

KESALAHAN SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PECAHAN

Nur Aida Endah Pratama
STKIP PGRI TRENGGALEK
E-mail : aydapratama12@gmail.com.
Jalan Supriyadi 22 Trenggalek.

Abstrak: Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kesalahan siswa kelas V dalam menyelesaikan masalah pecahan. Pengumpulan data dilakukan dengan tes tulis dan wawancara. Subjek penelitian berjumlah 6 dari 51 siswa kelas V-B dan V-D SDNP 2 Malang. Hasil penelitian menunjukkan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah pecahan diantaranya : (1) kesalahan tidak dapat menunjukkan pembilang dan penyebut pecahan; (2) kesalahan hanya berfokus pada salah satu komponen soal yang dipaparkan. Kesalahan kedua terbagi atas : (a) tipe I, kesalahan merepresentasikan gambar karena tidak sesuai dengan soal; (b) tipe II, kesalahan menentukan bentuk utuh pecahan; (c) tipe III, kesalahan tidak dapat menghubungkan konsep pecahan sebagai bagian keseluruhan.

Kata Kunci : pecahan, menyelesaikan masalah pecahan, kesalahan dalam menyelesaikan masalah pecahan

Abstract: The purpose of this study was to describe the error of V grade students in solving the problem of fractions. The data collection was done by using the written test and interview. Subjects of the research were 6 out of 51 students of class V-B and V-D SDNP 2 Malang. The results showed the type of errors made by students in solving fraction's problems such as: (1) error in term of not able to show the numerator and denominator fractions; (2) error in term of only focusing on one component of question presented. The second error was divided into: (a) tipe I, errors in representing pictures which were not suitable with the question; (b) tipe II, errors in term of determining the shape intact of fractions; (c) tipe III, the error in term of not able to connect the concept of fractions as part of a whole.

Keywords: fraction, resolve the problem fraction, the fractional errors in solving problems

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mengajak siswa untuk berpikir (Subanji, 2015: 14), dan pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar siswa dapat merumuskan dan mengembangkan konsep matematika dalam pemahamannya (Wilson & Stein, 2007). Pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak terlepas dari peran penting guru. Karena salah satu peran guru adalah menentukan pendekatan yang tepat dalam membelajarkan siswa

Kompetensi Inti Kurikulum 2013 pada tingkat sekolah dasar disebutkan bahwa '... memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu...' (Kemendikbud, 2013). Memahami pengetahuan faktual dimaknai bahwa siswa dapat mengonstruksi pemahaman dengan cara mengamati terhadap hal yang biasa ditemukan dan dilakukan dalam kegiatan sehari-hari. Hal ini diterapkan dalam pembelajaran matematika melalui

pendekatan kontekstual, matematika realistik demi mewujudkan pembelajaran yang konstruktivis, aktif, bersifat unik, dan bebas karena dikembangkan berdasarkan pengalaman masing-masing individu (Sa'dijah, 2016).

Salah satu konsep matematika yang dapat dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari adalah konsep pecahan. Konsep pecahan dalam kehidupan sehari-hari (*everyday concepts*) mempunyai hubungan yang kuat dengan pemahaman pecahan yang dibelajarkan di sekolah (Yoshida, 2005). Hal ini didukung oleh Hunting & Sharpley (1988) yang mengumpulkan bukti-bukti dari beberapa hasil penelitian bahwa sebenarnya konsep pecahan sudah didapatkan siswa sebelum secara formal mempelajari pecahan di sekolah. Misalnya siswa dapat menunjukkan dengan benar ketika diminta untuk memberikan bagian yang berbeda dari sebuah kue berbentuk lingkaran untuk beberapa boneka (Piaget, Inhelder & Szeminska dalam Hunting & Sharpley, 1988).

