

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINEAR TIPE *HIGHER ORDER THINKING* *SKILLS* DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF

Ratna Nurherdiati, Lukita Ambarwati, Meiliasari
Pendidikan Matematika Universitas Negeri Jakarta

ratnanurherdiati@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to describe the mistakes made by students in solving HOTS type linear programming questions and to find the causes that influence them in terms of field dependent (FD) and field independent (FI) cognitive styles. This type of research is qualitative descriptive research, by conducting research on class XI students at Madrasah Aliyah Citra Cendekia South Jakarta in the odd semester of the 2022/2023 school year. The results of this study are that students with the FD cognitive style tend to make reading errors, comprehension errors, transformation errors, processing skills errors, and encoding errors. Whereas students with the FI cognitive style tend to make process skills errors and encoding errors. The causes of students making mistakes include being in a hurry, not being thorough, not being sensitive, not understanding the problem, not having time, taking too long to understand the problem, forgetting how to solve it, and being confused about connecting information to solving the problem.

Keywords: *Newman, linear programming, HOTS, field dependent, field independent*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal program linear tipe HOTS serta mencari penyebab yang mempengaruhinya ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, dengan melakukan penelitian pada siswa kelas XI di Madrasah Aliyah Citra Cendekia Jakarta Selatan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Hasil penelitian ini yaitu siswa dengan gaya kognitif FD cenderung melakukan kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan pengkodean. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif FI melakukan kecenderungan kesalahan keterampilan proses dan kesalahan pengkodean. Penyebab siswa melakukan kesalahan antara lain karena terburu-buru, kurang teliti, kurang peka, kurang memahami soal, kekurangan waktu, terlalu lama memahami soal, lupa cara penyelesaian, dan bingung menghubungkan informasi untuk menyelesaikan soal.

Kata kunci: *Newman, Program Linear, HOTS, field dependent, field independent*

A. PENDAHULUAN

Di Indonesia, upaya peningkatan mutu pendidikan terus digulirkan salah satunya dengan mengarahkan siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Siswa aktif juga merupakan kunci dari pendidikan abad 21, dimana pada sistem pembelajarannya bersifat *student center*,

sehingga guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam pembelajaran. Penggambaran pemecahan masalah ketika pembelajaran di kelas merupakan suatu kondisi dimana siswa berjuang mendapatkan jalan keluar atas masalah yang dihadapi. Hensberry dan Jacobbe (2012) menyatakan

bahwa pemecahan masalah dalam kelas dapat digambarkan sebagai situasi dimana siswa berjuang untuk menemukan solusi untuk pertanyaan yang diberikan.

Sebagai dasar dari semua domain pengetahuan, matematika adalah ilmu yang signifikan baik dalam bidang pendidikan maupun kehidupan pribadi manusia. Keutamaan matematika diperkuat dengan pernyataan bahwa mata pelajaran penting seperti matematika termasuk yang diutamakan (Chahine, 2018), serta penyelesaian masalah dan matematika memiliki kontribusi yang substansial (Scherer & Beckmann, 2014). Siswa diharapkan mampu berpikir kritis, logis, efektif, dan efisien melalui pembelajaran matematika. Sehingga dapat dikatakan matematika sebagai salah satu elemen yang sangat penting dalam peningkatan kualitas pendidikan.

Banyak permasalahan muncul ketika siswa mengerjakan soal matematika, diantaranya ketika siswa dihadapkan pada soal dengan kemampuan tingkat tinggi atau *higher order thinking skills (HOTS)*. Terlihat pada hasil nilai daya serap Ujian Nasional SMA/MA tahun 2019 salah satunya indikator penyelesaian masalah sehari-hari berkaitan dengan program linear yang merupakan salah satu soal HOTS, daya serapnya masih kurang dari 55 untuk provinsi DKI Jakarta (Puspendik Kemendikbud, 2019). Hal ini menunjukkan

bahwa siswa masih mengalami kesulitan menangani soal terkait program linier.

Agar dapat mengetahui kesulitan atau kesalahan yang dialami oleh siswa serta penyebab kesalahan siswa perlu suatu prosedur yang tepat. *Newman's Error Analysis (NEA)* menjadi salah satu prosedur yang tepat dalam menentukan kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan matematika yaitu salah membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses dan penyandian jawaban (Praktitipong & Nakamura, 2006; Singh, Rahmat dan Hoon, 2010). Setiap siswa tentunya memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan, sehingga jenis kesalahannya pun bisa beragam tergantung individu masing-masing.

