KEMAMPUAN PENALARAN PROPORSIONAL MATEMATIS SISWA DENGAN GAYA BELAJAR *FIELD INDEPENDENT*

Azin Taufik

Universitas Kunigan, Cijoho, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia

Azin.taufik@uniku.ac.id

Abstract

This research is motivated by the low proportional reasoning ability of students in MTs Nurul Huda Beringin, this is characterized by grades on daily repeats that are still below the minimum completion criteria, the average student still has difficulty in manipulating algebra that contains variables. This study aims to describe the results of the analysis of students' mathematical proportional abilities in terms of independent field learning styles.This research was conducted at MTs Nurul Huda Beringin in September Odd Semester, Academic Year 2020/2021 with a total of 9 students of class VII A. The research subjects were selected by purposive sampling, consisting of 2 students with independent field cognitive style. The research method used is descriptive qualitative with a case research design. The data technique used the Group Embedded Figures Test, mathematical proportional reasoning ability tests, in-depth interviews and observations. Data analysis techniques were performed by data reduction, data presentation, and data retrieval. The technique of checking the validity of the data used the technique triangulation method. The results showed that: (1) There were 2 students who had a cognitive style in the field. (2) Students with field independent cognitive style, namely LH and DK subjects are at level 3 formal proportional reasoning, the second subject has been able to meet the indicators of finding values or quantities to compare, indicators find relationships between values or quantities and indicators use appropriate procedures in calculating comparisons. In subsequent studies, researchers were able to look at the thought process of independent field students in depth by paying attention to students' metacognition abilities in solving problems.

Keywords: Mathematical Proportional Abilities, Cognitive Style, Field Independent

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan penalaran proporsional siswa pada di MTs Nurul Huda Beringin, hal ini ditandai dengan nilai pada ulangan harian yang masih di bawah kriteria ketuntasan minimal, rata-rata siswa masih kesulitan dalam memanipulasi aljabar yang memuat variabel. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kemampuan proporsional matematis siswa ditinjau dari gaya belajar *field independent*. Penelitian ini dilakukan di MTs Nurul Huda Beringin pada bulan September Semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021 dengan jumlah 9 siswa kelas VII A. Subjek penelitian dipilih secara purposive sampling sebanyak 2 siswa dengan gaya kognitif field independent. Metode penelitian yang dipakai adalah deskriptif kualitatif dengan desain penelitian studi kasus. Teknik pengumpulan data menggunakan *Group Embedded Figures Test*, tes kemampuan penalaran proporsional matematis, wawancara mendalam dan observasi. Teknik analisis data dilakukan dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik pemeriksaan keabsahan data menggunakan metode triangulasi teknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Terdapat 2 siswa yang memiliki gaya kognitif *filed independent*. (2) Siswa dengan gaya kognitif *field independent* yaitu subjek LH dan DK berada pada level 3 penalaran proporsional formal, kedua subjek sudah dapat memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, indikator menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas dan indikator menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan. Pada penelitian berikutnya, peneliti dapat melihat proses berpikir siswa *field independent* secara mendalam dengan

memperhatikan kemampuan metakognisi siswa dalam memecahkan masalah.

Kata Kunci : *Kemampuan Proporsional Matematis, gaya kognitif, Field Independent*

Cara Menulis Sitasi: Taufik, A. (2021). Kemampuan Penalaran Proporsional Matematis Siswa Dengan Gaya Belajar *Field Independent*. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT), 7* (2),86- 100.

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan salah satu kemampuan yang sangat berperan penting pada pembelajaran matematika. Seperti yang dikatakan oleh Afandi (2016), Destiana et al., (2020) bahwa penalaran merupakan unsur penting dalam proses pembelajaran matematika. Penalaran memiliki peran penting dalam matematika karena dijadikan sebagai pondasi bagi standar proses lainnya (Kusumawardani et al., 2018).

Penalaran sendiri menurut Sa'adah (2010) dapat diartikan sebagai suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan berupa pengetahuan yang tepat dan proses berpikir tersebut mempunyai ciri-ciri tertentu yakni, yang pertama adalah adanya suatu pola dalam berpikir logis dan yang kedua, adanya suatu proses berpikir analitik. Dimana logis sendiri adalah bentuk penalaran yang mempunyai logikanya masing-masing, sedangkan analitik adalah suatu aktivitas berpikir sesuai dengan langkah-langkah tertentu.

Kemampuan penalaran pada pembelajaran matematika sangat beraneka ragam, salah satunya adalah kemampuan penalaran proporsional. Kemampuan penalaran proporsional merupakan salah satu kemampuan yang harus dipahami dan dikuasai oleh siswa dalam mempelajari matematika. Seperti yang dinyatakan oleh Sari dan Mampouw (2019) bahwa penalaran proporsional sangat penting dan perlu untuk dikuasai oleh siswa, agar siswa mampu menyelesaikan masalah matematika dari tingkat dasar maupun tingkat lanjut. Menurut Dole (2008) menyatakan bahwa penalaran proporsional merupakan hal yang dasar bagi siswa yang harus dipahami dalam mengembangkan berbagai topik yang luas seperti pecahan, desimal, persentase, skala, serta rasio dan proporsi.

Siswa di kelas IX SMP Negeri yang terdapat di Kabupaten Bandung Barat, belum ada siswa yang mampu mencapai indikator kemampuan penalaran proporsional matematis siswa dalam melakukan manipulasi matematik terhadap penyelesaian permasalahan pada materi segitiga dan segiempat (Suprihatin et al., 2018). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sari dan Sufri (2014) yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya belajar auditori pada kelas VII B SMP Negeri 6 Kota Jambi secara umum belum memenuhi indikator kemampuan penalaran proporsional matematis siswa dan belum menggunakan kemampuan penalaran keproporsionalannya dalam menyelesaikan soal cerita khususnya pada materi perbandingan sub materi perbandingan.

