



Studi Perbandingan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Antara Penggunaan Media Geogebra dan Media Manipulatif

Sinta Dian Ulandari^{1*}, Feri Noperman²

¹²PGSD, Universitas Bengkulu, Indonesia

¹²Jalan WR Supratman Kota Bengkulu

* Korespondensi: E-mail: sintadian@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the ratio of students' mathematical literacy skills between the use of media learning geogebra and learning media manipulative on the material of building nets in class V SDN Bengkulu City. This type of research is quantitative with Quasi Experimental Design method. The design of this research is Pretest-Posttest Comperations Group Design. The population in this study is all students of Bengkulu State Elementary School which accredited B and is an impact school. The sample in this research is the students of VA SDN 18 Kota Bengkulu class as experimental group I and the students of VB SDN 18 Kota Bengkulu as experiment group II. The test is done twice before and after giving treatment to the sample class. The research instrument used is a test with essay form for process components, multiple choice for content component, and assignment for context component. Data of this research are analyzed by using descriptive analysis and inferential analysis that is t-test (independent sample t-test). The result showed that the average value of pretest of experiment class I was 25,300, the average value of pretest of experiment class II was 33,710, the average value of posttest of experiment class I was 65,710, and the mean value of posttest of experiment class II was 54,530. The result of pretest-t test in experiment class I and experiment class II showed significance value of $0.003 < 0.025$. The result of posttest t-test on experiment class I and experiment class II shows significance value equal to $0,009 < 0,0250$. Furthermore, the t-test for the gain value obtained by the significance value of $0.000 < 0,0250$ means there is a difference. It can be concluded that H_0 is rejected and H_a accepted, it means there are differences of students' mathematical literacy ability between usage of learning media of geogebra and manipulative learning media on the material of building nets in class V SDN Bengkulu city.

Keyword: Geogebra, Literacy, Mathematics.

1. PENDAHULUAN

Menurut PISA (*Programme for International Students Assessment*) dalam beberapa tahun terakhir, literasi matematika Indonesia dinyatakan rendah. Hal ini terbukti dengan skor yang masih di bawah rata-rata internasional. Skor rata-rata internasional menurut PISA untuk matematika sendiri adalah 494 sedangkan Indonesia pada

tahun 2012 hanya mencapai skor 375 dan pada tahun 2015 hanya mencapai skor 403. Menurut Abidin, Mulyati, & Yunansah (2017: 112) sebagai perbandingan, siswa di Singapura memperoleh skor sebesar 573. Dari hasil tersebut jelas kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih dibawah rata-rata dan jauh tertinggal dari Negara lain seperti Singapura.

Berdasarkan data di atas, untuk membuat kemampuan literasi matematika siswa menjadi lebih baik maka penggunaan media yang efektif yang dapat menarik perhatian siswa merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan. Untuk menarik perhatian siswa tentunya media yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik siswa. Menurut Piaget dalam AM (2015: 125-128), mengungkapkan empat periode perkembangan kognitif salah satunya periode ke tiga yaitu operasi konkret (7-11 tahun). Periode ini dicirikan dengan perkembangan sistem pemikiran yang didasarkan pada aturan-aturan yang logis dan anak sudah mengembangkan operasi logis, meskipun masih terikat dengan objek yang abstrak. Pembelajaran yang dilakukan mengarahkan anak untuk berpikir abstrak. Menurut Bruner dalam Runtukahu (2013: 69) ada 3 tahap pembentukan konsep salah satunya adalah tahap ikonik. Dalam tahap ini, kegiatan yang dilakukan siswa berhubungan dengan kegiatan mentalnya terhadap objek-objek yang dimanipulasinya. Media yang dapat digunakan yang sesuai dengan karakteristik siswa untuk meningkatkan literasi matematika siswa diantaranya media geogebra dan media manipulatif.

Menurut Syahbana (2016: 2), geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ismail & Nadiyah (2017: 129) dalam jurnal "Learning 2-Dimensional and 3-Dimensional Geometry with Geogebra: Which Would Students Do Better?" menunjukkan bahwa pemikiran geometris para siswa sangat baik dengan

menggunakan geogebra. Dalam jurnal tersebut disebutkan juga bahwa siswa dan guru dapat memanfaatkan aplikasi ini untuk memberikan pembelajaran yang lebih menarik, melibatkan siswa, dan menyenangkan sekaligus meningkatkan pemikiran geometris. Dengan memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika maka secara tidak langsung, pembelajaran ini akan membantu pemahaman siswa pada materi bangun ruang.

