami konsep matematika dan menghubungkannya dengan konsep lain di luar matematika. SR dapat mengenali, dan menerapkan konsep invers dari masalah yang diberikan dengan cara yang dibuatnya sendiri serta mampu mengenali konsep matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap SR pada soal nomor 4 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

<input checked="" type="checkbox"/>	4.	$f(x) = \frac{2x-9}{5-x}$	
<input type="checkbox"/>		$g(x) = 3x + 2$	
<input type="checkbox"/>		$(f \circ g)(x) = \text{---} ?$	
<input type="checkbox"/>		$(g \circ f)(x) = g(f(x))$	
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>		$= 3 \left(\frac{2x-9}{5-x} \right) + 2$	
<input type="checkbox"/>		$= \frac{6x-12}{5-x} + \frac{2}{1}$	
<input type="checkbox"/>		$= \frac{6x-12+10}{5-x} = \frac{6x-2}{5-x}$	
<input type="checkbox"/>		$(g \circ f)(x) = \frac{6x-2}{5-x}$	
<input type="checkbox"/>		$(g \circ f)(x) = \frac{6x-2}{5-x}$	
<input type="checkbox"/>		$(g \circ f)^{-1}(x) = \frac{-5x-2}{-x-4} (-1) = \frac{5x+2}{x+4}$	

Gambar 4.4. Jawaban Soal No 4

- P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?
 SR : paham bu
 P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?
 SR : invers (g o f)
 P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?
 SR : invers dan komposisi juga sih bu
 P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?
 SR : Sama aja bu.
 P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?
 SR : Harus cari komposisinya dulu, setelah itu baru di selesain pakai cara invers bu.
 P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?
 SR : ada cara pemisalan satu lagi, cuma saya suka pakai rumus langsung, karena cepat.
 P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers?
 Jelaskan!
 SR : ada, di materi komposisi dengan konsep fungsi invers
 P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?
 SR : Tidak ada
 P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?
 SR : Sedikit.
 P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?
 SR : Lumayan bu

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa SR memenuhi untuk kedua indikator koneksi matematis yaitu: SR mampu menuliskan konsep matematika, mampu menghubungkan antar konsep. Cara penyelesaiannya juga memenuhi jawaban penyelesaian sesuai langkahnya.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap SR pada soal nomor 5 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

<input checked="" type="checkbox"/>	$g(x) = \frac{8 - 3x}{1 - x} = \frac{-3x + 8}{-x + 1}$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$g^{-1}(1) = ?$
<input type="checkbox"/>	$g^{-1}(x) = \frac{1x + 0}{-x + 3}$
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	$g^{-1}(1) = \frac{-1(1) + 0}{-1 + 3} = \frac{-1 + 0}{-1 + 3} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$
<input type="checkbox"/>	

Gambar 4.5 Jawaban Soal No 5

- P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?
 SR : ga
 P : coba kamu baca sekali lagi.
 SR : Sudah paham bu (ketawa hihi, padahal memang tahu)
 P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?
 SR : sama juga bu inversnya.
 P : Bagaimana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?
 SR : ya di inverskan dulu bu baru nilai akhirnya masukin 4
 P : Kalau cara menghubungkannya gampang ga? Misalnya soal seperti ini, berarti cara penyelesaiannya harus memakai konsep ini dulu baru ini, ini !
 SR : Saya modelnya harus di pancing sama kawan dulu, nanti kalo sudah dipancing baru tahu kek gini, kek gini. Karena kalau sama guru terkadang kurang ngerti.
 P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers?
 Jelaskan!
 SR : Ga tau bu.
 P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?
 SR: Ada, pas belajar sama kawan juga pasti ada salah-salahnya pas peoperasiannya matematiknya
 P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?
 SR : Tidak
 P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?
 SR : Sedikit

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

SR : Tidak

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa SR mampu menyelesaikan soal dengan baik, setelah di wawancara ternyata SR kesulitan dalam menerapkan konsep pada nomor ini sehingga SR perlu bantuan temannya. Untuk kemampuan koneksi matematis hanya satu yang masuk katagori yaitu mampu mengenali ide-ide dalam matematika dan bisa menggunakannya.

Selanjutnya, paparan data hasil tes dan wawancara kemampuan koneksi matematis siswa pada materi fungsi invers kelas X MIPA-2 objek AAP soal nomor 1 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

Amalia Atika Putri 100
X MIPA 2

1. $f(x) = 4.500.000 + g(x)$ Sehingga:
 $f(x) = 4.500.000 + 5.000x$ $f^{-1}(x) = \frac{x - 4.500.000}{5.000}$

Misalkan:
 $y = f(x)$ maka $x = f^{-1}(x)$ $f^{-1}(x) = \frac{1}{5.000}x - 900$
 $y = 4.500.000 + 5.000x$
 $y - 4.500.000 = 5.000x$
 $\frac{y - 4.500.000}{5.000} = x$

Gambar 4.6 Jawaban Soal No 1

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

AAP: Pernah, ini soal kemarin bu.

