

---

---

## **GEOGEBRA: SOFTWARE DALAM PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TRANSFORMASI GEOMETRI**

### **GEOGEBRA: A SOFTWARE IN DEVELOPING TEACHING MATERIAL OF GEOMETRIC TRANSFORMATION**

**Nurul Hafidzah Jamaluddin<sup>1)</sup>, Sri Sulasteri<sup>2)</sup>, Andi Dian Angriani<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

[hafidzah17@gmail.com](mailto:hafidzah17@gmail.com)<sup>1)</sup>, [sri.sulasteri@uin-alauddin.ac.id](mailto:sri.sulasteri@uin-alauddin.ac.id)<sup>2)</sup>, [dian.angriani@uin-alauddin.ac.id](mailto:dian.angriani@uin-alauddin.ac.id)<sup>3)</sup>

#### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan dan kualitas bahan ajar berbasis *GeoGebra* pada materi transformasi geometri terhadap pemahaman konsep siswa kelas IX. Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Produk yang dikembangkan berupa bahan ajar berbasis *GeoGebra* pada materi transformasi geometri. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-C SMP Negeri 1 Mangarabombang, Sulawesi Selatan. Hasil yang diperoleh adalah bahan ajar berbasis *GeoGebra*, angket respons siswa, lembar observasi kemampuan guru dan tes pemahaman konsep berada pada kategori valid, serta RPP, angket respons guru, lembar observasi aktivitas siswa dan lembar pengamatan keterlaksanaan bahan ajar berbasis *GeoGebra* berada pada kategori sangat valid. Bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan praktis dengan melihat hasil analisis angket respons siswa dan angket respons guru positif, dan lembar keterlaksanaan bahan ajar untuk ketiga aspek berada pada kategori terlaksana seluruhnya. Keefektifan bahan ajar dilihat dari hasil analisis tes hasil belajar yang menunjukkan kategori baik. Demikian juga persentase aktivitas mahasiswa dan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berada pada kategori sangat baik. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif.

**Kata Kunci:** bahan ajar, *geogebra*, transformasi geometri

#### **Abstract**

*The purpose of this study was to determine the process of development and quality of GeoGebra-based teaching materials on geometry transformation material on the concept of understanding of grade IX students. The type of research used is research and development with reference to the ADDIE development model, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The product developed in the form of GeoGebra-based teaching materials on geometry transformation material. Subjects in this study were students of class IX-C SMP Negeri 1 Mangarabombang, South Sulawesi. The results obtained are GeoGebra-based teaching materials, student response questionnaires, teacher ability observation sheets, and concept understanding tests are in the valid category, and RPP, teacher response questionnaires, student activity observation sheets and observations of the implementation of GeoGebra-based teaching materials are in the very valid category. The teaching material developed was declared practical by looking at the results of the analysis of the student response questionnaire and the teacher's questionnaire response that were, and the implementation sheet of teaching materials for all three aspects belonged to the overall implemented category. The effectiveness of teaching materials is seen from the results of the analysis of learning outcomes tests that show good categories. Likewise, the percentage of student activity and the ability of teachers to manage to learn is in the very good category. Therefore, the teaching materials developed are valid, practical, and effective.*

---

**Keywords:** *teaching material, geogebra, geometric transformation*

**How to Cite:** Jamaluddin, N. H., Sulasteri, S., & Angriani, A. D. (2020). *Geogebra: software dalam pengembangan bahan ajar transformasi geometri. Al asma: Journal of Islamic Education, 2*(1), 121-128.

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kemajuan suatu bangsa. Keberhasilan pendidikan dapat tercapai bila terdapat usaha untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah melakukan pembelajaran (Sundayana, 2013) yang memanfaatkan teknologi (Zayyadi, Supardi, & Misriyana, 2017). Dengan adanya kemajuan teknologi yang berkembang pesat saat ini, sangat diharapkan dapat dimanfaatkan oleh kalangan pendidik untuk menunjang proses pembelajaran.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan NCTM (2000), terdapat lima standar isi dalam matematika yaitu bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, serta analisis data dan peluang. Oleh karena itu, geometri merupakan salah satu bidang penting dalam matematika yang diajarkan di bangku sekolah, dari sekolah dasar hingga sekolah menengah bahkan hingga jenjang perguruan tinggi.