Adanya keterkaitan antara pendekatan pembelajaran yang dipilih guru, dan pengetahuan pecahan siswa dalam kehidupan sehari-hari, berakibat bahwa peran guru dalam menentukan pendekatan pembelajaran juga mempengaruhi ketercapaian pemahaman siswa pada topik pecahan (Ni & Zhou, 2005; Kullberg, 2007; Cooper, Wilkerson,

Montgomery, Mechell, Arterbury, & Moore, 2012). Karena guru terlibat dalam membantu siswa menggunakan pengetahuan terdahulu untuk menghubungkan dengan konsep yang akan dipelajari.

Pecahan juga merupakan konsep yang terhubung dengan banyak konsep lain dalam matematika. Sieglar, Fazio, Bailey, & Zhou, (2013) menekankan bahwa konsep pecahan berhubungan erat dan berkelanjutan dengan pengetahuan sebelumnya dan selanjutnya. Mack (1988) membuktikan bahwa bilangan cacah merupakan pengetahuan prasyarat untuk membangun pemahaman siswa tentang konsep penjumlahan dan pengurangan pecahan. Purnomo, Kowiyah, Alyani, & Assiti (2014) menemukan bahwa pemahaman tentang konsep bilangan asli mempunyai dampak besar terhadap pemahaman siswa tentang pecahan biasa dan desimal.

Konsep pecahan juga terhubung langsung dengan konsep aljabar, pengukuran, rasio dan proporsi (Wong & Evans, 2007; Behr, Lesh, Post, & Silver dalam Razak, Noordin, Alias, & Dollah, 2012). Kenyataannya, banyak kesulitan dihadapi siswa yang tidak benar-benar memahami tentang pecahan (Razak, Noordin, Alias, & Dollah, 2012). Akibatnya, akan mempengaruhi prestasi matematika pada jenjang yang lebih tinggi

dan menghalangi bertambahnya pengetahuan matematika untuk kedepannya (Sieglar & Pyke, 2014). Menurut Sieglar, Kazio, Bailey, & Zhou (2013) pengetahuan pecahan yang kurang dalam tahap sekolah dasar dapat memprediksi prestasi matematika dan berpengaruh terhadap pengetahuan tentang aljabar dalam tingkat sekolah yang lebih tinggi.

Banyaknya keterhubungan konsep dalam matematika dengan pecahan menjadikan pecahan sebagai salah satu materi yang sulit dalam tingkat sekolah dasar dan pembelajaran pecahan merupakan daerah utama kegagalan (Rahardi, Irawan, & Yunus, 2013). Lawan (2011) juga mengungkapkan bahwa semua perwujudan bilangan rasional termasuk pecahan kerap memberikan masalah bagi siswa pada jenjang sekolah dasar dan menengah. Hal ini di dukung oleh Cooper, Wilkerston, Montgomery, Mechell, Artebury, & Moore (2012), Yoshida (2005), dan hasil penelitian Purnomo, Kowiyah, Alyani, & Assiti (2014) yang mengungkapkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan, khususnya bilangan pecahan dan desimal. Sehingga, menjadikan pecahan sebagai konsep dengan tingkat pemahaman yang rendah dalam kurikulum matematika sekolah dasar (Gokalp & Sharma, 2010).

Menurut Murray & Newstead, & Hanson (dalam Gokalp dan Sharma, 2010), disebutkan bahwa salah satu penyebab yang menjadikan konsep pecahan itu sulit dikarenakan siswa tidak mencoba untuk memahami alasan dibalik operasi pecahan melainkan hanya menghafalkan prosedur. Penelitian Pearn, Stephens & Lewis (2002), mengevaluasi pemahaman konsep pecahan siswa. Hasil evaluasi ditemukan bahwa siswa banyak mengalami miskonsepsi dalam memahami pecahan. Menurut Hunting (dalam Hunting & Sharpley, 1988), pembelajaran tentang pecahan, rentang antar pembelajaran pecahan yang lama, mensyaratkan bilangan cacah sebagai prasyarat belajar pecahan dan juga belajar tentang simbol dalam pecahan, merupakan penyebab siswa merasa sulit dalam belajar pecahan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V sekolah dasar, diketahui bahwa konsep pecahan merupakan konsep dengan prosentase pencapaian terendah dalam muatan materi matematika, yaitu hanya sekitar 60-65%. Padahal, guru berusaha mengajarkan konsep pecahan di kelas dengan mengaitkan sebuah benda yang sering dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, representasi utuh pecahan diumpamakan dengan satu utuh kue yang berbentuk lingkaran ataupun persegi panjang satuan. Sedangkan konsep bagian

