

# ANALISIS KESALAHAN KONEKSI MATEMATIS SISWA PADA MATERI LIMIT FUNGSI ALJABAR DI KELAS XI IPA 2 MAN 1 PALU

Ferdiawan A. Malidje<sup>1)</sup>, Gandung Sugita<sup>2)</sup>, Sukayasa<sup>3)</sup>

*ferdiawanmalidje@gmail.com*<sup>1)</sup>, *gandungplw@yahoo.co.id*<sup>2)</sup>, *sukayasa08@gmail.com*<sup>3)</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan koneksi matematis siswa kelas XI IPA 2 MAN 1 kota Palu dalam menyelesaikan soal pada materi limit fungsi aljabar. Bentuk penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian dipilih menggunakan cara sampel bertujuan (*purposive sampling*), dipilih 3 subjek penelitian yang masing-masing mewakili kategori yaitu 1 subjek yang memiliki kemampuan tinggi (KT), 1 subjek yang memiliki kemampuan sedang (KS) dan 1 subjek yang memiliki kemampuan rendah (KR). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah 1). Tes tertulis yang diberikan kepada masing-masing subjek penelitian, 2). Wawancara yang dilakukan kepada masing-masing subjek penelitian. Pemeriksaan kredibilitas data menggunakan triangulasi waktu. Metode penelitian menggunakan analisis data kualitatif menurut Huberman dan Miles dengan langkah-langkah yaitu kondensasi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian ini adalah 1). Kesalahan koneksi matematis untuk kategori kesalahan mengaitkan fakta dan konsep dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar dilakukan oleh subjek berkemampuan sedang (KS) dan subjek berkemampuan rendah (KR). 2). Kesalahan koneksi matematis untuk kategori kesalahan mengaitkan konsep dan konsep dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar dilakukan oleh subjek berkemampuan sedang (KS) dan subjek berkemampuan rendah (KR). 3). Kesalahan koneksi matematis untuk kategori kesalahan mengaitkan konsep dan prinsip dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar dilakukan oleh subjek berkemampuan tinggi (KT), subjek berkemampuan sedang (KS) dan subjek berkemampuan rendah (KR).

Kata kunci: Kesalahan, koneksi matematis, limit fungsi aljabar

Matematika dianggap oleh sebagian siswa sebagai matapelajaran yang sulit dipahami. Efek negatif dari pandangan ini adalah banyak siswa yang merasa kesulitan dengan matematika sebelum mereka mempelajari matematika. Matematika merupakan salah satu matapelajaran yang membutuhkan tingkat pemahaman yang tinggi dan bukan hanya sekedar hafalan. Matematika mempelajari tentang pola keteraturan dan struktur yang terorganisasikan. Berdasarkan kurikulum tahun 2013 (Depdikbud, 2013) bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah siswa memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan konsep dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Materi dalam pembelajaran matematika memiliki keterkaitan antara satu unit dengan unit yang lain, oleh karena itu siswa harus memahami konsep yang telah dipelajari sehingga siswa bisa memahami konsep selanjutnya. Hal ini sesuai dengan koneksi matematik yang dimiliki siswa. Siswa yang memiliki kemampuan koneksi yang tinggi mampu mengaitkan materi ataupun konsep yang telah dipelajari sebelumnya dalam menyelesaikan suatu soal.

Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui penguasaan materi matematika siswa. Oleh karena itu, adanya kesalahan siswa dalam menyelesaikan suatu soal perlu dianalisis dan dicari faktor apa saja yang mempengaruhinya kemudian dicari solusi penyelesaiannya. Informasi tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika dapat digunakan untuk meningkatkan mutu

pembelajaran dan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dalam matapelajaran matematika di sekolah.