Selain media geogebra, media yang dapat diterapkan pada pembelajaran matematika adalah media manipulatif. Bogan (2013) menyebutkan bahwa media manipulatif digunakan sebagai alat pengajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran matematika. Siswa terlibat langsung dalam memanipulasi obyek-obyek matematika dan menemukan sendiri konsep jaring-jaring bangun ruang melalui proses pembelajaran. Selain itu, Bogan juga mengungkapkan bahwa media manipulatif dapat membantu siswa dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk berfikir abstrak.

Dua media pembelajaran ini dipilih berdasarkan karakteristik siswa. Selain itu, kedua media ini dapat digunakan pada pembelajaran matematika SD materi jaring-jaring bangun ruang. SK 6. memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun dan KD 6.1 menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang sederhana.

Aplikasi geogebra sebagai media pembelajaran membantu pemahaman siswa pada materi bangun ruang di kelas tinggi dan juga di tingkat SMP ataupun SMA. Beberapa hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa hasil pembelajaran

menggunakan geogebra lebih baik. Penelitian Japa, Suarjana, & Widiani (2017) menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar geometri antara siswa yang mengikuti model pembelajaran pendidikan matematika realistik berbantuan media geogebra dan konvensional siswa kelas VIII SMP N 2 Kuta Utara. Selanjutnya, Pianda (2016) melakukan penelitian dan hasil penelitiannya menunjukkan peningkatan hasil belajar dengan penggunaan program media geogebra dalam setiap proses pembelajaran kelas XII-AP SMK.

Aplikasi geogebra sebagai media pembelajaran membantu pemahaman siswa pada materi bangun ruang di kelas tinggi. Hasil dari pembelajaran ini digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Literasi matematika siswa sendiri memiliki beberapa komponen sebagai penilaian. Ada tiga komponen dalam penilaian matematika dalam kerangka PISA matematika 2012 menurut OECD (2013: 17), yaitu proses, konten, dan konteks. hal ini sejalan dengan pendapat Abidin, Mulyati, & Yunansah (2017: 101) yang juga mengungkapkan ada tiga komponen penilaian literasi matematika. Komponen proses yang berkaitan dengan upaya memecahkan masalah dengan menggunakan pengetahuan matematika dan kemampuan-kemampuan yang diperlukan untuk proses tersebut, seperti merebahkan bangun ruang kubus dengan memotong rusuk-rusuknya hingga membentuk sebuah jaring-jaring lalu menemukan berbagai jaring-jaring kubus lainnya yang diilustrasikan melalui aplikasi geogebra dan direbahkan secara langsung oleh siswa dengan menggunakan media manipulatif. Komponen konten yang berkaitan dengan materi-materi matematika yang dipelajari, seperti siswa mempelajari jaring-jaring bangun ruang

maka ditampilkan jaring-jaring kubus, jaring-jaring balok, jaring-jaring tabung, jaring-jaring kerucut, jaring-jaring prisma, dan jaring-jaring limas. Setelah itu siswa akan mengamati dan menemukan konsep tentang jaring-jaring bangun ruang tersebut. Komponen konteks yang berkaitan dengan menggambarkan situasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari seperti ketika ibu ingin membuat tumpeng maka ibu harus membuat benda berbentuk kerucut dan ibu membuat jaring-jaringnya terlebih dahulu. Untuk menentukan jaring-jaring yang dibuat benar atau tidak, maka dilakukan pencocokan menggunakan aplikasi geogebra untuk kelas eksperimen satu dan dengan media manipulative untuk experiment dua dimana bangun ruang kerucut rebahkan hingga membentuk jaring-jaring kerucut.

Dari uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "Studi Perbandingan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Antara Penggunaan Media Pembelajaran Geogebra dan Media Pembelajaran Manipulatif Pada Materi Jaring-jaring Bangun Ruang di Kelas V SDN Kota Bengkulu?".

