

KEMAMPUAN GENERALISASI MATEMATIS DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF SISWA SMP

Nirfayanti¹, Nurdiah²

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muslim Maros¹, SMP Negeri 32 Makassar²
nirfa@umma.ac.id¹, nurdiah@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan generalisasi matematis yang ditinjau dari gaya kognitif siswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini terdiri dari 2 siswa kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 32 Makassar semester genap tahun ajaran 2022/2023. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan generalisasi matematis, tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT) untuk mengetahui jenis gaya kognitif siswa, dan pedoman wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* secara bersamaan mampu menjawab dengan tepat dan memenuhi pencapaian indikator soal dengan baik pada aspek mempersepsi (menyatakan) pola. Siswa *field independent* yang telah mampu menggunakan aspek mempersepsi (menyatakan) pola, menentukan struktur/data/gambaran berikutnya, dan memformulasikan keumuman secara simbolis (membuat konjektur) dengan baik, namun belum mampu menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah. Siswa *field dependent* belum mampu menentukan struktur/data/gambaran berikutnya dan belum dapat memformulasikan keumuman secara simbolis dengan baik.

Kata Kunci: Generalisasi Matematis, Gaya Kognitif, Pembelajaran Matematika

A. Pendahuluan

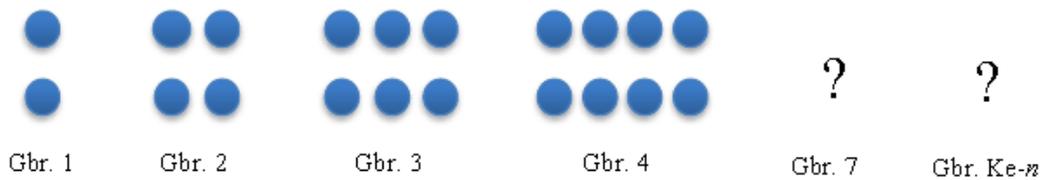
Matematika adalah ilmu yang penting untuk dipelajari karena matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri khas sebagai ilmu yang memiliki objek abstrak, berpola pada pemikiran deduktif aksiomatik, dan juga berlandaskan pada kebenaran. Dengan adanya ciri khas tersebut, matematika berguna dalam menumbuhkembangkan kemampuan serta membentuk pribadi peserta didik. Matematika sebagai ilmu dasar juga diperlukan untuk mencapai keberhasilan yang berkualitas tinggi. Oleh karena itu matematika diajarkan pada semua jenjang sekolah, dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi.

Matematika selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, artinya target kompetensi dasar matematik peserta didik sangat penting ditumbuhkembangkan dalam proses belajar di sekolah agar peserta didik dapat mengimplementasikannya dalam kehidupannya sehari-hari. Hal ini menjadi tugas guru dalam pembelajaran dikelas sebagai ujung tombak pada keberhasilan peserta didik dalam mengembangkan proses berfikirnya. Namun, kenyataannya pembelajaran dikelas berfokus kepada guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan dengan model ceramah sebagai pilihan utama, sehingga proses pembelajaran yang terjadi hanya satu arah.

Kemampuan matematis yang penting dalam keberhasilan peserta didik adalah kemampuan penalaran. Hal ini dikarenakan matematika dan penalaran adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Pentingnya penalaran bagi siswa sekolah telah tertulis dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi yang merupakan tujuan mata pelajaran matematika yaitu agar peserta didik mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika (Depdiknas, 2006: 346). Depdiknas (2002: 6) menyatakan bahwa “Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika”. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, maka salah satu penalaran yang penting dikuasai oleh peserta didik adalah generalisasi. Generalisasi merupakan bagian dari penalaran induktif. Ruseffendi (Rahman, 2004) mengungkapkan bahwa membuat generalisasi adalah membuat konklusi atau kesimpulan berdasarkan kepada pengetahuan (pengalaman) yang dikembangkan melalui contoh-contoh kasus. Rendahnya kemampuan generalisasi matematis peserta didik juga disebabkan karena dalam pembelajarannya guru masih menggunakan pembelajaran langsung dan kelas masih berfokus kepada guru sebagai satu-satunya sumber belajar.