Materi dalam pembelajaran matematika memiliki keterkaitan antara satu unit dengan unit yang lain, oleh karena itu siswa harus memahami konsep yang telah dipelajari sehingga siswa bisa memahami konsep selanjutnya. Hal ini sesuai dengan koneksi matematik yang dimiliki siswa. Siswa yang memiliki kemampuan koneksi yang tinggi mampu mengaitkan materi ataupun konsep yang telah dipelajari sebelumnya dalam menyelesaikan suatu soal. Proses penyelesaian suatu soal atau pemecahan suatu soal adalah aplikasi dari beberapa konsep dan sifat yang telah dipelajari. Materi pada pembelajaran matematika saling berkaitan sehingga dalam proses pembelajarannya, materi matematika yang satu menjadi materi prasyarat bagi materi yang lainnya, atau konsep yang satu diperlukan untuk menjelaskan konsep yang lainnya.

Peneliti melakukan observasi di MAN 1 Palu. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut, siswa di MAN 1 Palu khususnya kelas XI IPA 2 mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi limit fungsi. Hal ini disebabkan karena mereka masih belum memahami konsep limit fungsi aljabar dan konsep serta sifat yang berkaitan dengan materi limit fungsi aljabar.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa kesalahan yang dilakukan siswa berkaitan dengan pemahaman konsep dan penerapan konsep pada materi yang baru. Misalnya, pada penyelesaian soal limit fungsi aljabar diperlukan konsep pemfaktoran dan operasi fungsi dalam aljabar. Beberapa siswa sudah mampu menerapkan dan mengaitkan konsep yang telah dipelajari tersebut. Namun, sebagian siswa belum mampu menerapkan konsep pada pembelajaran matematika khususnya pada materi limit fungsi aljabar.

Rumini (Irham dan Wiyani, 2013) mengemukakan bahwa kesalahan merupakan penyimpangan dari yang telah diterapkan. Sejalan dengan pendapat tersebut Rosyidi (2005) mendefinisikan kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan terhadap hal yang dianggap benar atau prosedur yang ditetapkan sebelumnya. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa kesalahan adalah penyimpangan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dari hal yang dianggap benar atau penyimpangan dari prosedur yang telah ditetapkan sebelumnya.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli dapat disimpulkan macam-macam jenis kesalahan yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut: 1) kesalahan konsep adalah kesalahan dalam memahami gagasan abstrak, 2) kesalahan hitung adalah kesalahan menghitung dalam operasi matematika, 3) kesalahan terjemahan adalah kesalahan mengubah informasi ke model matematika atau kesalahan dalam memberi makna suatu kalimat matematika, 4) kesalahan prosedur adalah kesalahan yang berkenaan dengan langkah-langkah penyelesaian soal, 5) kesalahan tanda adalah kesalahan dalam memberikan atau menulis tanda atau notasi matematika, 6) kesalahan strategi adalah kesalahan yang terjadi jika siswa memilih jalan yang tidak tepat yang mengarah ke jalan buntu, 7) kesalahan sistematik adalah kesalahan yang berkenaan dengan pemilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi, 8) kesalahan fakta adalah kesalahan yang terkait dengan materi yang ada pada soal, 9) kesalahan prinsip adalah kesalahan karena salah memahami prinsip atau menerapkan prinsip yang ada pada soal.

Runtukahu dan Kandou (Anggreini, 2017) menyatakan bahwa matematika adalah pengetahuan yang sangat terstruktur. Satu bagian tidak dapat terlepas dari bagian yang lainnya. Sebuah topik matematika yang telah dipelajari anak tidak berdiri sendiri, tetapi terkait dengan topik matematika yang mendahuluinya. Dalam pembelajaran matematika

seandainya siswa tidak menguasai topik yang pertama, ia akan mengalami kesulitan belajar topik yang kedua dan seterusnya.

Pijarno (2016) mengemukakan bahwa kegiatan yang dapat menunjukkan atau tergolong kemampuan koneksi matematis yaitu: a) menghubungkan atau mengaitkan antara fakta dan konsep, b) menghubungkan atau mengaitkan antara konsep satu dan konsep yang lainnya, c) menghubungkan atau mengaitkan antara konsep dan prinsip. Pengertian dari istilah-istilah tersebut adalah sebagai berikut: a) fakta adalah semua kesepakatan dalam matematika berupa simbol-simbol matematika, b) konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan seseorang dapat menentukan apakah suatu objek atau kejadian merupakan contoh atau bukan contoh, c) prinsip adalah rangkaian beberapa konsep secara bersama-sama beserta hubungan (keterkaitan) antarkonsep tersebut. Pertanyaan pada penelitian ini yaitu bagaimana kesalahan koneksi matematis yang dihadapi siswa kelas XI IPA 2 MAN 1 Palu dalam menyelesaikan soal bentuk limit fungsi aljabar?