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan adalah eksperimen. Penelitian ini termasuk dalam Quasi Eksperimental Design. Desain penelitian yang digunakan adalah Pretest-Posttest comparisons group design (Fraenkel dan Norman dalam Winarni, 2011: 53). Dua kelas diberikan perlakuan yang berbeda, sehingga terlihat perbedaan kemampuan literasi matematika siswa baik pada komponen proses, konten, ataupun konteks.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V SDN di Kota Bengkulu yang berakreditasi B dan merupakan sekolah imbas. Selanjutnya dilakukan penarikan sampel. Penentuan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan teknik Random Sampling dengan Two Stage Random Sampling, maka ada 2 teknik sampling yang digunakan dan digabungkan. Pertama peneliti akan menggunakan teknik Cluster Random Sampling untuk menentukan SDN yang akan menjadi sampel dan didapat SDN 18 Kota Bengkulu sebagai sampel. Kedua, peneliti mengacak kembali dan masih menggunakan teknik Cluster Random Sampling untuk penentuan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dan didapat kelas VA sebagai kelas eksperimen I dan kelas VB sebagai kelas eksperimen II.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar tes. Lembar tes yang digunakan adalah lembar soal esai untuk komponen proses sebanyak 6 soal, soal pilihan ganda untuk komponen konten sebanyak 10 soal dengan 4 pilihan jawaban, dan soal penugasan untuk komponen konten sebanyak 5 soal. Lembar soal yang digunakan dalam penelitian sebelumnya di uji ahli dan uji coba lapangan. Untuk soal pilihan ganda dilakukan uji coba instrumen dengan cara siswa menjawab pertanyaan dan untuk soal esai dan penugasan hanya dilakukan uji keterbacaan di kelas VI SD Negeri 05 Kota Bengkulu. Hasil uji coba lembar tes diuji validitas, realibilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal untuk soal pilihan ganda serta uji validitas dan reliabilitas untuk yang uji keterbacaan. Dari perhitungan hasil uji coba lembar tes dipilih beberapa soal yang valid dan digunakan untuk lembar tes ketika penelitian.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah tes dalam bentuk pretest dan posttest. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian adalah analisis kuantitatif dengan menggunakan statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Setelah itu dianalisis dengan menggunakan uji-t (independent sample t-test) dan uji mann whitney-u. Pada penelitian ini, semua analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Data yang digunakan untuk uji hipotesis adalah nilai pretest dan posttest serta selisih antara pretest dan posttest untuk melihat pencapaian skor dari keduanya.

3. HASIL

Deskripsi hasil penelitian digunakan untuk mengetahui sebaran data penelitian, yaitu data hasil pretest dan posttest. Dari hasil analisis pretest dan posttest diperoleh data bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen I dan eksperimen II menunjukkan perbedaan dimana nilai pretest kelas eksperimen II lebih besar dari kelas eksperimen I sedangkan nilai posttest kelas eksperimen II lebih kecil dari pada kelas eksperimen I. Dengan kata lain nilai rata-rata kelas eksperimen II pada saat pretest berbanding terbalik dengan nilai posttest. Karena adanya perbedaan tersebut, maka dilakukan uji independent sample t-test. Sebelum itu, dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro wilk dan uji homogenitas dengan menggunakan uji homogeneity of variance. Dari uji normalitas menggunakan nilai pretest diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen I sebesar $0,047 < 0,050$ artinya data tidak normal dan kelas eksperimen II sebesar $0,992 > 0,050$ yang artinya data tersebut normal. Untuk uji homogenitas, diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,228 > 0,050$ yang artinya kedua kelas tersebut

homogen. Selanjutnya dilakukan uji-t dengan menggunakan mann whitney-u karena data kedua kelas normal dan homogen. Dari hasil perhitungan didapat bahwa nilai signifikansi (2-tailed) sebesar $0,003 < 0,050$, artinya terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan eksperimen pada kemampuan awalnya.

Selanjutnya dilakukan analisis nilai posttest yang menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Dimana nilai signifikansi normalitas sebesar $0,441 > 0,050$ untuk kelas eksperimen I dan $0,218 > 0,05$ untuk kelas eksperimen II artinya kedua data berdistribusi normal. Nilai signifikansi homogenitas sebesar $0,691 > 0,050$, artinya kedua data tersebut homogen. Karena data normal dan homogen, maka dilakukan uji hiotesis dengan uji-t (independent sample t-test). Dari hasil analisis uji-t diperoleh signifikansi(2-tailed) sebesar $0,009 < 0,050$. Artinya terdapat perbedaan kemampuan siswa antara kelas eksperimen I dan eksperimen II.

Hasil analisis pretest dan posttest sama-sama menunjukkan perbedaan baik pada kemampuan awal maupun setelah diberi perlakuan. Atas dasar tersebut, maka dilakukan analisis nilai gain. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai signifikansi normalitas sebesar $0,874 > 0,050$ untuk kelas eksperimen I, dan $0,087 > 0,050$ untuk kelas eksperimen II. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dan diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,225 > 0,050$ yang artinya kedua data homogen. Karena data normal dan homogen, dilakukan uji-t dan diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,050$, maka terdapat perbedaan antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi

matematika siswa antara penggunaan media pembelajaran geogebra dan media pembelajaran manipulatif.