Salah satu cabang dari geometri adalah transformasi geometri yang memiliki peran penting dalam perkembangan matematika siswa. Menurut Edwards dalam (Hanafi, Wulandari, & Wulansari, 2017) mengungkapkan bahwa belajar transformasi geometri menyediakan kesempatan luas bagi pelajar untuk mengembangkan kemampuan visualisasi spasialnya dan penalaran geometri untuk memperoleh kemampuan pembuktian matematis.

Kemampuan untuk memahami konsep-konsep dalam matematika merupakan hal yang diperlukan dalam belajar matematika. Pembelajaran matematika tidak hanya menekan pada kemampuan berhitung, tetapi pada konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak (Suparni & Ibrahim, 2008: 121). Seorang siswa yang memahami konsep dasar dalam poses pembelajaran matematika akan lebih mudah untuk tahap selanjutnya. Hal tersebut, disebabkan karena matematika merupakan mata pelajaran yang saling terkait satu dengan yang lainnya dan tidak dapat dipisah-pisahkan serta memiliki urutan tertentu. Oleh sebab itu, kemampuan pemahaman konsep sangat penting dimiliki siswa, karena memengaruhi sikap, keputusan dan cara-cara dalam memecahkan masalah (Trianto, 2009: 6).

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara terhadap guru mata pelajaran matematika di SMPN 1 Mangarabombang, Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa selalu mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal geometri yang abstrak, siswa belum mampu menyelesaikan soal secara mandiri, dan siswa belum menguasai materi prasyarat titik dan garis. Siswa belum mampu menentukan semua titik sudut pada suatu bangun. Dari hasil tes yang diberikan kepada siswa kelas IX hanya 7 orang dari 40 siswa yang dapat menyelesaikan 5 soal. Siswa kesulitan mengingat rumus untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

Salah satu aspek penunjang untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih baik sekaligus dapat memengaruhi sikap siswa terhadap matematika, yakni bahan ajar yang

digunakan oleh guru (Yilmaz Altun & Olkun, 2010) serta metode pengajaran (Papanastasiou, 2000). Bahan ajar akan lebih optimal jika dipadukan dengan penggunaan *software* tertentu yang dapat menjadikan proses belajar mengajar lebih efisien (Andriani, 2012: 297).

Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah *software GeoGebra* yang dianggap cocok digunakan oleh guru dalam mengembangkan proses pembelajaran (Nur, 2017). *Software GeoGebra* memiliki efek positif terhadap hasil belajar siswa (Shadaan & Leong, 2013). Melalui tampilan yang variatif dan menarik serta kemudahan dalam memanipulasi berbagai objek geometri diharapkan dapat meningkatkan minat, kreativitas belajar dan efektivitas pembelajaran geometri. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan atau mengkonstruksi objek baru (Asngari, 2015).

Dengan dikembangkannya bahan ajar berbasis *software GeoGebra* diharapkan dapat mengurangi kesulitan belajar yang diakibatkan oleh abstraknya objek kajian dalam matematika, serta meningkatkan pemahaman konsep dan minat siswa, khususnya materi transformasi geometri.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah *research and development*. Adapun model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang tahapannya adalah *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Mangarabombang, Sulawesi Selatan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi ahli, lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar, angket respons siswa, angket respons guru, lembar observasi aktivitas siswa, lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar dan tes hasil belajar berupa tes pemahaman konsep.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bahan ajar berbasis *GeoGebra* yang dikembangkan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap sebagai berikut:

Tahap ***analysis (analisis)***. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan analisis masalah-masalah yang terdapat dalam proses belajar mengajar dikarenakan penggunaan bahan ajar yang digunakan dan melakukan analisis perlunya pengembangan bahan ajar. Tahapan analisis meliputi analisis kebutuhan, yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran belum mampu memberikan pemahaman yang mendalam bagi siswa. Salah satu materi yang sulit dislesaikan oleh siswa adalah transformasi geometri. Dapat dilihat dari hasil observasi awal pada pemberian tes terhadap siswa, terdapat siswa yang tidak dapat menentukan titik dan garis yang benar. Padahal untuk mempelajari materi transformasi geometri ini, siswa terlebih dahulu dapat menentukan garis dan titik yang benar. Oleh sebab itu, bahan ajar yang dikembangkan bagi siswa dan guru untuk membantu siswa agar lebih memahami mengenai materi pelajaran. Analisis karakteristik siswa, karakteristik siswa yang berbeda-beda digunakan sebagai pertimbangan untuk mengembangkan bahan ajar

---

yang akan digunakan. Tingkat kemampuan dan karakteristik siswa kelas IX-C di SMP Negeri 1 Mangarabombang berbeda-beda. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika, kemampuan dan karakteristik siswa yang berbeda-beda menyebabkan kegiatan pembelajaran kurang terlaksana dengan baik. Siswa masih banyak yang belum aktif bertanya dan lebih suka bekerja dengan berkelompok sehingga pemahaman terhadap materi transformasi geometri masih rendah, seperti masih terdapat siswa belum mampu menyelesaikan materi transformasi geometri tidak tepat.

**Tahap design (perancangan)**, dengan merancang bahan ajar, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan tes hasil belajar berupa tes pemahaman konsep pada materi transformasi geometri. Rancangan isi bahan ajar ialah pemilihan dan penentuan bahan untuk memenuhi kriteria bahan ajar harus menarik dan dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi yang akan dicapai. Peneliti memilih bahan ajar berbasis *GeoGebra* pada materi transformasi geometri. Adapun rancangan bahan ajar meliputi (a) judul, pemilihan judul berdasarkan materi yang diambil yaitu transformasi geometri, (b) materi prasyarat, pada bagian materi prasyarat akan ditampilkan syarat yang akan dipenuhi siswa dengan ditampilkannya suatu titik dan siswa menebak titik tersebut, (c) kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, (d) materi, pada bagian ini akan ditampilkan materi yang akan dipelajari oleh siswa, yang terdiri dari refleksi, translasi, rotasi dan dilatasi. Pada setiap bagian sub materi, akan ditampilkan transformasi titik, transformasi bangun datar, dan transformasi komposisi yang akan dioperasikan menggunakan LKS yang diberikan, (e) latihan, berisikan soal yang akan dikerjakan oleh siswa.

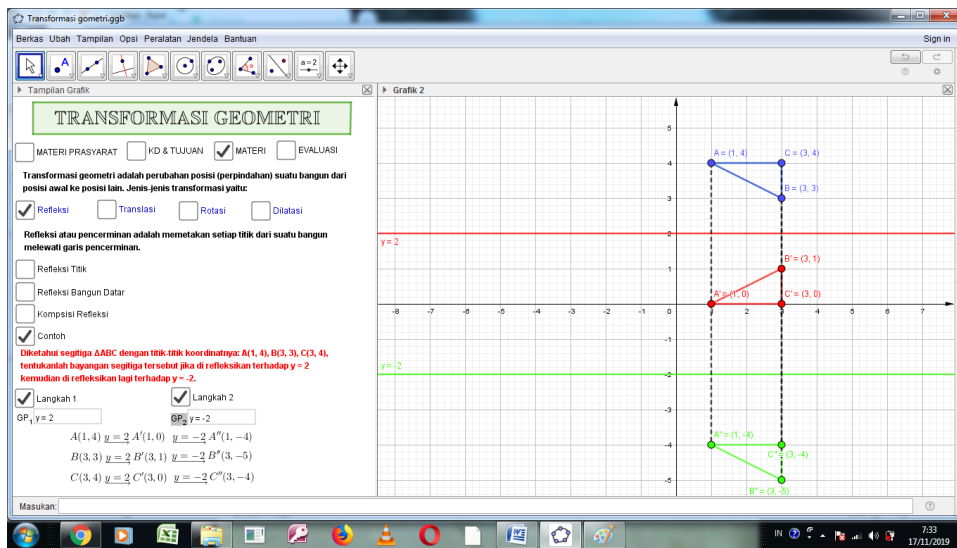
**Tahap development (pengembangan)**, peneliti mulai membuat bahan ajar berbasis *GeoGebra* yang sesuai dengan struktur yang telah dirancang pada tahap desain, kemudian divalidasi oleh validator dan direvisi berdasarkan komentar ataupun saran dari validator tersebut.