Hasil studi pendahuluan atau observasi yang dilakukan di MTs Nurul Huda Beringin dengan wawancara dan diskusi melalui guru mata pelajaran matematika, diperoleh data bahwa

kemampuan penalaran proporsional matematis siswa masih tergolong rendah, hal ini ditandai dengan nilai pada ulangan harian yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), rata-rata siswa masih kesulitan dalam memanipulasi aljabar yang memuat variabel, sehingga siswa tidak mampu untuk menggunakan prosedur perkalian silang dan kesamaan pecahan untuk mendapatkan suatu nilai yang belum diketahui dari suatu proporsi.

Berdasarkan pemaparan di atas, seharusnya kemampuan penalaran proporsional matematis sudah dimiliki oleh siswa SMP/MTs dengan baik, sebagai prasyarat agar mudah memahami materi matematika yang akan dipelajari selanjutnya. Namun pada kenyataanya, banyak siswa yang belum memiliki pengetahuan terhadap kemampuan penalaran proporsional matematis dalam menyelesaikan suatu masalah, karena pada hakikatnya siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mengolah suatu informasi yang didapatinya. Pengetahuan mengacu pada karakteristik seseorang dalam memahami, mengerjakan, mencatat, berpikir, dan menggunakan informasi untuk memahami suatu tugas atau berbagai jenis situasi lingkungan sesuai dengan pengalamanya. Menurut Brown & Kozhevnikov, perbedaan-perbedaan tersebut dikenal dengan gaya kognitif (Ulya, 2015).

Menurut Susandi dan Widiyawati (2017) menjelaskan bahwa gaya kognitif *field independent* (FI) biasanya cenderung lebih berpikir analitis dalam memahami suatu masalah yang didapatinya dan tidak mudah dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Pada proses belajar mengajar, kondisi pengetahuan siswa sangat berpengaruh tehadap keberhasilan belajar.

Zulkarnaen (2017) dalam penelitiannya menyakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal penalaran proposional pada 99 siswa yang terdiri dari tiga SMA Negeri di Kota Bogor menunjukkan bahwa pencapaian kemampuan penalaran proposional matematis siswa masih rendah yaitu 65% dari Skor Maksimal Ideal, dan jenis kesalahan yang paling dominan adalah *comprehension error* (memahami) dan *transformation error* (transformasi) yaitu 80%.

Mailili (2018) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang bergaya kogntif *field independent* berada pada kategori sedang dan siswa bergaya kognitif *field dependent* berada pada kategori sangat rendah. Siswa dengan gaya kognitif *field independent* dalam mempelajari atau memahami suatu masalah lebih baik dibandingkan dengan siswa pada gaya kognitif *field dependent* (Fajari et al., 2012)

Berdasarkan pemaparan di atas peneliti melakukan penelitian dengan judul "kemampuan penalaran proporsional matematis siswa dengan gaya belajar *field independent*", dengan tujuan untuk mendeskripsikan hasil analisis kemampuan proporsional matematis siswa ditinjau dari gaya belajar *field independent*.

LANDASAN/KAJIAN TEORI

Analisis Kesalahan

Analisis kesalahan disini adalah penyelidikan terhadap penyimpangan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika tertentu (Septiani et al., 2020). Kesalahan yang sering ditemukan dalam pemecahan masalah matematika adalah kesalahan konsep dan kesalahan procedural.

Kristofora dan Sujadi (2017) menyatakan bahwa kesalahan konsep merupakan kesalahan siswa dalam menafsirkan konsep terutama dalam memahami definisi dari suatu konsep, sedangkan kesalahan prosedural adalah kesalahan dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian suatu masalah.

klasifikasi kesalahan yang dilakukan oleh siswa, diantaranya: (1) kesalahan procedural; dalam menggunakan Algoritma (prosedur pekerjaan), contohnya kesalahan melakukan opersi hitung, (2) kesalahan dalam mengorganisasikan data, contohnya kesalahan menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan dari suatu soal, (3) kesalahan mengurutkan, mengelompokkan dan menyajikan data, (4) kesalahan pemanfaatkan simbol, tabel dan grafik yang memuat suatu informasi. (5) kesalahan melakukan manipulasi secara matematis, sifat-sifat dalam menyelesaikan soal, dan (6) kesalahan dalam menarik kesimpulan, contohnya kesalahan dalam menuliskan kesimpulan dari persoalan yang telah mereka kerjakan (Septiani et al., 2020).

Kemampuan Penalaran Proporsional

Penalaran proporsional terdiri dari kata penalaran dan proporsional. penalaran atau disebut juga berpikir logis dan proporsional atau keadaan perbandingan, sehingga bisa diartikan sebagai berpikir dengan logis pada keadaan atau situasi perbandingan. Suatu hubungan dalam keadaan atau situasi proporsional yang ditujui adalah suatu hubungan yang berhubungan dengan konsep rasio dan proporsi (Nugraha et al., 2016).

Menurut Walle dalam Nugraha et al (2016) rasio merupakan suatu bilangan yang berkaitan dengan dua kuantitas pada keadaan tertentu terhadap suatu hubungan pada perkalian, sedangkan proporsi merupakan pernyataan kesetaraan dua rasio. Dalam penelitian ini mendefinisikan bahwa penalaran proporsional merupakan suatu kegiatan berpikir logis yang berkaitan dengan hubungan multiplikatif untuk mencapai pemahaman tentang rasio, hubungan antar kuantitas serta menemukan nilai yang belum diketahui dari suatu proposi.

