

PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR SISWA SMP PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR SATU VARIABEL DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER

Gatot Bagus Saputro¹⁾ dan Helti Lygia Mampouw²⁾

^{1),2)}Universitas Kristen Satya Wacana

e-mail: gatotbagus23@gmail.com

Abstrak

Kemampuan berpikir aljabar siswa perlu dikembangkan melalui pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa SMP ditinjau perbedaan gender. Subjek terdiri dari 6 siswa masing-masing dua dari kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengumpulan data menggunakan soal tes, pedoman wawancara dan dokumentasi. Soal tes berbentuk soal cerita materi persamaan linear satu variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua subjek berkemampuan tinggi dan subjek laki-laki berkemampuan sedang yang memenuhi indikator berpikir aljabar. Subjek laki-laki berkemampuan matematika tinggi lebih menonjol pada indikator Aljabar sebagai bahasa matematika, subjek perempuan berkemampuan matematika tinggi lebih menonjol pada indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatika dan subjek laki-laki berkemampuan matematika sedang lebih menonjol pada indikator kemampuan representasi. Perbedaan kemampuan matematika dan gender dapat digunakan dalam memetakan kemampuan berpikir aljabar siswa.

Kata Kunci: *berpikir, aljabar, gender*

Abstract

Ability of algebraic thinking can be developed through mathematics learning. This study aims to describe how the ability of algebraic thinking of junior high school students is reviewed by gender differences. Subjects consisted of 6 students each of two from high, medium, and low math skills. Data collection uses test questions, interview guides and documents. Test contents problem of linear equations of one variable. The results showed that all subjects were highly skilled and medium-skilled male subjects who met algebraic thinking indicators. The subject of high mathematics men is more prominent in the Algebra indicator as the language of mathematics, the subject of women with high mathematics is more prominent in the algebraic indicator as a generalized form of arithmetic and the subject of mathematical men is more prominent in indicators of representational ability. Differences in mathematical and gender skills can be used to map students' algebraic thinking skills.

Keywords: *thought, algebra, gender*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia. Pengetahuan yang didapat dari mempelajari matematika dapat digunakan manusia untuk menyelesaikan masalah sosial, ekonomi, dan masih banyak lagi. Uno (2007:129) menyatakan bahwa matematika merupakan suatu bidang ilmu

berupa suatu alat berpikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan masalah dalam berbagai persoalan praktis, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis. Salah satu materi penting yang diajarkan dalam matematika adalah aljabar. Menurut National Council Of Teacher Of Mathematics atau disingkat dengan NCTM (2008:3) aljabar merupakan suatu cabang

matematika yang menggunakan pernyataan matematis untuk menggambarkan hubungan antara berbagai hal. Salah satu kekuatan utama dari aljabar adalah sebagai alat untuk menggeneralisasi dan menyelesaikan berbagai masalah. Jenjang pendidikan formal di Indonesia berdasarkan kurikulum 2013 yang di terapkan saat ini materi aljabar mulai diajarkan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII semester satu. Kompetensi dasar yang ada menuntut siswa untuk dapat menjelaskan bentuk aljabar beserta unsur-unsurnya, melakukan operasi bentuk aljabar, serta dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar. Data lapangan menunjukkan hasil yang bertentangan dengan apa yang diharapkan dalam kurikulum, beberapa siswa SMP masih mengalami kesulitan dalam memahami materi bentuk aljabar. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Qur'ani (2015) yang di dalamnya menjelaskan bahwa masih ada siswa pada jenjang pendidikan menengah yang kurang menguasai materi aljabar.

Yachel (Andriani, 2015:4) menjelaskan bahwa penekanan dalam pembelajaran aljabar adalah tidak pada apakah suatu aktivitas (*qualified*) secara aljabar, namun lebih menekankan pada proses berpikir (*thinking*) siswa. Berpikir itu sendiri merupakan suatu hal yang pasti terjadi pada saat siswa belajar oleh karena itu banyak ahli yang mendefinisikan berpikir salah satunya Santrock (2014:9) mendefinisikan bahwa berpikir adalah manipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Suryabrata (Qur'ani, 2015:7) lebih jelas mengartikan bahwa berpikir merupakan proses yang dinamis berdasarkan proses dan jalannya yang meliputi tiga komponen