Berdasarkan hasil pretest pada saat observasi awal di SMP Negeri 32 Makassar kepada 67 siswa, masih banyak siswa yang tidak mampu menyimpulkan setelah mengidentifikasi pola-pola yang ditemukan, diantaranya saat

menyelesaikan masalah. Gambar 1 memperlihatkan masalah matematika terkait pola:



Gambar 1. Deret bola yang disusun berdasarkan pola tertentu

Diberikan deretan bola berpola seperti tampak pada Gambar 1, ditanyakan banyak bola pada gambar ke-7 dan ke- n . Untuk menjawab jumlah bola pada gambar ke-7 semua siswa dapat menjawab dengan benar, walaupun dengan cara yang berbeda-beda. Sebagian besar siswa (85%) menjawab dengan cara mengurutkan bola ke gambar 5, 6, 7, sehingga menemukan jumlah bola pada gambar ke-7 yaitu 14 bola. Ada beberapa siswa (15%) yang sudah berpikir dengan nalar yang lebih kreatif dengan membuat Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hubungan antara Jumlah Bola dengan Gambar ke- n

Gambar Ke-	1	2	3	4	7
Banyak Bola	2	4	6	8	14

Ketika ditanyakan kepada 7 siswa mengapa membuat tabel, ketiganya mengatakan bahwa kalau dibuat bentuk tabel jadi terlihat perhitungannya. 1×2 , 2×2 , 3×2 , 4×2 , 5×2 , 6×2 , dan 7×2 , jadi gambar ke-7 ada 14 bola. Akan tetapi untuk menjawab bola ke- n , semua siswa bingung menjawabnya. Seharusnya ketika sudah menemukan pola dari gambar ke-1 sampai ke-7, siswa sudah dapat menentukan kesimpulan atau generalisasi untuk gambar bola ke- n . Padahal dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika, siswa sudah mempelajari materi pola bilangan namun siswa melupakan konsep yang sudah diajarkan oleh gurunya. Hasil pretest ini menunjukkan bahwa kemampuan generalisasi siswa SMP Negeri 32 Makassar masih rendah. Hal ini juga didukung oleh hasil survei Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) pada tahun 2017 yang menunjukkan bahwa kesulitan tingkat umum pada mata pelajaran matematika di jenjang SMP masih memperoleh soal mengetahui 49.52, soal menerapkan 52.59, dan soal menalar 51.52.

Oleh karena itu, menalar siswa sebesar 51.52 maka penalaran matematis siswa masih sangat kurang. Masalah tersebut menggambarkan bahwa kemampuan generalisasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika masih rendah sehingga berdampak pada hasil belajar yang juga rendah.

Dalam pembelajaran matematika, tidak jarang ditemukan adanya perbedaan yang dimiliki oleh setiap siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang diberikan oleh guru (Maharani, 2018: 3). Cara siswa yang khas dalam belajar baik yang berkaitan dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar disebut gaya kognitif (Uno dalam Maulidiah & Ismail, 2016: 3). Kogan mendefinisikan gaya kognitif sebagai variasi individu dalam cara merasa, mengingat dan berpikir atau sebagai cara membedakan, memahami, menyimpan, menjelmakan, dan memanfaatkan informasi (Maharani, 2018: 3).

Gaya Kognitif adalah cara belajar khas yang melekat pada siswa, baik yang dalam penerimaan, pengelolaan, dan sikap terhadap informasi, serta kebiasaan belajar (Alvani, 2016). Gaya kognitif dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu gaya kognitif *field independent* dan gaya kognitif *field dependent*. Gaya kognitif *field independent* yaitu cara belajar individu yang cenderung mandiri, mengutamakan kemampuan berpikir analitis dan sistematis, serta tidak terpengaruh oleh situasi lingkungan dan sosial. Sedangkan gaya kognitif *field dependent* yaitu cara belajar individu yang cenderung menggantungkan pada lingkungan dan sosial, berpikir secara global sehingga mudah mengikuti saran dan kritikan orang lain, dan tidak memerlukan pemikiran analitis dan sistematis (Aldarmono, 2012).

Berdasarkan penjelasan di atas penelitian tentang Kemampuan Generalisasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa, penting untuk dilakukan.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan generalisasi matematis siswa jika ditinjau dari gaya kognitifnya.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 32 Makassar semester genap tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 31 siswa. Proses penentuan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*.

