

## Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau Dari Gaya Belajar Tipe Kolb

Edimuslim<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MTsS Islamic Center Syaikh Shaleh Ar-Rajhi, Siberut Selatan  
e-mail: edimuslim96@gmail.com

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan level kemampuan abstraksi matematis pada materi geometri (kubus dan balok) ditinjau dari gaya belajar tipe Kolb yang dimiliki siswa, menelaah keterkaitan antara level kemampuan abstraksi matematis dengan gaya belajar tipe Kolb dan mengetahui kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan abstraksi matematis berdasarkan kriteria *Newman Error*. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini diperoleh dengan melaksanakan tes gaya belajar menggunakan instrumen KLSI (*Kolb Learning Style Inventory*) dan soal tes kemampuan abstraksi matematis yang disusun berdasarkan level dan indikator abstraksi matematis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Persentase keberadaan tipe gaya belajar *Assimilator*, *Diverger*, *Accomodator* dan *Converger* berturut-turut adalah 53,3%, 20%, 13,3% dan 13,3%. (2) Siswa dengan gaya belajar *assimilator*, *diverger* dan *accommodator* lebih banyak berada pada level 1 dan level 2 dengan kriteria transisi. Sedangkan siswa dengan gaya belajar *converger* mampu mencapai level 1, level 2 dan level 3 dengan kriteria lengkap. (3) Terdapat keterkaitan antara level abstraksi matematis dengan gaya belajar tipe *converger*. (4) Jenis kesalahan yang ditemui Ketika siswa menyelesaikan soal abstraksi matematis diantaranya kategori *Process skill error*, *Transformation error* dan *Encoding error*.

**Kata kunci:** gaya belajar tipe kolb, kemampuan abstraksi matematis, *Newman error*.

### PENDAHULUAN

Pada pembelajaran matematika, materi yang diajarkan merupakan objek-objek yang abstrak. Salah satu bagian dari matematika yang menyajikan objek-objek abstrak adalah geometri. Geometri adalah cabang matematika yang mempelajari mengenai bentuk dan ukuran (Casanova, Cantoria, & Lapinid, 2021). Pada geometri juga mempelajari objek-objek seperti titik, garis, bidang, ruang beserta hubungan-hubungannya yang dalam mempelajarinya membutuhkan pemikiran imajinatif atau membayangkan karena mengandung unsur-unsur dimensi ruang. Sehingga, dibutuhkan suatu proses dalam aktivitas pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat membangun konsep-konsep abstrak dalam matematika secara mandiri. Proses pembelajaran tersebut merupakan proses abstraksi matematis (Ferrari, 2003).

Abstraksi matematika adalah kemampuan siswa dalam memanfaatkan pengalaman atau kemampuan awal untuk melakukan proses konstruksi konsep yang terjadi dalam benak siswa (Nurhasanah, Kusumah, & Sabandar, 2017). Kemampuan abstraksi matematika merupakan kemampuan siswa dalam memahami konsep dan membangun konsep sebelumnya untuk menemukan hubungan konsep yang baru (Annas, Djadir, & Hasma, 2018). Pentingnya kemampuan abstraksi matematis dimiliki siswa karena dengan kemampuan tersebut siswa mampu menyajikan dan mengembangkan solusi apabila suatu masalah dikonstruksi dalam bentuk yang berbeda. Dalam hal ini siswa dapat membangun ide-ide secara matematis, menemukan hubungan antar konsep sehingga siswa mampu menggambarkan situasi atau masalah dalam matematika serta dapat memanipulasi objek matematis yang bersifat abstrak. Terdapat empat level kemampuan abstraksi matematika yaitu level pertama pengenalan (*recognition*) mengukur kemampuan siswa

dalam mengingat kembali aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi, level kedua representasi (*representation*) mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan masalah ke dalam bentuk matematika, level ketiga abstraksi struktural (*structural abstraction*) mengukur kemampuan siswa dalam merefleksikan aktivitas sebelumnya serta mengembangkan strategi baru untuk suatu masalah dan level keempat kesadaran struktural (*structural awareness*) (N. Fitriani, Suryadi, & Darhim, 2018).

