

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN PEMECAHAN MASALAH PADA TOPIK VEKTOR DAN SKALAR

Rani Farida Sinaga*

Universitas HKBP Nommensen -Indonesia, 20234

Abstrak. Salah satu capaian pembelajaran minimal program studi S1 Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen pada aspek pengetahuan adalah: P2) menguasai konsep matematika dan informasi data yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif dan instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk uraian. Analisis data menggunakan uji kolerasi dan koefisien determinasi. Berdasarkan hasil analisis data pada uji statistik r diperoleh $r_{hitung} = 0,7308$ yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep dengan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar. Besar hubungan kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar adalah sebesar 52%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar.

Kata Kunci: kemampuan pemahaman konsep, pemecahan masalah, kemampuan matematis

Abstract. One of the minimum learning outcomes of the S1 Mathematics Education study program at HKBP Nommensen University in the knowledge aspect is: P2) mastering mathematical concepts and data information needed to solve problems. This study aims to determine whether there is a relationship between the ability to understand concepts and problem-solving abilities on the topic of vectors and scalars. The type of research used in this study is quantitative research using a descriptive approach and the instrument used is a descriptive test. Data analysis uses correlation tests and coefficients of determination. Based on the results of data analysis in the r statistical test, $r_{hitung} = 0.7308$ is obtained which shows a significant relationship between the ability to understand concepts and problem-solving abilities on the topic of vectors and scalars. The magnitude of the relationship between the ability to understand concepts and problem-solving abilities on the topic of vectors and scalars is 52%. so it can be concluded that there is a significant relationship between the ability to understand concepts and problem-solving abilities on the topic of vectors and scalars.

Keywords: concept understanding ability, problem solving, mathematical ability

Sitasi: Sinaga, R.F. 2024. Analisis Hubungan antara Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah pada Topik Vektor dan Skalar. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 9(2): 295-301.

Submit: 30 April 2024	Revise: 20 Mei 2024	Accepted: 30 Mei 2024	Publish: 30 Mei 2024
---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

PENDAHULUAN

Matematika merupakan suatu subjek yang hierarki dimana pengetahuan suatu topik merupakan suatu kelanjutan dari topik sebelumnya sehingga siswa harus mampu memahami pengetahuan yang baru dengan cara memiliki potongan-potongan informasi mengenai pengetahuan sebelumnya. Pengetahuan matematika yang berantai tersebut mampu membuat

*Corresponding Author: ranifarida.sinaga@uhn.ac.id

siswa memperoleh suatu pemahaman konsep matematika yang baru (Zhang, 2014; Rasilla, 2015).

Definisi konsep menurut KBBI adalah suatu ide atau gambaran dari objek melalui suatu proses yang digunakan untuk memahami hal-hal tertentu. Pemahaman terhadap suatu konsep matematika juga memungkinkan siswa untuk memahami informasi baru yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan, pemecahan masalah, menggeneralisasai, merefleksi dan membuat kesimpulan (Churchill, 2017). Kilpatrick dan Findel (2001), bahwa indikator pemahaman konsep dibagi menjadi tujuh, antara lain: 1) Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari. 2) Kemampuan mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. 3) Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma. 4) Kemampuan memberikan contoh dari konsep yang dipelajari. 5) Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis. 6) Kemampuan mengaitkan berbagai konsep. 7) Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Salah satu capaian pembelajaran minimal program studi S1 Pendidikan Matematika Universitas HKBP Nommensen pada aspek pengetahuan adalah: P2) menguasai konsep matematika dan informasi data yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Pemecahan

masalah merupakan bagian rutin yang berlangsung sepanjang kehidupan manusia. memenuhi indikator pemecahan masalah. Indikator pemecahan masalah dalam Permendikbud nomor 58 tahun 2014, yaitu :1) Memahami masalah, 2) Mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam mengidentifikasi masalah. 3) Menyajikan suatu rumusan masalah secaramatematis dalam berbagai bentuk. 4) Memilih pendekatan dan strategi yang tepat untuk memecahkan masalah. 5) Menggunakan atau mengembangkan strategi pemecahan masalah. 6) Menafsirkan hasil jawaban yang diperoleh untuk memecahkan masalah. 7) Menyelesaikan masalah.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) merupakan program berskala internasional yang diselenggarakan tiap 3 tahun sekali oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa usia 15 tahun dalam menerapkan kemampuan dan keterampilan yang dimiliki pada kehidupan sehari-hari (OECD, 2017). Adapun topik dari soal-soal yang diujikan PISA meliputi perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), bilangan. (*quantity*), dan ketidakpastian data (*uncertainty and data*) (OECD, 2017). Masih menurut OECD, di bidang matematika, sekitar 71% siswa tidak mencapai tingkat kompetensi minimum matematika. Artinya, masih banyak siswa Indonesia kesulitan dalam menghadapi situasi yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah menggunakan matematika.