Menurut Langrall dan Swafford (2019, dalam Sari dan Mampouw) terdapat 4 level kemampuan penalaran proporsional, yaitu : (a) Level 0: penalaran nonproporsional, dengan karakteristik siswa tidak dapat mengenali hubungan perkalian, mnggunakan angka operasi dan strategi yang mengasal, dan tidak dapat menghubungkan kedua ukuran, (b) Level 1: penalaran informal tentang situasi proporsional, dengan karekteristik siswa Mempergunakan gambar, model atau manipulatif untuk membuat pengertian dari situasi, dan Membuat perbandingan kualitatif, (c) Level 2: penalaran kuantitatif, dengan karakteristik siswa Mengidentifikasi atau menggunakan faktor skala atau table, dan Menggunakan kesamaan pecahan, (d) Level 3: penalaran proporsional formal, dengan karakteristik siswa Menggunakan variabel dalam proporsi dan menggunakan pemecahan perkalian silang atau kesamaan pecahan.

Menurut Khoiriah (2020) mengungkapkan bahwa indikator kemampuan penalaran proporsional matematis yaitu : (a) Kemampuan dalam mengubah dari satuan menit ke satuan jam, (b) Kemampuan dalam menghitung perbandingan senilai dengan menggunakan strategi yang benar, (c) Kemampuan mengubah kuantitas perbandingan dari

harga satuan perbotol ke harga lusin perbotol, (d) Kemampuan menghitung perbandingan berbalik nilai dengan menggunakan strategi yang benar.

Berdasarkan indikator yang telah dipaparkan menurut para ahli, maka dapat diturunkan indikator pada kemampuan penalaran proporsional matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu : (a) Menemukan nilai-nilai atau kuantitas, Siswa bisa menunjukan atau menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal yang diterimanya, (b) Menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas, Siswa bisa menunjukan atau menuliskan proporsi dari hubungan antar kuantitasnya, (c) Menggunakan prosedur yang tepat, Dalam menyelesaikan soal, siswa mampu menggunakan prosedur atau langkah-langkah yang tepat, yaitu dengan menggunakan prosedur perkalian silang dan kesamaan pecahan untuk mendapatkan suatu nilai yang belum diketahui dari proporsi.

Gaya Kognitif *Field Independent*

Memecahkan suatu masalah pada pembelajaan matematika, setiap orang pasti mempunyai cara dan pemikiran yang berbeda-beda karena tidak semua orang mempunyai kemampuan berpikir yang sama. Menurut Vendiagrys dan Masrukan (2015) gaya kognitif adalah cara-cara bagaimana menerima suatu informasi yang berbeda dan berpikir untuk belajar. Sozcu *et al.* (2016) menyatakan bahwa gaya kogitif adalah suatu cara khas yang dimiliki setiap siswa dalam menerima dan membangun informasi di bidang pengetahuan.

Gaya kognitif dengan jenis *field dependent* (FD) dan *field independent*(FI) merupakan salah satu gaya kognitif yang telah dipelajari secara luas. Gaya kognitif terbagi menjadi dua kelompok, yaitu *field dependent* (FD) dimana individu yang bergantung pada lingkungan atau lapangan dan *field independent* (FI) dimana individu tersebut tidak bergantung pada lingkungan (Karamaerouz et al., 2013)

Mailili (2018) telah mengadakan suatu penelitian untuk melihat peran gaya kognitif siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian tersebut menunjukan tingkah laku siswa dengan gaya kognitif *field independent* (FI) lebih mudah mengurangi hal-hal yang sulit atau kompleks dan lebih mudah memecahkan permasalahan soal-soal sains, seperti memahami ilmu pengetahuan alam dan matematika.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Pada dasarnya suatu metode penelitian merupakan cara yang *natural setting* atau cara yang alamiah untuk mendapatkan suatu data dengan arah tujuan dan dengan manfaat tertentu (Sugiyono, 2010). Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif dengan desain penelitian studi kasus.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian kualitatif ini mulai dilakukan pada bulan September 2020 sampai dengan bulan Oktober 2020, tempat yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu dilakukan di MTs Nurul Huda Beringin tahun pelajaran 2020/2021 yang bertempat di Jalan Sunan Kali Jaga Blok Pesantren Desa Beringin Kecamatan Pangenan Kabupaten Cirebon.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII B yang berjmlah 40 siswa, kemudian dengan menggunakan teknik

purposing sampling, dipilih 2 responden dengan gaya belajar *field independent*.

Prosedur

Penelitian kualitatif ini dilaksanakan dengan tiga tahapan, yaitu (1) Tahap perencanaan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) Tahap penyelesaian. **Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ada dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil tes tertulis kemampuan komunikasi matematis dan hasil wawancara siswa. Data sekunder dalam penelitian ini adalah segala bentuk dokumentasi seperti daftar nama siswa dan dokumentasi penelitian.

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes khusus untuk mengetahui gaya belajar *field independent* (FI) yaitu *Group Embadded Figures Test* (GEFT), tes ini terdiri dari 25 soal berupa gambar sederhana dan gambar rumit, sehingga terdapat gambar-gambar yang sederhana pada bagian gambar rumitkemudian tes soal untuk mengukur atau menimbang kemampuan penalaran proporsional matematis siswa, dan panduan wawancara serta panduan observasi yang dijadikan sebagai instrumen pendukung dalam mencari atau memperoleh data. Instrumen GEFT yang dipakai dalam penelitian ini diadaptasi dari instrumen yang dikembangkan oleh Witkin.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan suatu data dalam penelitian guna mendapatkan data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data yang dipakai pada penelitian ini yaitu melalui, observasi, tes, wawancara, dokumentasi, dan triangulasi (gabungan).