Prosedur pelaksanaan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap persiapan meliputi penentuan subjek, waktu dan tempat penelitian, penyusunan instrumen penelitian berupa tes kemampuan generalisasi matematis, tes gaya kognitif, dan pedoman wawancara, serta pengujian validitas instrumen tes kemampuan generalisasi matematis. Kemudian tahap pelaksanaan meliputi pemberian tes gaya kognitif dan tes kemampuan generalisasi matematis, serta melakukan wawancara terhadap subjek penelitian yang telah dipilih. Dan tahap akhir yaitu pengolahan dan analisis data untuk mengambil kesimpulan tentang kemampuan generalisasi matematis siswa dari masing-masing gaya kognitifnya.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi peneliti itu sendiri, instrumen tes dan wawancara kepada siswa. Instrumen tes terdiri dua macam, yaitu tes *Group Embedded Figure Test* (GEFT) untuk mengetahui jenis gaya kognitif siswa dan tes kemampuan generalisasi matematis. Tes GEFT terdiri dari 25 gambar soal dengan 7 soal sebagai latihan dan 18 soal lainnya merupakan tes yang sebenarnya. Jika siswa mendapat skor > 9 maka digolongkan ke dalam *field independent*, sedangkan jika siswa mendapat skor ≤ 9 maka digolongkan ke dalam *field dependent* (Dibyantoro, 2013). Kemudian pada tes kemampuan generalisasi matematis menggunakan tahapan Mason. Mason dalam (Nomba dkk, 2017) memiliki 4 tahap kemampuan generalisasi matematis yaitu: 1) Mempersepsi (menyatakan) pola, 2) Menentukan struktur/data/gambaran berikutnya, 3) Memformulasikan keumuman secara simbolis (membuat konjektur), dan 4) Menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah (*Manipulation of generality*). Peneliti menentukan indikator kemampuan generalisasi matematis siswa berdasarkan Tahap Mason seperti tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Generalisasi Matematis Berdasarkan Tahap Mason

Tahap Kemampuan Generalisasi Matematis	Indikator
Mempersepsi (menyatakan) pola	Siswa mampu mengenal sebuah aturan matematis/pola matematis dan mempersepsi atau mengidentifikasi.
Menentukan struktur/data/gambaran berikutnya	Siswa mampu menggunakan hasil identifikasi pola untuk menentukan struktur/data/gambar/suku berikutnya dan menguraikan sebuah aturan/pola, baik secara numerik maupun verbal
Memformulasikan keumuman secara simbolis (membuat konjektur)	Siswa mampu menghasilkan sebuah aturan dan pola umum matematis serta memformulasikan keumuman secara simbolis
Menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah (<i>Manipulation of generality</i>)	Siswa mampu menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah, dan mampu menerapkan aturan matematis/pola matematis yang telah mereka temukan pada berbagai persoalan

Pada penelitian ini, analisis data yang dipilih adalah model Milles dan Hubberman. Analisis data ini disebut dengan analisis data interaktif karena analisis data dilakukan dengan proses wawancara yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari tahu sumber informasi sampai pada tahap yang kredibel. Analisis data model interaktif ini terdapat tiga komponen, yaitu: reduksi data, penyajian data, atau verifikasi penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2013).

C. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di kelas VIII UPT SPF SMP Negeri 32 Makassar diperoleh hasil tes gaya kognitif yang dapat dilihat pada Tabel 3.