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Kota Palu, pada kelas XI IPA 2 yang berjumlah 34 siswa tahun ajaran 2018/2019. Subjek penelitian ini sebanyak 3 siswa yang mewakili masing-masing kategori yaitu siswa berkemampuan tinggi, siswa berkemampuan sedang dan siswa berkemampuan rendah yang dipilih menggunakan cara sampel bertujuan (*purposive sampling*).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes tertulis yang merupakan instrumen bantu dan peneliti sebagai instrumen utama penelitian. Setelah diberikan tes, dilakukan wawancara terhadap ketiga subjek penelitian. Wawancara tersebut bertujuan untuk memperoleh data penelitian. Pemeriksaan kredibilitas data pada penelitian ini menggunakan triangulasi waktu. Data pada penelitian ini dianalisis dengan teknik analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman (Minarni, 2012) dengan tahapan sebagai berikut: 1). Kondensasi Data (*Data Condensation*, 2). Penyajian Data, 3). Penarikan Kesimpulan.

## **HASIL PENELITIAN**

Subjek pada penelitian ini adalah siswa MK yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, siswa TT yaitu siswa berkemampuan sedang dan siswa WI yaitu siswa berkemampuan rendah. Pemilihan subjek penelitian didasarkan pada nilai UTS ganjil dan rekomendasi guru. Selain itu peneliti juga ikut andil dalam menentukan subjek penelitian yang didasarkan pengelompokkan menurut Sugiyono. Pengelompokkan kemampuan siswa menurut Sugiyono dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokkan Kemampuan Siswa

Kriteria Pengelompokkan Siswa	Kriteria
Nilai $\geq$ Mean + SD	Tinggi
Mean - SD $\leq$ Nilai < Mean + SD	Sedang
Nilai < Mean - SD	Rendah

Berdasarkan hasil kredibilitas data, siswa melakukan kesalahan koneksi dalam mengerjakan soal materi limit fungsi aljabar. Kesalahan koneksi tersebut yaitu kesalahan mengaitkan fakta dan konsep, kesalahan mengaitkan konsep dan konsep serta kesalahan mengaitkan konsep dan prinsip. Masalah yang diberikan kepada ketiga subjek penelitian

merupakan soal yang memiliki tingkat kesukaran yang sama. Masalah tersebut merupakan tes tertulis tentang limit fungsi aljabar. Adapun soal yang diberikan kepada subjek dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Masalah 1 (M1) dan Masalah 2 (M2)

M1 pada tahap I	M2 pada tahap II
1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{x-2} = 5$ , hitunglah nilai a dan b! Dari soal no.2 sampai soal no.4, hitunglah nilai limit di bawah menggunakan cara kerja yang kalian ketahui!	1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax-b}{x+2} = 7$ , hitunglah nilai a dan b! Dari soal no.2 sampai soal no.4, hitunglah nilai limit di bawah menggunakan cara kerja yang kalian ketahui!
2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x}+2}$	2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3+x^2-5x-40}{3x^2+x-10}$
3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-x-2}{x-2}$	3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-5x+6}{x-2}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x\sqrt{x}-x-3}{\sqrt{x^3}}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x+5}{\sqrt{x^2+3x+2}}$

**Hasil Analisis Data Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Tinggi (KT) dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi Aljabar**

**Kesalahan mengaitkan fakta dan konsep**

Subjek KT tidak melakukan kesalahan fakta ataupun konsep dalam meyelesaikan soal nomor 1. Jawaban subjek KT pada soal nomor 1 yaitu subjek KT menyelesaikan soal dengan benar tanpa melakukan kesalahan dalam penyelesaiannya. Hal ini terlihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

SKT01-010 : Langkah awal yang saya gunakan yaitu mengalikan masing-masing ruas dengan angka  $\frac{1}{5}$ , saya peroleh  $\frac{1}{5} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{x-2} = 1$  (menunjuk jawabannya).

