

## Investigasi Kemampuan Berpikir Aljabar Peserta didik dalam Pemecahan Masalah Matematika

**Rifqoh Thoyyibah\* dan Elly Susanti**

*Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Jl. Gajayana No 50, Dinoyo, Lowokwaru, Kota Malang, Indonesia*

*\*[220108210001@student.uin-malang.ac.id](mailto:220108210001@student.uin-malang.ac.id)*

Received: 30 September 2023 ; Accepted: 28 Juni 2024 ; Published: 30 Juni 2024

Doi: 10.15575/ja.v10i1.30022

### **Abstrak**

Siswa harus belajar untuk berpikir secara aljabar karena berpikir aljabar menjadi bagian dari beberapa cara berpikir dalam pembelajaran matematika. Berpikir aljabar erat juga kaitannya dengan membuat pola generalisasi. Berpikir aljabar merupakan berpikir yang menyatakan keterkaitannya ke dalam hubungan umum, lalu membandingkan dan memanipulasinya. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir aljabar. Namun faktanya kemampuan berpikir aljabar peserta didik masih rendah. Tujuan penelitian ini untuk melakukan investigasi terhadap kemampuan berpikir aljabar peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Pendekatan yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen dalam penelitian ini yaitu satu soal cerita materi aljabar dan pedoman wawancara. Uji keabsahan data menggunakan validitas internal (*credibility*) dalam bentuk triangulasi teknik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan kemampuan matematika yang baik juga memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik karena peserta didik mampu memenuhi semua indikator yaitu genarsional, transformasi, dan level meta global dengan tepat. Peserta didik dengan kemampuan matematika sedang hanya mampu memenuhi indikator transformasi, dan level meta global, namun dengan jawaban tidak tepat. Peserta didik dengan kemampuan matematika rendah memenuhi indikator transformasi, dan level meta global, namun dengan jawaban tidak tepat.

**Kata kunci:** Kemampuan Berpikir Aljabar, Pemecahan Masalah Matematika, Kualitatif

### **Abstract**

*Students must learn to think algebraically because algebraic thinking is part of several ways of thinking in learning mathematics. Algebraic thinking is also closely related to making generalization patterns. Algebraic thinking is thinking that expresses connections into general relationships, then compares and manipulates them. Therefore, it is important for students to hone algebraic thinking skills. However, the fact is that students' algebraic thinking abilities are still low. The aim of this research is to investigate students' natural thinking abilities in solving mathematical problems. The approach used is qualitative descriptive research. The instruments in this research were one algebra story question and an interview guide. Data validity testing uses internal validity (*credibility*) in the form of technical triangulation. The results of this research show that students with good mathematical skills also have good algebraic thinking skills because*

students are able to fulfill all indicators, namely generational, transformational, and global meta levels correctly. Students with moderate mathematical abilities are only able to fulfill the transformation indicators and global meta level, but with incorrect answers. Students with low mathematical abilities meet the transformation indicators and global meta level, but with incorrect answers.

**Keywords:** Algebraic Thinking Ability, Math Problem Solving, Qualitative

## 1. PENDAHULUAN

Aljabar menjadi salah satu bagian dari ilmu matematika yang dipelajari di bangku SMP/MTs. (Wardhani, 2004) menyatakan bahwa salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik saat belajar matematika di bangku SMP/MTs adalah mampu menyelesaikan operasi aljabar. Materi aljabar tersebut menjadi materi prasyarat sebelum memasuki materi berikutnya. Kriegler & Oaks (1997) menyatakan bahwa aljabar merupakan pintu gerbang untuk memahami matematika lebih lanjut. Pada pendidikan sekolah dasar peserta didik lebih difokuskan pada penggunaan bilangan, sedangkan pada jenjang sekolah menengah pertama siswa mulai dikenalkan dengan aljabar. Kieran (2004) menjelaskan bahwa peserta didik membutuhkan banyak penyesuaian dalam proses transisi pemahaman dari aritmatika ke aljabar walaupun sebelumnya telah menguasai aritmatika dengan baik.