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

AAP : Ngerti.

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

AAP : Invers dari $f(x)$.

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

AAP : Invers

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

AAP : Rumus kebalikan bu.

P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?

AAP : $F(x)$ nya itu pakai missal, dan itupun nanti kalo sudah sampai missal itu kita cari buktinya dari invers

P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?

AAP : Ga ada.

P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?

AAP : Dilihat dulu bu yang dikathui sama yang ditanya setelah itukan ada angkanya tu kita masukin aja pakai rumus yang sesuai.

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!

AAP : Ada, di materi fungsi

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?

AAP : Ada, seperti contoh soal ini bu

P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?

AAP: Kadang ada, sulitnya kadang salah cara penyelesaiannya.

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

AAP : Enggak

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara, objek AAP mengerjakan soal dengan baik dan benar. AAP paham dengan maskud soal sehingga dapat mengetahui apa yang dikatahui, apa yang ditanyakan dan bagaimana menyelesaikan soal tersebut. Hal ini terbukti dengan siswa memperoleh skor maksimal untuk soal nomor 1. AAP mampu mengenali dan menyebutkan konsep-konsep matematika yang digunakan serta memahami keterkaitan ide-ide matematika dan juga cukup memenuhi indikator membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap AAP pada soal nomor 2 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

2. $f(x) = x + 3$

a. $f^{-1}(x)$
 $f^{-1} = x + 3$
 $y = x + 3$
 $y - 3 = x + 3 - 3$
 $y - 3 = x$
Jadi $f^{-1}(x) = y - 3$

b. $f \circ f^{-1}(x) = f(f^{-1}(x))$
 $= 1(x - 3) + 3$
 $= x - 3 + 3$
 $= x$

Gambar 4.7 Jawaban Soal No 2

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

AAP: Pernah, ini soal kemarin bu.

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

AAP : Paham

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

AAP : Invers dan komposisi bu

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

AAP : fungsi invers ma komposisi

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

AAP : Ya mereka berdua.

P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?

AAP : Untuk poin a amel pakai cara invers konsep memisalkan, untuk point b dikomposisikan dulu baru di inverskan, itu amel pakai rumus langsung biar cepat

P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?

AAP : Hanya kedua itu yang amel tahu bu.

P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?

AAP : Ya tetap dilihat dari yang diketahui bu

AAP : Mengbunkan dari yang diketahui, kira-kira ini masuk konsep mana gitu bu.

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!

AAP: ada ini kan bu.

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?

AAP : Ada, saat membuat kue yang bahannya ada gabungan dan invers jugabu

P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?

AAP: Sulitnya di nomor b, kadang rumus nya lupa

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

AAP : Lumayan

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara, dapat disimpulkan bahwa AAP memenuhi untuk semua indikator koneksi matematis yaitu AAP mampu mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika serta memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh. Namun AAP juga masih kesulitan dalam menerapkan rumus yang terkadang ia lupa.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap AAP pada soal nomor 3 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{3} \quad f(g(x)) = f(2x+a+1) \\
 \quad \quad \quad = 2-(2x+a+1) \\
 \quad \quad \quad = 2-2x-a-1 \\
 \quad \quad \quad = 2x-a+1 \\
 \\
 \quad \quad g(f(x)) = g(2-x) \\
 \quad \quad \quad = 2(2-x)+a+1 \\
 \quad \quad \quad = 4-2x+a+1 \\
 \textcircled{20} \quad \quad \quad = -2x+a+5 \\
 \\
 \quad \quad f(g(x)) = g(f(x)) \\
 \quad \quad \quad -2x-a+1 = -2x+a+5 \\
 \quad \quad \quad -2a = 4 \quad a = \frac{4}{-2} = -2
 \end{array}$$

Gambar 4.8 Jawaban Soal No 3

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

AAP: Pernah,

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

AAP : Ngerti

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

AAP : Nilai dari a yang belum diketahui.

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

AAP : Kebalikan dan komposisi

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

AAP : ini kebalikan

P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?

AAP : Cari dulu f dari g(x) terus masuin a nanti sudah ketemu pakaki rumus kebalikan.

P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?

AAP :Tidak ada

P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?

AAP : sama juga bu ini kan yang belum dikatahui nilai a nya. Jadi kita cari dulu bu.

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!

AAP : Sama juga mencari fungsi invers

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?

AAP : Ada, sama juga bu

P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?