PN01-011 : Kenapa adik mengalikan masing-masing ruas dengan angka 5?

SKT01-012 : Supaya di ruas kanan bernilai 1 dan  $\frac{1}{5}$  kan konstan sehingga bisa dimasukkan ke fungsi limit tersebut dan melimitkan angka 1 sehingga saya peroleh  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{5(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} 1$ .

PN01-013 : Kenapa adik melimitkan angka 1?

SKT01-013 : Supaya tinggal fungsi  $\frac{ax+b}{5(x-2)} = 1$  dan tanda limitnya hilang yang saya operasikan [dikali silang]. Saya dapat  $ax + b = 5(x - 2)$  atau  $ax + b = 5x - 10$  maka nilai  $a = 5$  dan nilai  $b = (-10)$

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{x-2} = 5 \rightarrow \text{dikali } \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{5} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b}{x-2} = 1$$

$$\frac{ax+b}{5(x-2)} = 1$$

$$ax+b = 5x-10$$

$$a = 5$$

$$b = -10$$

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax-b}{x+2} = 7 \text{ dikali } \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{7} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax-b}{x+2} = 1$$

$$\frac{ax-b}{7(x+2)} = 1$$

$$\frac{ax-b}{7x+14} = 1$$

$$ax-b = 7x+14$$

$$a = 7$$

$$b = -14$$

Gambar 1. Jawaban soal nomor 1 subjek KT

**Kesalahan mengaitkan konsep dan konsep**

Subjek KT tidak melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar.

**Kesalahan mengaitkan konsep dan prinsip**

Subjek KT melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep merasionalkan bentuk akar pada konsep limit fungsi dan subjek KT langsung merasionalkan penyebut akar dari fungsi limit tersebut tanpa menerapkan metode substitusi terlebih dulu sehingga subjek KT memperoleh jawaban akhir yang salah. Namun dalam hal ini kesalahan tersebut berkaitan dengan kesalahan dalam mengaitkan konsep/metode substitusi dan prinsip limit fungsi aljabar. Hal ini terlihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

- PN01-019 : Ohh oke. Sekarang kita lanjut ke soal nomor 2. Soal nomor 2 sampai soal nomor 4 adik diperintahkan untuk menghitung nilai imit menggunakan cara adik sendiri. Mulai dari soal nomor 2, coba jelaskan langkah awal yang adik gunakan!
- SKT01-020 : Langkah pertama kak, saya merasionalkan penyebut akarnya setelah itu yang sama saya habiskan yaitu  $(x - 2)$  dan tersisa  $\sqrt{x} - 2$ , saya masukkan nilai  $x = 2$  jadi saya peroleh  $\sqrt{2} - 2$ .
- PN01-021 : kenapa seperti itu dek?
- SKT01-022 : Kan penyebut dari fungsi pecahan tersebut berbentuk akar. Saya mau menghilangkan penyebut akarnya, jadi saya rasionalkan.

Gambar 2. Jawaban soal nomor 2 subjek KT

**Hasil Analisis Data Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Sedang (KS) dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi Aljabar**

**Kesalahan mengaitkan fakta dan konsep**

Jawaban subjek KS pada soal nomor 2 dan nomor 3 yaitu subjek KS melakukan kesalahan dalam mengaitkan fakta dan konsep. Subjek KS tidak menuliskan tanda limit sedangkan subjek KS belum mensubstitusi nilai dari variabelnya. Hal ini dapat dilihat jawaban subjek KS berikut:

Gambar 3. Jawaban soal nomor 2 dan 3 subjek KS

**Kesalahan mengaitkan konsep dan konsep**

Jawaban subjek KS pada soal nomor 2 yaitu subjek KS melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep dan konsep. Subjek KS langsung merasionalkan penyebut akar dari

fungsi limit tersebut tanpa menerapkan metode substitusi terlebih dulu sehingga subjek KS memperoleh jawaban akhir yang salah. Hal ini terlihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