Aljabar merupakan sebuah bidang kajian dalam matematika yang juga disebut sebagai bahasa (Andriani, 2015). Sedangkan menurut Watson (2007) aljabar adalah cabang ilmu yang memuat cara untuk menyatakan generalisasi terkait bilangan, kuantitas, relasi dan fungsi. Sukmawati (2015) menyatakan bahwa aljabar merupakan cabang matematika yang menggunakan pernyataan-pernyataan matematis untuk menggambarkan hubungan antara berbagai hal. Widyawati et al (2018) menyatakan bahwa pada aljabar anak dikenalkan variabel dan berbagai simbol matematika yang dapat digunakan untuk menyederhanakan kalimat menjadi model matematika dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian aljabar juga penting untuk dipelajari sebagai bekal untuk menghadapi kehidupan mendatang. Hal ini sesuai dengan pernyataan NCTM (2000) yang menyatakan bahwa aljabar penting untuk dikuasai karena berguna dalam pekerjaan dan sebagai persiapan untuk pendidikan yang lebih tinggi.

Siswa harus belajar untuk berpikir secara aljabar karena berpikir aljabar menjadi bagian dari beberapa cara berpikir dalam pembelajaran matematika. Hal ini selaras dengan penuturan Chairunisa dkk (2020) yang menuturkan bahwa dalam pembelajaran matematika terdiri dari berbagai cara berpikir yang salah satunya merupakan berpikir aljabar (*Algebraic Thinking*). Andriani (2015) yang menyatakan bahwa penekanan dalam pembelajaran aljabar adalah tidak pada apakah suatu aktivitas memenuhi secara aljabar, namun lebih menekankan pada proses berpikir (*thinking*). Sehingga dengan proses berpikir tersebut individu dapat memecahkan suatu masalah.

Faktanya, peserta didik masih merasa kesulitan ketika mereka mengalami perubahan belajar dari berpikir aritmatika di SD ke berpikir aljabar di SMP dan SMA. Berdasarkan hasil penelitian Wardhani (2004) terhadap siswa SMP pada lima propinsi, menunjukkan bahwa hampir semua propinsi menghadapi kendala berupa pemahaman yang rendah dari siswa tentang konsep-konsep yang terkait dengan operasi bentuk aljabar dan keterampilan yang rendah dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar. Masih banyak siswa yang sulit membedakan antara suku sejenis dan tidak sejenis, serta sulit memahami makna koefisien, sehingga tidak mampu menyelesaikan operasi bentuk aljabar dengan baik.

Menurut Kieran (2004) kesulitan yang dialami siswa saat awal belajar aljabar disebabkan karena adanya pemisahan antara belajar aritmetika dan belajar aljabar. Siswa yang terbiasa beroperasi di kerangka acuan aritmetika cenderung tidak melihat aspek relasional dari operasi, fokus mereka adalah pada perhitungan. Siswa harus bergeser dari pengetahuan yang diperlukan untuk

memecahkan persamaan aritmetika dengan operasi pada angka, ke pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan persamaan aljabar dengan operasi pada bilangan yang tidak diketahui, dan memerlukan pemetaan simbol matematika standar ke model mental aritmetika yang sudah ada sebelumnya (Warren, 2003). Dengan demikian, penyesuaian yang cukup diperlukan dalam mengembangkan cara berpikir aljabar.

Berpikir aljabar merupakan berpikir dengan menggunakan permainan simbol. Hal ini selaras dengan penuturan Sukmaningrum & Kurniasari (2022) yang menyatakan bahwa berpikir aljabar merupakan proses perhitungan menggunakan simbol seperti huruf (variabel) yang dilakukan dengan mengenali masalah, mencantumkan kembali segala fakta secara simbolis, menciptakan model matematika, serta menguraikan dan menerapkan hasil termuan. Dari penggunaan simbol tersebut peserta didik dilatih untuk berpikir secara abstrak dan bernalar sehingga mampu menyelesaikan berbagai masalah matematika (Sukmaningrum & Kurniasari, 2022). Kieran (2004) menyatakan bahwa berpikir aljabar merupakan generalisasi dari pengalaman dengan bilangan dan perhitungan, memformalisasikan ide-ide dengan sistem simbol, dan mengeksplorasi konsep konsep dari pola dan fungsi.

