

## KEMAMPUAN TRANSLASI REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI PENJUMLAHAN PECAHAN DI SMP MUHAMMADIYAH 2 PONTIANAK

**Dian Arifyati, Halini, Dede Suratman**

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak

Email: [dianarifyati@gmail.com](mailto:dianarifyati@gmail.com)

### **Abstract**

*This research aims to determine and describe the translation ability of students' mathematical representations in the material of adding fractions in class VII SMP Muhammadiyah 2 Pontianak. The subjects of this study were 27 grade VII students of SMP Muhammadiyah 2 Pontianak. The method used in this research is descriptive method with a survey form. The techniques used in this research are measurement techniques through written tests in the form of essays and direct communication techniques through interviews. Based on the results of data analysis, the translation ability of students' mathematical representations is included in the medium category. The ability to translate students' representations from verbal to symbolic forms is in the high and very high category and vice versa, the translational ability of students' representations from symbolic to verbal forms is in the low, medium and high categories. The ability to translate students' representations from verbal to image forms is in the medium, high and very high categories and vice versa, the translational ability of students' representations from images to verbal forms is in the medium, high and very high categories.*

**Keywords: Fraction, Representation, Translation Ability**

### **PENDAHULUAN**

Dalam buku *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000: 29) dinyatakan bahwa terdapat lima standar yang mendeskripsikan keterkaitan pemahaman matematika dan kompetensi matematika yang hendaknya siswa ketahui dan dapat siswa lakukan. Pemahaman, pengetahuan dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa mencakup dalam standar proses yang meliputi: pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi dan representasi.

NCTM ( 2000: 280 ) mengemukakan bahwa *“Representation is central to study of mathematics. Students can develop and deepen their understanding of mathematical concepts and relationships as they create, compare, and use various representations”*,

yang artinya representasi merupakan inti dari belajar matematika. Siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep-konsep matematika dan hubungan yang mereka buat, membandingkan, dan menggunakan berbagai representasi.

Pentingnya representasi juga dikemukakan oleh Hudiono (2007: 2) yaitu, “tidak dapat dipungkiri bahwa obyek dalam matematika itu semuanya abstrak dan untuk mempelajari dan memahami ide-ide abstrak itu memerlukan representasi”, atau dengan kata lain ide-ide matematika yang sifatnya abstrak akan lebih mudah dipahami oleh siswa jika ide tersebut direpresentasikan ke bentuk lain. Berdasarkan penjelasan-penjelasan yang telah dikemukakan diatas

bahwa representasi matematis merupakan bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah matematika, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk integritas siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, visual ( gambar, tabel, grafik, benda konkrit), dan simbol matematika.

Sebagai komponen proses, sasaran representasi dalam pembelajaran diuraikan dalam NCTM (2000: 67) dengan sangat jelas yaitu, program pengajaran dari pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12 harus memungkinkan siswa untuk:(1) Menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide; (2) Memilih, menerapkan dan menerjemahkan representasi matematika untuk pemecahan masalah; (3) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, social, dan fenomena matematika.

Salah satu teori yang menjabarkan tentang representasi yaitu, Lesh, Post dan Behr (1987) yaitu membagi representasi menjadi lima tipe diantaranya: *real world object representation, concrete representation, arithmetic symbol representation, spoken language representation and picture or graphic representation*. Dengan demikian representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu cara atau alat berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari sifat abstrak menuju yang konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

Pada kenyataan dalam proses pengajaran, representasi terkadang diajarkan atau dipelajari hanya sebagai pelengkap dalam penyelesaian masalah matematika saja. Selain itu, kebanyakan guru hanya mengajarkan representasi sejenis saja. Misalnya, siswa hanya diminta untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan cara penyelesaian yang diberikan guru. Setiap masalah matematika dapat diselesaikan dengan cara menghadirkan representasi yang berbeda, sehingga antara

masalah dan representasinya dalam hal ini sangat berkaitan.

Meskipun kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang perlu dimiliki oleh siswa, namun pada kenyataannya kemampuan representasi siswa masih rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hidayati (2013), yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi siswa SMP Negeri 2 Pontianak dalam menyelesaikan soal Persamaan Linear Satu Variabel termasuk dalam kategori kurang sekali. Hal ini dikarenakan translasi dan pembelajarannya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru matematika SMP Muhammadiyah 2 Pontianak, beliau menyatakan bahwa siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi cenderung menggunakan satu cara penyelesaian yang umumnya dijelaskan oleh guru. Salah satu materi pecahan, kebanyakan siswa hanya menggunakan cara simbolik untuk menyelesaikan soal pecahan, sedangkan cara penyelesaiannya itu banyak. Kemampuan siswa tergolong rendah terhadap operasi pecahan karena hanya 50% siswa yang mencapai KBM.