- PN01-019 : Oke. Lanjut ke soal nomor 2. Apa langkah awal yang adik gunakan untuk menentukan nilai limit tersebut?  
 SKS01-020 : Saya merasionalkan penyebutnya kak.  
 PN01-021 : Apa alasan adik merasionalkan penyebutnya?  
 SKS01-022 : Kan penyebutnya berbentuk akar, jadi saya rasionalkan dulu kak setelah itu saya habiskan yang sama.  
 PN01-023 : Apa maksudnya habiskan yang sama?  
 SKS01-024 : Hmm...maksudnya kak saya coret yang sama sisa  $\sqrt{x} - 1$ , baru saya masukkan nilai  $x$  nya 2 saya peroleh nilai limitnya  $\sqrt{2} - 1$ .

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^3 + x^2 - 5x - 40}{3x^2 + x - 10}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{\sqrt{x+2}} \cdot \frac{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-1})}{\sqrt{x-1}} : \sqrt{x-1}$$

$$= \sqrt{2} - 1 = 1,4 - 1 = 0,4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{7x^3 + x^2 - 5x - 40}{3x^2 + x - 10} = \frac{7(2)^3 + (2)^2 - 5(2) - 40}{3(2)^2 + 2 - 10}$$

$$= \frac{56 + 4 - 10 - 40}{12 + 2 - 10} = \frac{10}{2} = \frac{5}{2}$$

Gambar 4. Jawaban soal nomor 2 subjek KS

### Kesalahan Mengaitkan Konsep dan Prinsip

Jawaban subjek KS pada soal nomor 3 yaitu subjek KS memperoleh jawaban akhir yang benar namun melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep dan prinsip. Subjek KS tidak mensubstitusikan terlebih dulu melainkan langsung memfaktorkan. Hal ini terlihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut

- PN01-025 : Oke, sekarang adik lihat soal nomor 3. Kan nomor 4 adik tidak kerjakan, berarti ini soal terakhir yang kakak tanya.  
 SKS01-026 : Iya kak.  
 PN01-027 : Soal nomor 3 sama seperti soal nomor 2, apa langkah awal yang adik gunakan?  
 SKS01-028 : Fungsi dalam limitnya (pembilangnya, karena fungsinya berbentuk pecahan) bisa difaktorkan, jadi saya faktorkan dulu.  
 PN01-029 : Berarti adik memfaktorkan dulu yah. Setelah itu apa langkah selanjutnya yang adik gunakan?  
 SKS01-030 : Setelah saya faktorkan, saya lihat di pembilang ada yang sama dengan penyebutnya jadi saya coret (bernilai 1). Tersisa  $\lim_{x \rightarrow 2} (x + 1)$ .  
 SKS01-031 : Terus kak saya masukkan nilai  $x$  nya 2, saya dapat nilai limitnya 3.

$$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} = \frac{(x-2)(x+1)}{x-2} = (x+1)$$

$$= 2 + 1 = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+1)}{(x-2)}$$

$$= x + 1$$

$$= 2 + 1 = 3$$

Gambar 5. Jawaban soal nomor 3 subjek KS

**Hasil Analisis Data Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Rendah (KR) dalam Menyelesaikan Soal Limit Fungsi Aljabar**

**Kesalahan mengaitkan fakta dan konsep**

Subjek KR tidak menyelesaikan soal nomor 1 yaitu subjek KS tidak menyelesaikan soal tersebut namun ada langkah awal yang subjek tuliskan. Hal ini dapat dilihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

- PN01-013 : Oke, sekarang liat jawaban adik yang nomor 1. Coba jelaskan langkah awal yang adik tulis ini!
- SKR01-014 : Langkah awal yang saya gunakan itu kak, saya kali silang angka lima dengan  $\frac{ax+b}{x-2}$ , saya dapat  $ax+b=5x-10$  [menunjuk jawabannya].
- PN01-015 : Berarti adik hanya mengalikan silang yahh?
- SKR01-016 : Iya kak. Saya tidak tahu lagi langkah selanjutnya makanya saya tidak selesaikan kak.