Gaya kognitif menjadi salah satu karakteristik siswa yang dapat mempengaruhi pemecahan masalah. Menurut Anthycamurty et al. (2018), gaya kognitif menjadi salah satu dari beberapa faktor yang turut mempengaruhi pemecahan masalah. Gaya kognitif juga sebagai kestabilan khusus individu dalam pemrosesan informasi (persepsi, analisis, penataan, klasifikasi dan evaluasi realitas), yang diperoleh dalam pengalaman psikologis (Volkova & Rusalov, 2016). Karenanya, beberapa ilmuwan dunia memiliki ketertarikan mencari lebih dalam hubungan dimensi gaya kognitif dan kemampuan

matematika (Son et al., 2020). Diperkuat dari hasil penelitian lain yang disampaikan bahwa gaya kognitif merupakan salah satu variabel penting yang dapat mempengaruhi pemecahan masalah siswa (Mefoh et al., 2017), serta gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI) menjadi salah satu dari berbagai dimensi pada kemampuan pemecahan masalah matematis (Son et al., 2020).

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, dengan melakukan penelitian pada siswa kelas XI di Madrasah Aliyah Citra Cendekia Jakarta Selatan pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 26 siswa. Seluruh siswa diberikan tes tertulis yaitu *Group Embedded Figures Test* (GEFT) yang dikembangkan oleh Witkin et al. (1977) untuk mengetahui gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI). Instrumen GEFT terdiri atas tiga bagian, dengan skor minimum 0 dan skor maksimum 18 dengan pembagian kedalam dua kelompok berdasarkan 50% dari skor maksimum yaitu skor 0-9 masuk kategori *field dependent* (FD) dan skor 10-

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pekerjaan masing-masing subjek penelitian dianalisis kemudian dilihat langkah-langkah mereka dalam menyelesaikan soal program linear tipe

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal program linear tipe HOTS serta mencari penyebab yang mempengaruhinya ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) dan *field independent* (FI). Sehingga kesalahan-kesalahan serupa dapat diminimalisir kemudian berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

18 masuk dalam kategori *field independent* (FI).

Siswa juga mengerjakan 3 butir soal program linear tipe HOTS yang sebelum diujikan kepada siswa telah divaliditas oleh ahli untuk mengetahui kesesuaian soal dengan kisi-kisi yang telah dibuat. Setelah itu dipilih 4 siswa sebagai subjek penelitian yang terdiri dari 2 siswa dengan gaya kognitif FD dan 2 siswa dengan gaya kognitif FI, kemudian dilakukan wawancara semiterstruktur yang bertujuan mengkonfirmasi dan mengklarifikasi hasil jawaban atau hasil pekerjaan subjek penelitian untuk mengetahui penyebab kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa.

HOTS dengan memperhatikan bagaimana ketika siswa membaca soal yang diberikan, kemudian memahami maksud dari soal, setelah itu bagaimana siswa mentransformasi

hasil dan menyelesaikan soal tersebut serta melihat juga bagaimana siswa menyimpulkan atau menuliskan jawaban akhir mereka. Hasil analisis tersebut dikelompokkan sesuai dengan prosedur analisis kesalahan Newman yaitu (1) Kesalahan Membaca (*Reading Error*), (2) Kesalahan Pemahaman (*Comprehension Error*), (3) Kesalahan Transformasi (*Transformation Error*), (4) Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skills Error*), dan (5) Kesalahan Pengkodean (*Encoding Error*).

Subjek penelitian berjumlah 4 siswa dengan 2 siswa bergaya kognitif *field dependent* (FD) dan 2 siswa bergaya kognitif *field independent* (FI) untuk mengerjakan 3 soal program linear tipe HOTS. Subjek penelitian pada penelitian ini diberikan inisial sesuai dengan gaya kognitifnya yaitu siswa *field dependent* pertama (SFD-1), siswa *field dependent* kedua (SFD-2), siswa *field independent* pertama (SFI-1) dan siswa *field independent* kedua (SFI-2).

