

Identification of Field Independent and Field Dependent Students' Algebraic Thinking Using SOLO Taxonomy

Alvinaria¹, Agung Lukito², Pradnyo Wijayanti³

¹Universitas Negeri Surabaya, alvinaria@rocketmail.com

²Universitas Negeri Surabaya, agunglukito@unesa.ac.id

³Universitas Negeri Surabaya, pradnyowijayanti@unesa.ac.id

ABSTRACT

SOLO Taxonomy is the classification of various levels of cognitive performance by considering the structure of observed learning outcomes from student responses to the level of complexity of questions asked in various subjects. SOLO taxonomy is one of tools that can be used to classify students' algebraic thinking. Differences in cognitive style allow differences in building algebraic thinking. This study aims to describe the profile thinking of junior high school students with independent and field-dependent cognitive styles in solving problems based on SOLO Taxonomy. This descriptive study qualitative approach. The subjects of this study consisted of two grade IX junior high school students, whom one student had independent field cognitive style (FI) and one student had field-dependent cognitive style (FD). Data obtained through the tests and interviews, then were analyzed through data reduction, data presentation, and conclusion. FI students tend to be at the multistructural level in generalizing patterns given, representing data in the form of tables, graphs and diagrams, and solving 1 problem variable. FI students tend to be at the relational level in interpreting data and solving problems of 2 variables. FD students tend to be at the structural level in representing data in graphical form and solving problem 1 variables. FD students tend to be multi structural in generalizing patterns, represent data in tables and diagrams, and solve two-variable problems. FD students tend to be at the relational level in interpreting data.

Keywords : *Algebraic Thinking, SOLO Taxonomy, Field Independent, Field Dependent*

Identifikasi Berpikir Aljabar Siswa *Field Independent* dan *Field Dependent* Menggunakan Taksonomi SOLO

ABSTRAK

Taksonomi SOLO adalah klasifikasi berbagai tingkat kinerja kognitif dengan mempertimbangkan struktur hasil belajar yang diamati dari respon siswa dengan tingkat kompleksitas pertanyaan yang diajukan dalam berbagai subjek. Taksonomi SOLO merupakan salah satu alat yang bisa digunakan untuk mengelompokkan berpikir aljabar siswa. Perbedaan gaya kognitif memungkinkan terdapat perbedaan dalam membangun pemikiran aljabar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil berpikir aljabar siswa SMP bergaya kognitif *field independent* dan *field dependent* dalam menyelesaikan

masalah berdasarkan Taksonomi SOLO. Penelitian deskriptif ini menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini terdiri dari dua siswa kelas IX SMP yaitu satu siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) dan satu siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (FD). Data diperoleh melalui pemberian tes dan wawancara, kemudian data dianalisis melalui reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Siswa FI cenderung pada level *multistructural* dalam menggeneralisasikan pola yang diberikan, merepresentasikan data ke bentuk tabel, grafik dan diagram, dan menyelesaikan masalah 1 variabel. Siswa FI cenderung pada level *relational* dalam menginterpretasikan data dan menyelesaikan masalah 2 variabel. Siswa FD cenderung pada level *prestructural* dalam merepresentasikan data dalam bentuk grafik dan menyelesaikan masalah 1 variabel. Siswa FD cenderung pada level *multistructural* dalam menggeneralisasikan pola yang diberikan, merepresentasikan data dalam bentuk tabel dan diagram, dan menyelesaikan masalah 2 variabel. Siswa FD cenderung pada level *relational* dalam menginterpretasikan data.

Kata kunci : Berpikir Aljabar, Taksonomi SOLO, *Field Independent*, *Field Dependent*.

1. Pendahuluan

Salah satu materi dalam matematika adalah aljabar. Watson mengungkapkan aljabar adalah cara mengekspresikan generalisasi tentang bilangan, kuantitas, relasi dan fungsi. Oleh sebab itu, kesuksesan seorang siswa dalam menggunakan aljabar bergantung pada seberapa baik pemahaman siswa mengenai bilangan, kuantitas, dan relasi [1]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dan kebingungan dalam memahami aljabar [1][2], sehingga pendidik perlu memahami berpikir aljabar siswa. Berpikir aljabar adalah kemampuan untuk mengoperasikan kuantitas yang tidak diketahui seakan-akan sebagai kuantitas yang diketahui, hal ini berbeda dengan penalaran aritmatika karena penalaran matematika menggunakan operasi kuantitas yang diketahui [3].

Pendidik perlu menggunakan cara untuk mengetahui berpikir aljabar siswa. Beberapa penelitian menunjukkan pemecahan masalah merupakan salah satu cara untuk mengilustrasikan berpikir aljabar siswa [4]. Orhun menyatakan bahwa masalah adalah situasi yang membutuhkan pemikiran dan penggabungan pengetahuan yang telah dipelajari sebelumnya untuk dipecahkan [5]. Berpikir aljabar dalam penelitian ini dibatasi pada pola, representasi dan variabel sesuai dengan deskripsi dari Kamol [4]. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1 Indikator Berpikir Aljabar

| Aspek | Indikator |
|--------------|--|
| Pola | a. Menemukan suku tertentu pola yang diberikan. b. Menggeneralisasikan pola yang diberikan. |
| Representasi | a. Merepresentasikan data dalam bentuk grafik, tabel atau diagram. b. Mengintepretasi dan membandingkan data dalam bentuk grafik, tabel atau diagram. |
| Variabel | Memahami peran variabel sebagai bilangan yang diperumum pada bentuk aljabar, persamaan, dan pertidaksamaan. |

Mulligan dan Mitchelmore mengatakan bahwa pola matematika dapat digambarkan sebagai keteraturan yang dapat diprediksi yang biasanya melibatkan hubungan numerik, spasial atau logis [6]. Pada anak usia dini, pola yang dipelajari anak-anak meliputi pola berulang (misalnya A B A B A B ...), pola struktural spasial (misalnya berbagai bentuk geometrik) dan pola tumbuh (misalnya 2, 4, 6, 8, ...). Kartini mendefinisikan representasi adalah sesuatu yang menyatakan objek atau proses, misalnya kata-kata, diagram, grafik, simulasi komputer, persamaan matematika dan lain-lain [7]. Schoenfeld dan Arcavi mendefinisikan variabel atau besaran

adalah kuantitas yang melalui penghitungan matematis, diasumsikan bervariasi atau mampu bervariasi nilainya [8].

Setelah pendidik mengetahui berpikir aljabar siswa, pendidik dapat mengelompokkan berpikir aljabar siswa dalam beberapa tingkatan. Pendidik melakukan hal ini agar pendidik mudah membimbing siswa memahami aljabar. Alat yang bisa digunakan untuk mengelompokkan berpikir aljabar siswa adalah Taksonomi SOLO. Kuswana mengungkapkan taksonomi adalah pengelompokan suatu hal berdasarkan hierarki (tingkatan) tertentu [9]. Dinarti mengungkapkan Taksonomi SOLO adalah hirarkis model yang cocok untuk mengukur hasil belajar pada mata pelajaran yang berbeda, tingkat dan untuk semua jenis tugas [10]. Taksonomi SOLO mengelompokkan siswa menjadi lima tingkatan, yaitu *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, *relational*, dan *extended abstract*. Setiap level tersebut yaitu: (1) level *prestructural*, siswa tidak dapat melakukan tugas yang diberikan atau melaksanakan tugas dengan data yang tidak relevan; (2) level *unistructural*, siswa dapat menggunakan satu penggal data yang relevan; (3) level *multistructural*, siswa dapat menggunakan beberapa penggal informasi tetapi tidak dapat menghubungkannya; (4) level *relational*, siswa dapat menggunakan semua data yang sesuai dan mampu menghubungkan data-data tersebut; (5) level *extended abstract*, siswa dapat menemukan prinsip umum dari data terpadu yang dapat diterapkan untuk situasi baru [4][10][11]. Namun level Taksonomi SOLO pada penelitian ini tidak meliputi *extended abstract*. Hal ini dikarenakan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kamol menunjukkan bahwa siswa SMP hanya merespon pada empat level berpikir, mereka tidak merespon melebihi level relasional.

Pada penjelasan sebelumnya, Patton dan Santos mendeskripsikan bahwa berpikir aljabar adalah kemampuan untuk mengoperasikan kuantitas yang tidak diketahui seakan-akan sebagai kuantitas yang diketahui [3]. Oleh karena itu, banyak ditemui penggunaan simbol (variabel) pada aljabar untuk mewakili suatu kuantitas yang belum diketahui. Untuk memahaminya, siswa diajak untuk membangun pemikiran aljabar. Adanya perbedaan gaya kognitif, memungkinkan terdapat perbedaan dalam membangun pemikiran aljabar itu sendiri. Gaya kognitif dapat didefinisikan sebagai kecenderungan individu dalam memahami, mengingat, mengatur, memproses, memikirkan, menafsirkan informasi, dan memecahkan masalah [12-14].

Gaya kognitif yang umum digunakan adalah gaya kognitif *field dependent* dan gaya kognitif *field independent* [15]. Onwumere dan Reid serta Onyekuru mengungkapkan bahwa seseorang dengan gaya kognitif *field independent* lebih baik daripada seseorang dengan gaya kognitif *field dependent* dalam hal ilmu pengetahuan khususnya matematika [16][17]. Hal ini dikarenakan seseorang yang memiliki gaya *field independent* cenderung lebih baik dalam aktivitas analitis daripada *field dependent* [17]. Penjelasan di atas menunjukkan bahwa seseorang dengan gaya *field independent* mempunyai cara berpikir yang berbeda dengan seseorang dengan gaya berpikir *field dependent*.