Gambar 6. Jawaban soal nomor 1 subjek KR

**Kesalahan mengaitkan konsep dan konsep**

Jawaban subjek KR pada soal nomor 2 yaitu subjek KR melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar. Hal ini dapat dilihat dari kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

- PN01-017 : Ohh iya, tidak apa-apa. Sekarang kita lanjut ke soal nomor 2. Coba adik liat jawaban adik yang nomor 2! Jelaskan langkah awal yang adik gunakan!
- SKR01-018 : Saya rasionalkan dulu kak penyebutnya.
- PN01-019 : Kenapa adik merasionalkan penyebutnya?
- SKR01-020 : Karena ada bentuk akar di penyebutnya kak. Jadi saya mau menghilangkan akarnya kak.
- PN01-021 : Kalau sudah rasioanal, apa langkah selanjutnya yang adik (KR) gunakan?
- SKR01-022 : Kan ada yang sama kak  $\sqrt{x} + 2$  itu saya coret tersisa  $\sqrt{x} - 2$ , baru saya masukkan nilai  $x$  nya kak. Saya peroleh  $\sqrt{2} - 2$ .

Gambar 7. Jawaban soal nomor 2 subjek KR

**Kesalahan mengaitkan konsep dan prinsip**

Jawaban subjek KR untuk soal nomor 3 yaitu subjek KR memperoleh jawaban akhir yang benar namun melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep dan prinsip. Subjek KR

tidak mensubstitusikan terlebih dulu melainkan langsung memfaktorkan. Hal ini dapat dilihat pada kutipan wawancara dan jawaban siswa sebagai berikut:

- PN01-023 : Sekarang coba lihat jawaban adik yang nomor 3! Jelaskan langkah awal yang adik gunakan!  
 SKR01-024 : Kalau soal yang nomor 3 ini kak, saya faktorkan dulu kak.  
 PN01-025 : Apa yang difaktorkan dik?  
 SKR01-026 : Yang  $x^2 - x - 2$  saya faktorkan kak, faktornya kak  $(x - 2)(x + 1)$ .  
 PN01-027: Kalau sudah adik faktorkan, langkah apa lagi yang adik gunakan untuk menyelesaikan soal nomor 3 ini?  
 SKR01-028 : Saya habiskan yang sama kak  $x - 2$  dan sisanya  $x + 1$   
 PN01-029 : Setelah itu....?  
 SKR01-030 : Baru saya masukkan nilai  $x$  nya 2 kak saya dapat jawabannya 3 dari  $2+1$ .

$$\begin{array}{l}
 3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2} = \frac{(x-2)(x-3)}{x-2} \\
 = x - 3 \\
 = 2 - 3 \\
 = -1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 2}{x - 2} = \frac{(x-2)(x+1)}{x-2} \\
 = (x+1) \\
 = 2 + 1 \\
 = 3
 \end{array}$$

Gambar 8. Jawaban soal nomor 3 subjek KR

Subjek KR dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar disuatu titik yang berbentuk  $\frac{0}{0}$  atau  $\frac{\infty}{c}$  dengan menerapkan konsep pemfaktoran sudah benar namun langkah awal yang digunakan subjek KR masih keliru. Subjek KR tidak melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep pemfaktorn namun melakukan kesalahan dalam menerapkan prinsip yaitu tidak mensubstitusikan terlebih dulu walaupun jawaban akhir yang diperoleh benar.

## PEMBAHASAN

Bagian ini membahas hasil-hasil penelitian tentang analisis kesalahan koneksi matematis siswa pada materi limit fungsi aljabar di kelas XI IPA 2.

### Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Tinggi

Pada hasil analisis data diperoleh bahwa subjek KT dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip limit fungsi aljabar. Berdasarkan pendapat Achmad, La Misu dan Mohamad (2014) bahwa seorang siswa telah menguasai prinsip limit fungsi aljabar jika ia tidak melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang baru. Subjek KT melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari yaitu merasionalkan bentuk akar/perkalian akar sekawan dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar di suatu titik. Hal ini sejalan dengan Soedjadi (2012) yang menyatakan bahwa kesalahan prinsip adalah kekeliruan dalam mengaitkan beberapa fakta atau beberapa konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesalahan koneksi matematis yang subjek KT lakukan dalam menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar adalah kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan, konsep/metode substitusi pada konsep limit fungsi aljabar. Kesalahan tersebut dikategorikan dalam kesalahan koneksi

matematis yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip. Subjek KT melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip pada materi limit fungsi aljabar.

### **Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Sedang**

Pada hasil analisis data diperoleh bahwa subjek KS dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu kesalahan mengaitkan fakta dan konsep, konsep dan konsep serta konsep dan prinsip. Kesalahan koneksi yang pertama yaitu kesalahan mengaitkan fakta dan konsep. Pijarno (Anggreini, 2017) fakta adalah semua kesepakatan dalam matematika berupa simbol-simbol matematika dan konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan seseorang dapat menentukan apakah suatu objek atau kejadian merupakan contoh atau bukan contoh. Subjek KS melakukan kesalahan dalam menuliskan simbol limit. Hal ini sejalan dengan pendapat Achmad, La Misu dan Mohamad (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan fakta dalam materi limit fungsi yaitu kesalahan dalam menuliskan simbol limitnya. Subjek KS tidak menuliskan simbol limit padahal belum mensubstitusi nilai dari variabelnya.

Kesalahan mengaitkan konsep dan konsep yang dilakukan subjek KS yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar. Konsep perkalian akar yang diterapkan subjek KS dalam menyelesaikan soal nomor 2 juga terjadi kesalahan dalam mengoperasikannya. Subjek KS juga melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip limit fungsi aljabar. Berdasarkan pendapat Achmad, La Misu dan Mohamad (2014) bahwa seorang siswa telah menguasai prinsip limit fungsi aljabar jika ia tidak melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang baru. Subjek KS melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari yaitu merasionalkan bentuk akar/perkalian akar sekawan dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar di suatu titik. Hal ini sejalan dengan Soedjadi (2012) yang menyatakan bahwa kesalahan prinsip adalah kekeliruan dalam mengaitkan beberapa fakta atau beberapa konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesalahan koneksi matematis yang subjek KS lakukan dalam menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar adalah kesalahan mengaitkan simbol limit fungsi aljabar dan konsep limit fungsi itu sendiri. Selain itu, subjek KS juga melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar. Kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar dikategorikan dalam kesalahan mengaitkan konsep dan konsep. Kesalahan selanjutnya yang dilakukan subjek KS adalah kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan, konsep/metode substitusi pada konsep limit fungsi aljabar. Kesalahan tersebut dikategorikan dalam kesalahan koneksi matematis yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip.

### **Analisis Kesalahan Koneksi Matematis Subjek Berkemampuan Rendah**

Pada hasil analisis data diperoleh bahwa subjek KR dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu kesalahan mengaitkan fakta dan konsep, konsep dan konsep serta konsep dan prinsip. Kesalahan koneksi yang pertama yaitu kesalahan mengaitkan fakta dan konsep. Pijarno (Anggreini, 2017) fakta adalah semua kesepakatan dalam matematika berupa simbol-simbol matematika dan konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan siswa dapat menentukan apakah suatu objek atau kejadian merupakan contoh atau bukan contoh. Subjek KR melakukan kesalahan dalam menuliskan simbol limit. Hal ini sejalan dengan pendapat Achmad, La Misu dan Mohamad (2014) yang menyatakan bahwa kesalahan fakta dalam materi limit fungsi yaitu kesalahan dalam menuliskan simbol limitnya. Subjek KR tidak menuliskan simbol limit.

Kesalahan mengaitkan konsep dan konsep yang dilakukan subjek KR yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar. Konsep perkalian akar yang diterapkan subjek KR dalam menyelesaikan soal nomor 2 juga terjadi kesalahan dalam mengoperasikannya.

