



## Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis GeoGebra Untuk SMA di Mataram

Dwi Novitasari<sup>1</sup> \*, Indrawati<sup>2</sup>, Dwi Kartika Risfianty<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Nahdlatul Wathan Mataram

E-mail:<sup>1</sup> [d0827119101@unwmataram.ac.id](mailto:d0827119101@unwmataram.ac.id)

Article received : 06 Oktober 2018, article revised : 28 Nopember 2018, article published: 30 Nopember 2018

**Abstrak:** Pengajaran matematika di kota Mataram dominan masih terpusat pada guru, partisipasi siswa dalam pembelajaran dan hasil belajar siswa masih rendah yang salah satunya disebabkan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Mengatasi hal tersebut, diperlukan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa serta dapat mengkonstruksi pemahaman siswa. Untuk itu dalam penelitian ini dikembangkan perangkat pembelajaran matematika melalui pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* berupa RPP, Buku Guru dan LKS yang valid, praktis dan efektif. Hasil validasi perangkat: RPP (4.55), Buku Guru (4.17), LKS (4.44). Analisis efektifitas termasuk kategori efektif dimana: 1) Nilai siswa di atas KKM sebesar 86.84 % ; 2) Rata-rata aktivitas guru dan siswa berada pada rentang batas toleransi yang ditentukan; 3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran berkategori baik; 4) Rata-rata respon positif siswa yaitu 92.65%. Serta berkategori praktis dengan kriteria: 1) Memiliki nilai IP baik; 2) Keterlaksanaan pembelajaran berkategori tinggi dengan nilai rata-rata 4.34; 3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran berkategori baik. Dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid, praktis dan efektif sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.

**Kata Kunci:** pengembangan, perangkat pembelajaran, pendekatan saintifik, *GeoGebra*

**Abstract :** Teaching mathematics in Mataram City is still dominant by learning teacher-centered, the student participation in learning and students' mathematics achievement are still low. One of which is due to a lack of students' understanding of the material being taught. Overcoming this, we need a student-centered learning and can construct students' understanding. For this reason, this study aim to develop a mathematical learning kit through a scientific approach based *GeoGebra* including the lesson plan (RPP), Teacher's Books and worksheets (LKS) that were valid, practive and effective. The result of the research show that the validation average score for : RPP (4.55), Teacher's Book (4.17), LKS (4.44). Effectiveness analysis included effective categories where : 1) Student scores above KKM were 86.84%; 2) The average activity of teachers and students is within the specified tolerance range; 3) The ability of teachers to manage learning in good category; 4) The average of students positive response is 92.65%. As well as practical categories with criteria: 1) Having a good IP value; 2) Implementation of high category learning with an average value of 4.34; 3) The ability of teachers to manage learning in good category. Thus, this research can be concluded that learning kit that are developed are valid, practical and effective so they can be used in classroom learning.

**Key words :** development, teaching kit, scientific approach, *GeoGebra*

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan diri untuk peningkatan mutu pendidikan. Transisi dari pendekatan pengajaran tradisional yang melibatkan menghafal prosedur menjadi lebih berpusat pada siswa merupakan Kurikulum Inti untuk Matematika. Salah satu dimensi pendekatan yang berpusat

pada siswa dapat dilakukan dengan mengintegrasikan teknologi dalam memecahkan masalah matematika.

Peningkatan perangkat *mobile* di kalangan masyarakat luas khususnya siswa maupun mahasiswa, dilengkapi dengan akses yang lebih besar ke Internet menyebabkan banyak sekolah sekarang yang mengubah praktik pembelajaran tradisional untuk mendukung pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa (Juan, 2015).

Nissim, Barak, dan Ben-Zvi (Kim, 2015) mengemukakan bahwa Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memainkan peran penting dalam memfasilitasi proses informasi yang kompleks dan membangun pengetahuan melalui visualisasi, penyelidikan, pemecahan masalah, dan refleksi. Selain itu, TIK juga memfasilitasi terjadinya diskusi dan membantu siswa untuk mengembangkan pemikiran serta pemahaman mereka, terutama cara berpikir dan penalaran matematika individu mereka.