Teknik Analisis Data

Menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2010) mengungkapkan bahwa kegiatan yang dilakukan pada analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai selesai atau tuntas, sehingga datanyapun sudah jenuh. Aktivitas atau kegiatan dalam analisis data, yaitu *data reduction, data display,* dan *conclusion drawing/verification*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

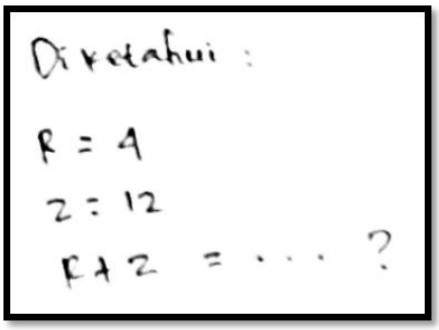
Peneliti memberikan tes GEFT kepada siswa kelas VII A yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 19 September 2020 secara tatap muka. Pada saat pelaksanaan tes GEFT untuk pengelompokkan gaya kognitif terdapat 9 siswa yang mengisi tes tersebut. Setelah dilakukan pengisian tes GEFT, kemudian dilakukan perhitungan skor GEFT dan peneliti hanya mendapatkan dua siswa yaitu DK dan LH dengan skor 14 dan 11 dari rentang skor 1 sampai dengan 18. Pemilihan subjek DK dan LH dikarenakan dari 9 siswa hanya DK dan LH yang bergaya belajar *field independent.*

Selanjutnya peneliti memberikan tes untuk mengukur kemampuan penalaran proporsional subjek DK dan LH, dan didapatkan skor 100 dan 90. Berikut akan diuraikan kemampuan penalaran subjek DK dan LH dalam memenuhi indikator kemampuan penalaran proporsional.

Indikator Menemukan Nilai-Nilai atau Kuantitas untuk Dibandingkan Subjek LH

Setelah subjek LH mengerjakan soal, kemudian peneliti mengundang subjek LH untuk wawancara secara tatap

muka di ruang guru MTs Nurul Huda Beringin, pada bagian indikator ini terlihat pada Gambar 1



Gambar 1. Indikator Menemukan Nilai-Nilai Subjek LH

Subjek LH telah dapat menemukan atau menyebutkan nilai-nilai atau kuantitas pada situasi masalah perbandingan dengan benar dan lengkap, jika kita perhatikan gambar 1 subjek LH menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan dalam jawaban dengan sangat singkat dan sudah benar, hal ini didukung dengan hasil wawancara sebagai berikut:

P : *Baik, perhatikan kembali hasil pekerjaanmu ini, silahkan dibaca kembali. Sebelumnya apakah kamu pernah menjumpai soal seperti ini*?

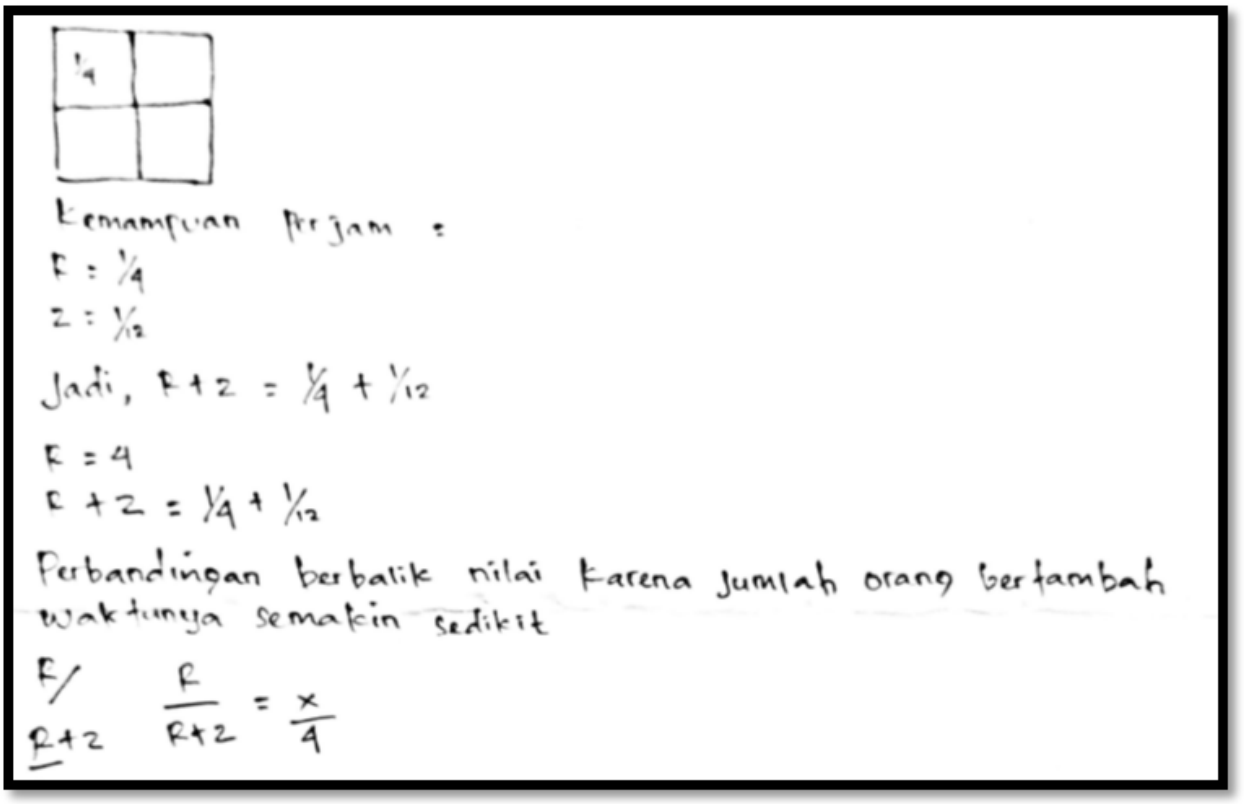
LH : *kalau soal yang seperti ini belum pernah tau pak.*