Subjek KR juga melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip limit fungsi aljabar. Berdasarkan pendapat Achmad, La Misu dan Mohamad (2014) bahwa seorang siswa telah menguasai prinsip limit fungsi aljabar jika ia tidak melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang baru. Subjek KR melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari yaitu merasionalkan bentuk akar/perkalian akar sekawan dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar di suatu titik. Hal ini sejalan dengan Soedjadi (2012) yang menyatakan bahwa kesalahan prinsip adalah kekeliruan dalam mengaitkan beberapa fakta atau beberapa konsep.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesalahan koneksi matematis yang subjek KR lakukan dalam menyelesaikan masalah limit fungsi aljabar adalah kesalahan mengaitkan simbol limit fungsi aljabar dan konsep limit fungsi itu sendiri. Selain itu, subjek KR juga melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar. Kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan dan konsep limit fungsi aljabar dikategorikan dalam kesalahan mengaitkan konsep dan konsep. Kesalahan selanjutnya yang dilakukan subjek KR adalah kesalahan dalam mengaitkan konsep perkalian akar sekawan, konsep/metode substitusi pada konsep limit fungsi aljabar. Kesalahan tersebut dikategorikan dalam kesalahan koneksi matematis yaitu kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip. Dengan kata lain subjek KR melakukan kesalahan dalam mengaitkan konsep dan prinsip pada materi limit fungsi aljabar.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa subjek berkemampuan tinggi (KT) dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu mengaitkan konsep dan prinsip limit fungsi aljabar. Subjek berkemampuan sedang (KS) dan subjek berkemampuan rendah (KR) dalam menyelesaikan soal limit fungsi melakukan kesalahan koneksi matematis yaitu mengaitkan fakta dan konsep, konsep dan konsep serta konsep dan prinsip.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, diharapkan guru lebih bisa mengembangkan kemampuan koneksi matematis melalui usaha-usaha pembelajaran yang bersesuaian yang berorientasi pada koneksi matematis siswa. Hal ini disebabkan karena jika kemampuan koneksi matematis siswa tidak ditingkatkan maka siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi dan akhirnya melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggreini, D., Sholehah, L. M., & Waluyo, A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Koneksi Matematis Materi Limit Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Tulungagung, Wacana Akademik Volume 1 No 2 Tahun 2017*. [Online]. Tersedia : <http://eprints.uny.ac.id/pdf>. [8 Desember 2017]

- Achmad, S., La Misu., Mohamad, S. (2014). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Matematika Materi Pokok Limit Fungsi Aljabar pada Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 5 Kendari. *Jurnal Pendidikan Matematika*. [Online]
- Depdikbud, 2013. Teknik Penilaian Siswa. Ditjen Dikti Depdiknas. Jakarta. [Online]
- Irham, M. & Wiyani, N. A. 2013. Psikologi Pendidikan: Teori dan aplikasi dalam proses pembelajaran. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Minarni A. (2012). Pengaruh Pebeajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY* 10 November 2012. ISBN:978-979-16353-8-7[Online]
- Pijarno, R. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX SMPN 1 Sampang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. [Online]. Tersedia: [http://fkip.ump.ac.id/index.php/artikel-ilmiah/summarry/8-pendididikan-matematika/382-analisis-kemampuan-koneksi-matematis-pada materi-bangun-ruang-sisi-lengkung-kelas-ix-smp-negeri-1-sampan](http://fkip.ump.ac.id/index.php/artikel-ilmiah/summarry/8-pendididikan-matematika/382-analisis-kemampuan-koneksi-matematis-pada-materi-bangun-ruang-sisi-lengkung-kelas-ix-smp-negeri-1-sampan). [20 Januari 2017].
- Rohendi, D dan Dulpaja, J. 2013. *Connected Mathematics Project (CMP) Model based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Student. Journal of Education and Practice*. Vol. 4. No. 4.
- Rosyidi, H. (2005). Analisis Kesalahan Siswa Kelas II MTs Alkhoiriyah dalam Menyelesaikan Soal Cerita yang Terkait dengan Siste Persamaan Linear Dua Peubah. Tesis. Surabaya: UNESA. [Online]
- Soedjadi, R. (2012). Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.