pokok yaitu: 1) berpikir merupakan aktifitas kognitif yang terjadi di dalam mental atau pikiran seseorang, tidak tampak, tidak dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang tampak, 2) berpikir merupakan suatu proses yang melibatkan manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif yang tersimpan dalam ingatan digabungkan dengan informasi sekarang sehingga mengubah pengetahuan seseorang mengenai situasi yang sedang dihadapi, dan 3) aktivitas berpikir diarahkan untuk menghasilkan pemecahan masalah yang saling berkaitan satu sama lain dan saling berpengaruh pada proses berpikir itu sendiri. Berpikir aljabar merupakan kemampuan seseorang untuk menganalisis situasi matematika dan struktur penggunaan simbol-simbol aljabar, menggunakan model matematika untuk mewakili hubungan situasi matematika dengan aljabar dan menganalisis perubahan dalam berbagai konteks. Kieran (2004:142) mendefinisikan berpikir aljabar sebagai proses berpikir yang melibatkan perkembangan cara berpikir menggunakan simbol aljabar sebagai alat tetapi tidak terpisah dengan aljabar, dan juga cara berpikir tanpa menggunakan simbol-simbol aljabar seperti menganalisis hubungan antara kuantitatif, memperhatikan struktur, mempelajari perubahan, generalisasi, pemecahan masalah, pemodelan, penarikan kesimpulan, dan memprediksi.

Ameron (2002:4) berpendapat bahwa kebanyakan aktivitas yang kita lakukan dapat ditemukan beberapa situasi yang membutuhkan kemampuan berpikir secara aljabar dan penggunaan simbol dalam penyelesaian permasalahan. Berpikir aljabar tidak hanya dibutuhkan pada pembelajaran matematika tetapi juga sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-

hari. Kriegler (2004:9) menunjukkan bahwa terdapat dua komponen dalam berfikir aljabar, yaitu pengembangan alat berpikir

matematika dan studi mengenai ide dasar aljabar yang dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Indikator kemampuan berpikir aljabar pada soal persamaan linear satu variabel

Indikator	Persamaan linier satu variabel (PLSV)	
	Menyelesaian masalah kontekstual yang berkaitan dengan PLSV	
Alat berpikir matematika	Kemampuan pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan strategi pemecahan masalah 2. Mencari berbagai pendekatan/berbagai solusi
	Kemampuan representasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menampilkan hubungan secara visual (gambar), simbol, secara numerik dan secara verbal 2. Mengartikan berbagai bentuk representasi 3. Menafsirkan informasi dalam representasi
	Kemampuan penalaran kuantitatif	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis permasalahan untuk menggali dan mengukur hal penting 2. Penalaran induktif dan deduktif
Ide dasar aljabar	Aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara konseptual berdasarkan strategi penghitungan 2. Rasio dan proporsi 3. Estimasi
	Aljabar sebagai bahasa matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arti dari variabel dan ekspresi variabel 2. Arti dari solusi 3. Memahami dan menggunakan sifat sistem bilangan 4. Membaca, menulis, memanipulasi angka dan simbol menggunakan kaidah aljabar 5. Menggunakan representasi simbolik untuk memanipulasi rumus, ekspresi, persamaan, dan pertidaksamaan
	Aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Merepresentasikan ide matematika dengan persamaan, tabel, grafik, atau kata-kata 2. Mencari, mengungkapkan, menggeneralisasi pola dan aturan dalam konteks dunia nyata 3. Bekerja dengan pola input dan output 4. Mengembangkan keterampilan menggambar koordinat

Piaget (Santrock, 2009:50) menyatakan bahwa terdapat empat tahapan perkembangan kognitif yang disebut sebagai tahapan Piaget. Siswa SMP kelas VII pada umumnya berusia antara 11-13 tahun, berdasarkan dengan tahapan Piaget siswa SMP kelas VII berada pada tahap operasional formal yang memiliki karakteristik yaitu siswa telah mampu

untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Berdasarkan teori yang dijabarkan siswa SMP kelas VII telah mampu untuk berpikir abstrak dalam menyelesaikan masalah ada dalam pelajaran aljabar dan siswa seharusnya sudah mampu untuk berpikir aljabar, oleh karena itu siswa akan lebih mahir

menerjemahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan aljabar kedalam bahasa matematika.

Selain gender berkaitan dengan ilmu sosial, gender juga memiliki peranan dalam pembelajaran matematika. Siswa laki-laki memiliki kemampuan menerima pembelajaran matematika yang berbeda dengan siswa perempuan. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Amir (2013:27) yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan matematika siswa ditinjau dari aspek gender, perbedaan tersebut terletak pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal spatial. Senada dengan hal tersebut penelitian yang dilakukan oleh Asmaningtias (2012:13) menyatakan terdapat perbedaan cara mengerjakan soal matematika pada siswa laki-laki yang lebih cenderung menggunakan strategi spatial dan siswa perempuan cenderung menggunakan strategi verbal. Aminah (2011) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai matematika pada materi geometri antara siswa laki-laki yang lebih tinggi dari siswa perempuan. Walaupun dalam penelitian ini perbedaan antara rata-rata nilai siswa laki-laki dan perempuan tidak terlalu terlihat signifikan. Berdasarkan penjelasan tersebut, gender memiliki pengaruh dalam pembelajaran matematika di sekolah. Berpikir aljabar itu sendiri merupakan proses berpikir dalam pembelajaran aljabar dan aljabar merupakan cabang dari matematika, oleh karena itu jenis kelamin berpotensi untuk mempengaruhi kemampuan berpikir aljabar pada siswa SMP kelas VII.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yaitu