P : *perhatikan bagian yang diketahui dan ditanya, apa arti dari R = 4, Z = 12 dan R + Z ini?*

LH : *R = 4 itu artinya Rayyan mencabut rumput 1 halaman butuh waktu 4 jam pak, Z = 12 artinya Zareen mencabut rumput 1 halaman butuh waktu 12 jam, sedangkan R + Z itu artinya Rayyan dan Zareen mencabut rumput bersama-sama butuh waktu berapa lama?*

Berdasarkan hasil wawancara di atas kita dapat memperoleh data bahwa soal yang diberikan merupakan soal non rutin bagi subjek LH, simbol-simbol yang teleh dibuat LH sudah benar dan memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan.

Indikator Menemukan Hubungan Antar Nilai atau Kuantitas Subjek LH



Gambar 2. Indikator Menemukan Hubungan Antar Nilai Subjek LH

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek LH di atas kita memperoleh data bahwa subjek LH sudah dapat menemukan hubungan multiplikatif (perkalian) antar nilai atau kuantitas dengan benar dan lengkap pada materi perbandingan. Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek LH.

LH : *segiempat itu hanya sebagai gambaran halaman yang dibersihkan, dan ¼ itu luas halaman yang telah dikerjakan rayyan selama 1 jam.*

P : *apa arti dari R = ¼ , Z = 1/12 dan R + Z = ¼ + 1/12?*

LH : *itu kemampuan per satu jam pak, kemampuan Rayyan dan Zareen dalam mencabut rumput di halaman per jam, jadi dalam 1 jam Rayyan sudah mencabut rumput ¼ halaman, Zareen sudah mencabut rumput 1/12 halaman dan apabila mereka bersama-sama, maka dalam 1 jam mereka akan menyelesaiakan halaman dengan luas ¼ + 1/12.*

P : *Bagus sekali cara berpikirmu, mengapa kamu berpikir harus melihat kemampuan R dan Z per jamnya?*

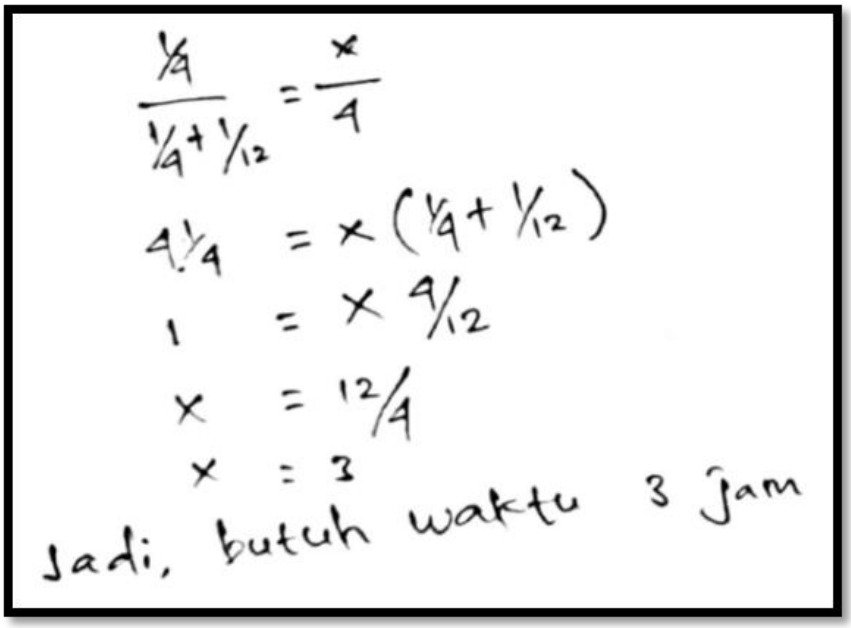
LH : *menurut saya, jika Rayyan sendiri saja bisa selesai dalam 1 jam, maka jika dibantu oleh Zareen pasti mereka akan selesai kurang dari 4 jam, oleh karena itu saya menghitungnya untuk 1 jam pertama, 1 iam kedua dan seterusnya*

P : *Bagaimana kamu bisa mengetahui bahwa soal ini adalah soal perbandingan berbalik nilai?*

LH : *Kalau dalam pekerjaan, semakin banyak orang yang bekerja maka akan semakin sedikit waktu yang dibutuhkan, jadi ini berbalik nilai.*

Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh data bahwa subjek LH sudah dapat menemukan dan membuat hubungan antara R = 4 dana R + Z = ¼ + 1/12, dengan menuliskan perbandingan berbalik nilai $\frac{R}{R+Z} = \frac{x}{4}$.

Indikator Menggunakan Prosedur yang Tepat dalam Menghitung Perbandingan Subjek LH



Gambar 3. Indikator Menggunakan Prosedur yang Tepat Subjek LH

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek LH pada gambar 3 di atas kita memperoleh data bahwa subjek LH sudah dapat menggunakan prosedur atau langkah-langkah sesuai dengan konsep multiplikatif (perkalian) dalam menyelesaikan masalah yang mengandung situasi proporsional dengan benar serta lengkap dan hasil akhir benar. Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek LH.