Berpikir aljabar erat juga kaitannya dengan membuat pola generalisasi. Menurut Kieran (dalam Widyawati dkk, 2018), pada proses berpikir aljabar terjadi aktivistas menggeneralisasikan bilangan melalui bilangan dan perhitungan, membangun ide dengan simbol, dan menjelajahi konsep dari pola dan fungsi. Sementara itu, Medová dkk (2020) juga menyatakan bahwa berpikir aljabar merupakan berpikir yang menyatakan keterkaitannya ke dalam hubungan umum, lalu membandingkan dan memanipulasinya. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir aljabar. Namun faktanya kemampuan berpikir aljabar peserta didik masih rendah. Hal ini juga selaras dengan hasil observasi awal oleh penelitian Anita (2016) yang menyiratkan rendahnya kemampuan berpikir aljabar peserta didik. Hal tersebut terjadi karena peserta didik masih kesulitan dalam membuat kalimat matematika.

Walle (dalam Rahmawati dkk, 2019) menjelaskan bahwa ada lima bentuk berpikir aljabar, meliputi: 1) Generalisasi dari aritmatika, 2) digunakannya simbol yang bermakna, 3) mempelajari susunan sistem bilangan, 4) kajian pola dan fungsi, 5) Proses matematika pemodelan. Menurut Kieran (dalam Riskon & Rochmad, 2019), dalam mengerjakan masalah dalam aljabar peserta didik melakukan kegiatan generasional, kegiatan transformasi, dan kegiatan level-meta global. Dengan generasional peserta didik dapat mengaitkan pembentukan persamaan dari objek aljabar. Transformasi berhubungan dengan pengubahan persamaan sesuai aturan. Sementara level meta global berkaitan dengan aljabar sebagai alat untuk memecahkan persoalan.

Cara yang dapat dilakukan untuk mengasah kemampuan berpikir aljabar peserta didik adalah dengan memberikan masalah matematika. Hal ini selaras penuturan Booker & Windsor (2010) yang menuturkan bahwa untuk mengasah kemampuan berpikir aljabar peserta didik dapat dilakukan dengan pemberian masalah. Masalah tersebut dapat disajikan dalam bentuk soal cerita (Sukmaningrum & Kurniasari, 2022). Melalui soal cerita tersebut peserta didik diharapkan mampu menggunakan simbol-simbol untuk mengubah pernyataan pada soal ke dalam kalimat matematika.

Berdasarkan penelitian terdahulu Sukmaningrum & Kurniasari (2022), Widyawati dkk (2018), dan Riskon & Rochmad (2019) telah dilakukan penelitian terkait kemampuan berpikir aljabar, namun yang membedakan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada penelitian ini akan dilakukan investigasi atau penyelidikan lebih mendalam terkait kemampuan aljabar peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan investigasi terhadap kemampuan berpikir aljabar peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika.

## 2. METODE

Pendekatan kualitatif dengan jenis dekriptif digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari penelitian untuk menginvestigasi kemampuan aljabar peserta didik dalam melakukan pemecahan masalah terkait materi aljabar. Penelitian dilakukan pada level Sekolah Menengah Pertama (SMP). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Plus Darussalam Lawang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melalui tes dan wawancara. Instrumen dalam penelitian ini yaitu satu soal cerita materi aljabar dan pedoman wawancara. wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan semi terstruktur. Pertanyaan pada pedoman wawancara disusun disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir aljabar. Indikator kemampuan berpikir aljabar dalam penelitian mengikuti indikator menurut Kieran (dalam Sukmaningrum & Kurniasari, 2022). Adapun indikator kemampuan berpikir aljabar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar**

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Aljabar
1.	Generasional	1. Membuat permisalan dengan menggunakan variabel 2. Membuat model matematika
2.	Transformasi	Peserta didik melakukan operasi untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar
3.	Level Meta Global	Membuat kesimpulan dari penyelesaian yang disimpulkan

Pertama-tama, diambil masing-masing 1 peserta didik sebagai subjek penelitian sesuai kategori kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Kategori kemampuan matematis beracuan dari nilai UAS matematika semester ganjil serta saran dari guru matematika yang mengajar dikelas tersebut. Adapun kategori nilai untuk kemampuan matematis menurut Bidasari (2017) sebagai berikut.

**Tabel 2. Kategori Nilai Kemampuan Matematika**

Nilai	Kategori Kemampuan Matematika
$80 < \text{nilai} \leq 100$	Kemampuan Matematika Tinggi
$70 < \text{nilai} \leq 80$	Kemampuan Matematika Sedang
$\text{nilai} \leq 70$	Kemampuan Matematika Rendah

Setelah dilakukan pemilihan subjek, kemudian peneliti memberikan satu soal cerita terkait aljabar kepada ketiga subjek. Berikut soal cerita pada materi aljabar yang digunakan dalam penelitian ini. "Pak Mansyur memberi 600 koin kepada ke tiga anaknya. Anak yang ke dua diberi 25 koin lebih banyak dari yang anak yang ketiga. Anak yang pertama mendapatkan tiga kali dari anak yang ke dua. Berapakah koin yang diterima anak ketiga?"