keseluruhan diajarkan dengan cara menerapkan pembagain setiap bagian kue menjadi beberapa bagian sama besar.

Materi pecahan pada jenjang kelas V sekolah dasar dianggap sudah memuat banyak konsep pecahan yang terhubung dan banyak keterkaitan konsep pecahan dengan konsep yang lain. Mengingat, bahwa pecahan sudah diajarkan mulai kelas III sekolah dasar pada Kurikulum 2013. Selain itu, menurut Hunting (dalam Hunting & Sharpley, 1988), diketahui bahwa struktur kognitif anak berusia 9 sampai 10 tahun mampu mendefinisikan menghubungkan, menyajikan, dan mengubah unit pecahan dengan baik. Sehingga, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengungkapkan letak kesalahan-kesalahan yang umum dilakukan siswa pada jenjang sekolah dasar kelas V dalam menyelesaikan masalah pecahan. Karena kesalahan merupakan indikasi dari adanya kesulitan dalam belajar (Subanji, 2015: 21).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Peneliti berperan sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data dengan menggunakan instrumen pendukung berupa tes tertulis dan pedoman wawancara. Penelitian ini merupakan bagian dari tesis yang

mengangkat topik tentang proses siswa dalam mengonstruksi pemahaman. Sehingga tes tertulis yang diberikan, dinamai dengan tes konstruksi pemahaman.

Lokasi penelitian bertempat di SDNP 2 Malang dengan subjek penelitian berjumlah 51 siswa yang berasal dari kelas V-B dan V-D. Tes konstruksi pemahaman diberikan kepada 6 subjek terpilih diwakili oleh 2 subjek kategori tinggi diberi inisial T1 dan T2, 2 subjek kategori sedang diberi inisial S1 dan S2, dan 2 subjek kategori rendah diberi inisial R1 dan R2. 6 subjek terpilih ini ditentukan berdasarkan pengelompokan hasil tes pendahuluan seluruh subjek, didukung dengan saran guru untuk mengetahui kemampuan berkomunikasi siswa dan verifikasi data berkenaan dengan kesesuaian pengelompokan dalam kategori tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya, wawancara berbasis tugas dilakukan pada 6 subjek terpilih dengan mengacu pada rambu-rambu pertanyaan dalam pedoman wawancara untuk menggali cara siswa berfikir selama mengerjakan tes konstruksi pemahaman. Sehingga, alur penyelesaian tes konstruksi pemahaman 6 subjek terpilih dapat diketahui dengan jelas beserta kesalahan-kesalahan yang dilakukan selama menyelesaikan tes.

HASIL

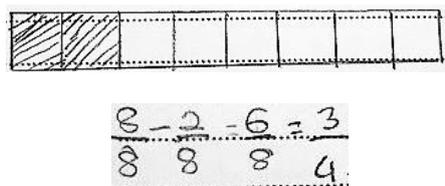
Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa kelas V kategori tinggi, sedang, dan rendah dalam menyelesaikan masalah pecahan. *Kesalahan jenis pertama* yaitu melupakan letak antara pembilang dan penyebut pecahan ketika diminta untuk menunjukkan keduanya. Berikut kutipan salah satu subjek, '*penyebut,,, yang atas. Lupa aku...*'. Ungkapan lupa ini disampaikan oleh T1 dengan alasan bahwa hal yang ditanyakan merupakan materi yang telah dipelajari pada kelas 3 dan 4. Berikut ungkapan T1, '*pelajaran kelas 3 atau 4 itu.. Lha sekarang ndak diajarkan*'. Ketika dalam wawancara T1 diminta untuk senantiasa mengingat apa yang pernah dipelajari, T1 menyatakan, '*hehe,,, aku tahunya cuman rumusnya*', begitu ungkapan yang disampaikan T1.