Beberapa penelitian sebelumnya mendeskripsikan berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi barisan atau aljabar, namun pada penelitian ini peneliti memilih pola, variabel dan representasi untuk menambah pengetahuan tentang berpikir aljabar pada materi yang belum dibahas pada penelitian-penelitian sebelumnya. Peneliti menggunakan gaya kognitif *field independent* dan gaya kognitif *field dependent* dalam memilih siswa, hal ini dikarenakan peneliti mempertimbangkan penjelasan sebelumnya bahwa seseorang dengan gaya kognitif *field independent* mempunyai cara berpikir yang berbeda dengan seseorang dengan gaya kognitif *field dependent*. Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan berpikir aljabar siswa SMP yang bergaya kognitif *field independent* dan *field dependent* dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Taksonomi SOLO.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif di mana data yang diperoleh bersifat deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati [18]. Data kualitatif yang dilakukan pada penelitian ini adalah hasil pengerjaan soal siswa dan data hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada subjek penelitian sehingga diperoleh deskripsi berpikir aljabar siswa secara detail.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP. Siswa kelas IX dipilih karena pada jenjang ini mengalami masa transisi dari aritmatika ke aljabar, serta dirasa cukup beradaptasi mengenai aljabar. Lebih lanjut pemilihan subjek dilakukan berdasarkan perbedaan gaya kognitif *field independent* dan gaya kognitif *field dependent*. Pemilihan subjek dengan cara memberikan *Group Embedded Figure Test* (GEFT), kemudian dipilih 1 siswa bergaya kognitif *field dependent* dan 1 siswa bergaya kognitif *field independent*. Dalam penelitian ini subjek *field dependent* yang dipilih yang memperoleh skor benar pada tes GEFT antara 2 – 6, sedangkan subjek *field independent* yang memperoleh skor benar antara 12 – 16. Setelah diperoleh dua kelompok tersebut, peneliti menentukan satu siswa dari setiap kelompok dengan memperhatikan kesamaan relatif dalam hal kemampuan matematika dan jenis kelamin. Menurut peneliti, aspek kemampuan dan jenis kelamin berpengaruh terhadap berpikir aljabar siswa, karena penelitian ini fokus pada latar gaya kognitif, maka aspek kemampuan dan jenis kelamin perlu dikontrol dengan cara memilih subjek dengan kemampuan dan jenis kelamin yang relatif sama.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen utama dan instrumen pendukung. Pada penelitian ini, peneliti menjadi instrumen utama, hal ini berarti peneliti memiliki peran utama dalam proses penyaringan data. Instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah *Group Embedded Figure Test* (GEFT), Tes Kemampuan Matematika (TKM), Tugas Pemecahan Masalah Berpikir Aljabar berdasarkan Taksonomi SOLO (TPM SOLO) dan Pedoman Wawancara. Tes GEFT yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi dari Oltman, Raskin & Witkin dan digunakan untuk mengelompokkan siswa bergaya kognitif *field dependent* dan *field independent* [20]. Tes kemampuan matematika ini bertujuan untuk memilih subjek penelitian. Butir-butir soal tes kemampuan matematika diambil dari soal Ujian Nasional SMP. Materi soal meliputi materi bilangan, aljabar, geometri dan statistik. Tugas Pemecahan Masalah Berpikir Aljabar berdasarkan Taksonomi SOLO (TPM SOLO) terdapat dua macam dan berisi soal-soal yang digunakan untuk menggolongkan subjek dalam level *prestructural*, *unistructural*, *multistructural*, dan *relational*. Pedoman wawancara pada penelitian ini berfungsi ganda yaitu yang pertama untuk memverifikasi hasil tugas pemecahan masalah matematika. Sedangkan yang kedua untuk mengklarifikasi, dengan tujuan memperjelas atau mendalami hasil tugas pemecahan masalah. Instrumen tersebut divalidasi oleh tiga validator yaitu dua validator merupakan dosen matematika dan satu validator merupakan guru matematika. Validator memberikan saran dan peneliti melakukan perubahan instrumen sesuai dengan saran yang diberikan. Selanjutnya dilakukan uji keterbacaan kepada dua siswa kelas IX untuk mengetahui apakah butir tes tersebut dapat dipahami. Berikut adalah soal no 1 sampai 5 pada TPM SOLO 1.

1. Beberapa bangun disusun seperti gambar berikut.

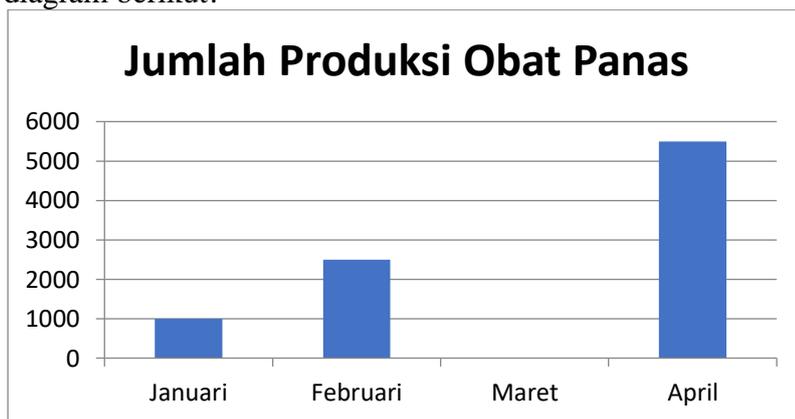


- a. Apa bangun berikutnya? Bagaimana kamu memperolehnya?
- b. Apa bangun ke-23? Bagaimana kamu memperolehnya?
- c. Apa bangun ke-71? Bagaimana kamu memperolehnya?

2. Pertandingan bulutangkis antar klub diadakan di Lapangan Koni Surabaya. Pertandingan bulutangkis dilakukan setiap minggunya selama 1 bulan. Kapasitas tempat duduk penonton yang dapat ditampung sebanyak 10.000 orang. Data berikut menunjukkan jumlah penonton setiap minggunya selama 1 bulan.
 - Minggu pertama terdapat 4000 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan.
 - Minggu kedua terdapat 3500 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan.
 - Minggu ketiga terdapat 8000 penonton dengan penonton laki-laki sebanyak 5000 orang.
 - Minggu keempat tiket pertandingan terjual habis dengan penonton perempuan sebanyak 4500 orang

Buatlah tabel, grafik atau diagram yang menunjukkan jumlah penonton setiap minggunya selama 1 bulan menurut data di atas dan jelaskan tabel tersebut!

3. Perhatikan diagram berikut!



Suatu pabrik farmasi memproduksi obat panas. Sajian data di atas menunjukkan hasil produksi setiap bulannya. Perusahaan tersebut mengalami kenaikan hasil produksi yang sama setiap bulannya.

- a. Apa informasi yang kamu dapatkan pada bulan Januari?
 - b. Apa informasi yang kamu dapatkan pada bulan Februari?
 - c. Gambarkan diagram yang menunjukkan hasil produksi bulan Maret!
 - d. Selain informasi yang kamu dapatkan pada pertanyaan (a) dan (b), apa informasi lain yang kamu dapatkan dari diagram di atas?
 - e. Prediksikan berapakah jumlah produksi obat panas pada bulan Desember? Bagaimana kamu memperolehnya?
4. Apa yang dapat kamu katakan tentang a jika $a + b = 20$ dan $a < b$?
 5. Tentukan nilai x yang memenuhi $3x + 2 = \frac{2(6x+4)}{4}$!

TPM SOLO 2 sama jenis soalnya dengan TPM SOLO 1 hanya bentuk dan angka-angkanya saja yang dibedakan.

Triangulasi pada penelitian ini adalah triangulasi teknik dan waktu [19]. Triangulasi teknik adalah teknik untuk membuktikan kebenaran data dengan metode yang berbeda kepada sumber yang sama. Data yang diperoleh dari hasil tugas tertulis akan dicek dengan wawancara. Jika data yang diperoleh dari hasil tugas tertulis dan wawancara menghasilkan data yang tidak berbeda atau konsisten, maka data sudah dapat dikatakan valid dan data sudah dapat dianalisis. Wawancara di sini berfungsi sebagai teknik untuk menguji keabsahan data serta menggali profil siswa yang belum tampak pada hasil tes tertulis.

Triangulasi waktu dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan masalah lain yang setara dengan masalah pertama 7 hari setelah pemberian tugas pemecahan masalah pertama kepada subjek yang sama. Jika data hasil tugas pemecahan masalah dan wawancara valid maka data yang diperoleh sudah bisa untuk dianalisis. Namun, jika data yang dihasilkan masih belum valid maka perlu dilakukan pemberian masalah lainnya dan membandingkan hasilnya dengan hasil tugas pemecahan masalah dan wawancara masalah pertama. Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini sesuai tahapan Miles, Huberman, dan Saldana yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan [21]. Prosedur penelitian pada penelitian ini meliputi tiga tahapan. Uraian kegiatan pada masing-masing tahapan tersebut adalah tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian

3. Hasil dan Pembahasan

Group Embedded Figure Test (GEFT) dan tes kemampuan matematika diberikan kepada 11 siswa. Langkah pertama, peneliti memberikan *Group Embedded Figure Test (GEFT)* dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2 Hasil *Group Embedded Figure Test (GEFT)* Siswa.

| No | Inisial Nama | Skor total | Gaya kognitif |
|----|--------------|------------|--------------------------|
| 1 | AO | 5 | <i>Field Dependent</i> |
| 2 | BO | 13 | <i>Field Independent</i> |
| 3 | ED | 13 | <i>Field Independent</i> |
| 4 | EN | 3 | <i>Field Dependent</i> |
| 5 | FL | 0 | <i>Field Dependent</i> |
| 6 | IN | 11 | <i>Field Independent</i> |
| 7 | JN | 5 | <i>Field Dependent</i> |
| 8 | JO | 6 | <i>Field Dependent</i> |
| 9 | MO | 5 | <i>Field Dependent</i> |
| 10 | NE | 6 | <i>Field Dependent</i> |
| 11 | NY | 11 | <i>Field Independent</i> |

Hasil tes GEFT diperoleh 4 orang siswa bergaya kognitif *field independent* dan 7 orang siswa bergaya kognitif *field dependent*. Selanjutnya siswa diberi tes kemampuan matematika dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3 Hasil Tes Kemampuan Matematika Siswa.