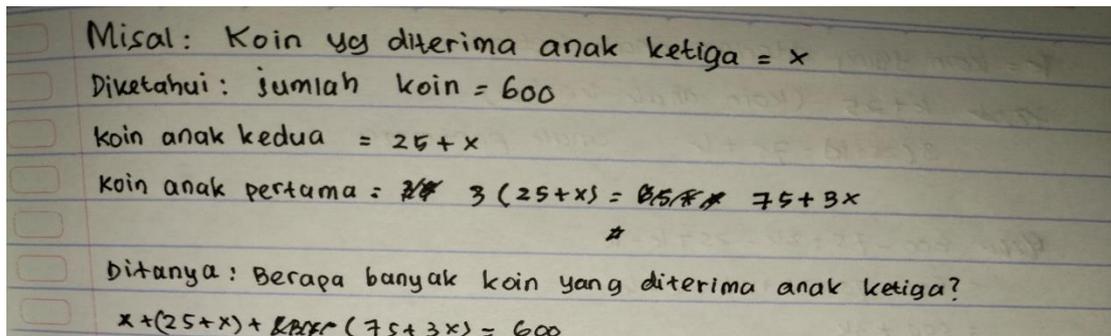
Ketiga, setelah mengerjakan soal tes dilakukan wawancara berbentuk semi terstruktur. Wawancara dilakukan untuk memperkuat hasil pengerjaan soal tes yang telah dilakukan oleh peserta didik. Pedoman wawancara dalam penelitian ini disesuaikan berdasarkan indikator kemampuan berpikir aljabar. Sehingga melalui tes dan wawancara tersebut dapat diketahui kemampuan berpikir aljabar yang dimiliki oleh ketiga subjek penelitian. Selanjutnya, uji keabsahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan validitas internal (*credibility*) dalam bentuk triangulasi teknik. Pengaplikasian triangulasi teknik yaitu dilakukan dengan memeriksa dan menyesuaikan hasil perbandingan tes dengan hasil wawancara. Data valid jika terdapat keselarasan antara hasil tes dan wawancara.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek yang telah terpilih berdasarkan kemampuan matematis dan rekomendasi dari guru kemudian diberikan soal cerita terkait aljabar. Selanjutnya dilakukan wawancara berdasarkan hasil jawaban yang dihasilkan oleh subjek. Adapun paparan data dari masing-masing subjek adalah sebagai berikut.

#### A. Subjek Kemampuan Matematika Tinggi

Pada langkah pertama, NNH menuliskan permisalan pada koin yang diterima anak ketiga dengan simbol huruf  $x$ . Kemudian NNH persamaan dengan menuliskan “jumlah koin = 600, koin anak kedua =  $25 + x$ , dan koin anak pertama  $3(25 + x) = 75 + 3x$ ”. Se;ain itu NNH juga menuliskan model matematika dari permasalahan pada soal, yaitu dengan menuliskan  $x + (25 + x) + (75 + 3x) = 600$ ”. Hal tersebut terlihat pada hasil tes berikut.



Gambar 1. Hasil Tes Subjek NNH Bagian Generasional

Hal tes pada Gambar 1 tersebut juga didukung dengan hasil wawancara berikut.

- Peneliti : “Apa saja yang diketahui di soal?”  
NNH : “Pak Mansyur memberi 600 koin kepada ketiga anaknya. Anak kedua diberi 25 koin lebih banyak daripada anak ketiga. Anak pertama mendapat tiga kali dari anak yang kedua.”
- Peneliti : “Berarti yang ditanyakan pada soal apa?”  
NNH : “Koin yang diterima anak ketiga Bu.”
- Peneliti : “ $25 + x$  dan  $3(25 + x) = 75 + 3x$  diperoleh darimana?”  
NNH : “Itu saya bikinnya sesuai sama yang dijelaskan di soal Bu.”
- Peneliti : “Berarti sebelum membuat  $25 + x$  dan  $3(25 + x) = 75 + 3x$  itu kamu melakukan apa terlebih dahulu?”  
NNH : “Apa ya Bu. koinnya saya jadikan  $x$ ”
- Peneliti : “ $x + (25 + x) + (75 + 3x) = 600$  itu diperleh dari mana?”  
NNH : “Itu saya bikinnya juga sesuai dengan soal Bu, karena kan dijelaskan kalau total koin yang dikasih Pak Mansyur 600. Terus saya tambah semua sampai ketemu hasil  $x$  nya itu 100.”