AAP: Sedikit dalam operasinya bu

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

AAP : Lumayan sulit

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara di atas, terlihat bahwa AAP mamapu memahami pertanyaan dengan baik. Objek AAP paham dengan maksud soal sehingga dapat mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan bagaimana menyelesaikan soal tersebut. AAP memenuhi untuk indikator mengenali koneksi ide-ide dalam matematika serta menggunakannya, memahami keterkaitan ide-ide matematika, dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap AAP pada soal nomor 4 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 4. (f \circ g)(x) &= f(g(x)) \\
 (f \circ g)(x) &= f\left(\frac{2x-4}{5-x}\right) \\
 (f \circ g)(x) &= 3\left(\frac{2x-4}{5-x}\right) + 7 \\
 (g \circ f)(x) &= 3\left(\frac{2x-4}{5-x}\right) + 7\left(\frac{3-x}{5-x}\right) \\
 (g \circ f)(x) &= \left(\frac{6x-12}{5-x}\right) + \left(\frac{35-7x}{5-x}\right) \\
 (g \circ f)(x) &= \frac{-x+23}{5-x} \quad (f \circ g)(x) = \frac{23-x}{5-x} \\
 \text{Misalnya: } y &= \frac{x-23}{x-5} \\
 y(x-5) &= x-23 \\
 yx-5y &= x-23 \\
 yx-x &= 5y-23 \\
 x(y-1) &= 5y-23 \\
 x &= \frac{5y-23}{y-1}
 \end{aligned}$$


Gambar 4.9 Jawaban Soal No 4

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

AAP: Pernah

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

AAP : Paham

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

AAP : komposisi invers dari $(g \circ f)$ (4).

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

AAP : Sama juga bu

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?

AAP : cari $(g \circ f)$ terus masuin angka yang sdh diketahui, udah dapat terus cari pemisalnya biar nemu x nya berapa

P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?

AAP : Pakai rumus bisa tapi agak silut sih

P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?

AAP : Seperti penyelesaian saya tadi bu, lihat dulu yang diketahuinya

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!

AAP : Ada, ini pakai komposisi ma invers yang saling terkait bu

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?

AAP : Tidak

P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?

AAP: Tidak

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

AAP : Lumayan sulit

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa AAP mampu menyelesaikan soal dengan baik, sangat memahami maksud soal sehingga dapat mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan bagaimana menyelesaikan soal tersebut. Hal ini terbukti dengan siswa mengerjakan soal dengan runtun jelas dan sistematis sehingga memperoleh skor maksimal di soal nomor 4 ini. AAP memahami soal yang diberikan hanya perlu membaca sekali untuk mengerjakan, terlihat juga AAP dapat memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh, mampu mengenali koneksi ide-ide dalam matematika serta menggunakannya dan mampu mengaitkan anatar konsep matematika.

Berikut deskripsi kemampuan koneksi matematis siswa terhadap AAP pada soal nomor 5 yang peneliti sajikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 5. \quad f(x) &= \frac{8-3x}{4-x} \\
 f^{-1} \frac{8-3x}{4-x} &= x \\
 \frac{8-3x}{4-x} &= 4 \\
 8-3x &= 4(4-x) \\
 8-3x &= 16-4x \\
 x &= 8 \\
 f^{-1}(4) &= 8
 \end{aligned}$$

Gambar 4.10 Jawaban Soal No 5

P : Kamu pernah lihat soal seperti ini?

AAP: Pernah

P : Apa kamu mengerti maksud soal ini?

AAP : Ngerti

P : Apa saja yang ditanya dari soal ini?

AAP : G pangkat min 1, artinya tu cari invers dari g atau invers dari fungsi $g(4)$. 4 ini adalah nilai x nya.

P : Kira-kira soal ini ada kaitan konsep apa?

AAP : invers

P : Konsep dan rumus apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan soal ini?

AAP : invers ma komsep substitusi bu

P : Bagaimanana cara kamu menyelesaikan permasalahan ini?

AAP : cari dulu invers $g(x)$ nya setelah dapat hasil akhir baru nilai x nya dimasukin 4 yang sudah diketahui makanya dapat 8 bu.

P : Adakah cara lain yang dapat digunakan?

AAP : Mungkin ada.

P : Bagaimana kamu menghubungkan permasalahan ini dengan matematika?

AAP : Sama juga bu lihat yang diketahui ma ditanya

P : Adakah hubungan antar konsep materi sebelumnya dengan materi fungsi invers? Jelaskan!

AAP : Ada mereka saling terkait.

P : Dalam soal ini, apakah ada keterkaitan fungsi invers dalam konteks di luar matematika?

AAP : Ada, sama juga bu di permintaan dan penawaran

P : Apa kamu mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep ini ?

AAP: Tidak

P : Menurut kamu, apakah soal ini sulit?