Peneliti juga melakukan studi pendahuluan di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Pontianak kepada 6 siswa dengan memberikan soal pecahan terkandung indikator kemampuan representasi matematis. Adapun soal yang diberikan sebagai berikut:

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \quad (\text{selesaikan dengan}$$

representasi yang berbeda)

Dari jawaban-jawaban siswa diperoleh informasi sebagai berikut, hanya 2 orang menjawab dengan representasi simbolik, 1 orang menjawab dengan representasi gambar, dan 3 orang tidak menjawab.

Dari uraian diatas menunjukkan bahwa siswa cenderung mengetahui satu representasi saja, hal ini berarti kemampuan translasi representasi matematis siswa masih kurang. Evaluasi yang selama ini dilakukan tidak mengarah pada kemampuan

representasi, tetapi hanya pada aspek-aspek umum matematika. Maka dipandang perlu adanya evaluasi agar dapat mengetahui kemampuan representasi siswa secara spesifik.

Kegiatan untuk mencapai kemampuan representasi matematis siswa yang baik bukanlah sesuatu hal yang mudah karena kemampuan representasi dalam matematika dilakukan secara individual. Setiap siswa mempunyai kemampuan yang berbeda dalam representasi matematis. Namun, untuk mencapai peningkatan kemampuan representasi matematis siswa perlu diupayakan dan dicarikan sesuatu alternatif untuk membantu guru di dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Salah satu alternatif yang ditawarkan adalah dengan mengeksplorasi lebih dalam mengenai kemampuan representasi matematis siswa. alternatif ini dipilih dengan berdasarkan pertimbangan atas pandangan dokumen NCTM (2000:209) dengan mendengarkan ide siswa secara hati – hati dan membantu mereka memilih dan mengatur representasi yang menunjukkan pemikiran mereka, guru dapat membantu siswa mengembangkan kecenderungan dan keterampilan untuk menyelesaikan masalah secara efektif, untuk mengklarifikasi pemahaman mereka sendiri tentang suatu masalah, dan menggunakan berbagai representasi untuk berkomunikasi secara efektif dengan yang lainnya.

Berdasarkan fakta dan uraian di atas, terlihat kesenjangan antara apa yang diharapkan dalam tujuan pembelajaran matematika dengan fakta dilapangan, untuk itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Kemampuan Translasi Representasi Matematis Siswa Pada Materi Penjumlahan Pecahan di SMP Muhammadiyah 2 Pontianak”.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif Menurut Nawawi (2015: 67) metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan

menggambarkan atau melukiskan keadaan subjek/objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak sebagaimana adanya. Penelitian deskriptif dapat dibagi dalam beberapa bentuk yaitu: survei, studi kasus dan studi perkembangan (Nawawi, 2015: 68).

Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian survei. Menurut Nazir (2009: 56), penelitian survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual, baik tentang institusi sosial, ekonomi, atau politik dari suatu kelompok ataupun suatu daerah.

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti (Arikunto, 2013: 188) subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP 2 Muhammadiyah Pontianak. Objek dalam penelitian ini adalah kemampuan translasi representasi dalam menyelesaikan soal penjumlahan pecahan.

Adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **Tahap Persiapan**

Tahap persiapan dalam penelitian ini mencakup hal-hal sebagai berikut: (1) Menyiapkan instrumen penelitian berupa kisi-kisi, soal tes, kunci jawaban, pedoman wawancara; (2) Melakukan validasi instrumen penelitian; (3) Melakukan uji coba instrumen penelitian; (4) Menganalisis data hasil uji coba; (5) Melakukan revisi instrument berdasarkan hasil uji coba; (6) Mengurus izin penelitian; (7) Menentukan jadwal penelitian.

### **Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan dalam penelitian ini mencakup hal-hal sebagai berikut: (1) Memberikan tes kemampuan translasi representasi matematis kepada siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Pontianak; (2) Mengumpulkan hasil tes kemampuan translasi representasi matematis hasil pekerjaan siswa; (3) Melakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan

translasi representasi matematis siswa; (4) Menentukan siswa yang akan diwawancarai yaitu sebanyak enam orang; (5) Mewawancarai siswa yang dipilih menjadi subjek penelitian; (6) Melakukan analisis data hasil wawancara siswa; (7) Menarik kesimpulan dari data yang diperoleh.