Kesulitan belajar matematika yang ditemukan pada tingkat siswa ini umumnya akan terbawa pada level perguruan tinggi. Soal-soal PISA sangat menuntut kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan pemecahan masalah, dimana seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila siswa dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya kedalam situasi yang belum dikenal dalam Bidasari (2017). Dalam beberapa tahun terakhir penggunaan konstruk kemampuan pemecahan masalah sebagai prediktor keberhasilan di dunia pendidikan maupun di dunia kerja semakinbanyak dilakukan (Astriani, 2017).

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan metode penelitian deskriptif untuk menggambarkan hasil penelitian yang dilakukan, disebut kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Prosedur pemecahan masalah pada metode penelitian deskriptif adalah dengan cara menggambarkan objek penelitian pada saat keadaan sekarang berdasarkan fakta-fakta sebagaimana adanya, kemudian dianalisis dan diinterpretasikan. Pengambilan sampel yang digunakan pada

penelitian ini adalah *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. (Sugiyono, 2010; Suharsimi Arikunto, 2013).

Topik yang diujikan pada penelitian ini adalah topik vektor dan skalar dalam bentuk soal cerita. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, khususnya pada Program Matematika. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pembelajaran 2023/ 2024. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan matematika yaitu stambuk 2022 yang berjumlah 30 orang mahasiswa. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman konsep dan tes pemecahan masalah. Butir tes yang digunakan terlebih dahulu diuji tingkat: validasi, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda sebelum digunakan. Untuk mengetahui hubungan antar variable dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Teknik analisis data dengan uji korelasi sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan pengumpulan data, tes akan di uji cobakan terlebih dahulu. Tujuannya untuk mengetahui setiap validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda soal, dan tingkat kesukaran soal. Dari hasil uji coba tes penelitian diperoleh perhitungan validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda tes adalah sebagai berikut:

Validitas Tes Pemahaman konsep

Dengan menggunakan rumus Kolerasi Product Momen untuk mencari validitas dengan ketentuan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir tes tersebut valid pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$ (Sugiyono, 2007). Dari hasil perhitungan uji valiitas pada Tabel bahwa semua butir tes valid

Tabel 1 Hasil Validitas Butir Soal Kemampuan Pemahaman Konsep

No Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,361	0,839	Valid
2	0,361	0,913	Valid
3	0,361	0,852	Valid

Dari tabel 1 di atas, diketahui nilai r_{tabel} dengan sampel penelitian 30 mahasiswa yaitu 0,361 Nilai *Product Moment* yang dihasilkan setiap item soal memiliki koefisien validitas yang lebih besar dibandingkan dengan 0,361 atau $r_{hitung} > 0,361$ untuk $\alpha = 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa item soal nomor 1,2,3 yang digunakan dalam soal mempunyai nilai yang valid. Dengan demikian, soal 1,2,3 yang ada pada instrumen penelitian dinyatakan layak digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep.

Validitas Tes Pemecahan Masalah

Dengan menggunakan rumus Kolerasi Product Momen untuk mencari validitas dengan ketentuan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir tes tersebut valid pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$. Dari hasil perhitungan uji valiitas bahwa semua butir tes valid Sebanyak 3 butir soal yang valid tersebut akan digunakan dalam pengumpulan data

Tabel 2. Hasil Validitas Butir Soal Pemecahan masalah

No Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,361	0,938	Valid
2	0,361	0,906	Valid
3	0,361	0,866	Valid

Dari tabel 2 di atas, diketahui nilai r_{tabel} dengan sampel penelitian 30 mahasiswa yaitu 0,361. Nilai *Product Moment* yang dihasilkan setiap item soal memiliki koefisien validitas yang lenih besar dibandingkan dengan 0,361 atau $r_{hitung} > 0,361$ untuk $\alpha = 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa item soal nomor 1,2,3 yang digunakan dalam soal mempunyai nilai yang valid. Dengan

demikian, soal 1,2,3 yang ada pada instrumen penelitian dinyatakan layak digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah.