Hasil validasi bahan ajar dan instrumen penelitian adalah bahan ajar berbasis *GeoGebra*, angket respons siswa, lembar observasi kemampuan guru dan tes pemahaman konsep berada pada kategori valid. Sedangkan RPP, angket respons guru, lembar observasi aktivitas siswa dan lembar pengamatan keterlaksanaan bahan ajar berbasis *GeoGebra* berada pada kategori sangat valid. Bahan ajar dan instrumen yang telah dinyatakan valid oleh kedua validator, siap digunakan dalam proses pembelajaran.

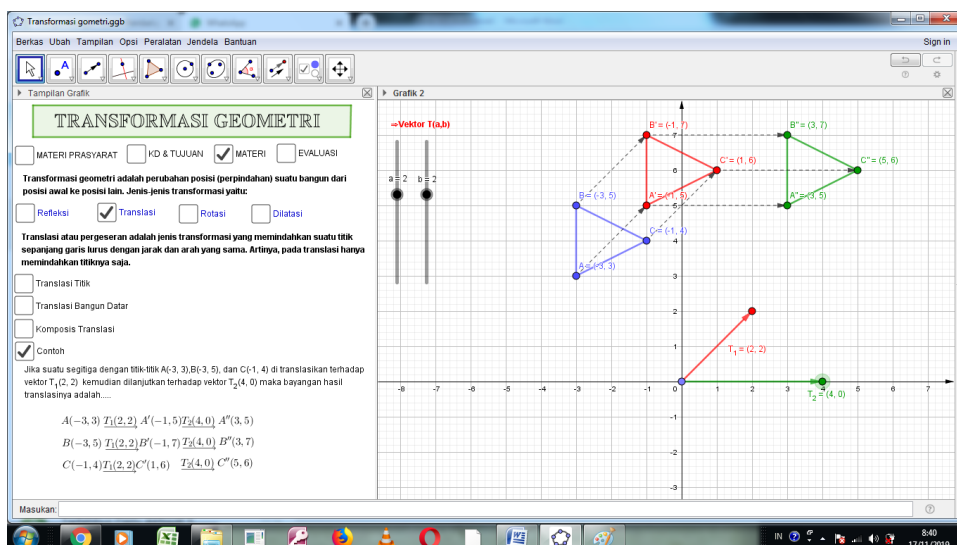
**Tahap implementation (penerapan)**, dilakukan untuk mengukur keefektifan dan kepraktisan bahan ajar yang telah dikembangkan. Keefektifan bahan ajar adalah keberhasilan suatu bahan ajar untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran. Keefektifan bahan ajar dapat dilihat dari hasil tes hasil belajar yang menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 78,94% dan persentase tidak tuntas sebesar 21,62% dan persentase pemahaman konsep lebih dari 70%. Selain itu, juga dilakukan pengamatan aktivitas siswa yang terdiri dari 6 kategori pengamatan dengan rata-rata aktivitas siswa sebesar 94,74%. Pengelolaan guru dalam pembelajaran dengan rata-rata skor kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 3,76 yang berada pada interval  $3,5 \leq KG < 4,5$  (berada dalam kategori sangat baik). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahan ajar yang dikembangkan efektif. Sedangkan kepraktisan bahan ajar adalah kemudahan yang dirasakan oleh pengguna bahan ajar. Kepraktisan bahan ajar dapat dilihat dari persentase hasil analisis angket respons siswa, yaitu sebesar 98,41% yang menandakan bahwa bahan

ajar yang digunakan memenuhi kriteria kepraktisan. Pada angket respons guru, guru memberi respons positif 100% terhadap bahan ajar. Lembar keterlaksanaan bahan ajar sebagai salah satu penunjang kepraktisan bahan ajar yang meliputi komponen sintaks, interaksi sosial, dan prinsip reaksi yang ketiga-tiganya terlaksana seluruhnya dengan persentase 94,44% dan rata-rata keseluruhan adalah 1,83. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahan ajar yang dikembangkan praktis dalam penggunaannya.