#### Tahap Akhir

Langkah- langkah yang dilakukan pada tahap akhir antara lain: (1) Membuat Kesimpulan; (2) Membuat laporan.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kemampuan translasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi penjumlahan pecahan kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Pontianak. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII yang jumlah siswanya 27 orang.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa nilai hasil tes tertulis kemampuan translasi representasi matematis pada Penjumlahan Pecahan.

**Tabel 1. Hasil Perolehan Soal Tes Translasi Representasi Matematis**

Nomor	Kode	Soal tes representasi Matematis				Skor total
		Nomor 1	Nomor 2	Nomor 3	Nomor 4	
1	A1	3	2	1	3	9
2	A2	3	1	3	1	8
3	A3	3	2	1	2	8
4	A4	3	2	1	1	7
5	A5	3	1	1	1	6
6	A6	3	1	1	1	6
7	A7	3	2	1	1	7
8	A8	3	2	1	3	9
9	A9	3	2	1	3	9
10	A10	3	2	1	1	7
11	A11	3	2	2	1	8
12	A12	3	2	3	1	9
13	A13	3	2	1	2	8
14	A14	3	0	1	2	6
15	A15	3	1	1	2	7
16	A16	2	2	2	1	8
17	A17	3	2	1	1	7
18	A18	2	1	1	2	6
19	A19	3	2	1	2	8
20	A20	2	2	2	2	8
21	A21	2	2	1	1	6
22	A22	3	2	1	1	7
23	A23	3	2	1	1	7
24	A24	3	2	1	2	8
25	A25	3	2	1	1	7

26	A26	3	2	1	2	8
27	A27	3	2	1	2	8
<b>Total</b>		77	47	34	36	212
<b>Skor maks</b>		81	81	81	81	324
<b>Ketercapaian</b>		95%	58%	42%	44%	65%

### **Kemampuan Translasi Representasi Siswa Secara Umum**

Tabel 1 memperlihatkan siswa memiliki kemampuan translasi representasi matematis secara keseluruhan dengan kriteria sedang dengan persentase 65%. Untuk soal tes translasi representasi matematis soal nomor 1 yaitu soal tes kemampuan representasi verbal ke simbolik memiliki ketercapaian 95%, untuk soal nomor 2 yaitu soal tes kemampuan representasi simbolik ke verbal memiliki ketercapaian 58%, untuk soal tes translasi representasi matematis soal nomor 3 yaitu soal tes kemampuan representasi verbal ke representasi gambar memiliki ketercapaian 42%, untuk soal tes representasi matematis soal nomor 4 yaitu soal tes kemampuan representasi gambar ke representasi verbal memiliki ketercapaian 44%.

### **Kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk simbolik (V-S) dan dari bentuk simbolik ke bentuk verbal (S-V) dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan.**

Kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk simbolik (V-S) artinya kemampuan siswa menyajikan kembali data pada soal yang disajikan dari bentuk verbal ke dalam bentuk simbolik. Sebaliknya, kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk simbolik ke bentuk verbal (S-V) berarti menyajikan kembali data pada soal dari bentuk simbolik ke dalam bentuk verbal.

Kemampuan translasi V-S dan S-V diketahui melalui dari hasil tes, soal nomor 1 untuk mengetahui kemampuan translasi V-S dan soal nomor 2 untuk mengetahui kemampuan translasi S-V. Tabel 1

memperlihatkan bahwa skor tertinggi yaitu 3 dengan nilai 100. Terdapat 3 siswa yang mendapat skor dibawah 3. Dari 27 siswa, 24 siswa (82,75%) termasuk dalam kategori sangat tinggi dengan nilai 100, dan 3 siswa (10,34%) termasuk dalam kategori tinggi. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sangat tinggi. Memperlihatkan bahwa skor tertinggi yaitu 2 dengan nilai 66,67. Terdapat 21 siswa yang mendapat skor 2, sedangkan siswa lain mendapat skor dibawah 2. Dari 27 siswa, 21 (77,78%) termasuk dalam kategori tinggi, 5 siswa (18,51%) termasuk dalam kategori sedang, dan 1 siswa (3,44%) termasuk dalam kategori rendah. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori tinggi.