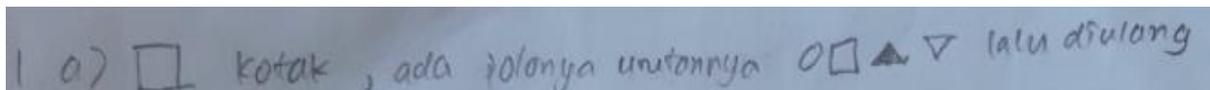
| No | Inisial Nama | Jumlah Nilai |
|----|--------------|--------------|
| 1 | AO | 42,5 |
| 2 | BO | 88,5 |
| 3 | ED | 77,5 |
| 4 | EN | 13 |
| 5 | FL | 39 |
| 6 | IN | 100 |
| 7 | JN | 42 |
| 8 | JO | 76 |
| 11 | MO | 83,5 |
| 10 | NE | 66 |
| 12 | NY | 67,5 |

Dari hasil *Group Embedded Figure Test (GEFT)* dan tes kemampuan matematika, peneliti memilih satu siswa *field independent* dan satu siswa *field dependent* yang kemampuan

matematikanya relatif setara dan jenis kelaminnya sama. Adapun subjek penelitian adalah BO sebagai subjek *field independent* dan MO sebagai subjek *field dependent*.

3.1. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Independent* dalam Menyelesaikan Masalah Pola

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 1a pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



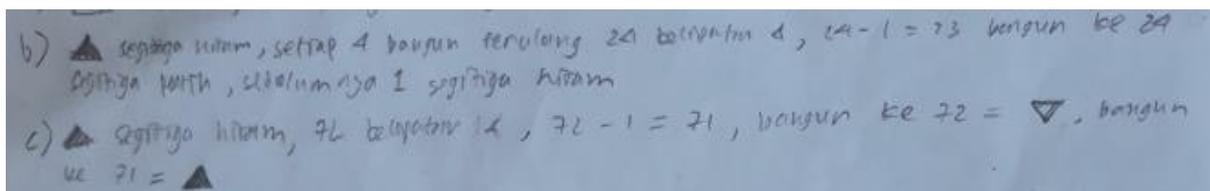
Gambar 1 Jawaban Subjek FI Soal 1a TPM SOLO 1



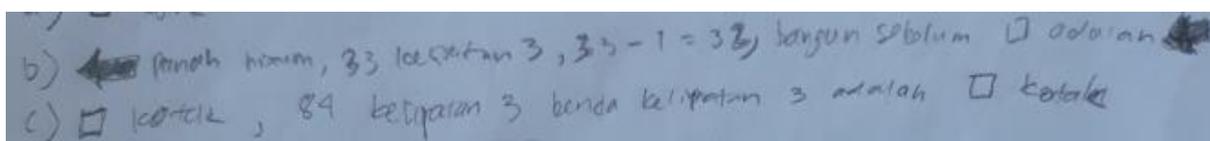
Gambar 2 Jawaban Subjek FI 1a TPM SOLO 2

Subjek FI mengamati urutan gambar sesuai dengan pola yang diberikan, sehingga menentukan bangun berikutnya dengan melihat bangun sebelumnya.

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 1b dan 1c pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 1b dan 1c TPM SOLO 1



Gambar 4 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 1b dan 1c TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FI untuk soal nomor 1 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 1 TPM SOLO 1.

P4 : "Misalnya yang ada hubungannya sama ini (menentukan bangun pada suku tertentu), apa bangun ke ini, apa bangun ke itu, kira-kira bagaimana?"

S4 : "(ada jeda waktu) Bila kelipatannya 4 langsung jawabannya segitiga putih. Jika kelipatannya 4 dikurangi 1 jadi segitiga hitam. Jika kelipatannya 4 tapi 3 angka dibelakang kelipatan yang 4 itu persegi. Jika di atas kelipatan 4, 1 itu lingkaran."

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 1 TPM SOLO 2.

P5 : “Di situ (menunjuk jawaban) kenapa kamu menjawabnya kelipatan?”

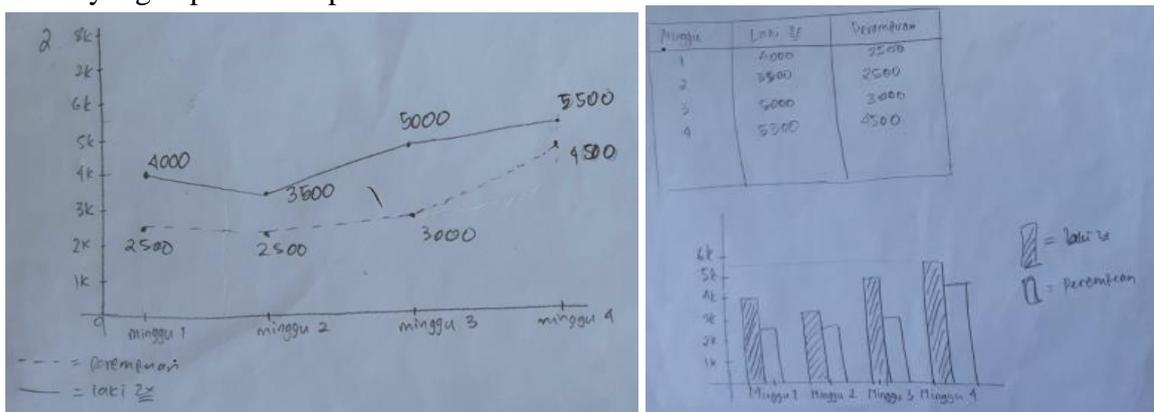
S5 : “Karena setiap kelipatan 3 gambarnya adalah kotak. Sebelum kelipatan 3 berarti, 1 benda sebelum kelipatan 3 adalah panah hitam dan 1 benda setelah kelipatan 3 adalah panah putih.”

Subjek FI menentukan suatu aturan dengan mengidentifikasi hubungan antar suku yang ada pada soal untuk menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan. Subjek FI menggunakan 2 cara yang berbeda dalam menentukan suku tertentu, jika suku yang diminta merupakan 1 bilangan sebelum kelipatan 3 maka dia menentukan banggunya dengan melihat bangun sebelum kelipatan 3 (Wawancara S5 baris kedua). Jika suku yang diminta merupakan 1 bilangan setelah kelipatan 3 maka subjek FI menentukan banggunya dengan melihat bangun setelah kelipatan 3 (Wawancara S5 baris ketiga).

Respons yang diberikan siswa FI cenderung berada pada level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol bahwa siswa yang berada di level *multistructural* akan menggunakan hubungan antar nilai suku yang diketahui untuk menghasilkan metode sistematis untuk mencari nilai setiap suku tertentu dari pola yang diberikan bahkan suku yang lebih tinggi tanpa mencari setiap suku sebelumnya [4].

3.2. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Independent* dalam Menyelesaikan Masalah Representasi

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 2 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 2 TPM SOLO 1

Berikut cuplikan wawancara subjek FI untuk soal nomor 2 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 2 TPM SOLO 1.

P61 : “Coba ceritakan apa yang kamu peroleh dari soal ini!”

S61 : “Pada minggu pertama 4000 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan. Minggu kedua 3500 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan. Minggu ketiga 8000 penonton dan penonton laki-laki sebanyak 5000 orang. Minggu keempat tiket

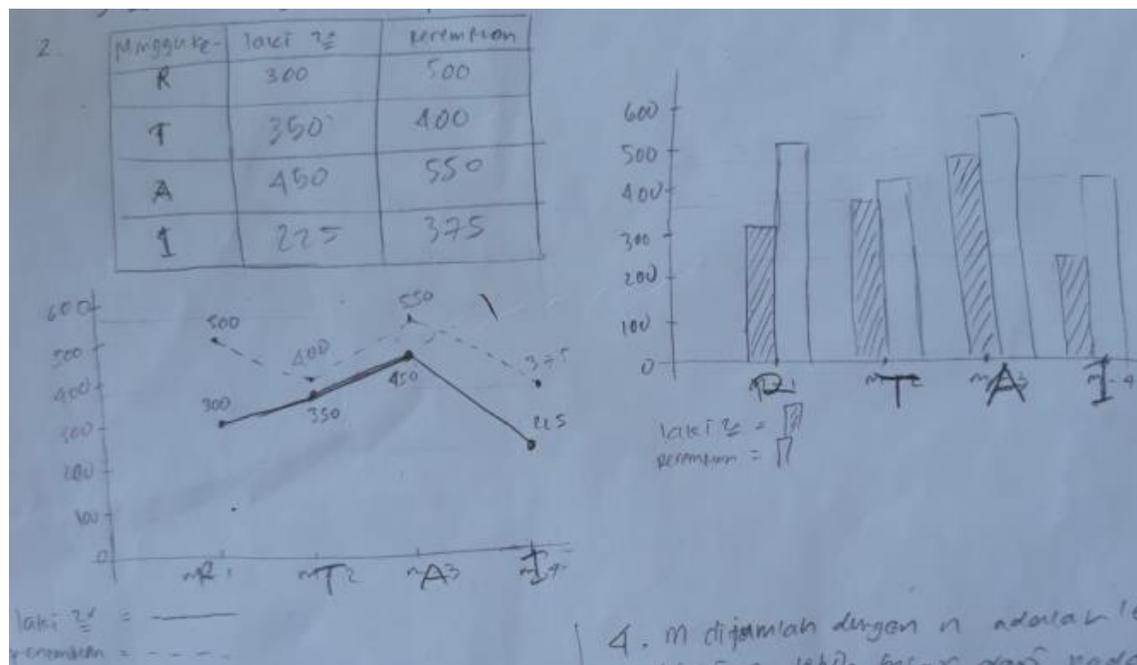
pertandingan terjual habis berarti 10.000 orang ada di sana dan perempuannya adalah 4500."