Oleh karena itu NNH memenuhi indikator membuat permisalan dengan menggunakan variabel dan membuat model matematika. Sehingga hal ini menyiratkan bahwa subjek NNH mampu memenuhi indikator generasional. Kemudian, pada langkah berikutnya subjek melakukan perhitungan dari model matematika yang telah dibuat pada bagian generasional. Hal tersebut terlihat pada hasil tes berikut.

The image shows a series of handwritten mathematical steps on lined paper. The steps are as follows:

$$x + (25 + x) + (75 + 3x) = 600$$

$$x + x + 3x + 25 + 75 = 600$$

$$5x + 100 = 600$$

$$5x = 600 - 100$$

$$5x = 500$$

$$x = \frac{500}{5}$$

$$x = 100$$

**Gambar 2. Hasil Tes Subjek NNH Bagian Transformasi**

Pada Gambar 2, terlihat bahwa NNH melakukan pengelompokan pada bagian suku yang sejenis (terlihat pada bagian  $x + x + 3x + 25 + 75 = 600$ ) dan menjumlahkan suku yang sejenis tersebut (terlihat pada bagian  $5x + 100 = 600$ ). Kemudian NNH melakukan proses perhitungan secara benar dengan menemukan nilai  $x = 100$ . Hal ini juga didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : “setelah menuliskan  $x + (25 + x) + (75 + 3x) = 600$  selanjutnya apa yang kamu lakukan?”

NNH : “terus saya tambah semua sampai ketemu hasil  $x$  nya itu 100.”

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara memperlihatkan bahwa NNH telah melakukan operasi untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa NNH telah memenuhi indikator transformasi.

Selanjutnya, pada akhir jawaban subjek NNH menuliskan keterangan “jadi, koin yang diterima anak ketiga adalah 100 koin”. Hal ini terlihat pada hasil tes berikut.

The image shows a single line of handwritten text on lined paper: “jadi, koin yg diterima anak ketiga adalah 100 koin.”

**Gambar 3. Hasil Tes Subjek NNH Bagian Level Meta Global**

Hasil tes Pada Gambar 3 juga didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : “Berarti jawaban yang kamu temukan apa?”

NNH : “Koin yang diterima anak ketiga 100.”

Berdasarkan hasil tes pada Gambar 3 dan hasil wawancara menunjukkan bahwa NNH memenuhi indikator membuat kesimpulan dari penyelesaian yang disimpulkan. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa NNH memenuhi indikator level meta global.

Berdasarkan investigasi dari jawaban subjek NNH tersebut menyiratkan bahwa subjek NNH mampu memenuhi semua indikator yaitu genarsional, transformasi, dan level meta global dengan tepat. Hal ini selaras dengan pernyataan Chairunisa et al (2020) yang menjelaskan bahwa peserta didik dengan kemampuan matematika yang baik akan mempengaruhi kemampuan berpikir aljabarnya sehingga akan mampu memilih penggunaan strategi yang tepat dengan tetap memperhatikan informasi yang ada pada soal serta mampu mengaplikasikan aturan aljabar yang tepat dalam proses penyelesaian masalah. Riskon & Rochmad (2019) juga menambahkan bahwa peserta didik dengan tingkat kemampuan berpikir aljabar yang tinggi dapat menampilkan bentuk informasi secara matematis dengan menyatakan hubungan berupa representasi bentuk aljabar, gambar, dan kata-kata, serta mampu menerapkan dan menafsirkan temuan matematika dari masalah.

## B. Subjek Kemampuan Matematika Sedang

Pada langkah pertama, SB menuliskan permisalan dengan memisalkan koin yang diterima anak ketiga menggunakan huruf  $k$ . Kemudian SB menuliskan model matematika dari masalah pada soal dengan menuliskan  $k + 25$  untuk koin anak kedua,  $3(25 + 10) = 75 + k$  untuk koin anak pertama. Selain itu SB juga menuliskan model matematika berupa  $600 - 75 + 3k - 25 + k - k$ . Hal tersebut terlihat pada hasil tes berikut.