Berikut adalah analisis kesalahan menurut Newman dari hasil siswa mengerjakan soal program linear tipe HOTS ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) dan gaya kognitif *field independent* (FI) kemudian juga dilihat dari hasil wawancara dengan masing-masing siswa FD dan FI. Berdasar pada hasil analisis subjek gaya kognitif FD dan FI, diperoleh informasi secara umum melakukan kesalahan-kesalahan sebagai berikut:

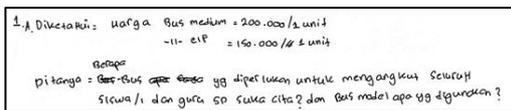
1. Siswa *Field Dependent* Pertama (SFD-1)

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis sehingga diperoleh informasi bahwa subjek Siswa *Field Dependent* Pertama (SFD-1) melakukan kesalahan membaca (*reading error*) pada soal 1 dan soal 3, kesalahan pemahaman (*comprehension error*) di ketiga soal yang diberikan, kemudian juga tidak melanjutkan mengerjakan ketiga soal sampai selesai sehingga memiliki kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*) juga.

Gambar 1. Kesalahan Membaca SFD-1

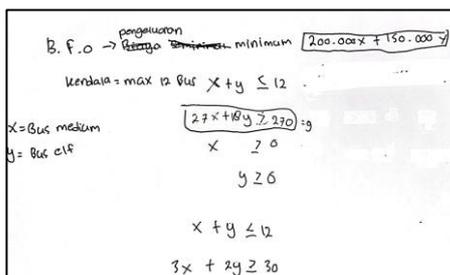
Berdasarkan gambar 1 di atas, SFD-1 salah dalam membaca soal terlihat pada soal nomor 3, SFD-1 salah dalam cara menuliskan titik pada garis seharusnya titik A (0, 70) kemudian juga SFD-1 salah dalam menentukan titik koordinatnya pada grafik. Setelah dilakukan wawancara kepada SFD-1 didapat alasan terjadinya kesalahan dalam menuliskan jawaban tersebut yaitu karena terburu-buru dan tidak teliti sehingga yang seharusnya titik potong di cartesius pada angka 55 menjadi 60.

Kemudian juga SFD-1 salah dalam memahami soal, hal ini terlihat dalam penggalan gambar hasil perkerjaan SFD-1 yang mengalami kesalahan pemahaman sebagai berikut:



Gambar 2. Kesalahan Pemahaman SFD-1

Berdasarkan gambar 2 di atas, terlihat bahwa SFD-1 tidak lengkap dalam menuliskan yang diketahui pada soal kemudian salah dalam menentukan yang ditanyakan pada soal. Seharusnya biaya minimum yang dibutuhkan namun SFD-1 menuliskan jumlah bus dan jenis bus yang digunakan, menurut SFD-1 setelah dilakukan wawancara hal ini dapat terjadi karena kurang peka dan kurang memahami dalam membaca sehingga salah menentukan makna dari kalimat yang dibaca.



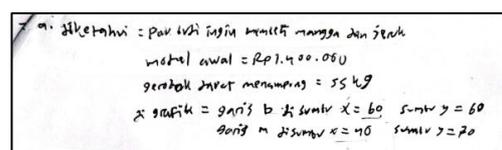
Gambar 3. Kesalahan Proses SFD-1

Kesalahan proses terjadi seperti gambar di atas, dimana setelah menuliskan model matematikanya dengan tepat, SFD-1 mencoba meneruskan proses penyelesaian soal dengan tahapan berikutnya pembuatan grafik terlihat SFD-1 menuliskan bentuk sederhana dari pertidaksamaan namun tidak

dapat melanjutkan prosesnya sampai selesai. Hasil wawancara peneliti yang dilakukan kepada SFD-1 mendapat informasi bahwa SFD-1 tahu bagaimana urutan cara mengerjakannya namun SFD-1 kekurangan waktu untuk mengerjakan itu karena terlalu lama memahami soal.

2. Siswa Field Dependent Kedua (SFD-2)

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis sehingga diperoleh informasi bahwa subjek siswa *field dependent* kedua (SFD-2) melakukan kesalahan membaca (*reading error*) pada soal nomor 3, kesalahan pemahaman (*comprehension error*) pada soal nomor 1 dan 3, kemudian juga tidak melanjutkan mengerjakan ketiga soal sampai selesai sehingga memiliki kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*).