P62 : *"Di situ (menunjuk grafik) laki-laki posisinya?"*

S62 : *"4000 penonton minggu pertama. Yang minggu kedua 3500 penonton. Penonton laki-laki sebanyak 5000 penonton pada minggu ketiga. Dan yang terakhir itu, penonton perempuannya 4500 sehingga penonton laki-lakinya 5500 pada minggu keempat."*

P63 : *"Mengapa 5500?"*

S62 : *"Karena kapasitas tempat duduk penonton adalah 10000 dan tiket terjual habis. Penonton perempuannya 4500, jadi 10000 dikurangi 4500 = 5500."*



Gambar 6 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 2 TPM SOLO 2

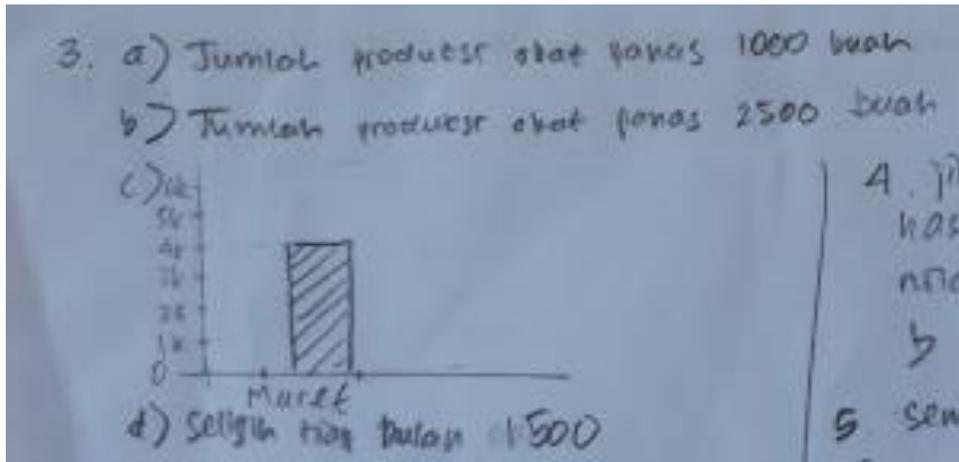
Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 2 TPM SOLO 2.

P7 : *"Bisa dijelaskan sama mbak vivin!"*

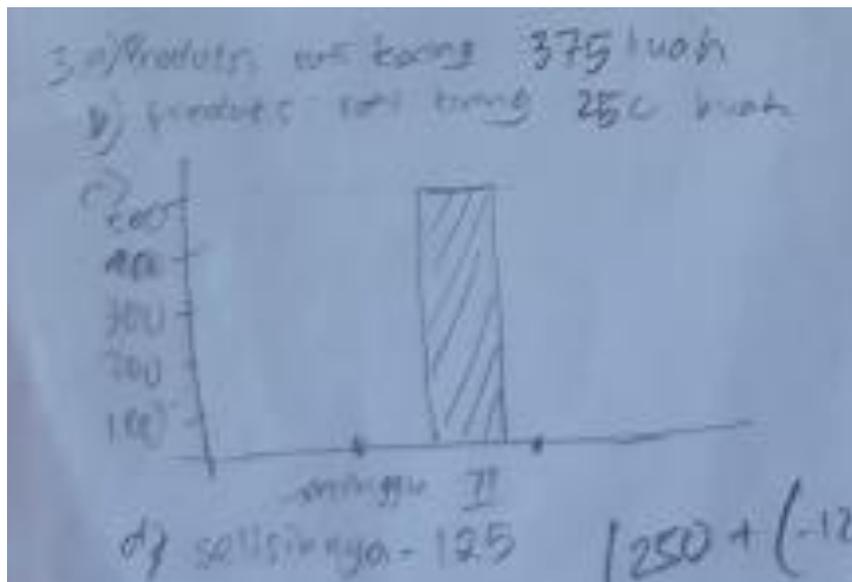
S7 : *"Pada konser Raisa terdapat 300 penonton laki-laki dan 500 penonton perempuan. Konser Tulus 750 penonton dan penonton laki-laki sebanyak 350 orang, berarti penonton perempuannya adalah 400. Pada konser Agnes Monica terjual habis penonton perempuan sebanyak 550, berarti penonton perempuannya 550, arena tersebut dapat menampung 1000 penonton, 1000 dikurangi 550 adalah 450. Pada konser Isyana terdapat 225 penonton laki-laki dan 375 penonton perempuan."*

Berdasarkan respons tertulis di atas, terlihat bahwa subjek FI dapat merepresentasikan data dalam bentuk tabel, grafik dan diagram batang. Subjek FI mengenali semua kondisi jumlah penonton laki-laki dan perempuan (Wawancara S61 dan S7) dan mampu menyajikan beberapa data dengan benar dan jelas dalam bentuk tabel, grafik dan diagram batang (Gambar 5 dan 6). Subjek FI belum mampu menyajikan data yang diekstrapolasi dari data yang diberikan walaupun dia mengetahui bahwa tidak mencantumkan jumlah keseluruhan penonton laki-laki dan perempuan pada tabel, grafik dan diagram batang.

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 3a, 3b, 3c dan 3d pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 3a, 3b, 3c dan 3d TPM SOLO 1



Gambar 8 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 3a, 3b, 3c dan 3d TPM SOLO 2

Berdasarkan hasil jawaban subjek FI untuk soal 3a, 3b, 3c dan 3d, siswa membandingkan data dari diagram batang berdasarkan kedua sumbu dan menjelaskan hubungan dalam diagram (Gambar 7 dan 8).

3.3. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Independent* dalam Menyelesaikan Masalah Variabel

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 3e, pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.

e) $U_n = ((n-1) \times 1500) + 1000$
 $U_{12} = ((12-1) \times 1500) + 1000$
 $U_{12} = (11 \times 1500) + 1000$
 $= 16500 + 1000$
 $= \underline{17500}$ buah

Gambar 9 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 3e TPM SOLO 1

e) $625 - 500$
 $= \cancel{125}$ buah
125
 $250 + (-125 \times 2)$
 $250 - 250$
 $= 0$

Gambar 10 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 3e TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FI untuk soal nomor 3 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 3 TPM SOLO 1

P81 : "Prediksikan jumlah produksi obat panas pada bulan Desember!"

S81 : "17500."

P82 : "Gimana coba jelaskan!"

S82 : "Selisih setiap bulannya 1500. Lalu bulan Desember merupakan bulan ke-12. 12 dikurangi 1 dikali 1500, lalu ditambahkan 1000. 11 dikali 1500 ditambah 1000. 16500 ditambah 1000 sama dengan 17500."

P83 : "Ini apa (menunjuk jawaban)?"

S83 : "Rumus buatan sendiri."

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 3 TPM SOLO 2

P91 : "Di sini (menunjuk soal) prediksikan jumlah produksi pada bulan Agustus minggu ke II?"

S91 : "Nol."

P92 : "Mengapa nol?"

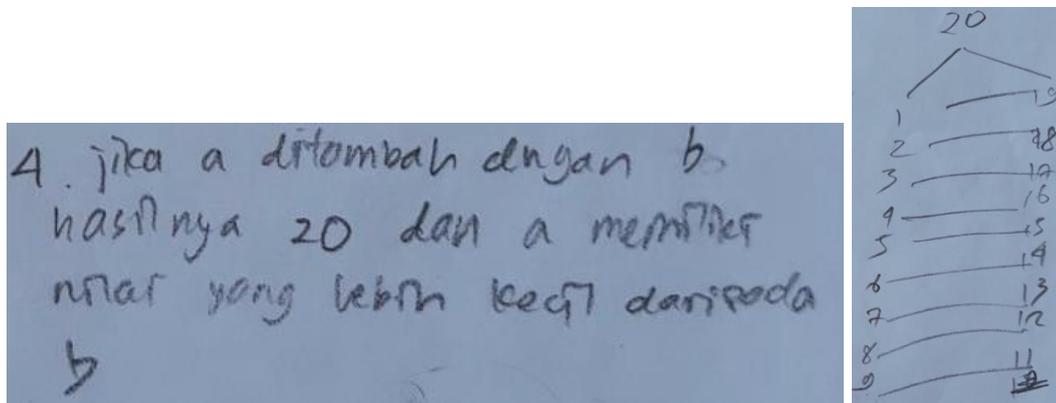
S92 : "Karena pada minggu ke IV bulan Juli adalah 250. 2 minggu setelah minggu ke IV bulan Juli adalah minggu ke II bulan Agustus. 2 minggu berarti -125 dikalikan 2, 250 ditambah -250 sama dengan 0."