$k =$  koin yang diterima anak ketiga  
~~25 + k~~  $k + 25$  (koin anak kedua)  
 $3(25 + 10) = 75 + k$  anak pertama  
~~600~~  $600 - 75 + 3k - 25 + k - k$

Gambar 4. Hasil Tes Subjek SB Bagian Generasional

Hal tes pada Gambar 4 juga diperkuat dengan hasil wawancara berikut.

- Peneliti : "Apa saja yang diketahui di soal?"  
SB : "Itu Bu, pak Mansyur memberi 600 koin kepada ketiga anaknya. anak kedua diberi 25 koin lebih banyak daripada anak ketiga. Anak pertama mendapat tiga kali dari anak yang kedua."  
Peneliti : "Berarti yang ditanyakan pada soal apa?"  
SB : "Koin yang diterima anak ketiga"  
Peneliti : " $k + 25$  diperoleh darimana?"  
SB : "Keterangan di soal dijelaskan kalau koin anak kedua 25 koin lebih banyak dari anak ketiga.."  
Peneliti : "Terus kalau yang  $3(25 + k) = 75 + 3k$ "  
SB : "Eh, di soal dijelaskan kalau koin anak pertama tiga kali lebih banyak dari koin anak kedua Bu."  
Peneliti : "Berarti  $k$  yang kamu maksud di sini apa?"  
SB : "Itu koin"  
Peneliti : "Koin milik siapa?"  
SB : "Anak ketiga"  
Peneliti : " $600 - 75 + 3k - 25 + k - k$  itu diperoleh dari mana?"  
SB : "Itu Bu, kan awalnya Pak Mansyur punya 600 koin, terus dibagi ke ketiga anaknya. Jadinya saya kurangi 600 itu dengan yang diatas ini (menunjuk  $25 + k$  dan  $75 + 3k$ ."

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara terlihat pada SB membuat permisalan dengan menggunakan variabel dan membuat model matematika, namun model matematika yang dituliskan pada bagian  $600 - 75 + 3k - 25 + k - k$  tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa SB memenuhi tahapan generasional, namun kurang tepat.

Pada langkah berikutnya SB melakukan perhitungan pada bagian  $600 - 75 + 3k - 25 + k - k$ . SB mengelompokkan suku yang sejenis. hal ini terlihat pada bagian  $600 - 75 - 25 + 3k + k - k$ . Kemudian SB menjumlahkan suku yang sejenis tersebut dengan memperoleh hasil  $500 + 3k$ . SB melanjutkan dengan melakukan perhitungan dan memperoleh nilai  $k = 166$ . Jawaban SB tersebut terlihat pada hasil tes berikut.

$$\begin{aligned} 600 &= 600 - 75 + 3k - 25 + k - k \\ &= 600 - 75 - 25 + 3k + k - k \\ &= 500 + 3k \\ 500 &= 3k \\ \frac{500}{3} &= k \\ 166 &= k \end{aligned}$$

**Gambar 5. Hasil Tes Subjek SB Bagian Transformasi**

Hasil tes ini juga diperkuat dengan hasil wawancara berikut.

Peneliti : “Langkah selanjutnya apa?”

SB : “Itu Bu, kan awalnya Pak Mansyur punya 600 koin, terus dibagi ke ketiga anaknya. Jadinya saya kurang 600 itu dengan yang diatas ini (menunjuk  $25 + k$  dan  $75 + 3k$ .”

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara memperlihatkan bahwa SB telah melakukan operasi untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, namun jawaban yang diberikan tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa SB telah memenuhi indikator transformasi, namun dengan jawaban yang tidak tepat.

Selanjutnya, pada akhir jawaban subjek NNH menuliskan keterangan “jadi, koin anak ketiga adalah 166”. Hal ini terlihat pada hasil tes berikut.

Jadi, koin anak ketiga adalah 166

**Gambar 6. Hasil Tes Subjek NNH Bagian Level Meta Global**

Hasil tes Pada Gambar 6 juga didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : “Berarti jawaban yang kamu temukan apa?”

NNH : “Koin yang diterima anak ketiga 166.”

Berdasarkan hasil tes pada Gambar 6 dan hasil wawancara menunjukkan bahwa SB memenuhi indikator membuat kesimpulan dari penyelesaian yang disimpulkan, namun tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa NNH memenuhi indikator level meta global, namun jawaban tidak tepat.