Selain T1, subjek R1 juga melakukan kesalahan yang sama. Ketika R1 diminta menuliskan pembilang dan penyebut pecahan pada lembar jawaban

jawabannya pada saat wawancara. R1 menuliskan penyebut berada pada bagian atas dan pembilang pada bagian bawah.

Kesalahan jenis kedua yang dilakukan siswa yaitu hanya berfokus pada salah satu komponen soal yang disajikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis tipe pada kesalahan kedua ini, yaitu:

Tipe I, yaitu mengetahui maksud dan hubungan serta dapat menentukan bagian pecahan yang ditanyakan dalam soal dengan benar, tetapi representasi gambar yang disajikan tidak sesuai dengan yang diminta soal. Kesalahan kedua tipe pertama ini dilakukan oleh T2. T2 menyampaikan bahwa memahami maksud soal dan bagian yang ditanyakan dalam soal. Namun, untuk menunjukkan bagian potongan brownis, T2 tidak memperhatikan pola potongan yang dibuat dalam soal yang disajikan.



Gambar 1. Kesalahan T2 tidak memperhatikan pola potongan dalam Gambar 1 pada soal

Kesalahan kedua *tipe I* ini terjadi karena T2 hanya berfokus pada narasi soal daripada gambar, walaupun sebenarnya T2

P : Manakah yang lebih kamu perhatikan dalam menyelesaikan soal? Gambarnya , ceritanya atau keduanya?

T2 : Ceritanya mbak..

P : Menurutmu, apakah gambar ini (menunjuk Gambar 1 pada soal) ada hubungannya dengan narasi soal?

T2 : Ada

P : Apa hubungannya?

T2 : Kan menggambarkan brownisnya. Berarti brownisnya bentuknya seperti ini (menunjuk Gambar 1 pada soal)

P : Berbentuk apakah kue brownisnya?

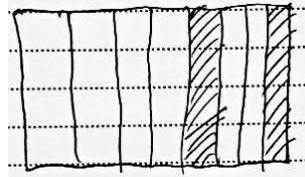
T2 : Persegi panjang

Wawancara 1. T2 Menyadari Keterhubungan Gambar dengan Narasi Soal

Selain T2, kesalahan jenis kedua tipe I ini juga dilakukan oleh S2. S2 berargumen bahwa dalam menyelesaikan soal yang diberikan harus memperhatikan antara gambar dan narasi. Berikut cuplikan wawancara dengan S2, 'Ya kan disuruh ngerjakan soalnya, kalau cuman liat

menyadari adanya keterhubungan antara Gambar dengan narasi soal (wawancara 1).

gambaranya ya ndak tahu soalnya'. Namun, pada kenyataannya S2 tetap memberikan representasi pecahan sesuai dengan yang dipahami dalam narasi soal, tanpa memperhatikan Gambar 1 pada soal. Berikut gambaran bentuk brownis dalam narasi soal menurut S2.