### **Kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk gambar (V-G) dan dari bentuk gambar ke bentuk verbal (G-V) dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan pecahan.**

Kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk gambar (V-G) artinya kemampuan siswa untuk menyajikan kembali data pada soal yang disajikan dari bentuk verbal ke dalam bentuk gambar. Sebaliknya, kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk gambar ke bentuk verbal (G-V) berarti menyajikan kembali data pada soal dari bentuk verbal ke dalam bentuk verbal.

Kemampuan translasi V-G dan G-V diketahui nilai yang diperoleh dari hasil tes, soal nomor 5 untuk mengetahui kemampuan translasi V-G dan soal nomor 6 untuk mengetahui kemampuan translasi G-V. Nilai siswa ditentukan dengan memperhatikan rubrik penskoran pada lampiran. Tabel 1

memperlihatkan bahwa skor tertinggi yaitu 3 dengan nilai 100. Terdapat 3 siswa yang mendapat skor tertinggi, sedangkan siswa lain mendapat skor di bawah 3. Dari 27 siswa, 3 siswa (11,11%) termasuk dalam kategori sangat tinggi, 3 siswa (11,11%) termasuk dalam kategori tinggi dan 21 siswa (77,78%) termasuk dalam kategori sedang. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sedang.

Tabel di atas memperlihatkan bahwa skor tertinggi yaitu 3 dengan nilai 100. Terdapat 3 siswa yang mendapat skor 3, sedangkan siswa lain mendapat skor dibawah 3. Dari 27 siswa, 3 siswa (11,11%) termasuk dalam kategori sangat tinggi, 10 siswa (37,03%) termasuk dalam kategori tinggi dan 14 siswa (51,85%) termasuk dalam kategori sedang. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sedang.

Dari hasil wawancara diatas dengan 6 orang siswa diketahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal sangat beragam, untuk kemampuan visual siswa dari soal bentuk simbol siswa mengalami beberapa kesulitan, mulai dari terdapat siswa yang tidak dapat membaca simbol untuk menggambar, atau siswa yang kesulitan untuk mengartikan simbol-simbol ke bentuk gambar. Untuk kemampuan representasi simbolik siswa dari soal bentuk visual beberapa siswa terlihat mengalami kesulitan untuk menuliskan simbol dengan benar dari soal yang diberikan dan simbol yang yang digunakan juga masih kurang lengkap tidak sesuai dengan gambar.

### **Pembahasan Penelitian**

Kemampuan translasi representasi matematis secara keseluruhan dengan kriteria sedang dengan persentase 65%. Untuk soal tes translasi representasi matematis soal tes kemampuan representasi verbal ke simbolik memiliki ketercapaian 95% dengan Kriteria Tinggi, untuk soal tes translasi representasi matematis soal tes kemampuan representasi verbal ke representasi gambar memiliki ketercapaian 42% dengan kriteria rendah.

### **Translasi Dari Bentuk Verbal Ke Bentuk Simbolik (V-S) Dan Dari Bentuk Simbolik Ke Bentuk Verbal (S-V).**

Translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk simbolik (V-S) Kemampuan translasi dari bentuk verbal ke bentuk simbolik yaitu kesanggupan siswa dalam mengubah data yang berbentuk verbal (kata-kata) ke bentuk simbolik. Kemampuan translasi dari bentuk verbal ke bentuk simbolik siswa dalam kategori bervariasi yaitu tinggi dan sangat tinggi. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sangat tinggi dan tinggi. Data yang diperoleh, hampir seluruh siswa yang menjawab benar dan beberapa yang menjawab salah karena hasilnya akhirnya kurang tepat.

Translasi representasi matematis siswa dari bentuk simbolik ke bentuk verbal (S-V) Kemampuan translasi dari bentuk simbolik ke bentuk verbal yaitu kesanggupan siswa dalam mengubah data yang berbentuk simbolik ke bentuk verbal (kata-kata). Kemampuan translasi dari bentuk simbolik ke bentuk verbal siswa dalam kategori bervariasi yaitu kategori tinggi, sedang, rendah. Dari 27 siswa yang paling banyak termasuk dalam kategori tinggi.

### **Translasi Dari Verbal Ke Bentuk Gambar (V-G) Dan Dari Bentuk Gambar Ke Verbal (G-V)**

Tranlasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk gambar (V-G) Kemampuan translasi dari bentuk verbal ke bentuk gambar yaitu kesanggupan siswa dalam mengubah data yang berbentuk verbal (kata-kata) ke bentuk gambar. Kemampuan translasi dari bentuk verbal ke bentuk gambar siswa dalam kategori bervariasi yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sedang.