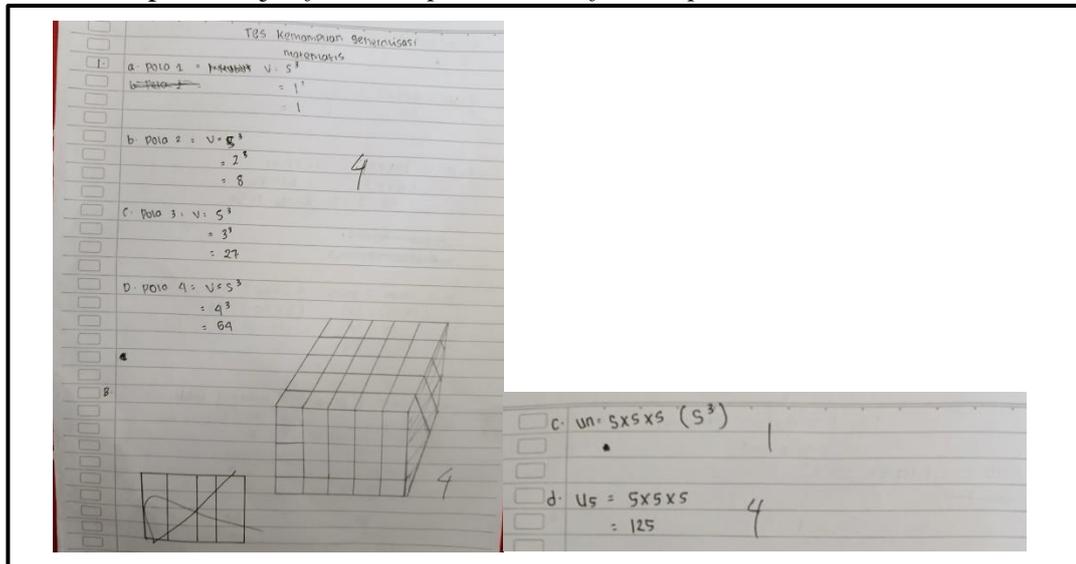
Tabel 3. Hasil Tes Gaya Kognitif

Gaya Kognitif	Jumlah Siswa
<i>Field Independent</i> (FI)	16
<i>Field Dependent</i> (FD)	15

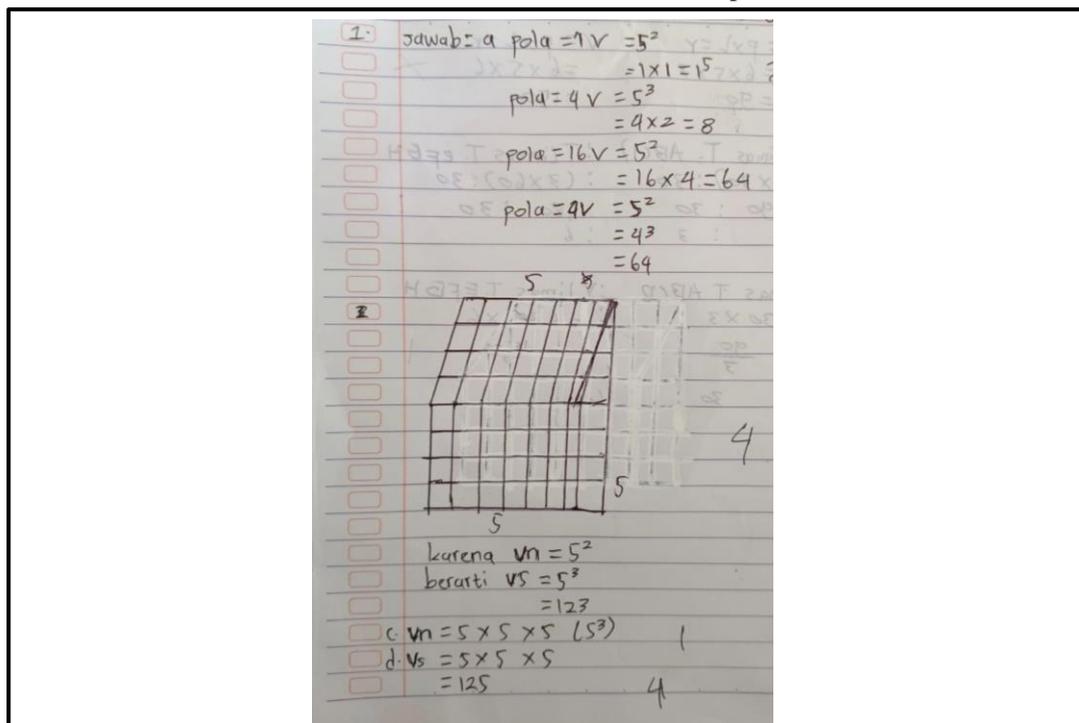
Selanjutnya berdasarkan tes kemampuan generalisasi matematis yang telah dilaksanakan, secara *purposive sampling* dipilih 2 orang subjek penelitian yang

terdiri dari 1 siswa *field independent* (SFI) dan 1 siswa *field dependent* (SFD). Pemilihan subjek diambil berdasarkan perolehan 1 nilai tertinggi tes kemampuan generalisasi matematis dari masing-masing kelompok gaya kognitif. Pemilihan subjek tersebut dimaksudkan untuk wawancara lebih lanjut mengenai perolehan jawaban tes kemampuan generalisasi matematis.