Selanjutnya, dilakukan analisis pencapaian skor pada kelas eksperimen I dan eksperimen II di setiap komponennya. Dari hasil analisis diperoleh data persentase kenaikan pada setiap komponen di kelas eksperimen II (121,04%) lebih besar dari kelas eksperimen I (62,24%) dengan selisih 58,80%. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media pembelajaran geogebra lebih meningkatkan presentase literasi matematika siswa baik pada komponen proses, konten, dan konteks.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis pretest menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan awal siswa pada eksperimen I dan Eksperimen II dimana nilai eksperimen II. Sedangkan hasil posttest menunjukkan terdapat perbedaan kemampuan siswa dimana kemampuan siswa kelas Eksperimen I lebih tinggi dibandingkan Eksperimen II. Hal ini berbanding terbalik dengan nilai pretest.

Geogebra dapat membuat kemampuan literasi matematika siswa menjadi lebih baik dibuktikan dari hasil penelitian ini yang menunjukkan kemampuan siswa kelompok kontrol dan eksperimen berbeda signifikan. Menerapkan geogebra sebagai media pembelajaran dalam pembelajaran matematika tidak hanya menjadikan pembelajaran lebih bermakna, siswa pun mulai diajak berfikir abstrak. Hal ini sesuai pendapat Piaget dalam AM (2015: 125-128), mengungkapkan empat periode perkembangan kognitif salah satunya periode ke tiga yaitu operasi konkret (7-11 tahun). Periode ini dicirikan dengan

perkembangan sistem pemikiran yang didasarkan pada aturan-aturan yang logis dan anak sudah mengembangkan operasi logis, meskipun masih terikat dengan objek yang abstrak. Dari hasil analisis literasi matematika menunjukkan peningkatan kemampuan literasi yang signifikan dilihat dari nilai rata-rata ketiga komponen pada pretest dan posttest.

Penggunaan geogebra sebagai media pembelajaran dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika untuk semua tingkatan, baik SD, SMP, ataupun SMA. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Pianda (2016) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan geogebra dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK. Selanjutnya, hasil penelitian Japa, Suarjana, & Widiana (2017) juga menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika kelas VIII SMP. Berbeda dengan media geogebra, media manipulatif dapat membuat kemampuan literasi matematika siswa menjadi lebih baik hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bogan, dkk (2014) yang menunjukkan hasil bahwa penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika dan memungkinkan pola pikir siswa beralih dari konkret ke berpikir abstrak.

Pembelajaran menggunakan geogebra mengajarkan siswa untuk belajar menggunakan media semi konkret dan menggunakan media manipulatif mengajarkan siswa menggunakan media konkret dalam memahami materi pembelajaran. Hal ini membuktikan teori Bruner dalam Runtukahu (2013: 69) mengenai tiga tahap pembentukan konsep matematika

yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Media manipulatif membuktikan pada tahap enaktif, sedangkan media geogebra membuktikan pada tahap ikonik. Untuk Eksperimen I siswa mengamati dan menemukan konsep jaring-jaring bangun ruang menggunakan aplikasi geogebra. Sedangkan untuk Eksperimen II siswa mengamati dan menemukan konsep jaring-jaring bangun ruang dengan memotong rusuk-rusuk bangun ruang dan merebahkannya hingga membentuk suatu konsep jaring-jaring bangun ruang.

Pembelajaran menggunakan geogebra mengajarkan siswa untuk tidak hanya bergantung pada media konkret. Siswa mengamati benda-benda sekitar yang terkait dengan materi yang dipelajari. Berkaitan dengan komponen konten, siswa melakukan pengamatan untuk menemukan sendiri konsep jaring-jaring bangun ruang dengan menggunakan geogebra dan media manipulatif. Dari hasil pengamatannya juga, siswa menggambar sketsa jaring-jaring bangun ruang dan menentukan proses terbentuknya jaring-jaring. Hal ini berkaitan dengan komponen proses. Terakhir berkaitan dengan komponen konteks, siswa diberikan sebuah masalah untuk dipecahkan dan jawabannya dibuktikan dengan menggunakan media geogebra dan media manipulatif. Hal ini membuktikan teori Bruner dalam Runtukahu (2013: 69) mengenai tiga tahap pembentukan konsep matematika yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Namun pada penelitian ini penekanannya lebih pada tahap ikonik.

Pembelajaran matematika menggunakan geogebra sebagai media pembelajaran dan menggunakan media manipulatif membuktikan teori Van Hiele tentang lima tahapan anak dalam belajar geometri, yaitu pengenalan,

analisis, pengurutan, deduksi dan akurasi. Siswa mengenal bangun datar dengan melihat dan mengamati benda-benda di dalam kelas terlebih dahulu, kemudian siswa menganalisis macam-macam jaring-jaring yang dapat terbentuk dari satu bangun ruang. Selanjutnya, pada tahap pengurutan siswa dapat memahami jaring-jaring bangun ruang meliputi proses awal hingga akhir terbentuknya sebuah jaring-jaring bangun ruang. Sehingga, pada tahap deduksi dan akurasi siswa mampu menarik kesimpulan mengenai jaring-jaring bangun ruang.