Penggabungan teknologi untuk tujuan yang berpusat pada siswa akan meningkatkan prestasi, keterlibatan dan kolaborasi siswa. Ketika siswa berinteraksi dengan teknologi, mereka diberikan kesempatan untuk membuat koneksi, sekaligus memanipulasi variabel matematika yang berbeda, sehingga dapat meningkatkan proses pembelajaran. Banyak studi akademis telah menunjukkan bahwa ada korelasi positif yang signifikan antara penggunaan teknologi di kelas dan prestasi matematika siswa ((Sipos, 2009);(Tsitsia, 2014); (Juan, 2015); (Yildiz, 2016); (Öçal, 2017)).

Namun, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 6 Mataram, masih sangat jarang dijumpai guru yang memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran dan media untuk mengkonstruksi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan khususnya pada pelajaran matematika. Guru lebih dominan menulis dan memberikan penjelasan kepada siswa di papan tulis sedangkan siswa lebih banyak mencatat, memperhatikan penjelasan guru serta menjawab latihan soal yang diberikan sesuai dengan contoh yang diberikan guru. Hal ini menyebabkan kurangnya kemampuan siswa dalam mengkonstruksi dan mengembangka pemahaman yang mereka miliki karena mereka kurang dilibatkan dalam pembelajaran yang terlihat dari hasil belajar matematika siswa yang masih rendah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya suatu pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat mengembangkan dan mengkonstruksi kemampuan yang mereka miliki. Siswa tidak hanya menghafal melainkan memahami konsep matematika yang diajarkan guru. Salah satunya yaitu dengan menggunakan pendekatan saintifik berbasis TIK yaitu *GeoGebra*.

*GeoGebra* membantu guru dalam proses belajar mengajar matematika dan merupakan software matematika dinamis untuk geometri, aljabar, dan kalkulus. Selain menjadi alat untuk memahami konsep, *GeoGebra* juga digunakan untuk menjelaskan prosedur. Bagian yang paling menarik dari *GeoGebra* adalah komunitas online terdiri dari pengguna biasa, yang berkontribusi dan berbagi materi pengajaran mereka sendiri secara gratis (Hutkemri & Zamri, 2016).

*GeoGebra* dirancang untuk menggabungkan fitur dari software geometri dinamis (misalnya Cabri Geometri, ilmu ukur ini Sketchpad) dan sistem aljabar komputer (misalnya Derive, Maple) dalam tunggal, terpadu, dan mudah digunakan sistem untuk mengajar dan belajar matematika.

*GeoGebra* bersifat multi representasi, yaitu: 1) adanya tampilan aljabar; 2) adanya tampilan grafis; dan 3) adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamis (Hohenwarter & Lavicza, 2009). Hal tersebut membantu siswa dalam mempelajari objek geometri dan aljabar yang bersifat abstrak, mudah digunakan serta dapat diperoleh secara gratis. Karena keunggulan ini, penggunaan *GeoGebra* diharapkan mampu mengurangi kesulitan belajar yang dialami siswa.

*GeoGebra* saat ini tersedia dalam 45 bahasa salah satunya bahasa Indonesia, telah menerima beberapa penghargaan perangkat lunak pendidikan di Eropa dan Amerika Serikat. Selain itu, saat ini aplikasi *GeoGebra* telah dikembangkan dapat digunakan di smartphone (telepon pintar) sehingga dapat digunakan kapan saja oleh pengguna tanpa harus menggunakan komputer sehingga lebih praktis dan efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh Seloraji dan Leong (Seloraji, 2017) menunjukkan bahwa penggunaan *GeoGebra* dapat meningkatkan kinerja siswa dalam studi geometris. Penerapan *GeoGebra* dalam proses belajar mengajar geometri akan membantu siswa untuk mengeksplorasi konsep lebih detail dan membantu mereka untuk membangun dan mengembangkan pengetahuan geometri mereka.

Dilain pihak, pembelajaran matematika di kelas tidak cukup hanya dilakukan dengan mengintegrasikan TIK, tapi juga diperlukan perangkat pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik Kurikulum 2013.