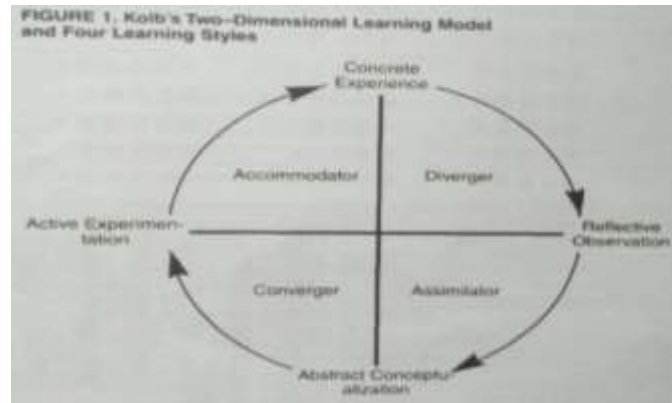
Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa masih rendah (Sitihanifah & Ramlah, 2021); (Juniarti & Zulkarnaen, 2019); (Yusepa, 2017). Berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Fitriani, Suryadi, & Darhim, 2018) yang mengatakan bahwa siswa pada sampel penelitiannya dikategorikan dalam empat level kemampuan abstraksi matematis dan hasil penelitian (Hong & Kim, 2016) mengatakan bahwa siswa mampu mencapai level 3 pada kemampuan abstraksi matematis. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa berbeda-beda, hal tersebut dipengaruhi oleh gaya belajar yang dimiliki oleh setiap siswa. (Fathani, 2016) mengatakan bahwa setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda-beda sesuai dengan kecenderungan-kecenderungan yang dimilikinya. Sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh (Edimuslim, Edriati, & Mardiyah, 2019) bahwa gaya belajar yang digunakan akan memudahkan siswa dalam menyerap dan mengkomunikasikan informasi dalam pembelajaran.

Mengenai gaya belajar, para ahli telah menggunakan berbagai macam pendekatan untuk melakukan pembagian jenis gaya belajar. Diantaranya adalah gaya belajar yang dikembangkan oleh David Kolb atau KLSI (*Kolb Learning Style Inventory*). KLSI merupakan cara mengatasi gaya belajar siswa yang berbeda untuk meningkatkan proses belajar (Gooden, Preziosi, & Barnes, 2009). Mengenai KLSI (*Kolb Learning Style Inventory*) (Smith & Rayfield, 2017) menyebutkan bahwa terjadi perubahan hasil belajar siswa sesudah dan sebelum dilakukan indentifikasi gaya belajar. Gaya belajar Kolb terdiri dari gaya belajar tipe *Assimilator*, *Diverger*, *Accomodator* dan *Converger*. Berdasarkan penelitian yang sudah dipaparkan, memberikan gambaran bahwa kemampuan abstraksi matematis siswa masih rendah. Sehingga penulis tertarik untuk menganalisis kemampuan abstraksi matematis siswa ditinjau dari gaya belajar tipe Kolb serta menelaah penyebab kemampuan abstraksi matematis siswa masih rendah dengan menganalisis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal abstraksi matematis.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi matematis siswa berdasarkan level abstraksi matematis yang ditinjau dari gaya belajar tipe Kolb.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket KLSI (*Kolb Learning Style Inventory*) dan tes kemampuan abstraksi matematis berupa soal esai dari level 1-3 yang akan diujikan kepada 30 siswa kelas VIII MTs Islamic Center Syaikh Shaleh Ar-Rajhi Siberut Selatan. Angket gaya belajar terdiri dari 28 pernyataan yang terdiri dari 7 pernyataan yang mengarah pada dimensi *Concrete Experience (CE)*, *Active Experimentation (AE)*, *Abstract Conceptualization (AC)* dan *Reflective Observation (RO)*. Penentuan kriteria gaya belajar Kolb dengan memplotkan skor kombinasi dari dua dimensi seperti pada Gambar 1.