Identifikasi Berpikir Aljabar Siswa *Field Independent* dan *Field Dependent* Menggunakan Taksonomi SOLO

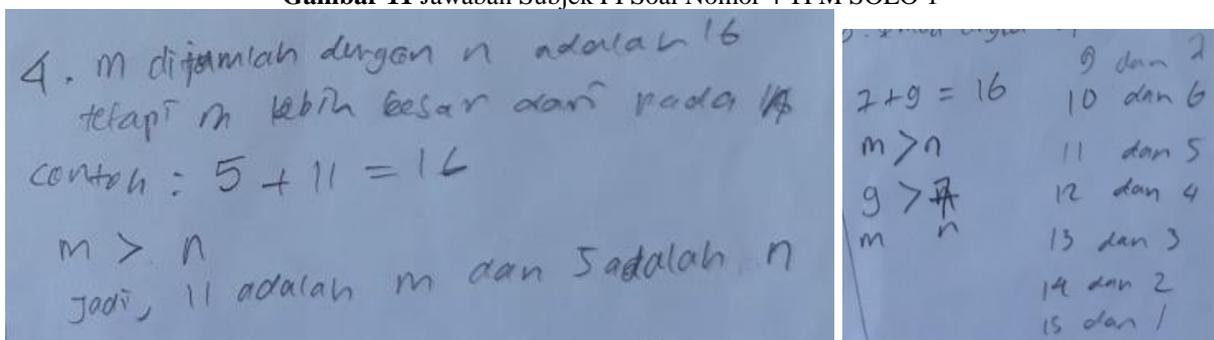
Subjek FI mengekstrapolasi dari data yang diberikan dengan menggunakan cara yang dibuat sendiri (Gambar 9 dan 10; Wawancara S82 dan S92).

Berdasarkan penjelasan tersebut, respons yang diberikan siswa FI dalam merepresentasikan data dalam bentuk tabel, grafik atau diagram cenderung berada pada level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol bahwa siswa yang berada di level *multistructural* akan menyajikan beberapa data dengan benar dan jelas dalam bentuk grafik, tabel atau diagram namun mengabaikan beberapa data atau kondisi [4]. Siswa FI belum mencapai level *relational* karena belum mampu menyajikan data dalam grafik, tabel atau diagram yang diekstrapolasi dari data yang diberikan, misalnya FI tidak mencantumkan jumlah keseluruhan penonton laki-laki dan perempuan yang merupakan ekstrapolasi dari data yang diberikan. Respons siswa FI dalam menginterpretasikan data cenderung berada pada level *relational* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol pada soal diagram bahwa pada level *relational*, siswa mampu mengekstrapolasi dari data yang diberikan dan mampu membandingkan data dari diagram berdasarkan kedua sumbu dan menjelaskan hubungan dalam diagram [4].

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 4 pada TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 4 TPM SOLO 1



Gambar 12 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 4 TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FI untuk soal nomor 4 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 4 TPM SOLO 1

P101 : "Ada yang lain?"

S101 : "(ada jeda waktu) Ada yang lain."

P102 : "Apa?"

S102 : "0,5 ditambah 19,5."

P103 : "Ada lagi yang lain?"

S103 : "Sama minus minus."

P104 : "Minus berapa misalnya?"

S104 : "Minus 1 tambah 21. Minus 2 tambah 22. Minus 3 tambah 23. Minus 4 tambah 24 dan seterusnya."

P105 : "Terus ada yang lain?"

S105 : "Ya sudah itu saja."

P106 : "Okey. Terus kesimpulannya (nilai a dan b) ?"

S106 : "Kesimpulannya angkanya bisa banyak."

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 4 TPM SOLO 2

P111 : "Ada yang lain tidak?"

S111 : "Hmm (ada jeda waktu) ada tapi terlalu kecil."

P112 : "Berapa?"

S112 : "15,5 dan 0,5 dan seterusnya."

P113 : "Ada nilai lagi tidak?"

S113 : "Tidak."

P114 : "Yakin?"

S114 : "(ada jeda waktu) Ada tapi minus."

P115 : "Berapa?"

S115 : "15 Eh (ada jeda waktu) 17 dan -1. 18 dan -2. Sudah, dan seterusnya."

P116 : "Berarti kesimpulannya?"

S116 : "Kesimpulannya angka lebih dari 1"

Subjek FI menyebutkan beberapa nilai berupa bilangan bulat positif, bilangan bulat negatif dan bilangan desimal yang memenuhi kondisi pada soal (Gambar 11 dan 12; Wawancara S102-S104, S112 dan S115).

Berikut respon tertulis subjek FI untuk soal nomor 5 pada TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14.

5. semua angka bisa memenuhi x

$$(3x+2)4 = 12x+8$$
$$12x+8 = 12x+8$$
$$12x-12x = -8+8$$
$$0x = 0$$

Gambar 13 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 5 TPM SOLO 1

5. semua angka dapat memenuhi y

Gambar 14 Jawaban Subjek FI Soal Nomor 5 TPM SOLO 2

Identifikasi Berpikir Aljabar Siswa *Field Independent* dan *Field Dependent* Menggunakan Taksonomi SOLO

Berikut cuplikan wawancara subjek FI untuk soal nomor 5 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 5 TPM SOLO 1

P121 : “Lalu kesimpulannya?”

S121 : “Semua angka bisa memenuhi x .”

P122 : “Mengapa?”

S122 : “Karena setelah itu saya coba menggunakan angka-angka lain hasilnya tetap sama.”

P123 : “Angka apa saja itu?”

S123 : “1, 3, 5, 7.”

Cuplikan Wawancara Subjek FI Nomor 5 TPM SOLO 2

P131 : “Jawaban kamu?”

S131 : “Semua angka dapat memenuhi y .”

P132 : “Mengapa?”

S132 : “Karena mencoba menggunakan angka 1,3,5,7 hasilnya tetap sama.”

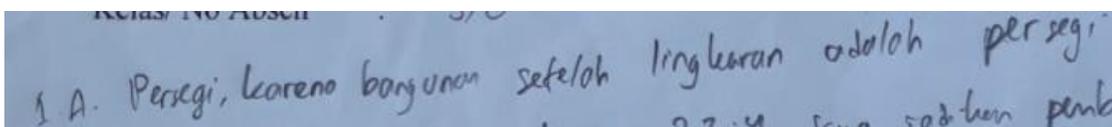
Subjek FI memberikan kesimpulan umum dengan benar yaitu semua angka dapat memenuhi y (Gambar 13 dan 14; Wawancara S121 dan S131). Subjek FI tidak memahami secara penuh peran variabel sebagai bilangan yang diperumum menggunakan beberapa bilangan tertentu untuk membuat kesimpulan umum. Subjek FI menggunakan bilangan 1, 3, 5 dan 7 untuk membuat kesimpulan (Wawancara S123 dan S132).

Berpikir aljabar siswa FI dalam mengerjakan masalah variabel dengan 2 variabel yaitu memahami peran variabel sebagai bilangan yang diperumum pada persamaan dan pertidaksamaan menunjukkan bahwa respons yang diberikan siswa FI cenderung ke level *relational* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol (2005) bahwa siswa yang berada di level *relational* mengenali semua kondisi variabel meskipun dinyatakan secara tidak eksplisit.

Tetapi pada penyelesaian masalah berikutnya yang menggunakan 1 variabel siswa FI menyebutkan beberapa nilai memenuhi kondisi pada soal, dan menggunakan nilai-nilai tersebut untuk membuat kesimpulan secara umum. Berdasarkan penjelasan tersebut, respons yang diberikan siswa FI cenderung ke level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol bahwa siswa yang berada di level *multistructural* tidak memahami secara penuh peran variabel sebagai bilangan yang diperumum menggunakan beberapa bilangan tertentu untuk membuat kesimpulan umum [4].

3.4. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dalam Menyelesaikan Masalah Pola

Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 1a pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 15 dan Gambar 16.



Gambar 15 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 1a TPM SOLO 1

Gambar 16 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 1a TPM SOLO 2

Subjek FD mengamati pola pada soal yang diberikan dan menentukan bangun yang diminta (Gambar 15 dan 16).

Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 1b dan 1c pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 17 dan Gambar 18.

Gambar 17 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 1b dan 1c TPM SOLO 1

Gambar 18 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 1b dan 1c TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FD untuk soal nomor 1 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 1 TPM SOLO 1

P14 : “Misalnya dari soal ini, kamu diminta menyimpulkan itu (jawaban untuk soal nomor 1) bagaimana? Apa saja yang terlintas (dalam pikiran) boleh.”

S14 : “Pokoknya soal ini misalnya kalau ada kelipatan 4 berarti jawabannya pasti lingkaran, kalau misalnya hasilnya tidak bisa dibagi 4 itu paling terdekat aja ke bawah. Seperti 23 itu tidak bisa dibagi 4 kan, maka saya jadikan ke bawah 20, 20 dapat dibagi 4. Saya... 23 dikurangi 20 hasilnya 3. Berarti bangunannya yang urutan ketiga.”

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 1 TPM SOLO 1

P151 : “Huum. Misalnya kamu diminta untuk membuat kesimpulan gitu kira-kira bagaimana kesimpulan dari pola ini?”

S151 : “Pola ini memberitaukan kita kalau misalnya setelah ada 3 bangun yang diulang ulang berkali-kali seterusnya panah, habis gitu panah berwarna hitam habis gitu persegi, terus diulang lagi diulang lagi.”

P152 : “Huum. Misalnya untuk memperoleh bangun ke, caranya berarti?”