Berdasarkan investigasi dari jawaban subjek SB tersebut menunjukkan bahwa subjek SB hanya mampu memenuhi indikator generasional, transformasi, dan level meta kognitif, namun jawaban yang diberikan tidak tepat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Chairunisa et al (2020) yang menjelaskan bahwa jika kemampuan berpikir aljabar peserta didik baik, maka peserta didik akan mampu melakukan operasi hitung pada antar variabel dengan baik. Namun, subjek SB tidak melakukannya dengan baik. Kemudian, sejalan dengan Sukmaningrum & Kurniasari (2022) yang menjelaskan bahwa jika kemampuan berpikir aljabar peserta didik baik, maka peserta didik akan mampu untuk lebih teliti pada jawabannya.

### C. Subjek Kemampuan Matematika Rendah

Pada langkah pertama, DNP menuliskan menuliskan permisalan  $k$  untuk koin yang diterima anak ketiga dan menuliskan kalimat matematika untuk koin anak kedua yaitu  $25+k$  dan untuk koin anak pertama yaitu  $3 \times k$ . Kemudian, DNP menuliskan model matematika  $600 - 25 + k - 3k$ . Hal tersebut terlihat pada hasil tes berikut.

$k = \text{anak ketiga}$   
 $k + 25 = \text{anak kedua}$   
 $3 \times k = \text{anak pertama}$   
 $600 - 25 + k - 3 \times k$

**Gambar 7. Hasil Tes Subjek DNP Bagian Generalisasi**

Hasil tes ini juga diperkuat dengan hasil wawancara berikut.

- Peneliti : “Apa saja yang diketahui di soal?”  
 DNP : “Pak Mansyur memberi 600 koin kepada ketiga anaknya. anak kedua diberi 25 koin lebih banyak daripada anak ketiga. Anak pertama mendapat tiga kali dari anak yang kedua.”
- Peneliti : “Berarti yang ditanyakan pada soal apa?”  
 DNP : “Koin yang diterima anak ketiga Bu”  
 Peneliti : “ $25 + k$  diperoleh darimana?”  
 DNP : “Saya hanya coba-coba saja Bu”  
 Peneliti : “Terus kalau yang  $3 \times k$ ”  
 DNP : “Sama Bu, saya ngikutin kata-kata di soal, terus saya coba-coba.”  
 Peneliti : “ $600 - 25 + k - 3 \times k$  itu diperoleh dari mana?”  
 DNP : “Di soal ada penjelas kalau Pak Mansyur memberi Bu. Jadi saya kurangi.”

Berdasarkan hasil tes dan wawancara DNP memenuhi indikator membuat pemisalan dengan menggunakan variabel dan membuat model matematika, namun model matematika yang dituliskan tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa dnp memenuhi tahapan generasional, namun kurang tepat. Hal ini menunjukkan bahwa memenuhi tahapan generalisasi, namun dengan jawaban yang tidak tepat.

Pada langkah berikutnya DNP melakukan perhitungan pada bagian  $600 - 25 + k - 3k$ . DNP suku-suku yang sejenis, sehingga memperoleh hasil  $k = 143$ . Jawaban DNP tersebut terlihat pada hasil tes berikut.

$600 - 25 + k - 3 \times k$   
 $= 575 - 4k$   
 $575 = 4k$   
 $k = \frac{575}{4}$   
 $k = 143$

**Gambar 8. Hasil Tes Subjek DNP Bagian Transformasi**

Hasil tes ini juga diperkuat dengan hasil wawancara berikut.

- Peneliti : “Langkah selanjutnya apa?”  
 SB : “Hitung aja”

Berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara memperlihatkan bahwa DNP telah melakukan operasi untuk menentukan penyelesaian dari suatu persamaan dalam aljabar, namun jawaban yang diberikan tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa dnp telah memenuhi indikator transformasi, namun dengan jawaban yang tidak tepat.

Selanjutnya, pada akhir jawaban subjek DNP menuliskan keterangan “jadi, koin anak ketiga adalah 143”. Hal ini terlihat pada hasil tes berikut.

A photograph of a piece of paper with handwritten text in Indonesian. The text reads: "Jadi, koin yg diterima anak ketiga adalah 143". The handwriting is in black ink on a light-colored background.