AAP : Ga sih bu

Berdasarkan data hasil tes dan wawancara di atas, AAP terlihat mampu menafsirkan pertanyaan dengan baik. AAP sangat paham dengan maksud soal sehingga dapat mengetahui apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dan bagaimana menyelesaikan soal tersebut. Hal ini terbukti dengan siswa memperoleh skor maksimal untuk soal nomor 5. AAP menyelesaikan soal ini dengan langkah dan cara yang sangat sistematis benar dan tepat, objek AAP juga dapat menyebutkan konsep-konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah serta dapat memberikan alasan hubungan tiap konsep dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan alasan yang logis sehingga dapat dikatakan bahwa AAP dapat memenuhi indikator mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide dalam matematika, memahami keterkaitan ide-ide matematika dan membentuk ide satu dengan yang lain sehingga menghasilkan suatu keterkaitan yang menyeluruh, mampu mengenali konsep matematika dalam konteks-konteks di luar matematika.

D. Conclusion

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dari kemampuan koneksi matematis dengan 2 orang siswa sebagai objek dalam penelitian di SMA Negeri 2 Banda Aceh, dapat disimpulkan bahwa yang memiliki ketiga indikator kemampuan koneksi matematis siswa dari tiap soal sebagai berikut: 1) Objek AAP mampu memenuhi 3 indikator pada 5 soal yang diberikan dan objek SR, pada soal nomor 4 mampu memenuhi 2 indikator dan pada soal nomor 5 hanya mampu memenuhi 1 indikator; 2) Secara umum siswa dikatakan sudah mengenali konsep, memahaminya dalam beberapa bentuk, serta menerapkannya dalam menyelesaikan soal matematika; 3) Kesulitan siswa yang paling besar terletak pada penerapan konsep abstrak dari masalah fungsi invers dan terdapat kekeliruan dalam mengoperasikan perhitungan dasar matematika serta waktu pengerjaan soal yang sudah habis

E. References

- Ahmataka, D. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery. *Euclid*, 3(1).
- Arasyid, H., Novita, R., Fitirati. (2017). Pengembangan LKS Berbasis *Rich Task* Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Siswa SMP. ISSN 2355-0074, 4(2). Hal: 169-177. DOI: <https://doi.org/10.46244/numeracy.v4i2.284>
- Arifin, M. (2014). "kemampuan koneksi matematik", (<http://arifinmuslim.wordpress.com/2014/02/21/kemampuankoneksi-matematik/>,
- Depdikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 59 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Kurikulum 2013*. Online Tersedia: (<https://kemendikbud.go.id/>, diakses pada 19 Februari 2022).
- Eka, K.L. (Ed). (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Fadilla, A. N., Relawati, A. S., & Ratnaningsih, N. (2021). Problematika Pembelajaran Daring Pada Pembelajaran Matematika Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal jendela pendidikan*, 1(02), 48-60. DOI: <https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP>.
- Fajri, Nurul. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika : Studi Kualitatif pada Mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP Bina Bangsa Getsempena Kota Banda Aceh, Aceh. ISSN 2355-0074. Vol.3 No.2. DOI <https://doi.org/10.46244/numeracy.v3i2.206> , diakses 22 Maret 2022.
- Hendriana,H., Rohaeti, E.,E.,Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills*. Bandung:PT Refika.
- Indah, N., Mania, S., & Nursalam, N. (2016). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas VII SMP Negeri 5 Pallangga Kabupaten Gowa. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 4(2), 200–210. DOI:
- NCTM. (2016). *Executive Summary: Principles and Standards for School Mathematics, 2016*, di download pada (http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf, diakses pada 16 Februari 2022).
- Rusyanti, H. (2014). "Pengertian Pembelajaran Matematika", online. (<http://www.kajianteorikomunikasi.com/2014/02/pengertian-pembelajaranmatematika.html> diakses pada 19 Februari 2022).
- Siagian, M. D. (2016). Kemampuan koneksi matematik dalam pembelajaran matematika. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1). 58–67.
- Siregar, N. D. dan Surya, E. (2017). Analysis of Students' Junior High School Mathematical Connection Ability. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research(IJSBAR) Volume 33, No 2, pp 309-320*.
- Sudiati, S. (2014). "Pengertian Pembelajaran Matematika", online. (<http://www.srisudiati.namablogku.com/2014/05/pembelajaranmatematika-di-sekolah.html>, diakses pada 19 Februari 2022).
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, A. (2018). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan NCTM Siswa SMA Kelas X IPA pada Materi Eksponen dan Logaritma. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 870-876. DOI: <https://doi.org/10.31004/jptam.v2i4.35>.
- Wahyudi. (2012). *Matematika Realistik dan Implementasinya dalam proses pembelajaran matematika*. Salatiga UKSW.