Gambar 2. Kesalahan S2 dalam menggambarkan pola potongan brownis pada soal

Tipe II, yaitu mengetahui bahwa 8 merupakan bagian utuh dalam pecahan, tetapi tidak dapat menuliskan dalam bentuk pecahan yang benar. Kesalahan kedua tipe II ini dilakukan oleh subjek R2. R2 menyadari bahwa 1 brownis dipotong menjadi 8 bagian. Selain itu, R2 juga mengetahui bahwa bagian yang dimakan dalam narasi diwakili oleh bagian yang diarsir dalam pecahan yang dinyatakan

dalam bentuk $\frac{2}{8}$. Berikut kutipan wawancara dengan R2, '8 bagian brownis dikurangi 2 potong, jadi hasilnya $\frac{6}{8}$ kan bisa dikecilkan jadi $\frac{3}{4}$. Jadi, bagian brownis Rina yan tersisa jika dinyatakan dalam pecahan ada $\frac{3}{4}$ '. Hal ini didukung dengan jawaban yang dituliskan R2 dalam lembar jawaban (Gambar 3).

$$1). \frac{8}{8} - \frac{2}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

Gambar 3 Jawaban R2 dalam menjawab soal

Tipe III yaitu memahami apa yang dimaksud dalam soal, tetapi tidak dapat menghubungkan dengan konsep pecahan sebagai bagian keseluruhan. Kesalahan jenis ini dilakukan oleh S1. S1 memahami bahwa bentuk utuh brownis jika dinyatakan dalam pecahan menjadi $\frac{8}{8}$.

Karena terdapat 2 bagian yang dimakan,

P : Kalau dimakan, itu berarti diapakan?

S1 : Dikurangi

P : Kalau dalam gambar, bagian yang dimakan ditandai dengan apa?

S1 : di... di...

P : Diapakan?

S1 : Hehe.. di...hapus..

P : Dihapus?

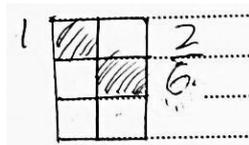
S1 : Iya..

Wawancara 4. Pernyataan S1 tentang bagian pecahan yang dihapus dalam gambar

Hasilnya, siswa brownis yang tersisa jika dinyatakan dalam pecahan dinyatakan dengan $\frac{2}{6}$ oleh S1, dan

S1 mengasumsikan bahwa bagian yang dimakan pada gambar ditandai dengan 'dihapus' bukan diarsir. Sehingga, bentuk utuh pecahan yang awalnya $\frac{8}{8}$, berganti menjadi $\frac{6}{6}$.

digambarkan seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 5. Jawaban S1 pada soal

Arsiran yang tampak pada gambar merupakan arsiran yang diberikan secara asal oleh S1 agar pecahan yang

direpresentasikan nya dalam gambar mempunyai pembilang. Berikut kutipan wawancara dengan S1.

P : Trus 2 diarsir ini menunjukkan apa dek?

S1 : Hening...

P : Maksud saya, kenapa diarsir? kenapa harus diarsir?

S1 : Hmm... biar ada pembilangnya.

Wawancara 5. Asumsi S1 tentang bagian yang diarsir pada gambar

PEMBAHASAN

Kesalahan jenis pertama yang dilakukan oleh subjek penelitian T1 dan R1 yaitu tidak dapat menunjukkan pembilang dan penyebut pecahan dengan benar. Alasan yang diungkapkan kedua subjek T1 dan R1 yaitu bahwa keduanya lupa. Alasan lupa ini diperkuat dengan alasan bahwa pelajaran pecahan tentang pembilang dan penyebut pecahan telah dipelajari pada kelas sebelumnya. Sehingga, kedua alasan yang dikemukakan ini menunjukkan bahwa benar adanya pengaruh lamanya rentang waktu membelajarkan pecahan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah pecahan seperti yang disampaikan oleh Hunting (dalam Hunting & Sharpley, 1988).

Kesalahan jenis kedua, yaitu hanya berfokus pada salah satu komponen soal yang disajikan. Kesalahan jenis kedua ini terbagi atas tipe I, tipe II, dan tipe III. Penggolongan kesalahan ke dalam beberapa tipe disesuaikan dengan kesalahan yang ditemukan pada keenam subjek penelitian.