Pada kurikulum 2013, pembelajaran yang dilakukan merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, interaktif, jejaring, aktif-mencari, berbasis tim, berbasis multimedia dan kritis. Hal tersebut menuntut penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Proses pembelajaran saintifik merupakan perpaduan antara proses pembelajaran yang terfokus pada eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran terdiri atas kegiatan mengamati (untuk mengidentifikasi hal-hal yang ingin diketahui), merumuskan pertanyaan (dan merumuskan hipotesis), mencoba/ mengumpulkan data (informasi) dengan berbagai teknik, mengasosiasi/ menganalisis/ mengolah data (informasi) dan menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang terdiri dari kesimpulan untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap. Langkah-langkah tersebut dapat dilanjutkan dengan kegiatan mencipta.

Pengintegrasian *GeoGebra* cocok digunakan dalam pendekatan saintifik karena dalam pendekatan saintifik, siswa diajak untuk melakukan kegiatan eksperimental dalam menemukan atau memahami suatu konsep matematika dimana kegiatan eksperimental ini dilakukan dengan memanfaatkan *GeoGebra* sebagai media untuk mengkonstruksi pemahaman mereka dalam tiap langkah saintifik baik dalam kegiatan mengamati (mengamati masalah dan keluaran yang dihasilkan oleh *GeoGebra*), merumuskan hipotesis berdasarkan

pemahaman yang diperoleh dengan menggunakan *GeoGebra*, mencoba (melakukan eksperimen atau penyelesaian masalah dengan memanfaatkan dan memanipulasi *GeoGebra*), menganalisis/mengolah informasi (menginterpretasikan hasil keluaran atau penyelesaian masalah yang ditampilkan *GeoGebra*) hingga menarik kesimpulan serta mengkomunikasikan hasil yang diperoleh.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Buku Guru dan Lembar Kerja Siswa.

Penelitian ini penting untuk dilaksanakan karena perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* ini selain dapat membantu dan melatih siswa dalam menemukan sendiri pemahaman konsep dan prosedur matematika, siswa juga dapat mengembangkan serta mengkonstruksi pengetahuan dan kemampuan matematika yang mereka miliki dengan memanfaatkan teknologi. Hasil penelitian ini akan dijadikan sebagai bahan acuan untuk diterapkan di SMA se-kota Mataram.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model Plomp yang dikembangkan oleh Tjeerd Plomp (Rochmad, 2012) yang terdiri dari : 1) fase investigasi awal (*preliminary investigation*) yaitu menganalisis kebutuhan atau masalah yang mencakup mengumpulkan dan menganalisis informasi, definisi masalah dan rencana lanjut dari kegiatan yang akan dilakukan; 2) fase desain (*design*) yang mencakup generalisasi dari semua bagian-bagian pemecahan, membandingkan dan mengevaluasi berbagai alternative pemecahan dan menghasilkan pilihan desain yang terbaik untuk diterapkan; 3) fase realisasi/konstruksi (*realization/construction*) yaitu merealisasikan pemecahan masalah yang akan dilakukan; 4) fase penilaian, evaluasi, dan revisi (*test, evaluation and revision*) dimana pemecahan masalah yang dikembangkan harus diuji dan dievaluasi yang kemudian hasil evaluasi tersebut dapat ditentukan pemecahan mana yang sudah baik dan mana yang masih membutuhkan pengembangan; 5) fase implementasi (*implementation*) yaitu setelah dilakukan evaluasi dan diperoleh produk yang valid, efektif dan praktis maka produk tersebut dapat diimplementasikan untuk wilayah yang lebih luas.

Berikut adalah penerapan pengembangan model Plomp dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang dilakukan dalam penelitian ini :

### a) Fase Investigasi Awal (*preliminary investigation*)

Kegiatan yang dilakukan meliputi: 1) Analisis materi untuk pokok bahasan, 2) Pengkajian terhadap karakteristik siswa, 3) Analisis tugas, 4) Pengkajian terhadap pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra*, 5) Pengkajian terhadap pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dibuat yaitu rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku guru, lembar kegiatan siswa (LKS), dan penilaian hasil belajar.