Gambar 4. kesalahan membaca dan pemahaman SFD-2

Berdasarkan gambar 4 di atas, terlihat bahwa SFD-2 melakukan kesalahan dalam membaca grafik pada soal nomor 3. Berdasarkan grafik pada soal nomor 3, titik potong dengan sumbu x dan sumbu y pada garis b adalah 55 namun SFD-2 menuliskannya 60. Kemudian dilakukan

wawancara kepada SFD-2 mengenai kesalahan yang dilakukannya, awalnya SFD-2 belum menyadari telah melakukan kesalahan membaca grafik dan masih menganggap benar berpotongan di angka 60. Namun setelah diminta untuk memperhatikan lagi dengan seksama barulah SFD-2 menyadari kesalahan yang dilakukan yaitu angka yang dilihat salah harusnya 55 karena berada diantara 50 dan 60.

Kemudian jika dilihat dari gambar 4, SFD-2 juga melakukan kesalahan dalam menuliskan titik potong sumbu x dan sumbu y dari garis b dan garis m. SFD-2 menuliskan garis b titik potong sumbu x = 60 sumbu y = 60, seharusnya dalam menuliskan titik potong tidak demikian tetapi menyebutkan koordinat secara lengkap yaitu koordinat x dan koordinat y. Setelah ditanyakan melalui wawancara kepada SFD-2, didapat informasi bahwa SFD-2 lupa cara menuliskan titik potongnya secara benar kemudian SFD-2 juga merasa kebingungan untuk membuat model matematika jika sudah didapat titik potong pada grafik dan informasi soal cerita pada soal nomor 3. SFD-2 menyatakan dirinya merasa kebingungan bagaimana menghubungkan dan apa relasi antara titik yang didapat dari garis potong dengan informasi modal dan kapasitas gerobak. berdasarkan informasi ini mengakibatkan SFD-2 tidak dapat membuat model

matematika dan tidak melanjutkan menyelesaikan soal tersebut.

b. model matematika : bus medium = x bus cilik = y
 $F_0 = 200.000x + 150.000y$
 $7x + 18y \leq 270$ $x + y \leq 12$

Gambar 5. Kesalahan Transformasi SFD-2

Terlihat pada gambar 5 di atas yang dilingkari, SFD-2 mengalami kesalahan dalam mentransformasi atau membuat model matematika dari permasalahan yang ada. Tanda pertidaksamaan yang dipilih harusnya yaitu \geq . Setelah dilakukan wawancara kepada SFD-2 didapatkan informasi bahwa SFD-2 mengira bahwa karena orang yang akan pergi dibatasi 270 orang maka diasumsikan maksimal 270 orang sehingga SFD-2 menggunakan tanda " \leq ". Hal ini dapat terjadi karena akibat dari kesalahan pemahaman yang dilakukan oleh SFD-2 sehingga berdampak pada kesalahan transformasi.

3. Siswa *Field Independent* pertama (SFI-1)

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis sehingga diperoleh informasi bahwa siswa *field independent* pertama (SFI-1) mengalami kesalahan keterampilan proses (*process skills error*) dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*) seperti pada gambar di bawah ini:



