

Analisis strategi siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah generalisasi pola ditinjau dari gaya kognitif

¹Siti Dinarti, ²Umi Nur Qomariyah

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Jombang
Email: dinarti.matem@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berfokus kepada Analisis strategi siswa Sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan deskripsi mengenai Analisis strategi siswa Sekolah dasar yang memiliki kemampuan menyampaikan ide dalam bentuk tulisan dan lisan dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola ditinjau dari tipe kognitif. Dengan mengetahui strategi siswa untuk menggeneralisasi pola, guru dapat menggunakannya sebagai panduan untuk menyiapkan materi pembelajaran dan tugas yang mendukung pembelajaran dengan materi tentang pola yang lebih umum. Kerangka kerja strategi yang dipakai dalam penelitian ini adalah kerangka strategi generalisasi pola Barbosa (2007). Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas IV-VI SDS Hidayatul Mubtadi'in Mojokerto. Subjek didapatkan berdasarkan hasil tes GEFT. Subjek dipilih berdasarkan kesamaan kemampuan matematika dan bai komunikasinya. Tes pemecahan masalah generalisasi pola yang diberikan dalam bentuk pola gambar yang dapat digeneralisasi menjadi pola bilangan. Data penelitian diperoleh dari jawaban tertulis siswa saat mengerjakan tes penyelesaian masalah pola, serta hasil wawancara secara mendalam untuk memperkuat hasil analisis. Triangulasi waktu digunakan untuk menguji keabsahan data penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua subjek berhasil menyelesaikan tes dengan baik, namun berbeda dalam pemilihan strategi. Siswa bergaya kognitif field independent cenderung lebih analitis dalam memahami informasi dan memecahkan masalah. Siswa dengan tipe ini juga tidak mudah terpengaruhi oleh lingkungan dan stimulus sehingga cenderung lebih stabil dalam memilih strategi untuk memecahkan masalah. Strategi yang banyak digunakan oleh Siswa dengan bergaya kognitif field independent adalah counting, difference rate adjustment dan visual adjustment. Siswa bergaya kognitif field dependent cenderung kurang analitis dalam memahami informasi dan memecahkan masalah. Siswa dengan tipe ini mudah terpengaruhi oleh lingkungan dan stimulus sehingga mudah mengubah pilihan strategi yang diambil dalam memecahkan masalah. Strategi yang banyak digunakan oleh Siswa bergaya kognitif field dependent adalah counting, numeric rate adjustment, dan visual adjustment

Kata kunci: Strategi; Generalisasi Pola; Pemecahan Masalah; Tipe Kognitif

Abstract

This study focuses on the analysis of elementary school students' strategies in solving the problem of generalizing patterns. The purpose of this study was to obtain a description of the strategy analysis of elementary school students who have the ability to convey ideas in written and oral form in solving the problem of generalizing patterns in terms of cognitive type. By identifying students' strategies for generalizing patterns, teachers can use them as a guide to prepare learning materials and assignments that support learning with material about more general patterns. The strategic framework used in this study is the generalization strategy framework of the Barbosa pattern (2007). This research

was conducted on students in grades IV-VI SDS Hidayatul Mubtadi'in Mojokerto. Subjects were obtained based on the results of the GEFT test. Subjects were selected based on the similarity of mathematical abilities and good communication. The pattern generalization problem solving test was in the form of an image pattern that can be generalized into a number pattern. The research data were obtained from students' written answers while working on the pattern problem solving test, as well as the results of in-depth interviews to strengthen the results of the analysis. Time triangulation was used to test the validity of the research data. The results showed that the two subjects successfully completed the test well, but differed in the selection of strategies. Field independent cognitive style students tend to be more analytical in understanding information and solving problems. Students with this type are also not easily influenced by the environment and stimuli so they tend to be more stable in choosing strategies to solve problems. The strategies that are widely used by students with field independent cognitive style are counting, difference rate adjustment and visual adjustment. Field dependent cognitive style students tend to be less analytical in understanding information and solving problems. Students with this type are easily influenced by the environment and stimuli so that it is easy to change the choice of strategies taken in solving problems. The strategies that are widely used by students with field dependent cognitive style are counting, numerical rate adjustment, and visual adjustment.

Keywords: *Strategy; Pattern generalization; Problem Solving; Cognitive Type*

A. Pendahuluan

Pola didefinisikan sebagai kombinasi sistematis berbentuk geometris, suara, simbol, atau tindakan (Tanişli & Özdaş, 2009). Pola adalah aturan antar unsur dari serangkaian objek matematika yang terbentuk (Guerrero & Rivera, 2002). Beberapa ahli matematika menyebutkan bahwa matematika adalah “ilmu tentang pola” (Tikekar, 2009). Kontribusi utama dari tugas pola adalah mengembangkan prinsip generalisasi aljabar (Tanişli & Özdaş, 2009). Beberapa peneliti melihat pola sebagai cara untuk mendekati aljabar, terutama karena pola adalah langkah mendasar dalam membangun generalisasi, yang merupakan inti dari matematika. (Zazkis & Liljedahl, 2002).

Generalisasi berarti mencari pola dan hubungan yang lebih luas serta membuat koneksi pada tingkat pemikiran matematis yang berbeda (Mason *et al.*, 2010). Generalisasi sebagai sarana komunikasi dan alat berpikir, adalah dasar untuk mengembangkan pengetahuan matematika dan pusat kegiatan matematika. National Council of Teacher Mathematics (Midgett & Eddins, 2001) menyebutkan bahwa generalisasi adalah salah satu tujuan utama pembelajaran matematika. Pola adalah langkah penting untuk pembentukan generalisasi. Hal ini dapat dilihat bahwa generalisasi adalah struktur dasar aljabar dan pola adalah struktur dasar generalisasi (Tanişli & Özdaş, 2009).