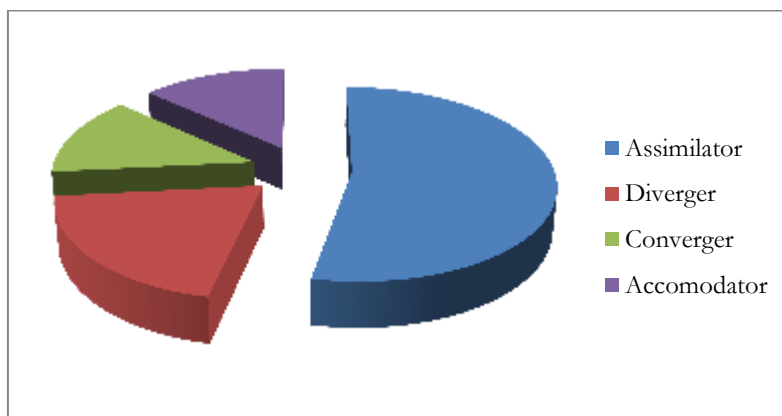
**Gambar 1. Model belajar dua dimensi dan gaya belajar Kolb (Gooden dkk., 2009)**

Berdasarkan Gambar 1 di atas, siswa dikatakan memiliki gaya belajar *Accomodator* apabila jumlah hasil skor dimensi AC dikurang skor dimensi CE dan skor dimensi AE dikurang skor dimensi RO bernilai positif, siswa dikatakan memiliki gaya belajar *Diverger* apabila hasil skor dimensi AC dikurang skor dimensi CE bernilai positif dan skor dimensi AE dikurang skor dimensi RO bernilai negatif, siswa dikatakan memiliki gaya belajar *Assimilator* apabila hasil skor dimensi AC dikurang skor dimensi CE dan skor dimensi AE dikurang skor dimensi RO bernilai negatif dan siswa dikatakan memiliki gaya belajar *Converger* apabila skor dimensi AC dikurang skor dimensi CE bernilai negatif dan skor dimensi AE dikurang skor dimensi RO bernilai positif. Setelah mengetahui tipe gaya belajar masing-masing siswa, maka langkah selanjutnya adalah mengklasifikasikan siswa yang memiliki tipe gaya belajar yang sama. Wawancara dilakukan untuk memperkuat hasil penelitian mengenai kemampuan abstraksi matematis siswa dan untuk mengetahui kesalahan yang paling banyak dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan abstraksi matematis berdasarkan kriteria *Newman Error* yaitu kesalahan dalam membaca soal (*Reading Error*), kesalahan dalam memahami soal (*Comprehension Error*), kesalahan mentransformasikan soal (*Transformation Error*), kesalahan dalam keterampilan proses (*Process Skill Error*) dan Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir(*Encoding Error*)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kecenderungan gaya belajar siswa dapat diketahui dari hasil analisis data angket gaya belajar yang telah terisi dengan sempurna. Distribusi hasil analisis data angket gaya belajar tipe Kolb disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Distribusi Gaya Belajar Siswa**

Dari hasil analisis data angket diketahui bahwa gaya belajar yang paling dominan adalah *Assimilator*, yaitu 16 orang (53%). Gaya belajar *Diverger* 6 orang (20%), dan sisanya masing-masing 4 orang (13%) siswa tipe *Converger* dan *Acomodator*.

Hasil tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Assimilator* dominan mencapai level 1 (*recognition*) dan level 2 (*representation*) dengan kriteria transisi dan lengkap. Hasil tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Diverger* dominan mencapai level 1 (*recognition*) dan 2 (*representation*) dengan kriteria transisi. Hasil analisis tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Accomodator* dominan mencapai level 1 (*recognition*) dan 2 (*representation*) dengan kriteria transisi. Hasil analisis tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Converger* dominan mencapai level 2 (*representation*) dan 3 (*structural abstraction*) dengan kriteria lengkap. Distribusi hasil tes kemampuan abstraksi matematis siswa disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Distribusi Hasil Tes Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa**