penelitian yang menggunakan data kualitatif. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa hasil tes tertulis, transkrip wawancara dan dokumentasi yang dideskripsikan untuk mendapatkan gambaran jelas kemampuan berpikir aljabar siswa SMP pada materi sistem persamaan linear satu variabel. Penelitian ini sendiri bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir aljabar siswa SMP kelas VII yang ditinjau berdasarkan perbedaan gender siswa. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII B SMP Negeri 1 Pabelan yang diambil dengan subjek yang diambil adalah 3 siswa laki-laki dengan kemampuan matematika tinggi (TL), sedang (SL), dan rendah (RL) serta 3 siswa perempuan dengan kemampuan matematika tinggi (TP), sedang (SP), dan rendah (RP) berdasarkan nilai tes semester satu dan berdasarkan saran dari guru mapel matematika kelas VII.

Instrumen pada penelitian ini adalah peneliti yang merupakan instrumen utama, serta soal tes dan pedoman wawancara sebagai instrumen pendukung. Instrumen soal tes terdiri dari dua soal cerita dalam bentuk essay dengan materi persamaan linear satu variabel yang masing-masing soal memuat indikator berpikir aljabar pada tabel 1. Soal nomor 1 membahas tentang mencari tinggi badan seseorang berdasarkan selisih tinggi badannya, soal nomor 2 merupakan soal yang berkaitan dengan keliling atau luas suatu bangun.

Data yang didapatkan pada penelitian ini diperoleh melalui tes tertulis yang diambil langsung dari siswa dengan mengerjakan instrumen tes yang disediakan peneliti. Kemudian dilakukan wawancara pada siswa untuk menambah pemahaman tentang data yang didapat melalui tes

tertulis. Data yang didapat dari tes yang diberikan dan hasil wawancara yang dilakukan ditunjang dengan dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulan mengenai kemampuan berpikir aljabar siswa dengan melihat indikator berpikir aljabar pada tabel 1 yang dimiliki siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Berpikir Aljabar oleh Siswa SMP Kelas VII Berkemampuan Matematika Tinggi dilihat Melalui Soal Persamaan Linear Satu Variabel

1) Berpikir Aljabar Sebagai Alat Berpikir Matematis

Subjek TL melalui dua soal yang diberikan mampu memahami kedua soal dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. Pada soal tentang mencari tinggi badan indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan TL dengan menggunakan strategi pemecahan masalah yaitu mendaftar hal penting dan membuat

model matematika (gambar 1 baris 1 dan 5) dan mendapatkan solusi secara numerik dan simbolis serta verbal (gambar 1 baris 1 sampai 4 dan 5), solusi tersebut juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Untuk indikator kemampuan penalaran kualitatif di tunjukan dengan daftar hal penting yang dibuat dari hasil analisis hubungan dari masalah yang ada. Dalam soal yang berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan dengan penggunaan strategi yaitu membuat model matematika (gambar 2 baris 1) dan mendapatkan solusi secara numerik dan simbolis (gambar 2) yang juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Selanjutnya indikator kemampuan penalaran kuantitatif ditunjukkan dengan analisis hubungan dari masalah yang ada untuk menemukan hal penting dan membentuk model matematika (gambar 2 baris 1 sampai 4).

Gambar 1. Jawaban soal mencari tinggi badan TL

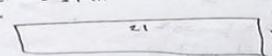
Gambar 3.2. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar TL

Subjek TP melalui dua soal yang diberikan mampu memahami kedua soal dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. Pada soal mencari tinggi badan indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan dengan strategi pemecahan masalah yaitu mendaftar hal penting dan

membuat model matematika (gambar 3 baris 1 dan 2) serta solusi yang didapatkan berbentuk numerik dan simbolis maupun secara verbal (gambar 3 baris 1, 2 dan 10) yang juga dapat memenuhi indikator kemampuan representasi. Indikator kemampuan penalaran kuantitatif pada soal nomor 1 ditunjukkan dengan daftar hal

penting dan model matematika yang dibuat hasil dari analisis masalah yang ada. Dalam soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan oleh strategi pemecahan masalah yang di gunakan yaitu mendaftar hal penting dan membuat model matematika (gambar 4 baris 4, 5 dan 8) dan

solusi yang didapatkan berupa numerik dan simbol (gambar 4 baris 4 sampai 13), hal tersebut juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Sedangkan indikator kemampuan penalaran kuantitatif ditunjukkan dengan daftar hal penting serta model matematika yang dibuat melalui analisi masalah yang ada.