P : *kamu sudah dapat membuat persamaan dengan menggunakan perbandingan berbalik nilai* $\frac{R}{R+Z} = \frac{x}{4}$. *Bagaimana kamu mengerjakan persamaan ini?*

LH : *Dengan mengalikan silang pak,* $4.\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{12}\right).x$

P : *Apakah ada kesulitan selama proses mengerjakan ini?*

LH : *Tidak ada pak, untuk menemukan hasil akhir 3 jam saya sudah bisa.*

Berdasarkan hasil wawancara di atas diperoleh data bahwa subjek LH sudah dapat menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan dengan mengalikan silang $4.\frac{1}{4} = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{12}\right).x$ sehingga subjek LH bisa menemukan jawaban akhir yaitu jika Rayyan dan Zareen bekerja bersama-sama maka pekerjaan mencabut rumput akan selesai dalam waktu 3 jam.

Selain menggunakan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, selama proses pengerjaan guru juga melakukan observasi secara langsung terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, hasil observasi subjek LH sebagai berikut: (1) mampu menunjukan atau menuliskan apa

yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal yang diterimanya, (2) mampu menunjukan atau menuliskan proporsi dari hubungan antar kuantitasnya, dan (3) mampu menggunakan prosedur atau langkah-langkah yang tepat, yaitu dengan menggunakan prosedur perkalian silang dan kesamaan pecahan untuk mendapatkan suatu nilai yang belum diketahui dari proporsi.

Berdasarkan hasil tes penalaran proporsional siswa, hasil wawancara dan hasil observasi diperoleh kesimpulan bahwa subjek LH berada pada level 3 penalaran proporsional formal, subjek LH sudah dapat memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, indikator menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas dan indikator menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan. Hal ini sejalan dengan pendapat Irawati (2016) yang menyatakan bahwa salah satu karakteristik dari pemikir proporsional adalah Memiliki pemahaman tentang kovariasi, yaitu mempelajari pemahaman hubungan dua kuantitas yang mempunyai variasi bersama dan antara dua variasi variabel bisa dilihat kesesuaiannya.

Dalam proses menyelesaiakan masalah subjek LH sudah mampu menyatakan proposisi dalam variabel dan menyelesaikannya dengan perkalian silang, hal ini sejalan dengan pendapat Langrall & Swafford (Sari dan Mampouw, 2019) yang menyatakan bahwa level 3 penalaran proporsional formal siswa dapat menggunakan variabel dalam proposisi dan dapat menggunakan pemecahan perkalian silang atau kesamaan pecahan. Sejalan dengan pendapat Johar, dkk., (2018) hasil yang benar dalam pemecahan masalah proporsional salah satunya dengan menggunakan strategi operator dan persamaan.

Indikator Menemukan Nilai-Nilai atau Kuantitas untuk Dibandingkan Subjek DK

Setelah subjek DK mengerjakan soal, kemudian peneliti mengundang subjek DK untuk wawancara secara tatap muka di ruang guru MTs Nurul Huda Beringin, pada bagian indikator ini bahwa subjek DK tidak dapat menemukan atau menyebutkan nilai-nilai atau kuantitas pada situasi masalah perbandingan dengan benar dan lengkap, subjek DK tidak menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan, subjek DK hanya menuliskan "perbandingan berbalik nilai, karena hasilnya berkurang", untuk mendalami jawaban subjek DK maka peneliti melakukan wawancara sebagai berikut.

P : Sebelumnya silahkan dibaca kembali hasil pekerjaanmu ini. Apakah kamu pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?

DK : Baik pak, iya pak, saya pernah menjumpai soal yang hamper sama dengan ini.

P : Dimana kamu menjumpai soal seperti ini?

DK : Di buku matematika yang ada di perpustakaan sekolah pak.

P : Apakah kamu mengalami kesulitan dalam mengerjakannya?

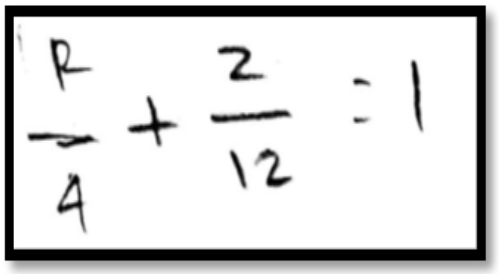
DK : Tidak pak, saya mengikuti cara yang ada di buku tersebut.

P : Pada jawaban, anda tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, malah hanya menulis "perbandingan berbalik nilai, karena hasilnya berkurang", mengapa begitu?

DK : menurut saya karena Rayyan sendirian bisa menyelesaikan dalam 4 jam, kalau kemudian dibantu dengan Zareen pasti waktu yang dibutuhkan akan semakin cepat atau semakin sedikit, jadi saya putuskan ini soal perbandingan berbalik nilai.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, diperoleh data bahwa soal yang diberikan merupakan soal rutin bagi subjek DK, subjek DK tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam lembar jawabannya, namun sebenarnya subjek DK sudah mampu memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, hal ini diperkuat dengan pendapat DK dalam wawancara ketika menjelaskan alas an dia menuliskan "perbandingan berbalik nilai".

Indikator Menemukan Hubungan Antar Nilai atau Kuantitas Subjek DK



Gambar 4. Indikator menemukan Hubungan Antar Nilai Subjek DK

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek DK di atas kita memperoleh data bahwa subjek LH sudah dapat menemukan hubungan multiplikatif (perkalian) antar nilai atau kuantitas dengan benar dan lengkap pada materi perbandingan. Berikut adalah hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek LH.