No	Tipe	Level	Kriteria	Jumlah
1	<i>Assimilator</i>	1	Transisi	9
2		Lengkap	2	
3		2	Transisi	2
4		Lengkap	2	
5		3	Transisi	1
6		Lengkap	0	
7	<i>Diverger</i>	1	Transisi	4
8		2	Transisi	2
9	<i>Accomodator</i>	1	Transisi	2
10		2	Transisi	2
11	<i>Converger</i>	2	Lengkap	3
12		3	Lengkap	1

## Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa dari 30 siswa kelas VIII, sebanyak 16 siswa memiliki gaya belajar *Assimilator*, 6 siswa memiliki gaya belajar *Diverger*, 4 siswa memiliki gaya belajar *Accomodator* dan *Converger*. Persentase keberadaan tipe gaya belajar *Assimilator*, *Diverger*, *Accomodator* dan *Converger* berturut-turut adalah 53,3%, 20%, 13,3% dan 13,3%. Ini berarti pada kelas penelitian jumlah siswa *Assimilator* lebih banyak dari pada siswa dengan tipe gaya belajar lainnya. Kecenderungan terhadap gaya belajar *Converger* dan *Accomodator* lebih sedikit, hal ini sama juga ditemukan pada hasil penelitian Barnes dkk dalam (Gooden dkk., 2009) menemukan bahwa jumlah siswa *Converger* dan *Accomodator* lebih sedikit dari pada jumlah siswa *Assimilator* dan *Diverger*, dengan persentase 64% *Diverger*, 32% *Assimilator*, 2% *Converger*, dan 2% *Accomodator*. Siswa yang memiliki gaya belajar tipe *Accomodator* jarang ditemui (Özgen, Tataroğlu, & Alkan, 2011).

Hasil analisis tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Assimilator* mempunyai kemampuan beragam, sebanyak 9 siswa tidak mampu menyelesaikan soal level 1 (*recognition*) maka kriteria siswa tersebut dikatakan transisi karena, semua indikator tes kemampuan abstraksi matematis belum terpenuhi dan 2 siswa dapat menyelesaikan soal level 1 (*recognition*) dengan benar maka kriteria siswa tersebut dikatakan lengkap. Sebanyak 4 siswa berada pada level 2 (*representation*) dengan kriteria transisi dan lengkap dan hanya 1 siswa yang mampu mencapai level 3 (*Structural Abstraction*) dengan kriteria transisi. Siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan abstraksi level 1 (*recognition*) kriteria transisi tidak dapat mengingat, mengidentifikasi dan mengaitkan aktivitas sebelumnya untuk menentukan masing-masing panjang sisi pada balok sehingga, tidak dapat merencanakan dan melaksanakan penyelesaian masalah untuk menentukan luas permukaan balok dan siswa level 1 kriteria lengkap mampu memahami permasalahan, memanfaatkan informasi, merencanakan proses matematika sampai melaksanakan pemecahan masalah untuk menentukan luas permukaan balok, siswa level 2 (*representation*) kriteria transisi belum mampu mengilustrasikan hasil pemikiran sesuai dengan keterangan yang diuraikan pada soal yang dinyatakan dalam bentuk simbol matematika, kata-kata, gambar serta mentransformasi struktur kedalam model matematika, yaitu