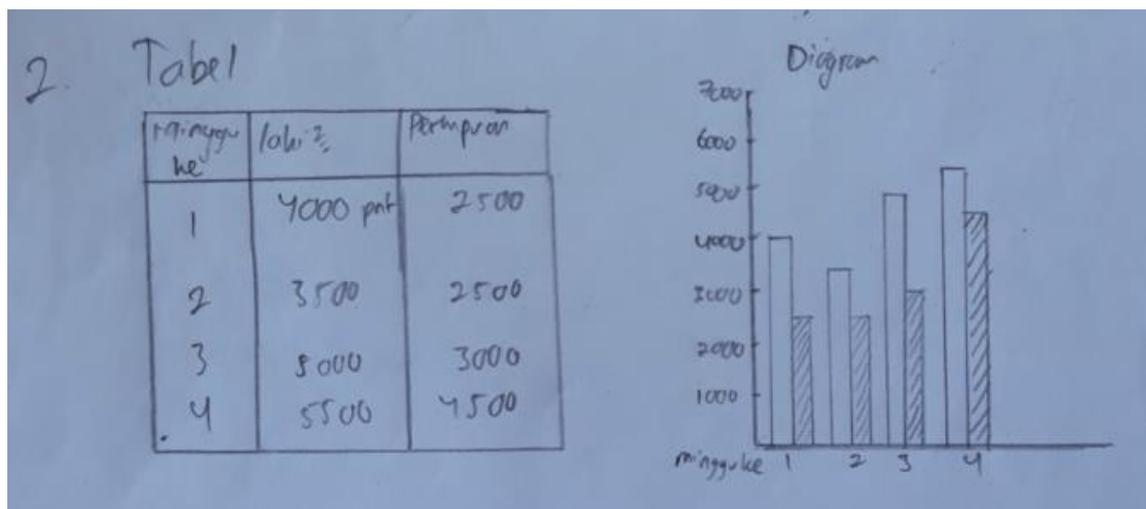
S152 : “Ya misalnya yang tidak bisa dibagi 30 gitu ya dikurangi ke bawah gitu, misalnya 32 gitu dijadikan 30 soalnya 32 tidak bisa dibagi 3 maka saya turunkan jadi 30 atau 27.”

Subjek FD menentukan suatu aturan dengan mengidentifikasi hubungan antar suku yang ada pada soal untuk menemukan suku tertentu dari pola yang diberikan (Gambar 17 dan 18; Wawancara S14, S151 dan S152), tetapi subjek tidak dapat menggunakan aturan tersebut untuk menentukan semua suku pada pola yang ditanyakan, contohnya pada suku ke-84 (TPM SOLO 2) karena jawaban yang diberikan salah (Gambar 18).

Berdasarkan penjelasan tersebut, respons yang diberikan siswa FD cenderung berada pada level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol (2005) bahwa siswa yang berada di level *multistructural* akan menggunakan hubungan antar nilai suku yang diketahui untuk menghasilkan metode sistematis untuk mencari nilai setiap suku tertentu dari pola yang diberikan bahkan suku yang lebih tinggi tanpa mencari setiap suku sebelumnya.

3.5. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dalam Menyelesaikan Masalah Representasi

Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 2 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 19 dan Gambar 20.



Gambar 19 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 2 TPM SOLO 1

Berikut cuplikan wawancara subjek FD untuk soal nomor 2 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 2 TPM SOLO 1

P161 : “Coba diceritakan sama mbak vivin, kamu tau apa saja di soal itu?”

S161 : “Minggu pertama terdapat 4000 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan. Minggu kedua terdapat 3500 penonton laki-laki dan 2500 penonton perempuan.”

Minggu ketiga terdapat 8000 penonton dan penonton laki-laki sebanyak 5000 orang. Minggu keempat tiket pertandingan terjual habis dengan penonton perempuan sebanyak 4500.”

P162 : “Okey. Yang di sini (menunjuk tabel) tadi untuk minggu ketiga ya, kamu jawabnya laki-lakinya 5000 mengapa?”

S162 : “Tulisannya di soal penonton laki-lakinya sebanyak 5000”

P163 : “Huum. Kalau perempuannya?”

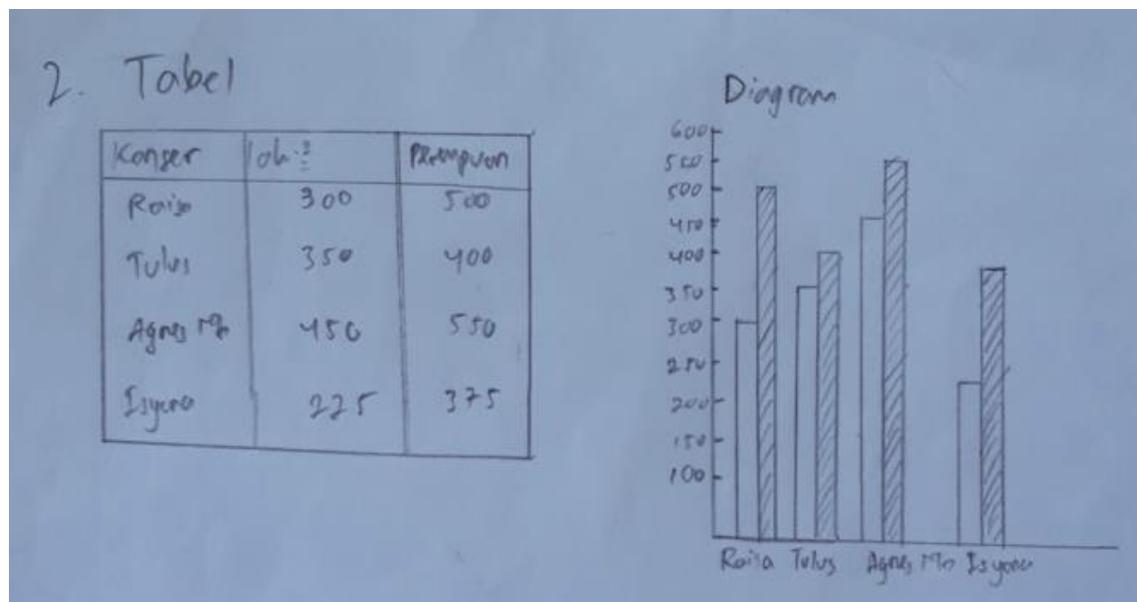
S163 : “Perempuannya dari minggu ketiga ada 8000 penonton, di situ laki-lakinya 5000, yang 5000 penonton kan totalnya, maka 8000 dikurangi 5000 adalah 3000 orang. Maka penonton perempuan adalah 3000.”

P164 : “Okey. Untuk yang minggu keempat di situ (menunjuk tabel) jawabannya laki-lakinya adalah...”

S164 : “5500.”

P165 : “Huum, mengapa?”

S165 : “Karena di soalnya minggu keempat tiket pertandingan terjual habis dengan penonton perempuan sebanyak 4500. Kapasitas tempat duduk penonton dapat ditampung sebanyak 10000, maka 10000 dikurangi 4500 hasilnya 5500 orang.”



Gambar 20 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 2 TPM SOLO 2

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 2 TPM SOLO 2

P171 : “Bisa dijelaskan dari tabelnya kamu di situ (menunjuk tabel)!”

S171 : “Konser Raisa terdapat penonton laki-laki 300 dan penonton perempuan 500. Konser Tulus mendapatkan penonton laki-laki 350 dan penonton perempuan 400. Konser Agnes Monica terdapat penonton laki-laki 450 dan penonton perempuan 550. Dan konser Isyana terdapat 225 penonton laki-laki dan 375 penonton perempuan.”

P172 : “Untuk konsernya Tulus laki-lakinya berapa?”

S172 : “350.”

P173 : “Kalau begitu yang perempuannya?”

S173 : “Caranya itu penonton total dikurangi penonton laki-laki. Jadinya 750 dikurangi 350 adalah 400 orang penonton perempuan.”

Identifikasi Berpikir Aljabar Siswa *Field Independent* dan *Field Dependent* Menggunakan Taksonomi SOLO

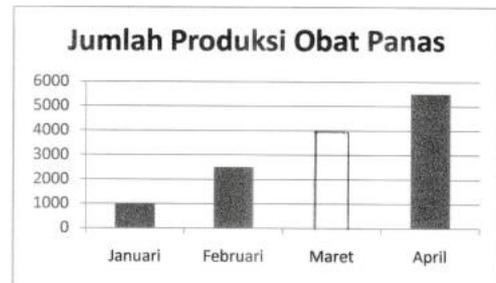
P174 : “Lalu untuk konser Agnes Mo, untuk laki-lakinya berapa?”

S174 : “Kan di DBL Arena dapat menampung 1000 penonton, sedangkan pada konser Agnes Monica terdapat penonton perempuan sebanyak 550 dan tiketnya terjual habis. Maka 1000 dikurangi 550 hasilnya 450 penonton laki-laki.”

Berdasarkan respons tertulis di atas, terlihat bahwa subjek FD dapat merepresentasikan data dalam bentuk tabel dan diagram batang (Gambar 19 dan 20), tetapi dia tidak bisa merepresentasikan data dalam bentuk grafik karena tidak bisa membuat grafik.

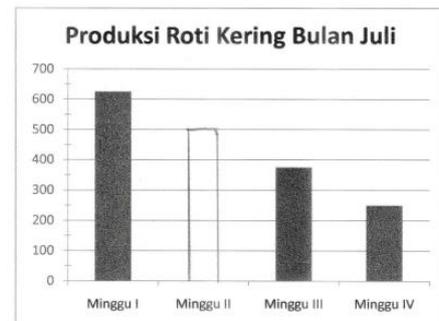
Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 3a, 3b, 3c dan 3d, pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 21 dan Gambar 22.

3. A. 1000 obat panas
B. 2500 obat panas
C
D. April



Gambar 21 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 3a, 3b, 3c dan 3d TPM SOLO 1

3. A. 375 roti kering
B. 250 roti kering
C
D. minggu pertama



Gambar 22 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 3a, 3b, 3c dan 3d TPM SOLO 2

Subjek FD membandingkan data dari diagram batang berdasarkan kedua sumbu.

Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 3e pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 23 dan Gambar 24.

$$\begin{aligned}
 E \quad & 1000 + 1500 (12-1) \\
 & = 1000 + 16500 \\
 & = 17500
 \end{aligned}$$

Gambar 23 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 3e TPM SOLO 1

E. O. karena setiap minggu, roti kering diproduksi menurun 125 roti kering

Gambar 24 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 3e TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FD untuk soal nomor 3 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 3 TPM SOLO 1

P181 : "Di situ (menunjuk rumus) kamu yakin dengan rumus yang kamu pakai?"

S181 : "Yakin."

P182 : "Itu (menunjuk rumus) pakai rumus apa?"

S182 : "Lupa. Maksudnya kalau semacam nama-namanya seperti 1000 itu namanya kaya suku atau apa lupa, tapi inget cara-caranya yaapa."

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 3 TPM SOLO 2

P191: "Okey. Kemudian prediksikan produksi roti kering pada bulan Agustus minggu kedua? Jawaban kamu berapa?"

S191 : "0. Karena setiap minggu roti kering diproduksi menurun 125 roti kering."

P192 : "Jadi?"

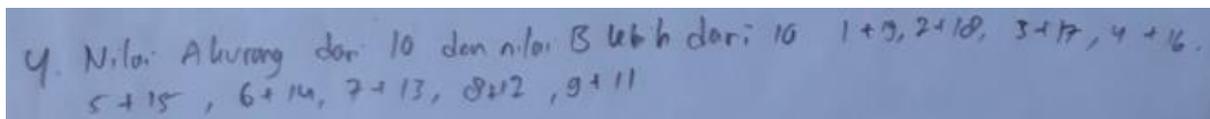
S192 : "Jadi kan minggu kedua pada bulan Juli kan 500. Bulan depannya itu kan dicari yang penghasilan minggu bulan depan. Satu bulan itu jaraknya 4 minggu, 4 minggu dikali 125 sama dengan 500. Jadi roti kering bulan juli pada minggu kedua itu 500 dikurangi 500 maka penghasilannya adalah 0."

Subjek FD mengekstrapolasi dari data yang diberikan (Gambar 23 dan 24). Rumus awal pada jawaban TPM SOLO 1 yang ditulis terdapat kesalahan yaitu tidak menuliskan operasi penjumlahan (+) di baris awal pada rumus barisan, namun penjabaran rumus berikutnya benar.

Berdasarkan analisis data, respons siswa FD dalam merepresentasikan data dalam bentuk tabel dan diagram cenderung berada pada level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol (2005) bahwa siswa yang berada di level *multistructural* akan menyajikan beberapa data dengan benar dan jelas dalam bentuk grafik atau tabel namun mengabaikan beberapa data atau kondisi. Siswa FD belum mencapai level *relational* karena belum mampu menyajikan data dalam tabel atau diagram yang diekstrapolasi dari data yang diberikan, yaitu dia tidak mencantumkan jumlah keseluruhan penonton laki-laki dan perempuan yang merupakan ekstrapolasi dari data yang diberikan. Tetapi siswa FD dalam mempresentasikan data dalam bentuk grafik cenderung ke level *prestructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan pendapat Kamol bahwa pada level *prestructural*, siswa tidak menjawab pertanyaan [4]. Respons yang diberikan siswa FD dalam menginterpretasikan data cenderung ke level *relational* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan pendapat Kamol pada soal diagram bahwa pada level *relational*, siswa mampu mengekstrapolasi dari data yang diberikan dan mampu membandingkan data dari diagram berdasarkan kedua sumbu dan menjelaskan hubungan dalam diagram [4].

3.6. Berpikir Aljabar Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dalam Menyelesaikan Masalah Variabel

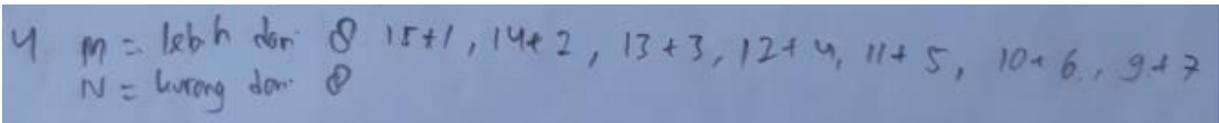
Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 4 pada TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 25 dan Gambar 26.



4. Nilai. Alurong dari 10 dan nilai B lebih dari 10 $1+9, 2+10, 3+11, 4+12,$
 $5+13, 6+14, 7+15, 8+16, 9+17$

Gambar 25 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 4 TPM SOLO 1

Identifikasi Berpikir Aljabar Siswa *Field Independent* dan *Field Dependent* Menggunakan Taksonomi SOLO



4. $M = \text{lebih dari } \emptyset$ 15+1, 14+2, 13+3, 12+4, 11+5, 10+6, 9+7
 $N = \text{kurang dari } \emptyset$

Gambar 26 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 4 TPM SOLO 2

Berikut cuplikan wawancara subjek FD untuk soal nomor 4 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2.

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 4 TPM SOLO 1

P201 : “Selanjutnya yang no 4. Coba kamu perhatikan soalnya!”

S201 (melihat soalnya, ada jeda) Nilai a kurang dari 10 dan nilai b kurang dari 10, eh lebih dari 10.”

P202 : “Huum mengapa kamu memilih 10 di situ (menunjuk angka 10) ya?”

S202 : “Karena kan a sama b itu kan ada 2 variabel, jadi 20 dibagi 2 sama dengan 10, ya itu kisaran segitu.”

P203 : “Kisaran segitu. Mengapa satunya kurang dari dan satunya lebih dari?”

S203 : “Karena di soal ada variabel a dan b , b nya itu dimakan jadi b itu pasti lebih besar dari a .”

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 4 TPM SOLO 2

P211 : “Nah untuk no 4. Apa yang kamu katakan tentang m ?”

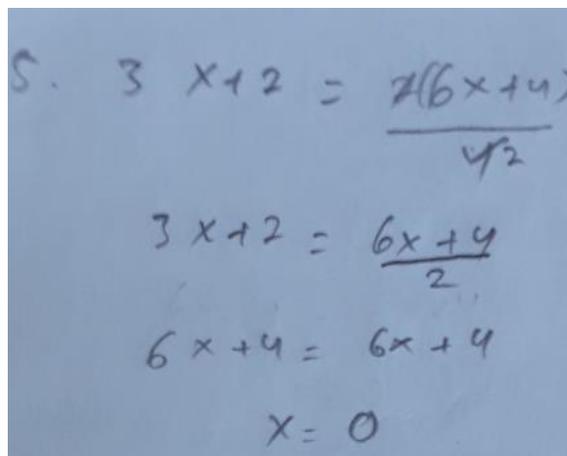
S211 : “ m lebih dari 8 dan n kurang dari 8.”

P212 : “Mengapa di situ (menunjuk angka 8) kamu memakai 8?”

S212 : “Karena 16 dibagi 2 jadinya 8. Ada 2 variabel m dan n .”

Berdasarkan respons di atas, subjek FD menyebutkan beberapa nilai berupa bilangan bulat positif yang memenuhi kondisi pada soal. Subjek FD tidak mengenali setiap kondisi variabel yang tidak dinyatakan secara eksplisit, dia hanya fokus pada bilangan bulat positif.

Berikut respon tertulis subjek FD untuk soal nomor 5 pada TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2 yang dapat dilihat pada Gambar 27 dan Gambar 28.



5. $3x+2 = \frac{2(6x+4)}{2}$
 $3x+2 = \frac{6x+4}{2}$
 $6x+4 = 6x+4$
 $x = 0$

Gambar 27 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 5 TPM SOLO 1

$$\begin{aligned}
 5 \quad 2y-1 &= \sqrt{4y-2} \\
 2y-1 &= \frac{4y-2}{6^2} \\
 2y-1 &= 4y-2 \\
 4y-2 &= 4y^2-2 \\
 y &= 0
 \end{aligned}$$

Gambar 28 Jawaban Subjek FD Soal Nomor 5 TPM SOLO 2

Subjek FD memiliki miskonsepsi mengenai operasi pada bentuk persamaan (Gambar 27 baris terakhir dan 28 baris terakhir). Subjek FD memberikan kesimpulan yang salah karena menjawab $x = 0$ (TPM SOLO 2) dan $y = 0$ (TPM SOLO 2).

Berikut cuplikan wawancara subjek FD untuk soal nomor 5 pada soal TPM SOLO 1 dan TPM SOLO 2

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 5 TPM SOLO 1

P221 : “Okey, bisa diceritakan di sini (menunjuk soal) maksud soalnya?”

S221 : “ $3x$ ditambah 2 sama dengan 2 buka kurung $6x$ ditambah 4 tutup kurung per 2. 2 yang di atas dan 4 yang di dua saya coret jadinya buka kurung $6x$ ditambah 4 per 2. Yang per 2 nya saya letakkan ke arah kiri biar bisa dikalikan maka $6x$ ditambah 4 sama dengan $6x$ ditambah 4. x sama dengan 0.

P222 : “Ada nilai lain tidak selain $x = 0$?”

S222 : “Tidak tau.”

Cuplikan Wawancara Subjek FD Nomor 5 TPM SOLO 2

P23 : “Untuk soal no 5. Tentukan nilai y yang memenuhi! Di situ (menunjuk lembar jawaban) jawaban kamu adalah?”

S23 : “ $2y$ min 3 akar $4y$ min 2 per 6. 3 sama 6 nya saya coret jadi hasilnya $2y$ min 1 sama dengan $4y$ min 2 per 2. Per 2 nya saya gantikan ke kiri jadinya $4y$ min 2 sama dengan $4y$ min 2. Sama dengan y sama dengan 0.”