P : *Mengapa kamu menuliskan* $\frac{R}{4} + \frac{Z}{12} = 1$.

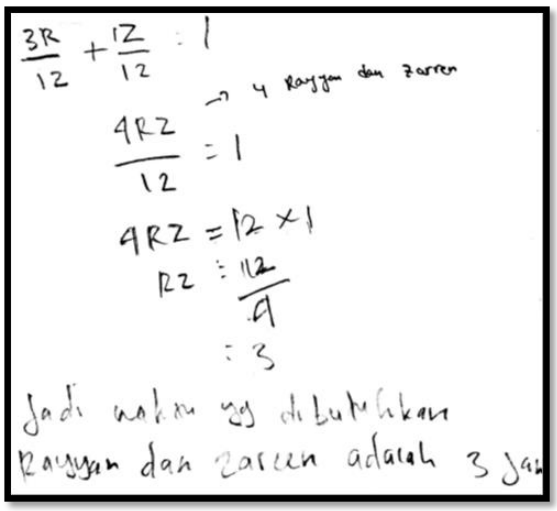
DK *:* $\frac{R}{4}$ *itu artinya kemampuan Rayyan dalam mencabut rumput di halaman,* $\frac{Z}{12}$ *artinya kemampuan Zareen dalam mencabut rumput di halaman dan 1 itu artinya mereka bekerja dalam 1 jam.*

P : *Mengapa kamu menuliskan kemampuan Rayyan dalam mencabut rumput di halaman dengan* $\frac{R}{4}$*?*

DK : *Saya mengikuti cara di buku yang pernah saya baca Pak.*

Berdasarkan wawancara di atas peneliti memperoleh data bahwa subjek DK sudah dapat menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas, model persamaan matematika yang dibuat oleh subjek DK ini memang berbeda dengan lainnya, kebanyakan siswa lain membuat persamaan matematika berbentuk $\frac{R}{R+Z} = \frac{x}{4}$ kemudian melakukan operasi aljabar untuk bisa menemukan *x*, namun subjek DK ini menuliskannya dengan $\frac{R}{4} + \frac{Z}{12} = 1$, berdasarkan wawancara mendalam diketahui bahwa subjek DK memahami dengan baik apa yang dia tuliskan, subjek DK menuliskan dengan persamaan seperti ini karena pernah melihat cara pengerjaan di buku lain yang di abaca sebelumnya.

Indikator Menggunakan Prosedur yang Tepat dalam Menghitung Perbandingan Subjek DK



Gambar 5. Indikator Menggunakan Prosedur Subjek DK

Berdasarkan hasil pekerjaan subjek DK pada gambar 5 di atas kita memperoleh data bahwa subjek DK sudah dapat menggunakan prosedur atau langkah-langkah sesuai dengan konsep multiplikatif (perkalian) dalam menyelesaikan masalah yang mengandung situasi proporsional dengan benar tetapi tidak lengkap dan hasil akhir benar. Ada yang berbeda dengan hasil pekerjaan subjek DK, jika kita melihat hasil pekerjaan subjek DK disana akan muncul simbol atau variabel RZ, simbol atau variabel RZ ini tidak muncul pada hasil pekerjaan siswa lainnya, untuk memperdalam informasi berikut disajikan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek DK.

P : *Bagaimana kamu mengerjakan bentuk* $\frac{R}{4} + \frac{Z}{12} = 1$

DK : *Bentuk pecahan ini diselesaikan dengan menyamakan penyebutnya Pak sehingga menjadi* $\frac{3R}{12} + \frac{1Z}{12} = 1$

P : *Kemudian, mengapa kamu menuliskan simbol RZ, apa maksudnya?*

DK : kan $\frac{3R}{12} + \frac{1Z}{12} = 1$ *kemudian kita tambahkan Pak. Karena Rayyan dan Zareen bekerja bersama-sama maka saya menuliskan RZ yang memiliki arti Rayyan dan Zareen bekerja bersama-sama mencabut rumput dalam 1 jam.*

P : *Berarti RZ itu artinya Rayyan dan Zareen begitu ya?*

DK : *Iya Pak, kan yang ditanyakan juga RZ itu, Rayyan dan Zareen kalau belerja bersama-sama.*

P : *Baik, saya baru mengerti kalau RZ diartikan sebagai simbol Rayyan dan Zareen bekerja bersama-sama, saya kira itu simbol R dikali Z jadi RZ.*

DK : *Tidak pak, itu hanya cara saya agar lebih mudah dalam pengerjaan soal ini, saya juga taunya dari buku lain yang saya baca pak.*

Berdasarkan wawancara di atas kita memperoleh data bahwa simbol RZ yang dituliskan oleh subjek DK bukan berarti perkalian variabel R dikali Z, akan tetapi itu merupakan suatu cara praktis yang dituliskan oleh subjek DK yang memiliki arti RZ adalah Rayyan dan Zareen bekerja bersama-sama. Berdasarkan aturan pada operasi aljabar $\frac{3R}{12} + \frac{1Z}{12} = 1$ menjadi

$\frac{4RZ}{12} = 1$ akan menyalahi aturan perkalian variabel, sehingga peneliti memandang subjek DK dalam proses manipulasi aljabar menjadi tidak lengkap, meskipun demikian Subjek DK memiliki kreatifitas lebih dalam bernalar sehingga menuliskan simbol RZ sehingga hasil akhir juga benar.

Selain menggunakan data hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara, selama proses pengerjaan guru juga melakukan observasi secara langsung terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal, hasil observasi sebagai berikut: (1) mampu menunjukan atau menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal yang diterimanya, (2) mampu menunjukan atau menuliskan proporsi dari hubungan antar kuantitasnya, dan (3) mampu menggunakan prosedur atau langkah-langkah yang tepat, yaitu dengan menggunakan prosedur perkalian silang dan kesamaan pecahan untuk mendapatkan suatu nilai yang belum diketahui dari proporsi.