siswa tidak dapat merepresentasikan gambar tiga buah kotak berbentuk kubus apabila disusun berdampingan sehingga, siswa tidak dapat merencanakan proses matematika, melaksanakan pemecahan masalah dan menjalankan metode solusi alternatif untuk memanipulasi rumus dalam menentukan panjang masing-masing rusuk setiap kubus dan siswa level 2 (*representation*) kriteria lengkap mampu mengilustrasikan hasil pemikiran sesuai dengan keterangan yang diuraikan pada soal dengan mentransformasinya kedalam bentuk gambar tiga buah kubus yang disusun secara berdampingan, mampu memanipulasi rumus dengan memanfaatkan informasi yang diketahui dari soal yaitu volume semua kubus adalah  $10.125 \text{ cm}^2$  sehingga, siswa mampu menjalankan metode solusi alternatif untuk menentukan panjang rusuk setiap kubus, siswa dengan level 3 (*Structural Abstraction*) kriteria transisi belum mampu merefleksikan dan mengembangkan aktivitas sebelumnya kepada situasi baru jika soal dikonstruksi dalam bentuk yang berbeda dan belum digunakan sehingga, siswa tidak mampu menentukan luas serta biaya renovasi bagian dinding, atap dan lantai. Hasil wawancara siswa *assimilator* untuk soal level 1, siswa ragu untuk menghitung luas permukaan kotak (ragu menggunakan rumus kubus atau balok), ketika melakukan perhitungan luas permukaan balok siswa ragu menggunakan operasi perkalian dan penjumlahan. Untuk soal level 2, siswa tidak dapat menggambarkan tiga buah kubus yang disusun secara berdampingan, bingung menentukan rusuk nya (rusuk balok atau kubus) karena apabila tiga buah kubus di susun berdampingan maka gambarnya jadi balok. Untuk soal level 3, siswa sudah membaca soalnya namun mereka tidak mencobanya karena menganggap soalnya sulit. Kesalahan siswa *assimilator* dalam menyelesaikan soal level 1 paling banyak ketika *process skill error* dan *encoding error*, soal level 2 *process skill error*, *transformation error* dan *encoding error* dan soal level 3 *comprehension error*. Siswa *assimilator* dalam pembelajaran dan menyelesaikan masalah cenderung lebih teoritis (Richmond & Cummings, 2005). Kecenderungan tersebut memicu siswa *assimilator* lebih banyak mencapai level 1 dengan kriteria transisi karena, soal yang diujikan berupa soal aplikatif.

Hasil analisis tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Diverger*, sebanyak 4 siswa tidak mampu menyelesaikan soal level 1 (*recognition*) maka kriteria siswa tersebut dikatakan transisi dan 2 orang berada pada level 2 (*representation*) dengan kriteria transisi. Dari jawaban siswa ketika menyelesaikan soal level 1 tes kemampuan abstraksi matematis siswa belum mampu mengidentifikasi aktivitas sebelumnya untuk menentukan panjang masing-masing sisi pada balok, belum mampu dalam merencanakan strategi dengan tepat serta dalam memecahkan masalah ada beberapa siswa yang tidak mempertimbangkan bahwa solusi yang diperoleh logis. Siswa level 2 (*representation*) kriteria transisi mampu mengilustrasikan hasil pemikiran sesuai dengan keterangan yang diuraikan pada soal dengan mentransformasinya kedalam bentuk gambar tiga buah kubus yang disusun secara berdampingan, tetapi siswa belum mampu merencanakan proses matematika sampai melaksanakan pemecahan masalah untuk mendapatkan solusi alternatif dengan memanfaatkan informasi yang diketahui dari soal. Hasil wawancara siswa *Diverger* untuk soal level 1, siswa memahami apa yang ditanyakan di soal, namun ketika melakukan perhitungan matematika ada beberapa siswa salah melakukan operasi yang tepat untuk menghitung luas balok, siswa juga tidak terbiasa menuliskan hasil akhir berupa kesimpulan. Untuk soal level 2, siswa dapat merepresentasikan soal ke dalam bentuk tiga buah kubus, tetapi siswa tidak mampu menyusun strategi untuk mencari panjang setiap rusuk kubus. Untuk soal level 3, siswa memahami maksud soal yang diberikan, tetapi siswa tidak melakukan perhitungan. Kesalahan siswa *Diverger* dalam menyelesaikan soal level 1, 2 dan 3 paling banyak dilakukan adalah *Process Skill Error* dan *Encoding Error*. Siswa *Diverger* dalam pembelajaran dan menyelesaikan suatu masalah cenderung dalam mengamati dan bukan bertindak (Richmond & Cummings, 2005). Siswa tipe ini memiliki keunggulan dalam kemampuan imajinasi dan melihat situasi konkret dari banyak sudut pandang berbeda. Mereka lebih banyak mengamati dibandingkan bertindak (Soraya, dkk., 2020). Kecenderungan tersebut memicu siswa *Diverger* lebih banyak berada pada kategori transisi di setiap level kemampuan abstraksi matematis.