Proses generalisasi pola adalah bentuk berpikir aljabar. Berpikir aljabar adalah aktivitas kognitif untuk memecahkan masalah yang ditetapkan dengan menekankan aspek relasional. Saat menggeneralisasi pola, kita sering menghadapi masalah dalam memecahkan kuantitas yang tidak dapat dicapai secara aritmatika sehingga memerlukan pembentukan simbol. Proses generalisasi terdiri dari 4 tahap yaitu *perception of generality*, *expression of generality*, *symbolic expression of generality*, dan *manipulation of generality* (Mason *et al.*, 2010).

Inti dari pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah. Pemecahan masalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak dengan segera dicapai, sehingga siswa berlatih menginterpretasikan konsep-konsep, teorema-teorema dan keterampilan yang dipelajari (Polya, 1945). Tugas menemukan pola membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan menekankan analisis kasus-kasus tertentu dan secara sistematis mengatur, menyimpulkan, dan menggeneralisasi data. Melatih siswa untuk bekerja dengan pola dapat membantu meningkatkan pengetahuan tentang matematika, terutama yang berkaitan dengan penalaran aljabar (Hashemi *et al.*, 2013).

Beberapa penelitian menunjukkan siswa menggunakan strategi yang berbeda dalam menyelesaikan masalah Pola (Setiawan & Parta, 2020; Nurmawanti & Sulandra, 2020; Rusdiana *et al.*, 2017; Sutarto *et al.*, 2016; Wildani, 2014; Yeşildere & Akkoç, 2010). Ada beberapa strategi yang dilakukan siswa dalam menggeneralisasi pola. Strategi generalisasi yang diungkapkan beberapa penelitian terdahulu meliputi Counting, Recursive, whole-object, Contextual, Explicit, Guess and check (Barbosa *et al.*, 2009; J. Lannin *et al.*, 2006; Lannin, 2003; Tanişli & Özdaş, 2009). Tabel 1 adalah penjelasan strategi yang bias digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah generalisasi pola.

Ada perbedaan yang signifikan antara individu dalam hal pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Ada banyak cara siswa yang berbeda dalam menanggapi informasi. Perbedaan siswa dalam merangkai dan mengolah informasi disebut gaya kognitif. Rivera (2018) menjelaskan tiga faktor kognitif yang saling mempengaruhi munculnya struktur matematika, yaitu kompetensi dengan hubungan angka, kompetensi dengan kesamaan bentuk, dan kompetensi dengan konstruksi gambar, penegasan, dan membenaran. Nurmawanti (2020) menjelaskan bahwa siswa menyelesaikan masalah aljabar dengan memahami gambar, mewakili, mencari hubungan fungsional, membuat generalisasi, dan menerapkan rumus umum.

Aspek persepsi dan intelektual menunjukkan bahwa setiap individu memiliki karakteristik yang membedakannya dengan orang lain (Rahman, 2013). Karakteristik tersebut adalah: (a) kebiasaan menyampaikan perhatian, menerima, menangkap, memilih, dan mengatur rangsangan

(kegiatan perseptual); dan (b) menafsirkan, mengubah, mengubah, mengambil dan mengklasifikasikan informasi intelektual (aktivitas intelektual). Sesuai dengan tinjauan aspek persepsi dan intelektual tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan individu dapat muncul melalui tipe-tipe kognitif yang dikenal dengan gaya kognitif (*Cognitive Style*).

Tabel 1. Strategi Generalisasi Pola

Strategi	Deskripsi
<i>Counting</i>	Membuat gambar dari suku yang diminta pada barisan urutan berikutnya kemudian menghitung unsur-unsurnya
	<i>No adjustment</i> Menggunakan kelipatan suku tertentu dari barisan tanpa penyesuaian apa pun pada hasilnya
	<i>Numeric adjustment</i> Menggunakan kelipatan suku yang berbeda dari barisan dan menambahkannya di akhir. Penyesuaian akhir menyesuaikan sifat-sifat numerik.
<i>Whole-object</i>	<i>Visual adjustment</i> Menggunakan kelipatan suku yang berbeda dari barisan dan menambahkannya di akhir. Penyesuaian akhir menyesuaikan konteks permasalahan yang tersaji.
	<i>Recursive</i> Melanjutkan barisan menggunakan beda yang sama dari suku-suku sebelumnya.
<i>Difference</i>	<i>Rate-no adjustment</i> Menggunakan beda yang sama sebagai faktor perkalian tidak disertai dengan penyesuaian akhir.
	<i>Rate adjustment</i> Menggunakan beda yang sama sebagai faktor perkalian disertai dengan penyesuaian akhir.
<i>Explicit</i>	Menemukan aturan pola sesuai dengan konteks masalah yang tersaji dan memungkinkan aturan tersebut digunakan untuk menentukan sembarang suku.
<i>Guess and check</i>	Memprediksi atau menebak aturan pola kemudian memeriksa kembali sebelum aturan tersebut digunakan.