### b) Fase Perancangan (*design*)

Tahap ini meliputi perumusan langkah-langkah pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra*, penyusunan perangkat pembelajaran yaitu RPP, buku guru, lembar kegiatan siswa (LKS), penyusunan lembar validasi dan penyusunan instrumen penilaian (tes hasil belajar, lembar observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dan guru, dan kuesioner respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran).

c) Fase Realisasi /Konstruksi (*realization/construction*)

Pada tahap ini dihasilkan prototipe 1 dan kemudian diteliti kembali sebelum siap diuji validitasnya.

d) Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi (*test, evaluation and revision*)

Pada tahapan ini dilakukan 2 kegiatan utama, yaitu kegiatan validasi dan ujicoba lapangan. Kegiatan validasi perangkat pembelajaran dilakukan dengan memberikan perangkat pembelajaran (prototipe 1) beserta instrumen validasinya kepada ahli dan praktisi. Hasil validasi ahli ini kemudian direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari ahli yang kemudian dihasilkan prototipe 2. Selanjutnya perangkat pembelajaran yang telah valid (prototipe 2) diujicoba di lapangan dengan tujuan untuk melihat sejauh mana keefektifan perangkat pembelajaran dalam pelaksanaannya di kelas.

e) Fase Implementasi implementasi (*implementation*)

Data yang diperoleh saat uji coba dianalisis, kemudian hasilnya digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi Prototipe 2 menjadi perangkat final yang selanjutnya dapat diimplementasikan dengan melakukan penelitian lanjutan penggunaan produk perangkat pembelajaran pada skala yang lebih luas.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 6 Mataram Semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018. Penelitian ini dilakukan untuk menguji prototipe 2 yang telah dihasilkan yang untuk selanjutnya akan dianalisis.

Analisis data terdiri dari analisis kelayakan, keefektifan dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Kelayakan perangkat pembelajaran dianalisis secara kualitatif yang diperoleh dari data validasi ahli dan praktisi untuk masing-masing perangkat pembelajaran dengan menentukan rata-rata nilai indikator dengan rumus

$$\bar{A}_i = \frac{\sum_{j=1}^m \bar{I}_{ij}}{m}$$

$$\bar{V}_a = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n}$$

Perangkat pembelajaran dikatakan layak jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid atau nilai  $V_a$  adalah  $\geq 4$  (Fadly, 2015).

Kriteria penentuan pencapaian efektifitas perangkat pembelajaran, jika memenuhi : (1) minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 71 (skor maksimal adalah 100) berdasarkan tes hasil belajar, (2) pencapaian persentase waktu ideal

aktivitas siswa dan guru, (3) pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran minimal baik, (4) banyak siswa yang memberi respons positif lebih besar atau sama dengan 80% dari jumlah subjek yang diteliti.

Perangkat pembelajaran dikatakan praktis apabila memenuhi 3 kriteria yaitu: a) Menurut hasil penilaian oleh ahli/pakar (*intended* ↔ *perceived*) yang minimal memberikan nilai B atau menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi; b) Menurut hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran di kelas oleh pengamat (*intended* ↔ *operational*) minimal termasuk dalam kategori tinggi; c) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan perangkat pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* minimal berada dalam kategori baik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Analisis Kevalidan atau Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat dan Instrumen Pembelajaran

No	Perangkat pembelajaran/instrumen	Rata-rata Va	Ket.
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	4,55	Valid
2	Buku Guru	4,17	Valid
3	Lembar Kegiatan Siswa	4,44	Valid
4	Tes Hasil Belajar	4,31	Valid
5	Angket Respon Siswa	4,28	Valid
6	Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	4,08	Valid
7	Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran	4,06	Valid
8	Lembar Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran	4,08	Valid

Valid atau tidaknya perangkat pembelajaran ditentukan oleh hasil penilaian validator yang terdiri atas dua orang pakar/ahli pendidikan matematika. Kevalidan perangkat dilihat dari nilai validitas ( $V_a$ ) yang berkisar pada 1-5 dan kriteria yang digunakan untuk menyatakan perangkat pembelajaran memiliki derajat validitas yang baik adalah jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid atau nilai  $V_a \geq 4$  (Fadly, 2015).