<p>a. Tinggi pohon = $3x$... (1) Selisih tinggi pohon dan tinggi Riki: $4m$... (2) Tinggi badan Riki = $3x$... (3) $4m : 2 = \frac{2m}{2}$... (4) b. Setiap minggu bertambah $\frac{1}{2}$ meter ... (5) $\frac{1}{2} \times 4 = 2m$... (6) Selisih awal = $4m$... (7) Setelah satu bulan = $4m + 2m$... (8) $= 6m$... (9) a. $3x - x = 4$... (10) $2x \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$... (11) $x = 2$... (12)</p>	<p>b. $L = p \times l$... (1) $= 21m \times 13m$... (2) $= 273 m^2$... (3) a. $l = x - 8 = 21 - 8 = 13m$... (4) $k = 68m$... (5) $p = 68 = 2(x + l - 8)$... (6) $68 = 2(x + 13 - 8)$... (7) $34 = 2x - 8$... (8) $34 + 8 = 2x - 8 + 8$... (9) $42 = 2x$... (10) $42 \times \frac{1}{2} = 2x \times \frac{1}{2}$... (11) $21 = x$... (12) $x = 21m$... (13)  ... (14)</p>
<p>Gambar 3. Jawaban soal mencari tinggi badan TP</p>	<p>Gambar 4. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar TP</p>

2) Berpikir Aljabar Sebagai Ide Dasar Aljabar

Subjek TL melalui dua soal yang diberikan mampu memahami kedua soal dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar matematika. Dalam soal nomor 1 TL menunjukkan indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik dengan mampu melakukan perhitungan konseptuan pada model matematika yang dibuat (gambar 3.1 baris 5 sampai 8). Indikator aljabar sebagai bahasa matematika ditunjukkan dengan TL mampu menuliskan menuliskan solusi yang di dapat dalam bentuk simbol dan angka sesuai dengan kaidah aljabar (gambar 3.1 baris 5) serta mampu menjelaskannya secara lisan. Untuk indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika ditunjukkan dengan TL mampu merepresentasikan ide matematika dari soal kedalam bentuk model matematika serta verbal (gambar 3.1 baris 2 sampai 5). Dalam soal nomor 2

indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan TL dengan melakukan perhitungan menggunakan model matematika yang dibuat (gambar 3.2). Selanjutnya indikator aljabar sebagai bahasa matematika ditunjukkan dengan solusi pemecahan masalah yang dibuat berupa model matematika sesuai kaidah aljabar (gambar 3.2 baris 1 dan 2) serta TL dapat menjelaskannya secara lisan. Untuk indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika dapat dilihat dari penyusunan model matematika berdasarkan hal penting yang didapat (gambar 3.2 baris 1 sampai 4).

Subjek TP melalui dua soal yang diberikan mampu menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar matematika. Dari soal nomor 1 indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan dengan TP mampu melakukan perhitungan konseptual menggunakan model matematika yang

dibuat (gambar 3.3 baris 10 sampai 13). Indikator aljabar sebagai bahasa matematika juga terpenuhi dapat dilihat dari TP mampu menuliskan solusi dalam bentuk simbol dan angka berupa model matematika (gambar 3.3 baris 10) serta TP mampu menjelaskannya secara lisan. Indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika ditunjukkan dengan TP mampu mempresentasikan ide matematika dari hal penting yang didapatkan kedalam bentuk model matematika dan secara verbal (gambar 3.3 baris 1, 2 dan 10). Dalam soal nomor 2 indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan dengan TP mampu melakukan penalaran untuk membuat model matematika dan menggunakannya dalam perhitungan untuk menjawab soal (gambar 3.4 baris 6 sampai 15). Indikator aljabar sebagai bahasa matemati juga terpenuhi dapat dilihat dari TP mampu menuliskan solusi secara numerik dan simbolis dalam bentuk model matematika sesuai kaidah aljabar (gambar 3.4 baris 6) dan Tp dapat menjelaskan secara lisan. Untuk indikator aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika ditunjukkan oleh TP dengan merepresentasikan ide matematika kedalam bentuk model matematika yang terdiri dari angka dan simbol (gambar 3.4 baris 6 sampai 13).