Berikut ini merupakan hasil analisis jawaban tes kemampuan generalisasi matematis pada subjek *field independent* dan *field dependent*.



Gambar 2. Jawaban Siswa *Field Independent*



Gambar 3. Jawaban Siswa *Field Dependent*

Tahap mempersepsi (menyatakan) pola pada soal 1a yang diberikan, baik SFI maupun SFD mempersepsi (menyatakan) pola dengan mengenal sebuah aturan matematis/pola matematis dan mempersepsi atau mengidentifikasinya. SFI mampu (menyatakan) pola dengan mengenal sebuah aturan (pola) matematis dan mengidentifikasi bahwa aturan pada pola tersebut adalah sama. Pada saat menuliskan banyak kubus satuan pada pola 1, pola 2, pola 3, dan pola 4 pada susunan kubus tersebut, SFI menggunakan rumus bilangan asli berpangkat tiga secara berurutan. Subjek SFI mampu melaksanakan prosedur penyelesaian yang jelas. Kemudian subjek SFI juga mampu menafsirkan, menggunakan strateginya dan mengkomunikasikan hasil interpretasinya dengan baik. Hal itu selaras dengan hasil penelitian terdahulu bahwa siswa *field independent* memahami informasi secara langsung dan mengubah informasi bentuk gambar ke dalam bentuk tulisan (Ningsih, 2017). Sedangkan siswa SFD saat menuliskan banyak kubus satuan pada pola 1, pola 2, pola 3, dan pola 4, SFD menghitung dengan cara mengalikan banyaknya kubus yang bagian depan dan banyaknya yang tersusun kebelakang, namun jawabannya belum tepat pada pola 3. Subjek SFD mampu melaksanakan prosedur dengan jelas, memecahkan masalah dan menerapkan strategi sederhana dengan baik. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa subjek *field dependent* menyelesaikan masalah sesuai rencana dan mengolah informasi yang ditunjukkan (Ngilawajan, 2013)

Tahap menentukan struktur/data/gambaran berikutnya pada soal 1b yang diberikan, diawali SFI dan SFD dengan menggunakan hasil identifikasi pola untuk menentukan struktur/data/gambar/suku berikutnya dan menguraikan sebuah aturan/pola, baik secara numerik maupun verbal. Baik SFI maupun SFD mampu menggambar susunan bangun pada urutan kelima dengan memperhatikan banyak kubus satuan pada pola 1, pola 2, pola 3, dan pola 4. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Fatmawati, 2018), bahwa siswa *field independent* mampu menggambarkan bangun sesuai dengan permasalahannya. SFI telah mampu memilih dan menggabungkan representasi yang berbeda, bekerja secara efektif, menggunakan keterampilan, dan memberikan penjelasannya melalui visualisasi gambar dengan sangat baik. SFI telah mampu menggunakan menentukan struktur/data/gambar/suku berikutnya dan menguraikan sebuah aturan/pola, baik

secara numerik maupun verbal secara optimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek *field dependent* diketahui bahwa SFD tidak memahami maksud dari soal 1b karena SFD bertanya langsung dengan temannya tentang penyelesaian soal 1b. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek *field dependent* belum mampu menentukan struktur/data/gambaran berikutnya dengan baik. Hal itu sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya bahwa siswa FD tidak mampu memahami representasi dengan baik (Setyaningsih, 2016)

Tahap memformulasikan keumuman secara simbolis (membuat konjektur) pada soal 1c yang diberikan, diawali SFI dan SFD dengan menghasilkan sebuah aturan dan pola umum matematis serta memformulasikan keumuman secara simbolis. Untuk menentukan aturan umum atau volume bangun pada pola ke- n , SFI memformulasikan dengan memperhatikan bilangan asli berpangkat tiga yang berurutan tersebut dan bilangan-bilangan yang diketahui pada pola tersebut. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa subjek *field dependent* menyelesaikan masalah sesuai rencana dan mengolah informasi yang ditunjukkan (Ngilawajan, 2013). Sedangkan siswa SFD tidak memahami maksud dari soal 1C. Berdasarkan jawaban yang telah dituliskan serta wawancara kepada subjek, dapat disimpulkan bahwa subjek *field dependent* belum mampu memformulasikan volume bangun pada pola ke- n . Walaupun demikian SFD mampu memperoleh jawaban yang benar. Berdasarkan konfirmasi wawancara, diketahui bahwa SFD bertanya kepada siswa lainnya tentang bagaimana penyelesaian soal 1c. Sehingga dengan demikian SFD tidak memenuhi indikator tersebut. Hal itu sesuai dengan temuan penelitian sebelumnya bahwa siswa FD tidak mampu memahami representasi dengan baik (Setyaningsih, 2016)