Hasil analisis data penilaian kedua orang validator terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada Tabel 1, diperoleh nilai rata-rata rencana pelaksanaan pembelajaran (4,55), buku guru (4,17), lembar kegiatan siswa (4,44), dan tes hasil belajar (4,31). Selain itu, hasil validasi terhadap instrumen yang mendukung perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata angket respon siswa (4,28), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (4,08), aktivitas guru dan siswa (4,06) dan kemampuan guru mengelola pembelajaran (4,08).

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran beserta instrumen penilaian yang dikembangkan sudah dinyatakan valid.

b. Hasil Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Tabel 2. Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
0 – 70	Tidak Tuntas	5	13,16 %
71 – 100	Tuntas	33	86,84 %

Berdasarkan tes hasil belajar siswa pada Tabel 2 diperoleh bahwa dari jumlah 38 orang siswa yang menjadi subjek penelitian, siswa yang telah mencapai nilai standar kriteria ketuntasan minimal sebanyak 33 orang siswa atau sekitar 86,84% siswa dan sisanya hanya 5 orang siswa atau 13,16 % yang belum mencapai nilai standar ketuntasan minimal. Maka, kriteria efektifitas perangkat pembelajaran ditinjau dari hasil belajar siswa yaitu minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai minimal skor 71 terpenuhi.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

Aspek Aktivitas Guru	Rata-rata JW	Persen JW (%)	Kriteria Batasan Keefektifan (%)	Kriteria
Menjelaskan materi/memberikan informasi	21,00	23,3	20% ≤ PWI ≤ 30%	Terpenuhi
Mengamati kegiatan siswa, memotivasi, memberi petunjuk, membimbing kegiatan siswa	68,58	76,2	70% ≤ PWI ≤ 80%	Terpenuhi
Perlakuan yang tidak relevan	0,42	0,5	0% ≤ PWI ≤ 5%	Terpenuhi

Secara umum Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata aspek aktivitas guru pada setiap pertemuan berada pada rentang batas toleransi yang telah ditentukan. Dominasi guru di kelas dalam menjelaskan atau memberikan materi berkurang menjadi 23,3% dimana aktivitas guru lebih besar pada mengamati kegiatan siswa, memotivasi, memberi petunjuk dan membimbing kegiatan siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Aspek Aktivitas Siswa	Rata-rata JW	Persen JW (%)	Kriteria Batasan Keefektifan (%)	Kriteria
Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru/teman	20,92	23,2	25% ≤ PWI ≤ 30%	Terpenuhi
Membaca buku siswa/LKS	15,17	16,9	10% ≤ PWI ≤ 20%	Terpenuhi
Mencatat penjelasan guru, dari buku atau dari teman, menyelesaikan masalah pada LKS, merangkum pekerjaan kelompok	26,25	29,2	25% ≤ PWI ≤ 35%	Terpenuhi
Berdiskusi/bertanya antar siswa dan guru, antar siswa dan temannya	27,25	30,3	25% ≤ PWI ≤ 35%	Terpenuhi
Melakukan sesuatu yang tidak relevan dengan pembelajaran	0,42	0,5	0% ≤ PWI ≤ 5%	Terpenuhi

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa telah terlibat secara aktif. Dominasi guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas dapat berkurang. Rata-rata waktu terbanyak dihabiskan oleh siswa selama mengikuti proses belajar mengajar adalah pada aktivitas ke-4 (Berdiskusi/bertanya antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru), yaitu sebesar 30,3% dari waktu keseluruhan satu kali pertemuan. Perlakuan siswa yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran pun dapat ditekan yaitu hanya sebesar 0,5 %.