Deskripsi Berpikir Aljabar oleh Siswa SMP Kelas VII Berkemampuan

<p>a. Tinggi badan Riki = $1k$... (1)</p> <p>Tinggi pohon = $3k$... (2)</p> <p>Tinggi: pohon = $3 \times$ tinggi badan Riki ... (3)</p> <p>Selisih tinggi: badan Riki dan tinggi: Pohon = 4 cm ... (4)</p> <p>(5) ... $= 3k - k = 4$ m</p> <p>(6) ... $= 3k - k (4) = 4$ m</p> <p>(7) ... $= \frac{3k - k}{2} = 4$ m $\times \frac{1}{2}$</p> <p>(8) ... $k = 2$ m</p> <p>(9) ... $= 1$ bulan = 4 minggu</p> <p>Selisih tinggi: ... (10)</p> <p>Satu bulan ... (11)</p> <p>$3 - 2 = 6$... (12)</p> <p>Jadi selisih antara ... (13)</p> <p>dan tinggi: RIKI sel... (14)</p> <p>bulan adalah 6r... (15)</p>	<p>$k = 2 \times (P + L)$... (1)</p> <p>$68 = 2 \times (P + (P - 8))$... (2)</p> <p>$68 = 2 \times (P + (P - 8))$... (3)</p> <p>$68 = 2 \times (2P - 8)$... (4)</p> <p>$68 = (2 \times 2P) - (2 \times 8)$... (5)</p> <p>$16 + 68 = (4P - 16 + 16)$... (6)</p> <p>$\frac{1}{4} \times 84 = 4P \times \frac{1}{4}$... (7)</p> <p>$21 = P$... (8)</p> <p>$L = 21 - 8 = 13$... (9)</p> <p>$L = (P \times L)$... (10)</p> <p>$L = 21 \times 13$... (11)</p> <p>$L = 273$... (12)</p>
---	--

Matematika Sedang dilihat Melalui Soal Persamaan Linear Satu Variabel

1) Berpikir Aljabar Sebagai Alat Berpikir Matematis

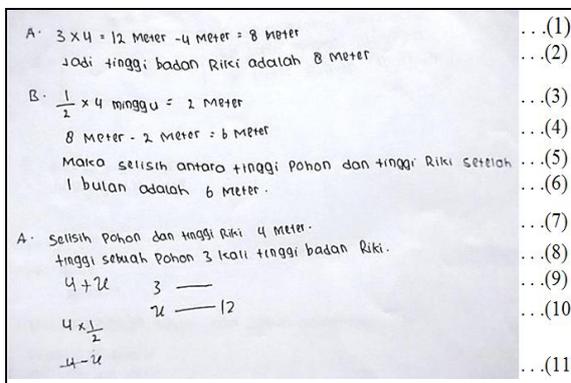
Subjek SL melalui dua soal yang diberikan mampu memahami kedua soal dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. Pada soal nomor 1 indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan menggunakan strategi pemecahan masalah yaitu mendaftar hal penting dan membuat model matematika (gambar 3.5 baris 1 dan 5) dan mendapatkan solusi secara numerik dan simbolis serta verbal (gambar 3.5 baris 1 sampai 4 dan 5), solusi tersebut juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Selain itu indikator kemampuan penalaran kualitatif di tunjukan dengan daftar hal penting yang dibuat dari hasil analisis hubungan dari masalah yang ada. Dalam soal nomor 2 indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan dengan penggunaan strategi yaitu membuat model matematika (gambar 3.6 baris 1) dan mendapatkan solusi secara numerik dan simbolis pula (gambar 3.6 baris 2 dan 3) yang juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Selanjutnya indikator kemampuan penalaran kuantitatif ditunjukkan dengan analisis hubungan dari masalah yang ada untuk menemukan hal penting dan membentuk model matematika (gambar 3.6 baris 1 sampai 6).

Gambar 5. Jawaban soal mencari tinggi badan SL

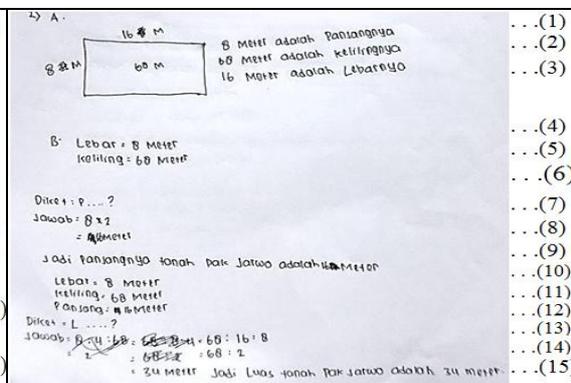
Gambar 6. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar SL

Subjek SP melalui dua soal yang diberikan kurang mampu memahami kedua soal tetapi dapat menunjukkan beberapa indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. Pada soal mencari tinggi badan indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan dengan strategi pemecahan masalah yaitu mendaftar hal penting (gambar 7 baris 7 dan 8) serta solusi yang didapatkan berbentuk numerik dan verbal (gambar 7 baris 2, 3, 5 dan 6). Indikator kemampuan representasi tidak terpenuhi walaupun dapat menampilkan suatu representasi dari soal tetapi SP tidak dapat menjelaskan isi dari representasi itu. Indikator kemampuan penalaran kuantitatif juga tidak terpenuhi karena SP tidak mengetahui hubungan dari hal penting

yang didapatkan dari soal. Dalam soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan oleh strategi pemecahan masalah yang di gunakan yaitu mendaftar hal penting (gambar 8 baris 1 sampai 3) tetapi terdapat beberapa informasi yang kurang tepat dan solusi yang didapatkan berupa numerik dan verbal (gambar 8 baris 8 dan 13) tetapi solusi yang didapatkan belum sesuai. Indikator kemampuan representasi tidak terpenuhi karena subjek tidak dapat menjelaskan apa yang ada pada jawabannya. Sedangkan indikator kemampuan penalaran kuantitatif juga tidak terpenuhi karena SP tidak dapat memahami hubungan hal-hal penting yang didapatkan.