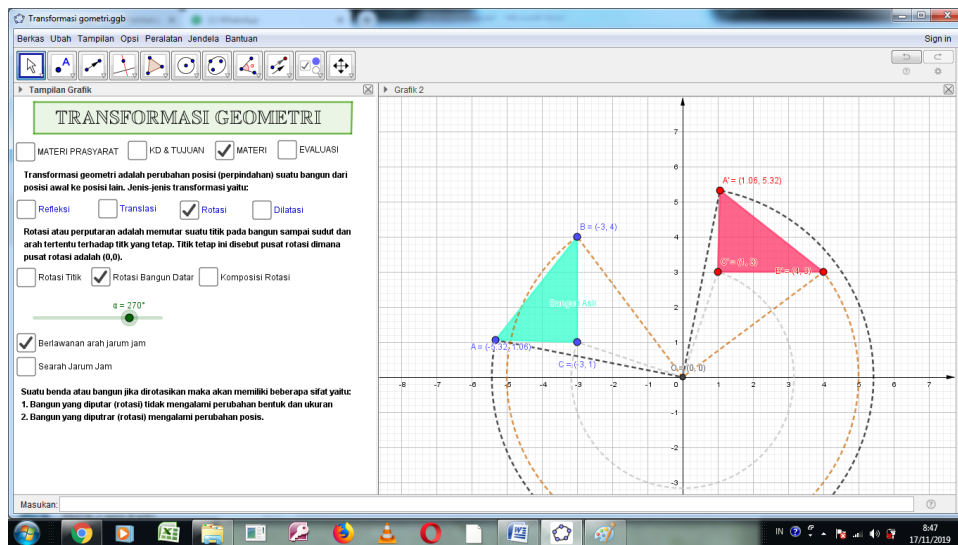
**Tahap terakhir adalah *evaluation* (evaluasi).** Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap bahan ajar yang dihasilkan. Pada tahapan ini dilakukan revisi bahan ajar berdasarkan kritikan dan masukan dari pengguna bahan ajar, berupa pada bahan ajar dilengkapi dengan penyelesaian soal secara analitik (menggunakan rumus). Hasil dari pengembangan bahan ajar berbasis GeoGebra dapat dilihat pada gambar berikut.