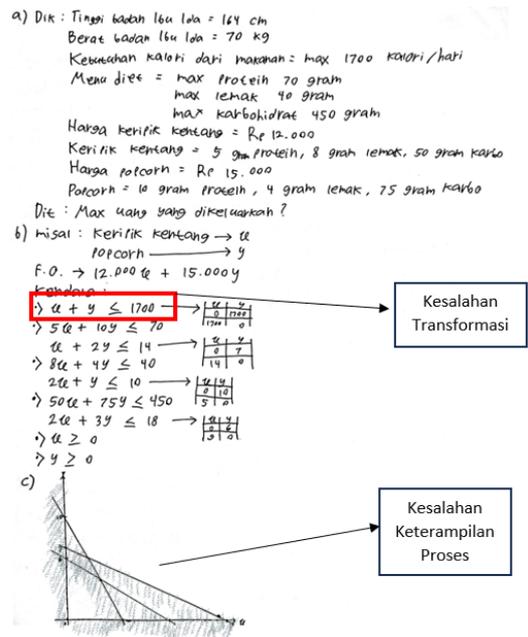
Gambar 6. Hasil jawaban SFI-1

Dari gambar 6 di atas yang merupakan hasil jawaban SFI-1 pada soal nomor 2, dapat dilihat bahwa SFI-1 dapat menuliskan diketahui dan ditanyakan pada soal dengan lengkap dan jelas hasil interpretasi dari soal bentuk cerita dan tabel pada soal. Terlihat pula SFI-1 dapat mentransformasi atau menuliskan model matematikanya, namun SFI-1 tidak mampu menentukan penyelesaian masalah dalam soal tersebut yang menjadi salah satu indikator bahwa SFI-1 mengalami kesalahan keterampilan proses (*process skills error*). SFI-1 dalam langkah menentukan penyelesaian dengan menggunakan grafik daerah himpunan penyelesaian masih belum selesai dan tidak ada hasil akhirnya. Setelah dilakukan wawancara, jawaban SFI-1 adalah karena terlalu fokus di soal nomor 1 sehingga waktunya udah tidak cukup kemudian juga ada sedikit bingung ketika membaca soal nomor 2 sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami soal, namun SFI-1 paham dan

bisa membedakan mana yang merupakan variabel pada soal ini.

4. Siswa *Field Independent* kedua (SFI-2)

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa kemudian dianalisis sehingga diperoleh informasi bahwa subjek perempuan berkemampuan tinggi melakukan kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan penentuan jawaban akhir (*encoding error*) hanya pada soal nomor 2 seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 7. Hasil jawaban SFI-2

Dari gambar di atas dapat terlihat bahwa SFI-2 melakukan kesalahan transformasi yaitu menuliskan $x + y \leq 1700$ padahal informasi tentang kalori perhari yaitu 1700 kalori yang diketahui pada soal tidak mempengaruhi dalam penyelesaian masalah pada soal nomor 2. Ketika

dilakukan wawancara, ternyata SFI-2 mengalami kesalahan karena terburu-buru dalam mengerjakan dan mengalami kebingungan karena fungsi kendala yang diketahui pada soal nomor 2 ini banyak sehingga SFI-2 sempat mengalami kebingungan untuk menentukan mana yang merupakan variabel dari soal tersebut.

SFI-2 juga mengalami kesalahan keterampilan proses yaitu salah dalam menentukan daerah himpunan penyelesaian (DHP). Jika diperhatikan pada gambar 7, SFI-2 salah dalam memberikan arsiran pada ketiga garis sehingga salah dalam menentukan DHP. Setelah dilakukan wawancara, SFI-2 baru menyadari mengalami kesalahan saat diberikan kembali kertas hasil jawabannya. Menurut SFI-2, kesalahan memberikan arsiran pada garis dikarenakan terburu-buru dan tidak teliti dalam mengerjakan.

Berdasarkan hasil analisis dan diskusi di atas, siswa dengan gaya kognitif *field dependent* (FD) cenderung melakukan kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan pengkodean (*encoding error*). Untuk kesalahan membaca dan pemahaman, siswa kecenderungan kesulitan membaca dan memahami informasi soal dalam bentuk grafik serta menarik hubungan antara informasi soal cerita dan grafik yang

disediakan pada soal, sedangkan jika informasi pada soal hanya berupa soal cerita dan tabel siswa dapat membacanya dengan benar. Siswa juga kesulitan dalam membuat grafik ketika menyelesaikan soal program linear sehingga masuk dalam kategori kesalahan dalam keterampilan proses sehingga juga berdampak siswa melakukan kesalahan pengkodean. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Andriyani & Ratu (2018) yang menyatakan bahwa subjek FD melakukan kesalahan konseptual, prosedural dan teknik dalam menggambar grafik dan tidak melanjutkan pekerjaannya.

Siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) mengalami kecenderungan kesalahan keterampilan proses (*process skills error*), dan kesalahan pengkodean (*encoding error*). Siswa dengan gaya kognitif FI sama-sama melakukan kesalahan keterampilan proses pada soal nomor dua, kemudian juga sama-sama tidak dapat menuliskan jawaban akhir atau menyimpulkan penyelesaian dari jawaban karena akibat terjadi kesalahan pada keterampilan proses. Hal ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lusiana (2017) yang menyatakan bahwa tipe gaya kognitif FI cenderung melakukan kesalahan dalam mengorganisasikan data dan kesalahan dalam menarik kesimpulan.