Gambar 7. Jawaban soal mencari tinggi badan SP



Gambar 8. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar SP

2) Berpikir Aljabar Sebagai Ide Dasar Aljabar

Subjek SL melalui dua soal yang diberikan mampu memahami kedua soal dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar matematika. Dalam soal mencari tinggi badan SL menunjukkan indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik dengan

mampu melakukan perhitungan konseptuan pada model matematika yang dibuat (gambar 5 baris 5 sampai 8). Indikator aljabar sebagai bahasa matematika ditunjukkan dengan TL mampu menuliskan solusi yang di dapat dalam bentuk simbol dan angka sesuai dengan kaidah aljabar (gambar 5 baris 5) serta mampu menjelaskannya secara lisan.

Untuk indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika ditunjukkan dengan SL mampu merepresentasikan ide matematika dari soal kedalam bentuk model matematika serta verbal (gambar 5 baris 5). Dalam soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan SL dengan melakukan perhitungan menggunakan model matematika yang dibuat (gambar 6). Selanjutnya indikator aljabar sebagai bahasa matematika ditunjukkan dengan solusi pemecahan masalah yang dibuat berupa model matematika sesuai kaidah aljabar (gambar 6 baris 1) serta TL dapat menjelaskannya secara lisan. Untuk indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika dapat dilihat dari penyusunan model matematika berdasarkan ide matematika yang terdapat pada hal penting yang didapat (gambar 6 baris 1).

Subjek SP melalui dua soal yang diberikan masih kurang mampu menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar matematika. Dari soal mencari tinggi badan indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan dengan TP mampu melakukan perhitungan konseptual menggunakan strategi yang digunakan (gambar 7 baris 3). Untuk indikator aljabar sebagai bahasa matematika belum dapat terpenuhi oleh SP karena walaupun SP mampu menuliskan sebuah solusi dalam bentuk simbol dan angka tetapi ST tidak dapat menjelaskan solusi tersebut dan SP tidak dapat menjelaskan simbol yang digunakan. Indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika juga belum terpenuhi oleh SP karena SP belum mampu menyusun suatu model matematika dari hal penting yang di dapat. Dalam soal

berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik ditunjukkan dengan SP mampu melakukan perhitungan aritmatik tetapi hasil dari perhiungan tersebut belum sesuai dengan jawaban soal. Indikator aljabar sebagai bahasa matemati tidak terpenuhi karena SP tidak dapat menggunakan simbol matematika dalam solusi yang didapatkan dan SP tidak dapat membuat model matematika dari hal penting yang ada serta SP tidak mengetahui tentang variabel pada soal. indikator aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika juga belum terpenuhi oleh SP karena SP tidak dapat menyusun suatu model matematika dari hal penting yang didapatkan.

Deskripsi Berpikir Aljabar oleh Siswa SMP Kelas VII Berkemampuan Matematika Rendah Dilihat Melalui Soal Persamaan Linear Satu Variabel

1) Berpikir Aljabar Sebagai Alat Berpikir Matematis

Subjek RL melalui dua soal yang diberikan hanya mampu memahami soal nomor satu dan menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis pada soal mencari tinggi badan. Pada soal mencari tinggi badan indikator kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan menggunakan strategi pemecahan masalah yaitu membuat model matematika (gambar 9 baris 4 dan 7) dan mendapatkan solusi secara numerik dan simbolis serta verbal (gambar 9 baris 4 dan 8 sampai 12), solusi tersebut juga memenuhi indikator kemampuan representasi. Selain itu indikator kemampuan penalaran kualitatif di tunjukan dengan RL mampu mengenalisis permasalahan yang ada dan membuat daftar hal penting. Sedangkan dalam soal

berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar RL tidak paham dengan bagaimana cara mengerjakannya. Ketiga indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis tidak terpenuhi semua. Subjek RL hanya mendaftarkan informasi penting yang ada pada soal tetapi tidak dapat

menemukan solusi dari masalah yang ada pada soal. subjek RL kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang ada sehingga subjek RL tidak mendapatkan solusi untuk mengerjakan soal berkaitan keliling dan luas bangun datar ini.