Berdasarkan hasil tes penalaran proporsional siswa, hasil wawancara dan hasil observasi diperoleh kesimpulan bahwa subjek DK berada pada level 3 penalaran proporsional formal, subjek DK sudah dapat memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, indikator menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas dan indikator menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan.

Subjek DK berada pada level 3 penalaran proporsional formal, kedua subjek sudah dapat memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, indikator menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas dan indikator menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan.

Subjek DK memiliki kemampuan analitis yang baik sehingga bisa menyelesaiakan soal penalaran proporsional dengan baik, hal ini sejalan dengan pendapat Ngilawajan (2013) yang menyatakan bahwa individu dengan gaya kognitif *field independent* cenderung lebih analitis dalam suatu masalah atau materi-materi yang diterimanya.

Nasution (2010) menyatakan bahwa salah satu karakteristik gaya kognitif *field independent* adalah memiliki kecenderungan lebih menyukai mata pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam. Pendapat lainnya dari Mailili (2018) menyatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif *field independent* lebih mudah mengurangi hal-hal yang sulit atau kompleks dan lebih mudah memecahkan permasalahan soal-soal sains, seperti memahami ilmu pengetahuan alam dan matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Subjek LH dan DK dengan gaya kognitif *field independent* berada pada level 3 penalaran proporsional formal, kedua subjek sudah dapat memenuhi indikator menemukan nilai-nilai atau kuantitas untuk dibandingkan, menemukan hubungan antar nilai atau kuantitas, serta menggunakan prosedur yang tepat dalam menghitung perbandingan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melihat proses berpikir siswa *field independent* secara mendalam dengan memperhatikan kemampuan metakognisi siswa dalam proses pemecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Afandi, A. (2016). Profil Penalaran Deduktif Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Perbedaan Gender. *APOTEMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.* doi: 10.31597/ja.v2i1.123.

Destiana, O., Sumarni, S., & Adiastuti, N. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar dengan Pendekatan Konstruktivisme Berbasis Kemampuan Penalaran Matematis. Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, Vol. 5 No. 2, 128-145.

Dole, S. (2008). Ratio Tables to promote Propotional Reasoning, vol. 13, no. 2, hal. 18–23.

Fajari, A.F.N., Kusmayadi, T.A. &Iswahyudi, G. (2012). Profil Poses Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent-Independent Dan Gender. *Jurnal Universitas Sebelas Maret.*

Irawati, T. N. (2016). *Pengembangan Paket Tes Kemampuan Penalaran Proposional Siswa SMP*.

Johar, R., Yusniarti, S., & Saminan. (2018). The analysis of proportional reasoning problem in the Indonesian mathematics textbook for the junior high school. *Journal on Mathematics Education*, *9*(1), 55–68. https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4145.55-68

Karamaerouz, M. J., Abdi, A., & Laei, S. (2013). Learning by Employing Educational Multimedia in Field-dependent and Field-independent Cognitive Styles. *Universal Journal of Educational Research, 1*(4), 298–302. https://doi.org/10.13189/ujer.2013.010404

Khoiriah, L. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Proposional Pada Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Materi Perbandingan. 315–326.

Kristofora, M., & Sujadi, A. A. (2017). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Menggunakan Langkah Poyla Siswa Kelas VII SMP. PRISMA, 6(1), 9–16. https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.24

Kusumawardani, D., R. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. 1, pp. 588–595.

Mailili, W.H. (2018). Deskripsi Hasil Belajar Matematika Siswa Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *1*(1), 1–7. https://doi.org/10.24176/anargya.v1i1.2371

Nasution. 2010. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara

Ngilawajan, D.A. (2013). Proses Berpikir Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Jurnal Pedagogia, 2(1), 71-83*.

Nugraha, Y., Sujadi, I., & Pangadi, P. (2016). Penalaran Proporsional Siswa Kelas VII. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, *9*(1), 34. https://doi.org/10.20414/betajtm.v9i1.2

Sa'adah, W.N. (2010). *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Viii Smp Negeri 3*

Banguntapan Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). (Skripsi). Sekolah Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.

Sari, D. N., & Mampouw, H. L. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Proporsional Siswa Sma Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 110–122.

Sari, I. P., & Sufri. (2014). Analisis Penalaran Proporsional Siswa Dengan Gaya Belajar Auditori Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Pada Siswa SMP Kelas VII. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(2), 48–55.

Sozcu, Ö. F., İpek, İ., & Kınay, H. (2016). The Attitudes of Field Dependence Learners for Learner Interface Design (LID) in e-Learning Instruction. *Universal Journal of Educational Research*, *4*(3), 539–546. https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040310

Suprihatin, R.T., Maya, R. & Senjayawati, E. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika, 2(1), 9-13*.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susandi, A. D., & Widyawati, S. (2017). Proses Berpikir dalam Memecahkan Masalah Logika Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *NUMERICAL (Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika)*, *1*(1), 93. https://doi.org/10.25217/numerical.v1i1.122

Ulya, H. (2015). Hubungan Gaya Kognitif Dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Jurnal Konseling GUSJIGANG, 1(2)*. [Online].

Vendiagrys, L., Junaedi, I. &Masrukan. (2015). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Soal Setipe Timss Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Model Problem Based Learning. Unnes Journal of Mathematics Education Research, 4(1), 34-41.

Zulkarnaen, R. (2017). Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Penalaran Proposional. Jurnal Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika UNY (pp. 49-54).