Dalam studi ini, gaya kognitif didefinisikan sebagai cara khas seseorang memproses, menyimpan, atau menggunakan informasi untuk mengatasi tugas atau menanggapi berbagai jenis situasi lingkungan. Gaya kognitif sebagai cara berpikir yang tetap ditunjukkan oleh seorang individu dalam aktivitas atau kegiatan perseptual dan intelektual (Witkin & Goodenough, 1981). Salah satu jenis gaya kognitif yang secara khusus perlu dipertimbangkan dalam pendidikan, khususnya pendidikan matematika adalah gaya kognitif field-independent dan field-dependent (Witkin *et al.*, 1977). Witkin mendeskripsikan gaya kognitif berdasarkan analitika global

dan gaya kognitif ini dipandang sebagai salah satu variabel penentu pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Hasil PISA 2018 (OECD, 2019) menunjukkan capaian siswa Indonesia di bidang matematika kurang memuaskan dengan berada di peringkat 7 terbawah dari 79 Negara. Artinya, kemampuan rata-rata siswa Indonesia dalam pemecahan masalah masih rendah bahkan turun dibanding tahun 2015. Salah satu usaha meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah membiasakan siswa beraktifitas yang berkenaan dengan generalisasi pola. Usaha tersebut dituangkan dalam kurikulum pembelajaran matematika SD yang dimulai dari kelas 2 yaitu dengan mengetahui dan memprediksi pola angka sederhana dengan menggunakan objek gambar.

Pembiasaan beraktifitas dengan pola akan menjadikan guru lebih cepat menyadari kemampuan siswa dalam penalaran aljabar, dan melatih keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui karakteristik strategi siswa memecahkan masalah generalisasi pola. Penelitian ini berfokus pada strategi yang digunakan siswa sekolah dasar saat menyelesaikan masalah generalisasi pola ditinjau dari gaya kognitif *field independent* dan *field dependent*.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk dalam penelitian kualitatif dengan metode deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang. Tujuan utama penelitian ini adalah mendapatkan analisis siswa SD dalam memecahkan masalah generalisasi pola ditinjau dari gaya kognitif.

Subjek penelitian ini adalah siswa SDS Hidayatul Mubtadi'in Mojokerto kelas IV-V. Alasannya siswa kelas IV-V sudah mendapatkan materi tentang pola. Proses pengambilan subjek diawali dengan memberikan Tes GEFT untuk menentukan gaya kognitif siswa. Kemudian akan diambil masing-masing 1 siswa bergaya kognitif *Field independent* dan 1 siswa bergaya kognitif *Field dependent* sebagai subjek. Pemilihan subjek berdasarkan pada informasi mengenai kesamaan kemampuan matematika kedua siswa. Selain itu juga dipilih siswa yang memiliki kemampuan komunikasi baik secara lisan dan tulisan.

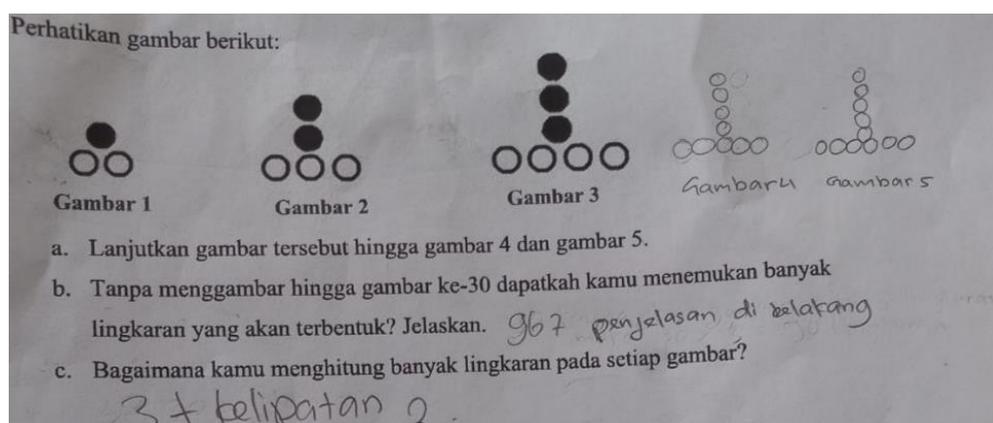
Peneliti bertindak sebagai instrumen utama penelitian sehingga bertugas mengumpulkan data, menganalisis data, menginterpretasikan data, dan melaporkan hasil penelitian. Selain instrumen utama, penelitian ini menggunakan tiga instrumen bantu, instrumen tersebut yaitu (1) *Group Embedded Figure Test* (GEFT), (2) Tes Masalah Generalisasi Pola (TMGP), dan (3) Pedoman Wawancara.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah Masing-masing subjek mengerjakan soal tes yang telah diberikan, Melakukan wawancara kepada masing-masing subjek, Pentranskripan hasil rekaman kemudian dilakukan pengkodean. Analisa data dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan. Pemeriksaan kredibilitas data pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh hasil penelitian yang valid. Hal tersebut dilakukan dengan triangulasi waktu yang dilengkapi dengan perpanjangan pengamatan, peningkatan ketekunan dalam penelitian, dan pengecekan anggota.

C. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini penulis menjelaskan mengenai deskrip data subjek dengan tipe field independent dan field dependen.