<p>Gambar 9. Jawaban soal mencari tinggi badan RL</p>	<p>Gambar 10. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar RL</p>

Subjek RP melalui dua soal yang diberikan belum mampu memahami kedua soal dan tidak bisa menunjukkan indikator dari berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. Pada soal mencari tinggi badan RP hanya mampu mendaftarkan hal yang penting dari soal tetapi solusi yang didapatkan tidak sesuai dengan jawaban yang benar. RP juga belum mampu menjelaskan hubungan matematis dari masalah yang ada dan belum bisa menemukan solusi yang tepat. Dalam mengerjakan soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar subjek RP

belum mampu juga menunjukkan indikator berpikir aljabar sebagai alat berpikir matematis. RP hanya dapat menunjukkan indikator kemampuan pemecahan masalah dengan membuat daftar hal penting dari soal dan membuat suatu solusi yang masih belum tepat. Untuk indikator kemampuan representasi tidak terpenuhi karena apa yang dituliskan oleh RP tidak dapat dijelaskan hubungannya antara satu sama lain. Indikator kemampuan penalaran kuantitatif juga belum terpenuhi karena RP tidak mengetahui pola hubungan dari hal penting yang didapatkan.

<p>Gambar 11. Jawaban soal mencari tinggi badan RL</p>	<p>Gambar 12. Jawaban soal berkaitan dengan bangun datar RL</p>

1) Berpikir Aljabar Sebagai Ide Dasar Aljabar

Subjek RL melalui dua soal yang diberikan hanya mampu memahami soal mencari tinggi badan dan hanya mampu menunjukkan ketiga indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar matematika pada soal tersebut. Dalam soal mencari tinggi badan RL menunjukkan indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik dengan mampu melakukan perhitungan konseptuan yang digunakan (gambar 7 baris 4 sampai 7). Indikator aljabar sebagai bahasa matematika ditunjukkan dengan RL mampu menuliskan solusi yang di dapat dalam bentuk simbol dan angka sesuai dengan kaidah aljabar (gambar 7 baris 4) serta mampu menjelaskannya secara lisan. Untuk indikator aljabar sebagai alat fungsi dan pemodelan matematika ditunjukkan dengan SL mampu merepresentasikan ide matematika dari soal kedalam bentuk model matematika serta secara verbal (gambar 7 baris 8 sampai 12). Pada soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar RL mengalami kesulitan dalam memahami soal tersebut. Indikator aljabar sebagai generalisasi aritmatik tidak terpenuhi karena RL tidak melakukan perhitungan konseptual. Indikator aljabar sebagai bahasa matematika juga tidak terpenuhi karena RP tidak dapat menggunakan simbol sebagai variabel pada soal. Indikator aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika juga tidak terpenuhi karena RP tidak dapat membuat model matematika dari hal penting yang didapatkan.

Subjek RP melalui dua soal yang diberikan tidak mampu memahami kedua soal tersebut dan tidak mampu memenuhi indikator berpikir aljabar sebagai ide dasar aljabar. Pada soal mencari tinggi badan

indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatik tidak terpenuhi karena RP tidak dapat menemukan solusi yang sesuai untuk menjawab yang benar. Indikator aljabar sebagai bahasa matematika juga tidak terpenuhi dikarenakan RP tidak mengetahui apa itu variabel pada soal dan tidak dapat menjelaskan solusi yang ada untuk menjawab soal. Indikator aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika juga tidak terpenuhi karena RP tidak dapat membuat suatu model matematika dari hal penting yang ada pada soal. Untuk soal berkaitan dengan keliling dan luas bangun datar indikator aljabar sebagai bentuk generalisasi matematika juga tidak terpenuhi karena RP tidak dapat menemukan solusi yang tepat untuk menjawab soal tersebut. Indikator aljabar sebagai bahasa matematika tidak terpenuhi karena RP tidak mampu merepresentasikan hal penting dari soal kedalam bentuk simbol dan tidak mengetahui apa itu variabel. Indikator aljabar sebagai alat untuk fungsi dan pemodelan matematika juga tidak terpenuhi karena RP tidak dapat membuat model matematika dari hal penting yang ada pada soal.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan maka dapat diketahui, bahwa tidak semua subjek dapat memenuhi semua indikator berpikir aljabar. Masing-masing subjek memiliki kemampuan yang berbeda dalam memenuhi indikator berpikir aljabar. Berikut disajikan rincian indikator berpikir aljabar yang di miliki oleh subjek.