Hasil tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Accommodator*. Sebanyak 4 siswa dikategorikan transisi pada soal level 1 dan 2. Dari jawaban siswa dengan gaya *Accommodator* dalam

menyelesaikan soal level 1 (*recognition*), siswa hanya mampu menuliskan hal yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal. Strategi yang disusun belum lengkap dan belum sistematis, terlihat dari jawaban siswa yang penuh coretan atau ragu-ragu dalam menuliskan langkah penyelesaian dari sebuah masalah. Siswa dengan level 2 (*representation*), siswa hanya mampu merepresentasikan bentuk 3 buah kubus yang disusun berdampingan, ada beberapa siswa mencoba menjalankan solusi alternatif untuk menentukan panjang rusuk setiap kubus tetapi, belum tepat dan penuh dengan coretan. Hasil wawancara siswa *Accommodator* siswa belum sepenuhnya memahami soal dan dalam menyelesaikan suatu masalah siswa ragu-ragu dalam menentukan panjang sisi bangun yang dimaksud (kubus atau balok) sehingga tidak dapat menentukan luas permukaan yang terbentuk. Kesalahan siswa *Accommodator* dalam menyelesaikan soal level 1, 2 dan 3 yang paling banyak dilakukan adalah *transformation error*, *process skill error* dan *encoding error*. Siswa *Accommodator* dalam pembelajaran dan menyelesaikan suatu masalah cenderung mempertimbangkan manusia (kontribusi) dibandingkan analisis teknis (Richmond & Cummings, 2005). Siswa *accommodator* akan memilih bertukar pendapat dengan orang-orang sekitarnya (guru ataupun teman) dalam menyelesaikan masalah. Biasanya, hasil belajar afektif mereka lebih tinggi dibandingkan ranah lainnya (Azrai & Sulistianingrum, 2017). Kecenderungan yang dimiliki siswa tersebut memicu siswa berada pada kategori transisi di setiap level kemampuan abstraksi matematis.

Hasil tes kemampuan abstraksi matematis siswa *Converger*. Sebanyak 4 siswa dikategorikan dengan kriteria lengkap karena, 3 siswa mampu memenuhi semua indikator pada soal tes kemampuan abstraksi matematis level 2 dan 1 siswa mampu memenuhi semua indikator pada soal tes kemampuan abstraksi matematis level 1, 2 dan 3. Hasil wawancara siswa *converger*, siswa mampu memahami soal, mengidentifikasi masalah yang dikonstruksi dalam bentuk yang berbeda atau situasi baru. Kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah *encoding error*. Menurut (Richmond & Cummings, 2005) siswa *converger* cenderung mampu dalam pemecahan masalah (aplikatif) dan mampu mengambil keputusan terhadap strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yaitu menentukan panjang sisi balok, menghitung luas permukaan balok, menentukan panjang rusuk setiap kubus, dan menentukan biaya renovasi ruangan yang berbentuk balok. Siswa dengan gaya belajar ini belajar dengan menerapkan dan menguji informasi yang ada (Fatkhyyah, Winarso & Manfaat, 2019). Kecenderungan yang dimiliki siswa tersebut menjadi salah satu pemicu siswa *converger* mampu menyelesaikan soal level 1, 2 dan 3 dengan kriteria lengkap karena, soal yang diujikan berupa soal aplikatif.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek penelitian yang terdiri dari 30 siswa kelas VIII dominan memiliki tipe gaya belajar *assimilator*, *diverger*, *accommodator* dan *converger*. Persentase siswa yang memiliki gaya belajar tipe *Assimilator*, *Diverger*, *Accommodator* dan *Converger* berturut-turut adalah 53,3%, 20%, 13,3% dan 13,3%. Berikutnya, siswa dengan gaya belajar *assimilator*, *diverger* dan *accommodator* lebih banyak berada pada level 1 dengan kriteria transisi. Sedangkan siswa dengan gaya belajar *converger* mampu mencapai level 1, level 2 dan level 3 dengan kriteria lengkap. Kemudian adanya keterkaitan siswa dengan gaya belajar tipe *converger* terhadap kemampuan abstraksi matematis. Karena, siswa *converger* mampu memenuhi seluruh indikator soal level 1, 2 dan 3 dengan kriteria lengkap. Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa dengan gaya belajar *assimilator*, *diverger*, *accommodator* (*recognition* dan *representation* kriteria transisi) dan siswa *converger* (*representation* dan *structural abstraction* kriteria lengkap) adalah *Process skill error*, *Transformation error* dan *Encoding error*.