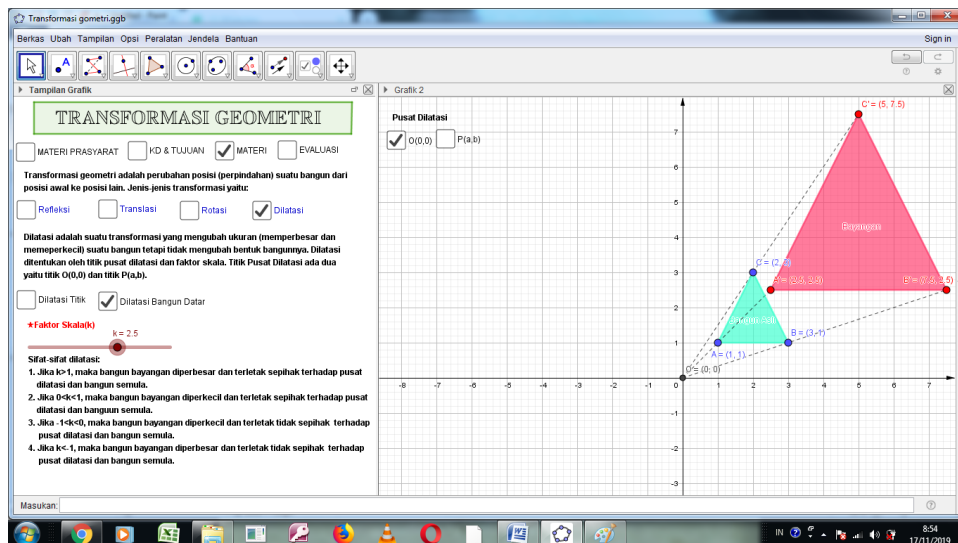
Gambar 1. Refleksi



Gambar 2. Translasi



Gambar 3. Rotasi



Gambar 4. Dilatasi

*Software GeoGebra* menjadi salah satu *software* matematika yang dapat digunakan dalam mengembangkan bahan ajar, salah satunya pada materi transformasi geometri. Pengembangan bahan ajar berbasis *software GeoGebra* yang diterapkan pada siswa kelas IX-C SMP Negeri 1 Mangarabombang, Sulawesi Selatan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan minat siswa dalam belajar matematika. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Umiyatun, Hartoyo, & Suratman (2015), yakni terdapat pengaruh dalam pembelajaran berbantuan *GeoGebra* terhadap pemahaman konsep siswa. Selain itu, menurut Arbain & Shukor (2015); Saha, Ayub, & Tarmizi (2010) penggunaan *software GeoGebra* meningkatkan minat dan kinerja siswa belajar matematika.



## SIMPULAN

Pengembangan bahan ajar berbasis *GeoGebra* menggunakan model pengembangan ADDIE yang tahapannya adalah *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi) dan *evaluation* (evaluasi). Berdasarkan hasil uji coba bahan ajar berbasis *GeoGebra*, diperoleh bahan ajar berbasis *GeoGebra*, angket respons siswa, lembar observasi kemampuan guru dan tes pemahaman konsep pada kategori valid, sedangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), angket respons guru, lembar observasi aktivitas siswa dan lembar pengamatan keterlaksanaan bahan ajar berbasis *GeoGebra* pada kategori sangat valid. Bahan ajar yang telah valid kemudian diterapkan dalam proses pembelajaran untuk melihat kepraktisan dan keefektifan bahan ajar. Bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan praktis dengan melihat hasil analisis angket respons siswa berada pada persentase 98,41 %, angket respons guru dengan 100% positif dan lembar keterlaksanaan bahan ajar untuk ketiga aspek berada pada kategori terlaksana seluruhnya dan dikatakan praktis. Keefektifan bahan ajar dilihat dari hasil analisis tes hasil belajar yang menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar mahasiswa sebesar 78,94% dan persentase ketidak tuntasan sebesar 21,62%. Selain itu, persentase aktivitas mahasiswa sebesar 94,74% dan rata-rata skor kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran adalah 3,76 dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, bahan ajar yang dikembangkan efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arbain & Shukor (2015). The effects of GeoGebra on Students Achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 208 – 214.
- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran* (Cet. 13). Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Asngari, D. R. (n.d.). (2015) *Penggunaan GeoGebra dalam Pembelajaran Geometri*.
- Azhar, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Hanafi, M., Wulandari, K. N., & Wulansari, R. (2017). Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software GeoGebra. *Fibonacci*, 3(2).
- Nur, F. (2017). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Kelas VII SMP Berdasarkan Model Pembelajaran Kolb-Knisley Berbantuan GeoGebra sebagai Upaya Meningkatkan High Order Thinking Skill dan Apresiasi Siswa terhadap Matematika*. *MaPan : Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 5(1), 96-109.
- Papanastasiou, C. (2002). Effects of Background and School Factors on the Mathematics Achievement. *Educational Research and Evaluation* 8(1): 55-70.
- Saha, Ayub, & Tarmizi. (2010). The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 686 – 693.
- Shadaan, P. and L. K. Eu (2013). Effectiveness of Using GeoGebra on Students' Understanding in Learning Circles. *The Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 1(4), 1.
- Sundayana, R. (2013). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Suparni, & Ibrahim. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Sukses Offset.

- Trianto. (2009). *Mosel-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Umiyatun, N., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2015). *Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(12), 1.
- Zayyadi, M., Supardi, L., & Misriyana, S. (2017). *Pemanfaatan Teknologi Komputer sebagai Media Pembelajaran Pada Guru Matematika*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 1(2), 26.
- Yilmaz, Ç., Altun, S. A., & Olkun, S. (2010). Factors Affecting Students' Attitude Towards Math: ABC Theory and its Reflection on Practice. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4502-4506.