Tipe soal HOTS yang terdapat dalam penelitian ini memiliki tahapan kognitif menganalisis dan mengevaluasi pada soal nomor 1 dan 2 kemudian untuk soal nomor

3 dirancang sampai tahap mencipta. Pada soal dengan tahapan sampai mencipta siswa harus mampu menggabungkan beberapa unsur atau informasi pada soal sehingga menjadi satu kesatuan untuk membentuk suatu produk yang baru (Darmawan & Sujoko, 2013). Berdasarkan hasil

wawancara yang telah dilakukan ke beberapa siswa, kecenderungannya siswa bingung menggabungkan atau menghubungkan serta mencari relasi atas informasi yang terdapat dalam soal berupa grafik dengan soal berupa cerita.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan penelitian kemudian menganalisis data hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan prosedur Newman dan ditinjau dari gaya kognitif *field dependent* (FD) cenderung melakukan kesalahan membaca, kesalahan pemahaman, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan pengkodean. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif *Field Independent* (FI) lebih sedikit melakukan kesalahan jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif FD. Siswa dengan gaya kognitif FI kecenderungan melakukan kesalahan keterampilan proses dan kesalahan pengkodean. Penyebab siswa

melakukan kesalahan adalah terburu-buru selesaikan soal, kurang teliti, kurang peka dalam membaca maksud soal, kurang pahami soal secara baik, kekurangan waktu saat mengerjakan, terlalu lama pahami soal, lupa cara atau langkah penyelesaian, dan kebingungan dalam menghubungkan informasi yang ada.

Adapun saran yang dapat diberikan kepada peneliti lain yaitu hendaknya dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian berikutnya yang sejenis serta dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan mutu pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi program linear ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 16–22.

Anthycamurty, R. C. C., Mardiyana, & Saputro, D. R. S. (2018). Analysis of problem solving in terms of cognitive style. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012146>

- Chahine, I. C. (2018). Exposing the Conscious Self: Lived Problem Solving Experience in a Socio-Cultural Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(3), 221–231. <https://doi.org/10.12973/iejme/3880>
- Darmawan, I. P. A., & Sujoko, E. (2013). Revisi taksonomi pembelajaran benyamin s. bloom. *Satya Widya*, 29(1), 30–39.
- Hensberry, K. K. R., & Jacobbe, T. (2012). The effects of Polya’s heuristic and diary writing on children’s problem solving. *Mathematics Education Research Journal*, 24(1), 59–85. <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0034-7>
- Lusiana, R. (2017). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah pada Materi Himpunan Ditinjau dari Gaya Kognitif. *JPPM*, 10(1), 24–29.
- Mefoh, P. C., Nwoke, M. B., Chukwuorji, J. B. C., & Chijioke, A. O. (2017). Effect of cognitive style and gender on adolescents’ problem solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 25, 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.03.002>
- Praktitipong, N., & Nakamura, S. (2006). Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure. *Journal of International Cooperation in Education*, 9(1), 111–112.
- Puspendik Kemendikbud. (2019). *Laporan hasil ujian nasional*. https://Hasilun.Puspendik.Kemdikbud.Go.Id/#2019!Sma!Daya_serap!01&9&999!A&03&T&T&1&!&.
- Scherer, R., & Beckmann, J. F. (2014). The acquisition of problem solving competence: evidence from 41 countries that math and science education matters. *Large-Scale Assessments in Education*, 2(1), 1–22. <https://doi.org/10.1186/s40536-014-0010-7>
- Singh, P., Rahman, A. A., & Hoon, T. S. (2010). The Newman procedure for analyzing Primary Four pupils errors on written mathematical tasks: A Malaysian perspective. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8, 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Son, A. L., Darhim, & Fatimah, S. (2020). Students’ mathematical problem-solving ability based on teaching models intervention and cognitive style. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 209–222. <https://doi.org/10.22342/jme.11.2.10744.209-222>
- Volkova, E. v., & Rusalov, V. M. (2016). Cognitive styles and personality. *Personality and Individual*

Differences, 99, 266–271.

[https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.](https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.097)

[097](#)

Witkin, H. A., Moore, C. A.,

Goodenough, D., & Cox, P. W.

(1977). Field-Dependent and

Field-Independent Cognitive

Styles and Their Educational

Implications. *Review of*

Educational Research, 47(1), 1–

64.

[https://doi.org/10.3102/0034654](https://doi.org/10.3102/00346543047001001)

[3047001001](#)