## REFERENSI

- Annas, S., Djadir, & Hasma, S. M. (2018). The Abstraction Ability in Constructing Relation Within Triangles by the Seventh Grade Students of Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 954(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/954/1/012029>
- Azrai, E. P., & Sulistianingrum, E. G. (2017). Pengaruh Gaya Belajar David Kolb (Diverger, Assimilator, Converger, Accomodator) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi (BiosferJPB)*, 10(1), 9-16. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-1.2>
- Casanova, J. R., Cantoria, C. C. C., & Lapinid, M. R. C. (2021). Students' Geometric Thinking on Triangles: Much Improvement Is Needed. *Infinity Journal*, 10(2), 217. <https://doi.org/10.22460/infinity.v10i2.p217-234>
- Edimuslim, E., Edriati, S., & Mardiyah, A. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Matematika ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(2), 95. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i2.8055>
- Fathani, A, H. (2016). Gaya Belajar Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematik Ditinjau Dari Tingkat Kecenderungan Kecerdasan Matematik dan Linguistik. *Proisiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, 2013*, (May 2013).
- Fatkhyyatul, I., Winarso, W., & Manfaat, B. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gaya Belajar Menurut David Kolb. *Jurnal Elemen*, 5(1), 93 - 107. <https://doi.org/10.29408/jel.v5i1.928>
- Ferrari, P. L. (2003). Abstraction in mathematics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 358(1435), 1225–1230. <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1316>
- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). Analysis of mathematical abstraction on concept of a three dimensional figure with curved surfaces of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012037>
- Fitriani, Nelly, Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). The Students' Mathematical Abstraction Ability Through Realistic Mathematics Education With Vba-Microsoft Excel. *Infinity Journal*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p123-132>
- Gooden, D. J., Preziosi, R. C., & Barnes, F. B. (2009). An Examination Of Kolb's Learning Style Inventory. *American Journal of Business Education (AJBE)*, 2(3), 57–62. <https://doi.org/10.19030/ajbe.v2i3.4049>
- Hong, J. Y., & Kim, M. K. (2016). Mathematical Abstraction in the Solving of ill-Structured Problems by Elementary School Students in Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 267–281. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1204a>
- Juniarti, A. C., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Kelas X Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 2(1b), 400–404.
- Nurhasanah, F., Kusumah, Y. S., & Sabandar, J. (2017). Concept of Triangle: Examples of Mathematical. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 1(1), 53–70.
- Özgen, K., Tataroğlu, B., & Alkan, H. (2011). An Examination of Brain Dominance and Learning Styles of Pre-Service Mathematics Teachers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15(February), 743–750. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.176>
- Richmond, A. S., & Cummings, R. (2005). Implementing Kolb 's Learning Styles into Online Distance Education. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 1(1), 45–54.
- Sitihanifah, N., & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Segitiga. *MAJU : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 168–174.

- Smith, K., & Rayfield, J. (2017). Student Teaching Changed Me: A Look at Kolb's Learning Style Inventory Scores Before and After the Student Teaching Experience. *Journal of Agricultural Education*, 58(1), 102–117. <https://doi.org/10.5032/jae.2017.01102>
- Soraya, K., Martasari, R., Nurhasanah, S. A., Suprpto, P. K., & Diella, D. (2020). Profil Gaya Belajar (David Kolb) di SMA Swasta Tasikmalaya dalam Mata Pelajaran Biologi. *Biodusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1), 62-73. <https://doi.org/10.34289/bioed.v5i1.1198>
- Yusepa, B. (2017). Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kls VIII. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v1i1.233>