1. Deskripsi Data Subjek dengan Tipe Gaya Kognitif *Field Independent*



Gambar 1. Jawaban S1 pada TMGP 1

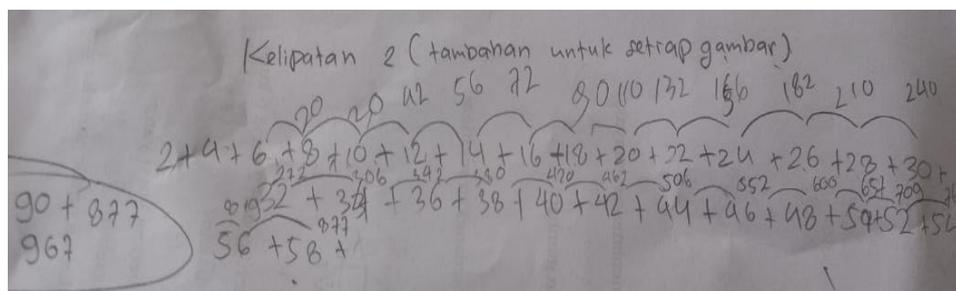
Pada tahap *Preception of generalization*, yang diperlihatkan melalui Gambar 1, S1 memahami informasi dan mengenali masalah yang ditemukan dalam pertanyaan yang diajukan. Hal ini ditunjukkan pada saat S1 menjelaskan ulang informasi yang terdapat pada soal bahwa Pada gambar 1 ada 3 lingkaran, pada gambar 2 ada 5 lingkaran, pada gambar ke 3 ada 7 lingkaran. S1 menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada poin a.

S1 mampu melanjutkan gambar 4 dan 5 dengan menemukan informasi bahwa setiap gambar lingkaran yang bawah bertambah satu-satu. Lingkaran yang atas juga bertambah satu-satu tepat. Hal ini menunjukkan bahwa S1 mampu mengidentifikasi masalah dan masalah yang disajikan dapat diselesaikan dengan menggunakan pola. S1 menemukan bahwa banyak gambar selanjutnya selalu

bertambah dari gambar sebelumnya dengan menambah lingkaran horizontal dengan 1 dan lingkaran vertical ditambah satu.

Strategi generalisasi pola yang dipakai S1 dalam tahap ini adalah *counting*. S1 menghitung banyak lingkaran yang ada pada setiap gambar, kemudian menyadari bahwa banyak lingkaran berhubungan dengan urutan gambar. S1 melanjutkan gambar berdasarkan perintah yang ada pada soal, yaitu menggunakan gambar. Jawaban ini menunjukkan bahwa S1 menyadari bahwa gambar berikutnya dapat diperoleh menggunakan suatu aturan tertentu.

Pada tahap *Expression of generalization*, S1 Menguraikan aturan/pola secara numerik. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban S1 terhadap pertanyaan poin b, seperti yang terlihat pada Gambar 2. S1 menemukan jawaban yaitu 976. Cara menemukan jawaban tersebut dijelaskan S1 di kertas lain.



Gambar 2. Jawaban S1 pada pertanyaan poin b.

Konfirmasi jawaban S1 dilakukan melalui wawancara. Hasilnya didapatkan bahwa S1 memahami pertanyaan pada poin b untuk menjumlah semua lingkaran dari gambar 1 hingga gambar 30. Sehingga S1 menemukan bahwa jumlah semua lingkaran tersebut adalah 3×30 ditambah hasil penjumlahan kelipatan 2 dimulai dari 2 hingga 58. Setelah dilakukan konfirmasi S1 baru memahami bahwa pertanyaan b dimaksudkan untuk mengetahui banyak lingkaran yang ada pada gambar ke-30 saja. Setelah kembali diberikan kesempatan menghitung. S1 menemukan bahwa banyak lingkaran pada gambar ke-30 dapat ditemukan dengan menjumlahkan 3 dengan 2 sebanyak 29 kali.

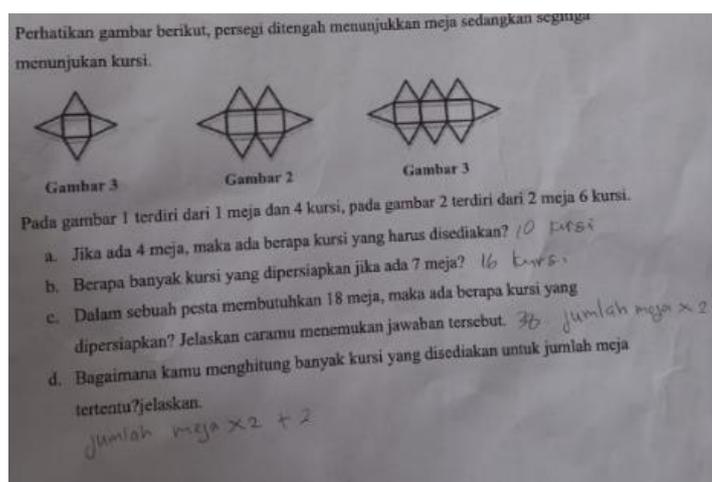
Strategi generalisasi pola yang dipakai S1 dalam tahap ini adalah *difference rate adjustmen*. S1 menggunakan beda yang sama yaitu 2 sebagai faktor perkalian untuk mendapatkan banyak lingkaran pada gambar selanjutnya. S1 memahami bahwa banyak lingkaran yang terbentuk pada gambar ke-30 memiliki pola bertambah 2 setiap sukunya dari gambar 1 sebanyak 3 lingkaran.

Pada tahap *Symbolic of generalization* terlihat dari cara S1 menjawab pertanyaan poin c. berdasarkan jawaban tertulis S1,

pemahaman S1 masih berkuat dengan jumlah semua pola hingga gambar ke-n. sedangkan yang diminta adalah banyak lingkaran pada gambar ke-n. S1 menjelaskan bahwa jumlah lingkaran sampai suku ke-n adalah 3 kalinya n ditambah dengan jumlah keliatan 2. Setelah diingatkan S1 menjawab bahwa banyak lingkaran dapat dicari dengan 3 ditambah 2 dikali n-1. S1 menggunakan pernyataan atau data yang dapat mendukung generalisasi. S1 tidak mampu menghasilkan aturan dan pola umum, merumuskan universalitas secara simbolis, dan menemukan solusi alternatif.