Reliabilitas Tes Pemahaman Konsep

Teknik yang digunakan untuk menentukan Reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus *alpha cornbach*, dengan ketentuan jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$. Hasil reliabilitas untuk soal kemampuan Pemahaman konsep dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Tes Pemahaman konsep

Kriteria Pengujian		
Nilai Acuan	Nilai cornsbach's Alpha	Kesimpulan
0,361	0,833	Sangat Tinggi

Kemampuan pemahaman konsep diperoleh $r_{11} = 0,833$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$ dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,361$. Suatu soal dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$ dengan memperhatikan kriteria maka diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$ atau $0,833 > 0,361$. Hal tersebut menyatakan bahwa soal yang digunakan adalah reliabel dengan kriteria sangat tinggi, yang artinya instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data, karena instrumen tersebut sudah baik, dapat dipercaya, serta datanya benar hingga beberapa kali diuji cobakan pada waktu yang berbeda dan pengukuran dilakukan oleh orang yang berbeda hasilnya tetap sama.

Reliabilitas Tes Pemecahan Masalah

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus *alpha cornbach*, dengan ketentuan jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut reliabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan $n = 30$. Hasil reliabilitas untuk soal kemampuan pemecahan masalah dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas Tes Pemecahan masalah

Kriteria Pengujian		
Nilai Acuan	Nilai cornsbach's Alpha	Kesimpulan
0,361	0,88	Sangat Tinggi

Kemampuan pemecahan masalah diperoleh $r_{11} = 0,88$ dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$ dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,361$. Suatu soal dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$ dengan memperhatikan kriteria maka diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$ atau $0,88 > 0,361$. Hal tersebut menyatakan bahwa soal yang digunakan adalah reliabel dengan kriteria sangat tinggi, yang artinya instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data, karena instrumen tersebut sudah baik, dapat dipercaya, serta datanya benar hingga beberapa kali diuji cobakan pada waktu yang berbeda dan pengukuran dilakukan oleh orang yang berbeda hasilnya tetap sama.

Taraf Kesukaran Tes Pemahaman konsep

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran tes pemahaman konsep, maka tingkat kesukaran setiap butir soal dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Taraf Kesukaran Tes Pemahaman Konsep

Nomor Soal	$\bar{X}$	SMI	Taraf Kesukaran	Keterangan
1	27,3	33	0,827	Mudah
2	26,66	34	0,784	Mudah
3	27,2	33	0,824	Mudah

Dari tabel perhitungan tingkat kesukaran tes Pemahaman konsep diatas diperoleh tiga soal dalam kriteria soal mudah, maka soal 1, 2 dan 3 sudah baik digunakan sebagai instrumen penelitian.

Taraf Kesukaran Tes Pemecahan masalah

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran tes pemecahan masalah, maka tingkat kesukaran setiap butir soal dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Taraf Kesukaran Tes Pemecahan Masalah

Nomor Soal	$\bar{X}$	SMI	Taraf Kesukaran	Keterangan
1	26,9	32	0,84	Mudah
2	26,53	34	0,78	Mudah
3	26,1	31	0,84	Mudah

Dari tabel perhitungan tingkat kesukaran tes pemecahan masalah diatas diperoleh tiga soal dalam kriteria soal mudah, maka soal 1, 2 dan 3 sudah baik digunakan sebagai instrumen penelitian.

Daya Pembeda Tes Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil tabel perhitungan pada untuk daya pembeda setiap butir tes dengan kriteria soal dikatakan sangat baik $0,70 < DP < 1,00$, soal dikatakan baik jika $0,40 < DP < 0,70$, soal dikatakan cukup jika $0,20 < DP < 0,40$, soal dikatakan buruk jika $0,00 < DP < 0,20$ dan soal dikatakan sangat buruk jika $0 < 0,00$. Hasil daya pembeda untuk butir tes kreatif dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Daya Pembeda Pemahaman Konsep

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,2	Cukup
2	0,3137	Cukup
3	0,2101	Cukup

Dari tabel perhitungan daya pembeda tes pemahaman konsep diatas diperoleh tiga soal dalam kriteria soal cukup, yang berarti bahwa soal dapat membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Dari koefisien validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal, sehingga dapat disimpulkan soal nomor 1,2 dan 3 memenuhi syarat untuk pengumpulan data.

Daya Pembeda Tes Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil tabel perhitungan pada (Lampiran 23) untuk daya pembeda setiap butir tes dengan kriteria soal dikatakan sangat baik $0,70 < DP < 1,00$, soal dikatakan baik jika $0,40 < DP < 0,70$, soal dikatakan cukup jika $0,20 < DP < 0,40$, soal dikatakan buruk jika $0,00 < DP < 0,20$ dan soal dikatakan sangat buruk jika $0 < 0,00$. Hasil daya pembeda untuk butir tes kritis dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Uji Daya Pembeda Tes Pemecahan Masalah

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,213	Cukup
2	0,233	Cukup
3	0,225	Cukup

Dari tabel perhitungan daya pembeda tes pemecahan masalah diatas diperoleh tiga soal dalam kriteria soal cukup, yang berarti bahwa soal dapat membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi denganpeserta didik yang berkemampuan rendah. Dari koefisien validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal, sehingga dapat disimpulkan soal nomor 1, 2 dan 3 memenuhi syarat untuk pengumpulan data.