Kesalahan jenis kedua tipe I merupakan kesalahan yang dibuat oleh T2 dan S2 dalam merepresentasikan gambar pada soal. Kesalahan ini termasuk dalam kesalahan prosedural karena meskipun bentuk representasi gambar yang digambarkan oleh T2 dan S2 berbeda,

keduanya dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Jika ditelaah menurut pengelompokan kesalahan dari Subanji dan Mulyoto (dalam Handayani, Zulkardi, & Mulyono, 2014), kesalahan kedua tipe 1 ini tergolong dalam kesalahan menggunakan data. Karena kedua antara T2 dan S2 kurang memperhatikan Gambar 1 yang digunakan sebagai representasi narasi soal, melainkan menggambarkan representasi brownis berbentuk persegi panjang sesuai dengan yang dibayangkan keduanya.

Kesalahan jenis kedua tipe II merupakan kesalahan yang dibuat oleh R2 dalam menentukan bentuk utuh pecahan. R2 menentukan bentuk utuh pecahan tidak dalam bentuk pecahan $\frac{8}{8}$, melainkan hanya dalam bentuk bilangan bulat, yaitu 8. Kesalahan R2 dalam hal ini termasuk dalam kesalahan interpretasi bahasa menurut Subanji dan Mulyono (Handayani, Zulkardi, & Mulyono, 2014). Karena bahasa yang digunakan R2 untuk menyatakan 8 bagian sebagai 1 kesatuan belum benar. Jika ditelaah menggunakan menurut pendapat Sieglar & Pyke (2014) kesalahan menginterpretasikan $\frac{8}{8}$ menjadi 8 merupakan salah satu contoh dari kesalahan konsep. Karena berkenaan dengan penentuan pembilang dan penyebut pecahan yang digunakan untuk

menyatakan utuh nya suatu bagian dalam bentuk pecahan.

Kesalahan jenis kedua tipe III, yaitu kesalahan yang dilakukan S1 karena tidak dapat menghubungkan konsep pecahan sebagai bagian keseluruhan. Kesalahan yang dilakukan S1 ini digolongkan dalam kesalahan konsep menurut Subanji dan Mulyono (Handayani, Zulkardi, & Mulyono, 2014). Karena konsep arsir pada gambar yang biasanya digunakan untuk menandai bagian yang telah dimakan, dinyatakan dihapus oleh S1 jika dinyatakan dalam gambar.

Perbedaan jenis kesalahan yang dilakukan oleh subjek penelitian menandakan bahwa pembelajaran matematika yang dikembangkan secara konstruktivis akan mengutamakan pengamalan pribadi masing-masing individu sehingga memberikan kebebasan kepada siswa untuk menyampaikan apa yang dipikirkan secara bebas. Secara umum siswa memahami apa yang diinginkan dalam soal, namun faktor ketelitian dan lamanya rentang mempelajari konsep terdahulu menjadi salah satu penyebab siswa melakukan kesalahan (Hunting dalam Hunting & Sharpley, 1988).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah pecahan yang diberikan diantaranya : kesalahan karena tidak dapat menunjukkan antara pembilang dan penyebut pecahan dari pecahan yang disajikan dan kesalahan hanya berfokus pada salah satu komponen soal yang disajikan. Kesalahan kedua terbagi atas tiga tipe, yaitu (1) tipe I, kesalahan dalam merepresentasikan Gambar yang tidak sesuai dengan narasi soal; (2) tipe II, kesalahan dalam menentukan bentuk utuh pecahan; (3) tipe III, kesalahan karena tidak dapat menghubungkan konsep pecahan sebagai bagian keseluruhan.