S1 melakukan pengecekan ulang hasil pekerjaannya dengan menjelaskan pada peneliti bahwa aturan yang ditemukan juga berlaku untuk gambar 1, 2, dan 3 yang ada pada soal. Dengan demikian S1 menggunakan hasil generalisasi untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan yang valid. S1 telah melalui tahap *manipulation of generality*.

Selanjutnya, akan dipaparkan jawaban S1 saat menyelesaikan tes masalah generalisasi pola (TMGP 2) yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jawaban S1 pada TMGP 2

Pada tahap *Preception of generalization*, S1 memahami informasi dan mengenali masalah yang ditemukan dalam pertanyaan yang diajukan. Hal ini ditunjukkan dengan penjelasan S1 bahwa Pada gambar 1 ada 1 meja dan 4 kursi, pada gambar 2 ada 2 meja dan 6 kursi, pada gambar ke 3 ada 3 meja dan 8 kursi. Informasi tersebut digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada poin a.

S1 mampu menjawab banyak kursi jika ada 4 meja yang tersedia dengan cara menghitung banyak kursi disekitar meja secara langsung, kemudian menggunakannya sebagai dasar membentuk aturan pola. S1 menemukan bahwa Jika ada 4 meja berarti kursi di

kanan dan kiri masing-masing 1, Lalu atas ada 4 bawah ada 4. Jadi banyak kursi jika ada 4 meja adalah $2+4+4$. Hal ini menunjukkan bahwa S1 mampu mengidentifikasi masalah dan masalah yang disajikan dapat diselesaikan dengan menggunakan pola. S1 menemukan bahwa banyak gambar selanjutnya selalu bertambah dari gambar sebelumnya, yaitu dengan mengalikan banyak meja dengan dua lalu ditambah 2.

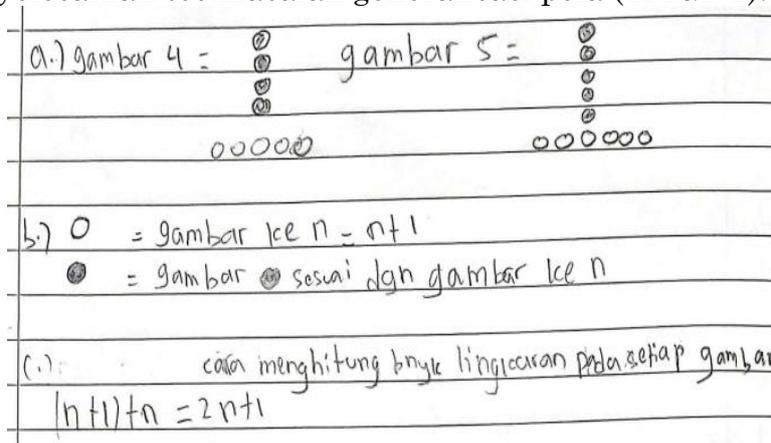
Strategi generalisasi pola yang dipakai S1 dalam tahap ini adalah *Whole-object* bagian visual adjustment. S1 Menggunakan satu unsur untuk membangun unsur yang lebih besar menggunakan kelipatan unsur yang ada. S1 Menggunakan kelipatan suku yang berbeda dari barisan dan menambahkannya di akhir. Penyesuaian akhir dibuat sesuai konteks permasalahan yang disajikan. S1 memperhatikan banyaknya kursi dibandingkan banyak meja berdasarkan gambar, kemudian menemukan hubungan yang tepat antara keduanya. S1 menyadari bahwa ada banyak kursi atas dan bawah adalah dua kalinya banyak meja, lalu ditambahkan 2 kursi dikanan dan kiri.

Pada tahap *Expression of generalization*, S1 Secara lisan menjelaskan aturan dan pola, dan merencanakan proses penyelesaian berdasarkan hasil ekstraksi masalah. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban S1 terhadap pertanyaan poin b dan c. Strategi generalisasi pola yang dipakai S1 dalam tahap ini adalah eksplisit. S1 Membangun aturan atas dasar hubungan yang ditentukan dari situasi masalah meja dan kursi. Kemudian berhasil Menemukan aturan berdasarkan konteks masalah, yang memungkinkan perhitungan langsung dari setiap nilai-nilai masukan yang diberikan. Setiap diberikan banyak meja, S1 dapat menjawab dengan cepat dan tepat banyak kursi disekitarnya.

Pada tahap *Symbolic of generalization* S1 menggunakan pernyataan atau data yang dapat mendukung generalisasi. S1 mampu menghasilkan aturan dan pola umum serta merumuskan generalisasi, tetapi tidak secara simbolis. Kemudian pada tahap dan *manipulation of generality* S1 memverifikasi jawaban dan hasil tanggapan yang diperoleh. Kemudian menggunakan hasil generalisasi tersebut untuk memecahkan masalah dan menarik kesimpulan yang valid.

2. Data Subjek dengan Tipe Gaya Kognitif Field Dependent

Pada bagian ini akan dipaparkan jawaban Subjek dengan gaya kognitif *field dependent* yang selanjutnya disebut S2 saat menyelesaikan tes masalah generalisasi pola (TMGP 1).