Tahap menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah (*Manipulation of generality*) pada soal 1d yang diberikan, diawali SFI dan SFD dengan menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah, dan mampu menerapkan aturan matematis/pola matematis yang telah mereka temukan pada berbagai persoalan. Baik SFI maupun SFD mampu menentukan volume pada susunan bangun kelima pada soal yang diberikan. Pada soal 1d subjek *field independent* belum mampu mencapai indikator ini secara keseluruhan. Berdasarkan konfirmasi wawancara, SFI memperoleh jawaban dari siswa lainnya, sehingga

dalam hal ini SFI tidak menggunakan kemampuannya sendiri dalam menyelesaikan soal. Dengan demikian SFI tidak memenuhi semua tahapan penggunaan hasil generalisasi. Sedangkan subjek SFD dapat menggunakan pengetahuan, penugasan, penerapan simbol dan operasi matematika, mengembangkan strategi penyelesaian dengan cukup baik. Kemudian berdasarkan konfirmasi wawancara, subjek SFD mampu merefleksikan tindakan, merumuskan dan mengkomunikasikan tindakan mereka dengan baik. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yaitu peserta didik *field dependent* menulis rumus dan mengerjakan sesuai rumus tersebut (Ningsih, 2017).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya dan didukung oleh hasil wawancara dengan subjek maka dapat disimpulkan bahwa: siswa dengan gaya kognitif *field independent* dan *field dependent* secara bersamaan mampu menjawab dengan tepat dan memenuhi pencapaian indikator soal dengan baik pada aspek mempersepsi (menyatakan) pola. Siswa *field independent* telah mampu menggunakan aspek mempersepsi (menyatakan) pola, menentukan struktur/data/gambaran berikutnya, dan memformulasikan keumuman secara simbolis (membuat konjektur) dengan baik, namun belum mampu menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah. Siswa *field dependent* yang telah mampu menggunakan mempersepsi (menyatakan) pola dan menggunakan hasil generalisasi untuk menyelesaikan masalah dengan baik, namun belum mampu menentukan struktur/data/gambaran berikutnya dan belum dapat memformulasikan keumuman secara simbolis dengan baik.

Daftar Pustaka

- Aldarmono, A. (2012). Identifikasi gaya kognitif (*cognitive style*) peserta didik dalam belajar. *Al-Mabsut: Jurnal Studi Islam dan Sosial*, 3(1), 63-69.
- Alvani. (2016). Profil Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal tentang Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 171–178.
- Depdiknas. (2002). *Ringkasan Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdiknas.

- _____. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Fatmawati, D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Simki-Techsain*, 02(07), 1–11
- Maharani, P. dkk. (2018). Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif (Reflektif dan Reflektif). *Jurnal Sainstifika*. 20(1), 1-10.
- Maulidiah, N. & Ismail. (2016). Profil Berpikir Aljabar Siswa SMP Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(5), 414- 418.
- Ngilawajan, D. A. (2013). Proses Berpikir Siswa SMA dalam memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *PEDAGOGIA*, 2(1), 71–83.
- Ningsih, P. S. (2017). Analisis Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom pada Peserta Didik Kelas VIII MTs Al-Hikmah Bandar Lampung (*Doctoral dissertation*, UIN Raden Intan Lampung).
- Nomba, Sriwati, Uno, Hamzah B., dan Kaku, Ali. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Generalisasi Matematis Peserta Didik ditinjau dari Gaya Kognitif Peserta Didik (Suatu Eksperimen di Kelas VIII SMP Negeri 1 Kabila). *JPs: Jurnal Riset dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, 2 (2), 303 – 307.
- Setyaningsih, L. (2016). Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII pada Model Elicting Activities (MEA) Ditinjau dari Gaya Kognitif. (*Doctoral dissertation*, Universitas Negeri Semarang).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (13th ed.). Bandung: CV. ALFABETA