Tabel 2. Hasil Kemampuan Berpikir Aljabar

No. soal	Indikator	Subjek penelitian						
		TL	TP	SL	SP	RL	RP	
1.	Alat berpikir matematis	Kemampuan pemecahan masalah	√	√	√	√	√	X
		Kemampuan representasi	√	√	√	X	√	X
		Kemampuan penalaran kuantitatif	√	√	√	X	√	X
	Ide dasar aljabar	Aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatika	√	√	√	√	√	X
		Aljabar sebagai bahasa matematika	√	√	√	X	√	X
		Aljabar sebagai alan untuk fungsi dan pemodelan matematika	√	√	√	X	√	X
2.	Alat berpikir matematis	Kemampuan pemecahan masalah	√	√	√	√	X	X
		Kemampuan representasi	√	√	√	X	X	X
		Kemampuan penalaran kuantitatif	√	√	√	X	X	X
	Ide dasar aljabar	Aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatika	√	√	√	√	X	X
		Aljabar sebagai bahasa matematika	√	√	√	X	X	X
		Aljabar sebagai alan untuk fungsi dan pemodelan matematika	√	√	√	X	X	X

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari dua soal persamaan linear satu variabel yang diberikan hanya terdapat tiga subjek yang memenuhi semua indikator berpikir aljabar yaitu dua subjek berkemampuan tinggi TL dan TP serta subjek laki-laki berkemampuan sedang SL. Sedangkan kemampuan berpikir aljabar subjek yang lain masih kurang. Ketiga subjek yang memenuhi semua indikator berpikir aljabar memiliki karakter yang hampir sama dalam memenuhi indikator. Subjek TL lebih menonjol pada indikator kemampuan representasi dan Aljabar sebagai bahasa matematika karena TL lebih mampu menggunakan simbol matematika yang dipakai sebagai variabel untuk memanipulasi model matematika sesuai dengan kaidah aljabar dan mampu menjelaskannya secara detail. Untuk subjek TP indikator yang lebih menonjol adalah kemampuan pemecahan masalah dan aljabar sebagai bentuk generalisasi aritmatika karena TP lebih dapat mengira-ira apa saja

solusi yang ada untuk menjawab soal yang diberikan dan lebih banyak menggunakan strategi untuk memecahkan masalah. Sedangkan subjek SL lebih menonjol pada indikator kemampuan representasi karena SL lebih mampu menampilkan representasi dengan simbol, angka dan secara verbal dengan lebih detail.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, ditemukan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir aljabar subjek dilihat berdasarkan kemampuan matematika dan gender yang dimiliki subjek. Subjek dengan kemampuan matematika tinggi memiliki kemampuan berpikir aljabar yang lebih baik dibandingkan dengan subjek dengan kemampuan matematika lainnya yang tercermin dari dua subjek dengan kemampuan matematika tinggi dapat memenuhi semua indikator berpikir aljabar. Selain itu gender juga mempengaruhi kemampuan berpikir aljabar terlihat bahwa subjek laki-laki

kemampuan berpikir aljabarnya lebih baik dari subjek perempuan karena terdapat dua subjek laki-laki yang memenuhi semua indikator berpikir aljabar sedangkan subjek perempuan hanya satu yang memenuhi semua indikator berpikir aljabar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa dari tiga subjek laki-laki dan tiga subjek perempuan yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah memiliki kemampuan berpikir aljabar yang berbeda-beda. Subjek dengan kemampuan matematika tinggi kemampuan berpikir aljabarnya lebih baik dari subjek dengan kemampuan matematika lainnya. Sedangkan

kemampuan berpikir aljabar subjek laki-laki juga lebih baik dari pada subjek perempuan. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir aljabar pada siswa SMP pada materi persamaan linear satu variabel ditinjau berdasarkan gender.

Saran

Merujuk dari deskripsi diatas perlu dibuat sebuah solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa agar kedepannya semua siswa memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik dan mengingat betapa pentingnya aljabar dalam pembelajaran matematika. Oleh karena itu, guru perlu mengenalkan aljabar secara dini kepada siswa dan membiasakan siswa berpikir aljabar, sehingga siswa lebih mampu untuk mengeaplikasikan aljabar pada pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameron, Barbara Ann Van. (2002). *Reinvention Of Early Algebra*. Tesis. Universiteit Utrech, Nederlands.
- Ekawati, A., & Wulandari, S. (2011). Perbedaan jenis kelamin terhadap kemampuan siswa dalam mata Pelajaran matematika (studi kasus sekolah dasar). *Jurnal ilmu-ilmu sosial*, 3(1), 19-23.
- MZ, Z. A. (2013). Perspektif gender dalam pembelajaran matematika. *Marwah: Jurnal Perempuan, Agama Dan Jender*, 12(1), 15-31.
- Andriani, P. (2015). Penalaran Aljabar dalam Pembelajaran Matematika. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 8(1), 1-13.
- Asmaningtyas, Y. (2012). *Kemampuan Matematika Laki-laki dan Perempuan*.
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it. *The Mathematics Educator*, 8(1), 139-151.
- Kriegel, S. (2004). *Just What is Algebraic Thinking? submitted for Algebraic Concepts in the Middle School A Special Edition of Mathematics Teaching in the Middle School*.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2008). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Qur'ani, Z. M. W. (2015). *ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR ALJABAR SISWA PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN LINIER* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Santrock. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Santrock. (2009). *Perkembangan Anak Edisi 11*. Jakarta: Erlangga.
- Uno, H. B. (2007). *Profesi Kependidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.