Koefisien kolerasi memiliki tujuan untuk menghitung nilai kekuatan hubungan yang dimiliki antara variabel. Hasilnya akan memperlihatkan kekuatan, signifikansi dan arah hubungannya. Untuk menguji hipotesis yang diajukan maka dilakukan uji koefisien kolerasi sederhana, yaitu Koefisien Kolerasi antara kemampuan pemahaman konsep (X) dan kemampuan pemecahan masalah (Y) dalam pada topik vektor dan skalar. Koefisien kolerasi ini dikonsultasikan terhadap harga r_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan jumlah sampel $n = 30$ diperoleh $r_{tabel} = 0,361$, maka dapat diketahui bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $0,7308 > 0,361$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa koefisien kolerasi antara variabel X terhadap Y adalah signifikan. Jadi hipotesis yang menyatakan “Ada hubungan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar” diterima.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat dijelaskan bahwa ada hubungan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar, dengan besar hubungan yang diperleh adalah r sebesar 0,7308. Sehingga dapat diketahui bahwa terdapat hubungan yang positif sebesar 0,7308 antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara variabel X dan Y dalam kategori tinggi.

Uji koefisien determinasi (R^2) dilakukan untuk menentukan dan memperediksi seberapa besar atau penting kontribusi pengaruh yang diberikan oleh variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Menghitung koefisien determinasi untuk mengetahui besar pengaruh dan bagaimana pengaruh yang telah dinyatakan dalam rumusan masalah. Koefisien Determinasi antara kemampuan pemahaman konsep (Y) dan kemampuan pemecahan masalah (Y). Berdasarkan perhitungan pada diperoleh koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,5197 yang berarti 52%. Dapat disimpulkan bahwa besar hubungan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar adalah 52%.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dengan uji r perhitungan koefisien kolerasi X dan Y diperoleh bahwa $r_{hitung} = 0,7308$ sehingga dilihat dalam kriteria *product moment* hubungan X dan Y memiliki hubungan kolerasi yang masuk dalam kategori tinggi. Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang ditemukan yaitu perhitungan koefisien determinasi sebesar 52% dan 48% lagi dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar dari faktor kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah. Faktor-faktor lain tersebut dapat mempengaruhi baik berasal dari faktor dalam diri mahasiswa maupun dari faktor luar mahasiswa. Faktor dari dalam diri mahasiswa misalnya motivasi, ketelitian dan lain-lain, sedangkan faktor dari luar misalnya topik vektor dan skalar kurang mendalam dipelajari oleh mahasiswa, sumber belajar hanya berfokus kepada dosen saja, dan lain-lain. Maka dapat disimpulkan bahwasanya variabel X dan Y memiliki hubungan yang signifikan, dengan demikian ada hubungan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pengujian hipotesis dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada topik vektor dan skalar yang dimana terdapat keeratan hubungan sebesar 52% dari perolehan hasil koefisien determinasi dan koefisien korelasi sebesar 0,7308.

DAFTAR PUSTAKA

Astriani, Nurullita et al. 2017. *The Effect of Problem Based Learning to Sudents' Mathematics Problem Solving Ability*. International Journal Advance Reseach and Innovative Ideas in Eduction. Vol. 3. No. 2. Hal 3441-3446

- Bidasari, F. (2017). Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Gantang, II* (1), 63–78. <https://doi.org/10.31629/jg.v2i1.59>
- Churchill, Daniel. (2017). *Digital Resources for Learning*. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, D. (Eds). (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academy Press.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. PISA, OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. PISA, OECD Publishing, Paris.
- Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Rasila, Antti, Jarmo Malinen, and Hannu Tiitu. (2015). —*On Automatic Assessment and Conceptual Understanding. Teaching Mathematics and its Application*. Vol 34(3), pp: 149–59.
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Zhang, Xiaofen, M. A. (Ken) Clements, and Nerida F. Ellerton. (2014). Conceptual Mis-(Understandings) of Fractions: From Area Models to Multiple Embodiments. *Mathematics Education Research Journal*. Vol. 27(2), pp: 233–61.