Translasi representasi matematis siswa dari bentuk gambar ke bentuk verbal (G-V) Kemampuan translasi dari bentuk gambar ke bentuk verbal yaitu kesanggupan siswa dalam mengubah data yang berbentuk gambar ke bentuk verbal. Kemampuan translasi dari bentuk gambar ke verbal siswa

dalam kategori bervariasi yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi. Dari 27 siswa paling banyak termasuk dalam kategori sedang.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan analisis data, wawancara serta pembahasannya maka kesimpulan umum dari penelitian ini adalah kemampuan translasi representasi matematis siswa termasuk dalam kategori sedang.

Adapun sub-sub kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Kemampuan translasi representasi matematis siswa dari bentuk verbal ke bentuk simbolik hanya terdapat dua variasi yaitu, sangat tinggi dan tinggi. Siswa yang termasuk dalam kategori sangat tinggi sebanyak 82,75%, dan siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 10,34%. Sedangkan kemampuan translasi representasi matematis dalam bentuk simbolik ke bentuk verbal termasuk dalam kategori bervariasi, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang termasuk kategori tinggi sebanyak 77,78%, siswa yang termasuk dalam kategori sedang sebanyak 18,51% dan siswa yang termasuk dalam kategori rendah 3,44%; (2) Kemampuan translasi siswa dari bentuk verbal ke bentuk gambar termasuk dalam kategori bervariasi yaitu, sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Siswa yang termasuk dalam kategori sangat tinggi sebanyak 11,11%, siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 11,11% dan siswa yang termasuk dalam kategori sedang sebanyak 77,78%. Sedangkan kemampuan translasi dari bentuk gambar ke bentuk verbal termasuk dalam kategori bervariasi yaitu, sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Siswa yang termasuk dalam kategori sangat tinggi sebanyak 11,11%, siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 33,03% dan siswa yang termasuk dalam kategori sedang sebanyak 51,85%.

### Saran

Beberapa saran yang diajukan peneliti berdasarkan temuan-temuan dalam penelitian yaitu : (1) Bagi siswa, disarankan untuk lebih mempelajari berbagai bentuk representasi sehingga dapat mempermudah dalam

menyelesaikan soal-soal yang melibatkan representasi yang berbeda; (2) Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam menerapkan berbagai representasi dalam proses pembelajaran, mengingat pentingnya kemampuan translasi representasi siswa terhadap materi matematika; (3) Bagi peneliti lainnya, disarankan agar melakukan penelitian lanjutan dalam upaya meningkatkan kemampuan translasi representasi matematis siswa.

### DAFTAR RUJUKAN

- Almolhodaie, Hassan. (2012). Students Cognitive Style and Mathematical Word Problem Solving. *Journal of The Korea Society of Mathematical Education Series D Research in Mathematical Education*. 6(2): 171-182.
- Bostic, J.Q. (1988). *Cognitive Style: Their Consolidation and Relationship, Beyond Cognitive Developmental Level and Critical Thinking Ability to Understanding Science*. Dissertation. Texas: Texas Tech University.
- Karacam, S & Digilli. (2015). *The Effects of Field Dependent / Field Independent Cognitive Styles and Motivational Styles On Student's Conceptual Understanding about direct current circuits*. Asia Pasific Forum On Science Learning and Teaching. 16(2).
- Kilpatrick, J. Swafford, J & Findel, B.(2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Laurdusamy, A. (1994). *Perbedaan Gaya Kognitif Individu dan Implikasinya Terhadap Pendidikan*. Dalam: Siri Syarahan Perlantikan Profesor, Pulau Pinang: Universitas Sains Malaysia.
- Nawawi, Hadari. (2015). *Metode Penelitian Bidang Sosial*. (Cetakan ke-14). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- NCTM. (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teacher Mathematics, Inc.
- Onyekuru, B. (2015). Field Dependence-Field Independence Cognitive Style, Gender, Career Choice and Academic

- Achievement of Secondary School Students in Emohua Local Government Area of Rivers State. *Journal of Education and Practice*. 6 (10): 76-85.
- Saracho, O.N. (1997). *Teacher's and Student's Cognitive Styles in Early Childhood Education*. London: Greenwood Publishing Group.
- Uno, Hamzah B. (2016). *Orientasi Baru Dalam Psikologi Pembelajaran*. (Cetakan ke-6). Jakarta: Bumi Aksara.