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, dapat dikatakan bahwa aktivitas guru dan siswa sudah tercapai sesuai harapan dan memenuhi kriteria keefektifan perangkat yaitu persentase waktu yang digunakan memenuhi kriteria batasan keefektifan aktivitas siswa dan guru.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Aspek	Rata-rata	Keterangan
Kegiatan Pendahuluan	4,42	Baik
Kegiatan Inti	4,32	Baik
Kegiatan Penutup	4,50	Sangat Baik
Suasana Pembelajaran	4,19	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>4,36</b>	<b>Baik</b>

Tabel 5 menunjukkan bahwa kemampuan guru mengelola pembelajaran untuk empat aspek yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, penutup dan suasana pembelajaran diperoleh nilai rata-rata sebesar 4,36 atau termasuk kategori baik dan memenuhi kriteria keefektifan perangkat pembelajaran dimana kemampuan paling baik



terdapat pada aspek kegiatan penutup yaitu dengan rata-rata 4,50 atau dengan kategori sangat baik.

Tabel 6. Hasil Analisis Respons Siswa Terhadap Pembelajaran

Aspek yang direspons	Respons Siswa (%)	
	Senang	Tidak Senang
Apakah kamu merasa senang atau tidak terhadap komponen pembelajaran berikut ini:		
a. Suasana pembelajaran di kelas	92,1	7,9
b. Cara guru mengajar	92,1	7,9
c. Lembar Kerja Siswa(LKS)	97,4	2,6
d. Penilaian Hasil Belajar	100,0	0
Persentase Rata-rata	95,4	4,6
Apakah kamu dapat memahami dengan jelas atau tidak bahasa yang digunakan?	Jelas	Tidak Jelas
a. Saat guru menjelaskan	86,8	13,2
b. Lembar kegiatan siswa yang digunakan	97,4	2,6
c. Penilaian hasil belajar	100	0
Persentase Rata-rata	94,7	5,3
Apakah tampilan (gambar, ilustrasi, tata letak) menarik atau tidak yang terdapat dalam:	Menarik	Tidak Menarik
a. Lembar Kegiatan Siswa	94,7	5,3
b. Penilaian hasil belajar	84,2	15,8
Persentase Rata-rata	89,5	10,5
Apakah kamu berminat atau tidak untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya, seperti yang baru saja kamu ikuti?	Berminat	Tidak Berminat
Persentase responden	94,7	5,3
Apakah kamu merasakan ada kemajuan setelah mengikuti pembelajaran ini? Seperti: lebih mudah memahami, bersemangat dalam belajar, memperhatikan tugas, mampu mengungkapkan ide, berkomunikasi, bekerjasama, dll	Ada Kemajuan	Tidak ada Kemajuan
Persentase responden	100	0
Apakah ada masalah atau kendala yang kamu alami selama mengikuti pembelajaran ini?	Ada	Tidak Ada
Persentase responden	18,4	81,6

Berdasarkan keseluruhan aspek yang diamati pada Tabel 6, rata-rata respon positif yang di berikan oleh siswa adalah sebesar 92,65 % dan rata-rata untuk respon negative adalah 7,35 %. Dengan demikian menurut kriteria, siswa telah merespons positif perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga tidak ada perbaikan/revisi terhadap perangkat pembelajaran yang didasarkan pada respons siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang telah dikembangkan dinyatakan efektif.

c. Hasil Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Hasil penilaian secara umum oleh dua orang ahli/pakar (*intendeed-perseived*) terhadap kepraktisan perangkat pembelajaran memberikan nilai A dan B yang berarti bahwa perangkat pembelajaran dapat diterapkan tanpa revisi dan dengan sedikit revisi. Demikian pula hasil pengamatan dari pengamat (*intendeed-operational*) menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang telah dikembangkan ditinjau dari keseluruhan aspek nilainya adalah 4,34 sehingga berdasarkan kriteria tingkat kepraktisan *intendeed-operational* yang dicapai tergolong tinggi atau sebagian besar yang terlaksana.

Hasil pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran diperoleh nilai rata-rata NKG yaitu 4,36 atau termasuk kategori baik. Jadi, terdapat kekonsistenan hasil penilaian IP dan IO serta pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran yaitu sama-sama memberikan hasil penilaian yang baik maka dapat disimpulkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang dikembangkan dinyatakan praktis.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, penelitian ini telah menghasilkan perangkat pembelajaran matematikadengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang valid dan praktis serta proses pembelajaran yang efektif.

Pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dimana siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* dalam memanipulasi variabel dan menemukan sendiri konsep matematika dengan bimbingan dan arahan guru. Konsep-konsep matematika yang abstrak dapat divisualisasikan oleh *GeoGebra* sehingga siswa dapat memahami materi yang diajarkan. Hal ini juga dapat dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa setelah diterapkannya pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra*, yaitu sebesar 82,53.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori belajar yang dikemukakan oleh Jerome Bruner (Santrok, 2013) yang menyatakan bahwa pembelajaran matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat dalam pokok bahasan yang diajarkan. Keefektifan siswa dalam proses belajar secara penuh dapat membuat siswa mengenal konsep sehingga mereka akan memahami materi yang diajarkan.

Melalui pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* ini mendorong siswa untuk berpikir sendiri menemukan cara dalam mendapatkan pengetahuan dan memahami konsep yang diajarkan sehingga mereka dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* dapat diterapkan untuk pembelajaran di Sekolah.

## SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian adalah

- a. Perangkat pembelajaran matematikadengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* menghasilkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, Buku Guru, LKS, dan tes hasil belajar yang valid.
- b. Perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang dikembangkan tergolong kategori praktis dimana setelah dilaukan ujicoba dan analisis diperoleh hasil: 1) Nilai IP (*intended*↔*perceived*) minmal B atau baik berdasarkan penilaian pakar yang berarti perangkat pembelajaran dapat diterapkan dengan revisi; 2) Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* ditinjau dari keseluruhan aspek tergolong kategori tinggi; 3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran termasuk kategori baik.
- c. Perangkat pembelajaran matematika matematika dengan pendekatan saintifik berbasis *GeoGebra* yang dikembangkan tergolong kategori efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa yang ditunjukkan oleh: 1) Siswa yang memperoleh nilai di atas KKM lebih dari 80 %; 2) Rata-rata aktivitas guru dan aktivitas siswa pada setiap pertemuan berada pada rentang batas toleransi yang telah ditentukan; 3) Kemampuan guru mengelola pembelajaran termasuk kategori baik; 4) Rata-rata respon positif yang di berikan oleh siswa lebih dari 80 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fadly, M. (2015). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berdasarkan Budaya Mandar Pada SMA Di Kabupaten Mamuju*. Universitas Negeri Makassar.
- Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2009). The strength of the community : how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching. *MSOR Connections*, 9(2), 3–5. <https://doi.org/10.11120/msor.2009.09020003>
- Hutkemri, & Zamri, S. N. A. S. (2016). Effectiveness of Geogebra on Academic and Conceptual Knowledge : Role of Students' Procedural Knowledge as a Mediator. *The New Educational Review*, 44(2), 153–164. <https://doi.org/10.15804/tner.2016.44.2.12>
- Juan, K. (2015). *Effects of Interactive Software on Student Achievement and Engagement in Four Secondary School Geometry Classes, Compared to Two Classes With No Technology Integration*. ProQuest Dissertations and Theses. University Of Florida.
- Kim, V. (2015). Students' Cognitive Processes In Mathematics Classroom Using Lesson Study And Open Approach With GeoGebra, (September). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1725.7041>
- Öçal, M. F. (2017). Asymptote Misconception on Graphing Functions: Does Graphing Software Resolve It? *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 21–33.
- Rochmad, R. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, 3(1), 59–72.

- Santrok, J. W. (2013). *Psikologi Pendidikan* (2nd ed.). Jakarta: Kencana.
- Seloraji, P. dan L. K. E. (2017). Students' Performance in Geometrical Reflection Using GeoGebra. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 65–77.
- Sipos, E. R. (2009). Teaching Geometry Using Computer Visualizations. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 7(2), 259–277.
- Tsitsia, B. Y. (2014). *The Effects Of The Use Of Computers On Students' Learning Of Trigonometry In Mathematics In Selected Senior High Schools In Ho Municipality*. University Of Cape Coas.
- Yildiz, A. (2016). The Geometric Construction Abilities of Gifted Students in Solving Real-World Problems: A Case from Turkey. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 4(4), 53–67.