**Gambar 9. Hasil Tes Subjek NNH Bagian Level Meta Global**

Hasil tes Pada Gambar 6 juga didukung oleh hasil wawancara berikut.

Peneliti : “Berarti jawaban yang kamu temukan apa?”

NNH : “Koin yang diterima anak ketiga 143.”

Berdasarkan hasil tes pada Gambar 9 dan hasil wawancara menunjukkan bahwa NNH memenuhi indikator membuat kesimpulan dari penyelesaian yang disimpulkan, namun tidak tepat. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa NNH memenuhi indikator level meta global, namun jawaban tidak tepat.

Berdasarkan investigasi dari jawaban subjek NNH tersebut menunjukkan bahwa subjek NNH hanya mampu memenuhi indikator genarasional, transformasi, dan level meta kognitif, namun jawaban yang diberikan tidak tepat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Chairunisa et al (2020) yang menjelaskan bahwa jika kemampuan berpikir aljabar peserta didik baik, maka peserta didik akan mampu melakukan operasi hitung pada antar variabel dengan baik. Namun, subjek NNH tidak melakukannya dengan baik. Kemudian, sejalan dengan Sukmaningrum & Kurniasari (2022) yang menjelaskan bahwa jika kemampuan berpikir aljabar peserta didik tidak baik, maka peserta didik tidak akan mampu untuk lebih teliti pada jawabannya

#### **4. SIMPULAN**

Berdasarkan tujuan, hasil, dan pembahasan di dalam penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Peserta didik dengan kemampuan matematis yang tinggi memiliki kemampuan berpikir aljabar yang baik karena peserta didik mampu memenuhi semua indikator yaitu genarasional, transformasi, dan level meta global dengan jawaban yang tepat. Peserta didik dengan kemampuan matematis sedang memenuhi indikator genarasional, transformasi, dan level meta global dengan jawaban yang tidak tepat. Selanjutnya, peserta didik dengan kemampuan matematika rendah mampu memenuhi semua indikator yaitu genarasional, transformasi, dan level meta global dengan jawaban yang tepat. Peserta didik dengan kemampuan matematis sedang memenuhi indikator genarasional, transformasi, dan level meta global dengan jawaban yang tidak tepat.

#### **Referensi**

- Anita. (2016). *Pengaruh Kemampuan Berpikir Aljabar pada Soal Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan Linier terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas X SMK Negeri 1 Palopo*.
- As`ari, A. R., Tohir, M., Taufiq, I., Valentino, E., & Imron, Z. (2017). *Matematika Kelas VII Semester 1*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Bidasari, F. (2017). Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang*, 2(1), 63–77. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.59>
- Booker, G., & Windsor, W. (2010). Developing algebraic thinking: Using problem-solving to build from number and geometry in the primary school to the ideas that underpin algebra in high school and beyond. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 411–419. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.057>

- Chairunisa, R., Maimunah, M., & Roza, Y. (2020). Proses Berpikir Aljabar Peserta didik SMP Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Matematika Dan Gender. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 10(2), 85–95. <https://doi.org/10.21067/jip.v10i2.4347>
- Medová, J., Bulková, K. O., & Čretková, S. (2020). Relations between generalization, reasoning and combinatorial thinking in solving mathematical open-ended problems within mathematical contest. *Mathematics*, 8(12), 1–20. <https://doi.org/10.3390/math8122257>
- Muthiah, M. (2016). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make-A Match pada Materi Barisan dan Deret Kelas X MAN Sigli 1 Pidie. *Journal on Mathematics Education*.
- Rahmawati, A. W., Juniati, D., & Lukito, A. (2019). Algebraic Thinking Profiles of Junior High Schools' Pupil in Mathematics Problem Solving. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(4), 202–206. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i4.137>
- Riskon, M., & Rochmad, R. (2019). Kemampuan Berpikir Aljabar Peserta didik Menggunakan Model Creative Problem Solving. *Prosiding Seminar ....*  
<https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/304/398>
- Sukmaningrum, R., & Kurniasari, I. (2022). Profile of student's algebraic thinking in solving mathematics problems reviewing from adversity quotient. *Jurnal Pijar Mipa*, 17(2), 252–259. <https://doi.org/10.29303/jpm.v17i2.3349>
- Widyawati, Astuti, D., & Ijudin, R. (2018). Proses Berpikir Peserta didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(9), 1–8