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan perlu mempertimbangkan faktor lain dalam mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika (tidak hanya pecahan), yaitu faktor kecemasan. Kecemasan dapat bersumber dari dalam diri siswa yang berkenaan dengan kesiapan dalam belajar maupun dari luar diri siswa, yaitu banyaknya soal yang diberikan. Walaupun sebenarnya, banyak hasil penelitian yang memperdebatkan hubungan antara keduanya. Karena adanya hubungan kausal antara kecemasan matematika dan hasil belajar siswa, yaitu

berkebalikan dan saling mempengaruhi (Newstead, 1998).

DAFTAR RUJUKAN

- Cooper, S. M., Wilkerson, T. L., Montgomery, M., Mechell, S., Artebury, K., & Moore, Sherrie. 2012. *Developing a Theoretical Framework for Examining Student Understanding of Fractional Concept: An Historical Accounting*. Oxford Round Table. 406. West Florida Avenue, Urbana, IL6180.
- Gokalp, D. & Sharma, D. 2010. *A Study on Addition and Subtraction of Fractions : The Use Of Pirie-Kieren Model and Hands-on Activities*. Procedia Social and Behavioral Science, 2 : 5168-5171.
- Handayani, Y., Zulkardi, & Mulyono, B. 2014. *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA di SMP Negeri 2 Lahat*. Edumat Jurnal Edukasi Matematika, 5 (10): 682-688.
- Hunting, R. P., & Sharpley, C. F. 1988. *Fraction Knowledge in Preschool Children*. Journal for Research in Mathematics Education, 19 (2) : 175-180.
- Kemendikbud. 2013. *Kurikulum 2013: Kompetensi Dasar(SD)/ Madrasah Ibtidaiyah (MI)*.
- Lawan, Abdullah. 2011. Growth of Students' Understanding of Part-Whole Sub-Construct of Rational Number on the Layers of Pirie-Kieren Theory. *Proceedings of the Seventeenth National Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa (AMESA), Vol.1*. University of the Witwatersrand Johannesburg.
- Mack, Nancy K. 1988. Learning Fractions with Understanding : Building Upon Informal Knowledge. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (New Orleans, LA, April 5-9, 1988).
- Newstead, K. 1998. Aspects Of Children's Mathematics Anxiety. *Educational Studies in Mathematics*. 36(1).53-71.
- Pearn, C., Stephens, M., & Lewis, G. 2002. Assessing Rational Number Knowledge in the Middle Years of Schooling. *Mathematics-Making Waves*, 170.
- Purnomo, Y. W., Kowiyah., Alyani, F., & Assiti, S. S. 2014. Assessing Number Sense Performance of Indonesian Elementary Students. *International Education Studies; Vol.7, No. 8*. ISSN 1913-9020 E-ISSN 1913-9039. Published by Canadian Center of Science and Education.
- Oers, B. E. 2009. Emergent Mathematical Thinking in the Context of Play. *Springer: Educ Stud Math (2010) 74* : 23-37.
- Razak, F. A., Noordin, N., Alias, R., & Dollah, R. 2012. *How Do 13-years Olds in Malaysia Compare Fractions?.Procedia Social and Behavioral Science. Volume 42 : 100-105*.
- Siegler, R. S., Fazio, L. K., Bailey, D. H., & Zhou, X. 2013. Fractions: The New Frontier for Theories of Numerical Development. *Trends in Cognitive Science, Vol. 17, No.1*.
- Siegler, R. S., & Pyke, A. A. 2014. Developmental and Individual differences in Understanding of Fractions. *Developmental Psychology, Vol.49, No.1*.
- Wong, M., & Evans, D. 2007. Student's Conceptual Understanding of Equivalent Fractions. In J. Watson & K. Beswick (Eds.), *Mathematics: Essential Research, essential Practice (Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research*

Group of Australasia) (Vol.2,pp. 824-833. MERGA Inc.

Yoshida, K. 2005. Children's 'Everyday Concepts of Fractions' Based on Vygotsky's Theory: Before and After

Fraction Lessons. *Proceeding of the 29th Conference of the International Group of the Psychology of Mathematics Education, Vol.1, p.334.* Melbourne: PME.