Gambar 4. Jawaban S2 pada TMGP 1

Pada tahap *Preception of generalization*, yang terlihat dari Gambar 4, S2 memahami informasi dan mengenali masalah dari pertanyaan yang diajukan. Hal ini ditunjukkan dengan penjelasan S2 bahwa Pada gambar 1 ada 1 lingkaran hitam 2 lingkaran putih, pada gambar 2 ada 2 lingkaran hitam dan 3 lingkaran putih, pada gambar ke 3 ada 3 lingkaran hitam dan 4 lingkaran putih.

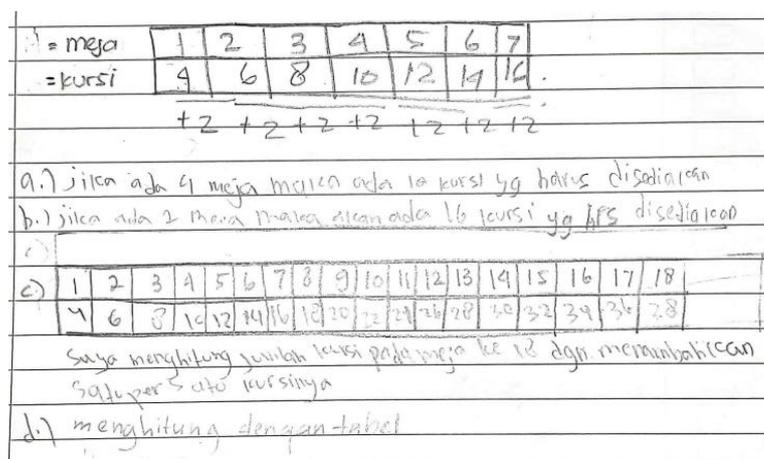
S2 dapat melanjutkan dengan benar ke Gambar 4 dan 5 karena berhasil mengidentifikasi masalah dan menentukan pola yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. Strategi generalisasi pola yang dipakai S2 dalam tahap ini adalah *counting* kemudian *recursive*. S2 menghitung banyak lingkaran yang ada pada setiap gambar dengan memisahkan lingkaran putih dengan lingkaran hitam, sehingga memunculkan 2 pola baru. S1 melanjutkan gambar berdasarkan perintah yang ada pada soal, yaitu menggunakan gambar dan menggunakan informasi yang didapat dari soal. Jawaban ini menunjukkan bahwa S2 menyadari bahwa gambar berikutnya dapat diselesaikan menggunakan aturan yang berhubungan dengan urutan banyak lingkaran putih dan lingkaran hitam.

Pada tahap *Expression of generalization* dan *symbolic of generalization*, S2 Menguraikan aturan/ pola secara simbolis. Hal ini ditunjukkan dengan jawaban S2 terhadap pertanyaan poin b. S2 menemukan bahwa banyak Lingkaran hitam selalu sama dengan urutan gambar. Dan banyak lingkaran putih 1 lebih banyak dari urutan gambar. Strategi generalisasi pola yang dipakai S2 dalam

tahap ini adalah *whole objek Numeric adjustment*. Awalnya S2 memahami bahwa yang diminta adalah menemukan semua lingkaran dari Gambar 1 sampai 30. S2 menggunakan satu unit untuk membangun unit yang lebih besar dari beberapa unit, dalam hal ini banyak lingkaran putih dan hitam. Kemudian Membangun aturan atas dasar hubungan yang ditentukan dari situasi masalah.

Pada tahap *Manipulating of generalization*, dapat terlihat dari cara S2 menjawab pertanyaan poin c. S2 telah berhasil melakukan penyimbolan dan melakukan pengecekan atas hasil pekerjaannya. S2 mendapatkan banyak lingkaran dengan menjumlahkan banyak lingkaran putih dengan banyak lingkaran hitam yaitu $(n+1)+n$ sama dengan $2n+1$. Strategi generalisasi pola yang dipakai S2 dalam tahap ini adalah *explicit*. S2 telah Menemukan aturan berdasarkan konteks masalah, dan dapat menggunakannya untuk menemukan banyak lingkaran dari setiap urutan gambar melalui penyimbolan aturan yang sudah didapat.

Selanjutnya akan dipaparkan jawaban S2 saat menyelesaikan tes masalah generalisasi pola (TMGP 2).



Handwritten work for TMGP 2:

= meja	1	2	3	4	5	6	7
= kursi	4	6	8	10	12	14	16
		+2	+2	+2	+2	+2	+2

a.) jika ada 4 meja maka ada 16 kursi yg harus disediakan
 b.) jika ada 2 meja maka akan ada 16 kursi yg hrs disediakan
 c.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38

Saya menghitung jumlah kursi pada meja ke 18 dgn menambahkan satu per satu kursinya
 d.) menghitung dengan tabel

Gambar 5. Jawaban S2 pada TMGP 2

Pada tahap *Preception of generalization*, yang terlihat dari Gambar 5, S2 memahami informasi dan mengenali masalah dari pertanyaan yang diajukan. Hal ini ditunjukkan pada saat S2 menjelaskan informasi bahwa Pada gambar 1 ada 1 meja dan 4 kursi, pada gambar 2 ada 2 meja dan 6 kursi, pada gambar ke 3 ada 3 meja dan 8 kursi. Informasi tersebut digunakan S2 untuk menjawab pertanyaan poin a.