Pembelajaran matematika menggunakan geogebra sebagai media pembelajaran dan menggunakan media manipulatif membuktikan teori Van Hiele tentang lima tahapan anak dalam belajar geometri, yaitu pengenalan, analisis, pengurutan, deduksi dan akurasi. Siswa mengenal bangun ruang dengan mengamati benda-benda di dalam kelas secara sekilas dan mengamati proses terbentuknya jaring-jaring dengan menggunakan geogebra, kemudian siswa menganalisis macam-macam jaring-jaring yang dapat terbentuk dari satu bangun ruang tersebut. Selanjutnya, pada tahap pengurutan siswa dapat memahami jaring-jaring bangun ruang meliputi proses awal hingga akhir terbentuknya sebuah jaring-jaring bangun ruang. Sehingga, pada tahap deduksi dan akurasi siswa mampu menarik kesimpulan mengenai jaring-jaring bangun ruang.

Kedua media ini sangat baik digunakan dalam pembelajaran hal ini dilihat dari rata-rata kemampuan siswa yang menjadi lebih baik setelah menggunakan media geogebra pada eksperimen I dan media manipulatif pada eksperimen II. Perbandingan yang signifikan dapat dilihat pada efisiensi

waktu penggunaan media semi konkret yaitu geogebra pada kelompok eksperimen I lebih baik dibandingkan kelompok eksperimen II yang menggunakan media konkret yaitu media manipulatif. Dengan geogebra, materi tersampaikan semua dengan lebih cepat. Dan siswa dapat pengalaman yang berbeda. Dengan media manipulatif, materi tersampaikan namun ruang lingkungannya lebih kecil. Pada saat menemukan jaring-jaring balok, yang menggunakan media manipulatif pada kelas eksperimen II, siswa hanya mendapatkan 3-5 macam bentuk jaring-jaring balok. Sedangkan pada kelas eksperimen I yang menggunakan geogebra, siswa bisa mendapatkan 11 macam bentuk jaring-jaring balok. Hal ini dikarenakan pada penggunaan media manipulatif, siswa lebih banyak menghabiskan waktu saat membongkar dan memasang kembali agar terbentuk jaring-jaring bangun ruang yang benar.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data hasil penelitian dan pembahasan, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi matematika siswa antara media pembelajaran geogebra dan media pembelajaran media manipulatif. Terlihat dari adanya selisih perbedaan antara hasil pretest dan posttest antara kelompok eksperimen I dan kelompok II. Perbedaan tersebut dibuktikan dari skor kemampuan siswa kelas V pada uji independent sample t-test skor gain.

Hasil analisis membuktikan nilai signifikansi gain kelompok Eksperimen I dan eksperimen II lebih kecil dari 0,25 maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat perbedaan kemampuan literasi matematika siswa antara media

pembelajaran geogebra dan media pembelajaran media manipulatif.

6. REFERENSI

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H., (2017), *Pembelajaran Literasi Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*, Jakarta: Bumi Aksara.
- AM, Mukhlisah, (2015), Pengembangan Kognitif Jean Piaget dan Peningkatan Belajar Anak Diskalkulia (Studi Kasus Pada MI Pangeran Dipenogoro Surabaya). *Jurnal Kependidikan Islam*, 6(2).
- OECD, (2013), "PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy", Paris: OECD Publishing, Tersedia: https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA%202012%20framework%20e-book_final.pdf, Diunduh tanggal: 2 November 2017.
- Ismail, Z., & Nadiah, S., (2017), Learning 2-Dimensional and 3-Dimensional Geometry with Geogebra: Which Would Students Do Better? *Jurnal Internasional tentang Emerging Mathematics Education (IJEME)*, 2(1), 129.
- Japa, N., Suarjana, & Widiana, (2017), Media Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *International Journal of Natural Science and Engineering*, vol. 1, nomor 2,
- Pianda, D., (2016), Penggunaan Media Geogebra Melalui Pendekatan Scientific Untuk Peningkatan Hasil Pembelajaran Matematika. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4).
- Runtukahu, J.T., & Kandou, S., (2015), *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Syahbana, A., (2016), *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: Perpustakaan Nasional Katalog dalam Terbitan.
- Winarni, E., W. (2011), *Penelitian Pendidikan*, Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP UNIB.