Berpikir aljabar siswa FD dalam menyelesaikan masalah variabel dengan 2 variabel yaitu memahami peran variabel sebagai bilangan. yang diperumum pada persamaan dan pertidaksamaan menunjukkan bahwa respons yang diberikan siswa FD cenderung ke level *multistructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol bahwa siswa yang berada di level *multistructural* tidak mengenali setiap kondisi variabel yang tidak dinyatakan secara eksplisit [4]. Tetapi pada penyelesaian masalah berikutnya yang menggunakan 1 variabel siswa FD dalam memahami peran variabel sebagai bilangan yang diperumum pada persamaan, dia mengalami miskonsepsi saat menjawab soal. Berdasarkan penjelasan tersebut, respons yang diberikan siswa FD cenderung berada pada level *prestructural* sesuai dengan Taksonomi SOLO. Hal ini sejalan dengan penjelasan Kamol bahwa siswa yang berada di level *prestructural* memiliki miskonsepsi mengenai operasi pada bentuk persamaan.

4. Simpulan

Persamaan dan perbedaan hasil penelitian berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan pola berdasarkan Taksonomi SOLO dari siswa bergaya kognitif *field dependent* dan *field independent* dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 4 Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian dalam Menyelesaikan Masalah Pola dari Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dan *Field Independent*.

| Persamaan | Perbedaan | |
|--|--|--|
| | Subjek <i>Field Dependent</i> | Subjek <i>Field Independent</i> |
| Siswa FD dan siswa FI berada pada level <i>multistructural</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Siswa FD tidak dapat menggunakan aturan yang diperolehnya untuk menentukan semua suku pada pola yang ditanyakan - Siswa FD menggeneralisasikan pola yang diberikan dengan cara membagi nilai/urutan yang ditanyakan dengan jumlah pola/bangun yang diketahui, kemudian nilai sisa dari pembagian tersebut digunakan untuk mencari pola dari urutan yang ditanyakan. | <ul style="list-style-type: none"> - Siswa FI dapat menggunakan aturan yang diperolehnya untuk menentukan semua suku pada pola yang ditanyakan - Siswa FI menggeneralisasikan pola yang diberikan dengan cara mengalikan jumlah pola/bangun yang diketahui dengan nilai tertentu yang menghasilkan nilai yang sama atau lebih dari 1 kelipatan urutan bangun/pola yang dicari, kemudian menentukan selisih nilai hasil pengurangan antara urutan hasil perhitungan dengan urutan yang dicari untuk mencari suku/bangun dari urutan suku yang ditanyakan. |

Persamaan dan perbedaan hasil penelitian berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan representasi berdasarkan Taksonomi SOLO dari siswa bergaya kognitif *field dependent* dan *field independent* dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5 Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian dalam Menyelesaikan Masalah Representasi dari Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dan *Field Independent*.

| Persamaan | Perbedaan | |
|--|---|---|
| | Subjek <i>Field Dependent</i> | Subjek <i>Field Independent</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Siswa FD dan siswa FI dapat menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram. - Siswa FD dan siswa FI berada pada level <i>relational</i> dalam menginterpretasi data dalam bentuk diagram. | Siswa FD tidak dapat menyajikan data dalam bentuk grafik. | Siswa FI dapat menyajikan data dalam bentuk grafik. |

Persamaan dan perbedaan hasil penelitian berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan variabel berdasarkan Taksonomi SOLO dari siswa bergaya kognitif *field dependent* dan *field independent* dijelaskan pada Tabel 6.

Tabel 6 Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian dalam Menyelesaikan Masalah Variabel dari Siswa dengan Gaya Kognitif *Field Dependent* dan *Field Independent*

| Persamaan | Perbedaan | |
|-----------|---|--|
| | Subjek <i>Field Dependent</i> | Subjek <i>Field Independent</i> |
| - | - Siswa FD dalam menyelesaikan masalah 2 variabel berada pada level <i>multistructural</i> , siswa FD tidak | - Siswa FI dalam menyelesaikan masalah 2 variabel berada pada level <i>relational</i> , siswa FI mengenali semua kondisi variabel meskipun dinyatakan secara tidak eksplisit |

| | |
|---|---|
| <p>mengenali setiap kondisi variabel yang tidak dinyatakan secara eksplisit.</p> <p>- Siswa FD dalam menyelesaikan masalah 1 variabel berada pada level <i>prestructural</i>, siswa FD memiliki miskonsepsi mengenai operasi pada bentuk persamaan.</p> | <p>- Siswa FI dalam menyelesaikan masalah 1 variabel berada pada level <i>multistructural</i>, siswa FI tidak memahami secara penuh peran variabel sebagai bilangan yang diperumum menggunakan beberapa bilangan tertentu untuk membuat kesimpulan umum</p> |
|---|---|

Berdasarkan analisis data diperoleh hasil siswa FI cenderung pada level *multistructural* dalam menggeneralisasikan pola yang diberikan, merepresentasikan data ke bentuk tabel, grafik dan diagram, dan menyelesaikan masalah 1 variabel. Siswa FI cenderung pada level *relational* dalam menginterpretasikan data dan menyelesaikan masalah 2 variabel. Siswa FD cenderung pada level *prestructural* dalam merepresentasikan data dalam bentuk grafik dan menyelesaikan masalah 1 variabel. Siswa FD cenderung pada level *multistructural* dalam menggeneralisasikan pola yang diberikan, merepresentasikan data dalam bentuk table dan diagram, dan menyelesaikan masalah 2 variabel. Siswa FD cenderung pada level *relational* dalam menginterpretasikan data.

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan agar pendidik untuk mengarahkan siswa: (1) dalam menentukan suku tertentu dari pola yang diberikan dengan menggunakan cara membagi urutan suku yang ditanyakan dengan banyaknya bangun yang berulang, kemudian sisa dari hasil pembagian tersebut digunakan untuk menentukan sukunya, (2) mengarahkan siswa untuk tidak hanya fokus pada data jumlah penonton laki-laki dan jumlah penonton perempuan saja, tetapi melihat juga pada data yang lain yang bisa diperoleh dari soal, dan (3) mengarahkan siswa tidak hanya fokus pada bilangan bulat positif, tetapi juga pada bilangan yang lain, dan dapat mengarahkan siswa untuk fokus pada operasi aljabar agar siswa tidak mengambil kesimpulan secara umum dengan menggunakan satu atau beberapa bilangan saja.

5. Daftar Pustaka

- [1] Watson, A. (2007). *Key Understandings in Mathematics Learning: Paper 6 Algebraic Reasoning*. University of Oxford: Nuffield Foundation
- [2] Hayati, L. (2013). *Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa. Prosiding Seminar nasional matematika dan pendidikan matematika FMIPA UNY, Yogyakarta*. pp.397-406.
- [3] Patton, B., & Santos, E. D. L. (2012). *Analyzing Algebraic Thinking Using “Guess My Number” Problems. International Journal of Instruction*. 5(1), 7.
- [4] Kamol, N. (2005). *A Framework for Characterizing Lower Secondary School Students’ Algebraic Thinking*. Doctoral dissertation. Srinakharinwirot University.
- [5] Orhun, N. (2003). *Effects of Some Properties 5. Grade Students on the Performance of Mathematical Problem Solving. Proceedings of the International Conference, Czech Republic*. pp. 209-212.
- [6] Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*. Vol 21, 33-49.
- [7] Kartini. (2009). Peranan Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY*. pp.361-371.
- [8] Schoenfeld, A.H. & Arcavi, A (1988). *On the Meaning of Variable*. Diperoleh dari [https://www.researchgate.net/publication/234623946 On the Meaning of Variable](https://www.researchgate.net/publication/234623946_On_the_Meaning_of_Variable)
- [9] Kuswana, W.S. (2013). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.

- [10] Dinarti, S. (2014). *Pelevelan Proses Generalisasi Pola pada Siswa SMP Berdasarkan Taksonomi SOLO. Prosiding Seminar nasional TEQIP (Teachers Quality Improvement Program)*, Malang. pp.1459-1697.
- [11] Lian, L.H, & Yew, W.T. (2011). Developing Pre-Algebraic Thinking in Generalizing Repeating Pattern Using SOLO Model . pp.774-780.
- [12] Liu, Y., & Ginther, D. (1999). Cognitive Styles and Distance Education. 2 (3), 1-17.
- [13] Guisande, M. (2007). Field Dependence-Independence (FDI) Cognitive Style: An Analysis of Attentional Functioning. *Network of Scientific Journals from Latin America*. 19 (4), 572-577.
- [14] Fyle, C.O. (2009). *The Effects of Field Dependent/Independent Style Awareness on Learning Strategies and Outcomes in an Instructional Hypermedia Module*. Doctoral dissertation. Florida State University.
- [15] Jones, S.H., & Wright, M. (2012). Does Cognitive Style Affect Performance on Accounting Examination Questions?. *Global Perspectives on Accounting Education*. Vol 9, 31-52.
- [16] Onwumere, O., & Reid, N. (2014). Field Dependency and Performance in Mathematics. *European Journal of Educational Research*. 3(1), 43-57.
- [17] Onyekuru, B.U. (2015). Field Dependence – Field Independence Cognitive Style, Gender, Career Choice and Academic Achievement of Secondary School Students in Emohua Local Government Area of Rivers State. *Journal of Education and Practice*. 6(10).
- [18] Moleong, Lexy J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [19] Witkin, H.A, Oltman, P.K & Raskin, E (1971). *Manual Embedded Figures Test, Children Embedded Figures Test, Grup Embedded Figures Test*. California: Consulting Psychology Press
- [20] Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- [21] Miles, M.B, Huberman, A.M. & Saldana. (2014). *Analisis Data Kualitatif, Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).