S2 telah berhasil mengidentifikasi masalah dan menentukan bahwa masalah yang disajikan dapat diselesaikan dengan pola, sehingga mampu menyebutkan banyak kursi yang ditempatkan dengan benar pada gambar keempat. Strategi generalisasi pola yang

dipakai S2 dalam tahap ini adalah *Counting* dan *Numeric adjustment*. S2 menemukan hubungan banyak meja dan kursi dengan dibantu tabel. S2 melakukan dengan mencacah banyak kursi yang ternyata selalu bertambah 2 ketika meja bertambah 1.

Pada tahap *Expression of generalization*, S2 Menguraikan aturan banyak kursi masih dengan bantuan tabel, lalu menggunakan hasil identifikasi pada permasalahan untuk menentukan rencana proses penyelesaiannya. Strategi generalisasi pola yang dipakai S2 dalam tahap ini adalah *recursive*. S2 Membangun aturan atas dasar hubungan yang ditentukan dari situasi masalah meja dan kursi. Kemudian melanjutkan urutannya dengan menggunakan beda yang sama seperti pada bagian sebelumnya. Setiap diberikan banyak meja, S2 dapat menjawab setelah dilakukan konfirmasi atas jawaban awal yang menggunakan tabel.

Pada tahap *Symbolic of generalization* dan *manipulation of generality* S2 menggunakan pernyataan atau data yang dapat mendukung generalisasi. S2 mampu membuat aturan dan pola umum dan merumuskan generalisasi secara simbolis setelah diberikan stimulus oleh peneliti pada saat proses wawancara. S2 memverifikasi jawaban dan hasil tanggapan yang diperoleh. Kemudian menggunakan hasil generalisasi tersebut untuk menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan yang valid.

S1 memahami informasi dan mengenali masalah yang ditemukan dalam pertanyaan yang diajukan. S1 mampu mengidentifikasi masalah dan masalah yang disajikan dapat diselesaikan dengan menggunakan pola. Individu dengan tipe kepribadian *field independent* lebih menerima bagian-bagian terpisah dari pola menyeluruh dan mampu menganalisa pola kedalam komponen-komponennya (Desmita, 2010). Hal ini terlihat ketika S1 menerima informasi pada Soal 1 bahwa banyak lingkaran yang ada merupakan hasil penjumlahan 3 (banyak lingkaran pada gambar 1) dengan kelipatan 2. Keanalitisian S1 juga ditunjukkan ketika menerima informasi bahwa banyak kursi yang mengelilingi meja terbagi atas kursi kanan, kiri, atas dan bawah meja.

Sedangkan S2 yang bertipe kepribadian *Field dependent* cenderung menerima pola secara keseluruhan, merasa sulit untuk fokus pada satu aspek dari suatu situasi, atau menguraikan pola menjadi bagian-bagian yang berbeda (Desmita, 2010). Hal ini terbukti ketika S2 menyelesaikan kedua soal pada TMGP, S2 cenderung berfokus pada keseluruhan pola terutama pada TMGP 2. Siswa dalam gaya kognitif *field dependent* melihat pertanyaan pola yang direpresentasikan dalam bentuk gambar geometris secara global tanpa melihat struktur gambar (Setiawan & Parta, 2020).

Sementara pada siswa SD, berbagai model representasi digunakan siswa untuk menyelesaikan permasalahan generalisasi pola, yaitu

penggunaan pengetahuan sesuai dengan tingkatan, pemahaman variabel dan cara generalisasi yang mendukung pemahaman awal siswa tentang fungsi (Rivera, 2018). Ini sesuai dengan yang dilakukan S1 dan S2. masing-masing subjek melakukan penyelesaian masalah generalisasi pola menggunakan representasi yang berbeda. S1 cenderung merepresentasikan pola dengan aturan yang bersifat verbal, sementara S2 lebih terfokus pada representasi pola dengan aturan yang bersifat simbolik.

Merujuk hasil penelitian (Wildani, 2014), beberapa strategi yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah pola adalah *Direct modeling*, *Whole-object*, *Difference*, *Explicit*, and *Guess and check*. Hal ini cukup sesuai dengan hasil S1 dan S2 dalam menyelesaikan tes masalah generalisasi pola yang disajikan. S1 memulai tahap *perception of generality* dengan strategi *counting* dan *whole object*. Sementara S2 memulai dengan *counting* dan *recursive*. (Kusumaningtyas *et al.*, 2017) Siswa FI menggunakan strategi *counting*, *explicit* dan *difference rate Adjustment*, sementara FD menggunakan strategi *recursive* dan *difference rate Adjustment*.

(Witkin & Goodenough, 1981) Orang dengan gaya kognitif field independent cenderung merespon tugas dan mengandalkan isyarat dari diri mereka sendiri. Orang dengan gaya kognitif field dependent memandang kondisi lingkungan sebagai isyarat untuk merespons rangsangan. Seperti yang terjadi pada Subjek dalam proses penyelesaian TMGP. S1 lebih banyak terfokus pada keyakinan diri dalam memahami dan menyelesaikan tes. Sedangkan S2 lebih membutuhkan arahan dan stimulus dari peneliti saat proses wawancara berlangsung.

Lebih lanjut (Witkin *et al.*, 1977) menyatakan bahwa orang yang memiliki gaya kognitif field independen mampu mengkategorikan stimulus menurut lingkungan, sehingga persepsi mereka hanya sebagian yang dapat dipengaruhi oleh perubahan situasi. Orang dengan gaya kognitif field dependent mengalami kesulitan dalam membedakan stimulus yang muncul melalui lingkungan sekitar sehingga persepsi mereka mudah terpengaruh oleh manipulasi lingkungan. Ketika S1 memahami pertanyaan pada poin b TMGP 1 sebagai tugas untuk menemukan jumlah seluruh lingkaran yang ada pada gambar ke-30, S1 tetap yakin bahwa pemahamannya benar. Persepsi tersebut berubah secara perlahan seiring stimulus yang disampaikan peneliti. Sementara S2 lebih mudah berubah persepsinya sesuai arahan peneliti.

D. Simpulan

Berdasarkan deskripsi yang disampaikan pada setiap bab, diperoleh kesimpulan bahwa Siswa bergaya kognitif *field independent* cenderung lebih analitis dalam memahami informasi dan memecahkan masalah. Siswa dengan tipe ini juga tidak mudah terpengaruhi oleh lingkungan dan stimulus sehingga cenderung lebih stabil dalam pilihan strategi yang diambil untuk

memecahkan masalah. Strategi yang dominan digunakan oleh Siswa bergaya kognitif *field independent* adalah *counting*, *difference rate adjustmen*, dan *visual adjustment*. Siswa dengan gaya kognitif *field dependent* cenderung kurang analitis dalam memahami informasi dan menyelesaikan masalah. Siswa dengan tipe ini mudah terpengaruhi oleh lingkungan dan stimulus sehingga dapat berubah pilihan strategi yang diambil untuk menyelesaikan masalah. Strategi yang dominan digunakan oleh Siswa bergaya kognitif *field dependent* adalah *counting*, *numeric rate adjustment*, dan *visual adjustment*.

E. Daftar Pustaka

- Barbosa, A., Vale, I., & Palhares, P. (2009). Exploring generalization with visual patterns: tasks developed with pre-algebra students 1. In *Comunicação apresentada no International Meeting on Patterns*.
- Desmita. (2010). *Psikologi Perkembangan Peserta Didik*. Remaja Rosda Karya.
- Eryk Setiawan, Y., & Nengah Parta, I. (2020). Generalization Strategy Of Linear Patterns From Field-Dependent Cognitive Style. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 77–94. <https://doi.org/10.22342/jme.11.1.9134.77-94>
- Guerrero, L., & Rivera, A. (2002). Exploration of patterns and recursive functions. In D. S. Mewborn, P. Sztajn, D. Y. White, H. G. Heide, R. L. Bryant, & K. Nooney (Eds.), *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (24th)* (pp. 362–272). PME-NA.
- Hashemi, N., Abu, M. S., Kashef, H., & Rahimi, K. (2013). Generalization in the learning of mathematics. *The 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education a Paper Accepted to Present at ISQAE2013*. <http://eprints.utm.my/id/eprint/37764/>
- Kusumaningtyas, S. I., Juniati, D., & Lukito, A. (2017). Pemecahan Masalah Generalisasi Pola Siswa Kelas VII SMP Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independendt Dan Field Dependent. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 8(1), 76–84. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.6994>
- Lannin, J., Barker, D., & Townsend, B. (2006). Algebraic Generalisation Strategies: Factors Influencing Student Strategy Selection. *Mathematics Education Research Journal*, 18(3), 3–28.
- Lannin, J. K. (2003). Developing Algebraic Reasoning Through Generalization. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 8(7), 342–348. <https://doi.org/10.5951/MTMS.8.7.0342>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically* (2nd ed.). Pearson Education Limited.
- Midgett, C. W., & Eddins, S. K. (2001). NCTM's Principles and Standards for School Mathematics: Implications for Administrators. *NASSP Bulletin I*, 85(623).
- Nurmawanti, I., & Sulandra, M. (2020). Exploring of Student's Algebraic

- Thinking Process Through Pattern Generalization using Similarity or Proximity Perception. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (volume 1): what students know and can do*. OECD Publishing.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.
- Rahman, A. (2013). Pengajuan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Dan Kategori Informasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 19(2). <https://doi.org/10.17977/JIP.V19I2.4220>
- Rivera, F. D. (2018). Pattern generalization processing of elementary students: Cognitive factors affecting the development of exact mathematical structures. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(9). <https://doi.org/10.29333/ejmste/92554>
- Rusdiana, Sutadwidjaja, A., & Bambang I. E. (2017). Pattern Generalization by Elementary Students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Volume 100. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2006.11.004>.(Online)
- Sutarto, Nusantara, T., Subanji, & Sisworo. (2016). *Educational Research and Reviews Local conjecturing process in the solving of pattern generalization problem*. 11(8), 732–742. <https://doi.org/10.5897/ERR2016.2719>
- Tanişli, D., & Özdaş, A. (2009). The Strategies of Using the Generalizing Patterns of the Primary School 5 th Grade Students. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 9(3), 1485–1497.
- Tikekar, V. G. (2009). Deceptive Patterns In Mathematics. *International Journal of Mathematical Science Education*, 2(1), 13–21.
- Wildani, J. (2014). *Analyzing Students' Strategy In Pattern Generalization*.
- Witkin, H. A., & Goodenough, D. R. (1981). *Cognitive styles, essence and origins: field dependence and field independence*. International Universities Press. https://books.google.com/books/about/Cognitive_Styles_Essence_and_Origins.html?id=q-J9AAAAMAAJ
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-Dependent and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications. *Review of Educational Research*, 47(1), 1. <https://doi.org/10.2307/1169967>
- Yeşildere, S., & Akkoç, H. (2010). Algebraic generalization strategies of number patterns used by pre-service elementary mathematics teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1142–1147. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2010.03.162>
- Zazkis, R., & Liljedahl, P. (2002). Generalization Of Patterns: The Tension Between Algebraic Thinking And Algebraic Notation. *Educational Studies in Mathematics*, 379(402).