

## Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Teorema Pythagoras Menggunakan Aplikasi Geogebra di Kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo

Khariyawan A. Y. Pauweni<sup>1</sup>, Deya Ismail Uwange<sup>2✉</sup>, Sumarno Ismail<sup>3</sup>, Putri Ekawaty Kobandaha<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Pendidikan Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo,  
Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie Tilong Kabila Kab. Bone Bolango 96119  
deaismailuwange@gmail.com

### Abstract

This study aims to improve students' learning outcomes on the Pythagorean Theorem material using the GeoGebra application. This research is classroom action research conducted at SMP Negeri 15 Gorontalo in the even semester of the 2021-2022 academic year. The research is conducted by involving 20 students and a teacher as research subjects. The instruments include teacher observation sheets and learning outcomes test. This research is conducted in 2 cycles. The observations of teacher activities that achieved good and very good categories increased from 61,25% to 82,5%. Furthermore, the observations of students who achieved good and very good categories increased from 61,11% to 80,56%. The learning outcomes increased from 64,91% to 81,83%. All aspects of the assessment have met the indicators of learning success in cycle II through applying the GeoGebra.

**Keywords:** Learning Outcomes, GeoGebra, Pythagoras

### Abstrak

Tujuan Penelitian ini untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Teorema Pythagoras dengan menggunakan aplikasi GeoGebra. Jenis penelitian ini yaitu penelitian tindakan kelas yang dilakukan di SMP Negeri 15 Gorontalo pada tahun ajaran 2021-2022 semester genap. Penelitian dilaksanakan dengan melibatkan 20 siswa dan seorang guru sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan berupa lembar pengamatan guru, lembar pengamatan siswa dan tes hasil belajar. Penelitian ini berlangsung dengan 2 siklus. Hasil pengamatan kegiatan guru yang mencapai kategori baik dan sangat baik meningkat dari 61,25% menjadi 82,5%. Selanjutnya hasil pengamatan siswa yang mencapai kategori baik dan sangat baik juga meningkat dari 61,11% menjadi 80,56%. Untuk hasil belajar mengalami peningkatan yaitu 64,91% menjadi 81,83%. Semua aspek penilaian telah mencapai indikator keberhasilan belajar pada siklus II melalui penerapan aplikasi GeoGebra.

**Kata kunci:** Hasil Belajar, GeoGebra, Pythagoras

Copyright (c) 2022 Khariyawan A.Y. Pauweni, Deya Ismail Uwange, Sumarno Ismail, Putri Ekawaty Kobandaha

✉ Corresponding author: Deya Ismail Uwange

Email Address: deaismailuwange@gmail.com (Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie Tilong Kabila, Bone Bolango)

Received 20 June 2022, Accepted 16 August 2022, Published 05 September 2022

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1547>

## PENDAHULUAN

Covid-19 ialah musibah saat ini yang masih berlanjut hampir diseluruh negara. Indonesia termasuk negara yang terpapar virus Covid-19 mengakibatkan terganggunya seluruh aktivitas yang berpotensi menimbulkan kerumunan salah satunya pada bidang pendidikan. Pendidikan adalah pokok utama dalam mengantisipasi di masa depan, tentu hal ini tidak lepas dari pusat perhatian pemerintah. Oleh karena itu, aktivitas pembelajaran tatap muka diberhentikan dan dilaksanakan pembelajaran daring di rumah masing-masing.

Faktor penting pada keberhasilan pendidikan adalah proses pembelajaran yang berkualitas untuk mencapai pendidikan yang bermutu dan berkualitas. Oleh sebab itu, pembelajaran harus terus berjalan secara maksimal serta harus membangkitkan semangat siswa meskipun dilaksanakan secara daring. Namun pada kenyataannya, pembelajaran yang dilaksanakan secara online, banyak menimbulkan kendala yang dihadapi baik siswa maupun guru. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan

oleh Hulukati and Payu (2021) pendidikan yang pada hakekatnya merupakan proses pengembangan seluruh potensi yang dimiliki setiap manusia, nampaknya sangat sulit dilakukan di masa pandemi. Keterbatasan pengetahuan, metode dan materi serta perkembangan gaya belajar tradisional tatap muka menuju digitalisasi online menambah rumitnya persoalan dalam bidang pendidikan.

Pada pembelajaran daring, siswa dan guru dituntut untuk beradaptasi dengan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi saat ini. Namun dalam pelaksanaannya selalu tidak berjalan dengan baik, masih terdapat beberapa kendala seperti kuota internet yang kurang, sinyal yang kurang bagus di daerah masing-masing, bahkan beberapa siswa tidak mempunyai penunjang handphone yang bagus. Hal ini mengakibatkan hasil belajar siswa semakin menurun dikarenakan kurangnya pemahaman siswa dalam pembelajaran.

Menurut Uno, Panjaitan, and Yahiji (2018) hasil belajar adalah perubahan siswa yang didorong oleh usaha. Artinya, individu belajar untuk memperoleh keterampilan baru yang terkait dengan keberlanjutan yang relatif melalui latihan dan pengalaman khusus dengan waktu yang lama. Hasil belajar merupakan perubahan pada siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Perubahan ini dapat dilihat setelah menerima materi yang juga dapat dinilai berdasarkan skor perolehan dari setiap siswa sesuai usaha yang dilakukan.

Menurut Bloom (Suratman et al, 2019) merinci bahwa hasil belajar memiliki tiga domain yang mencakup kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif terdiri atas pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, integrasi dan evaluasi. Domain afektif terdiri atas menerima, bereaksi, menilai, mengorganisasikan, dan mencirikan. Domain psikomotorik terdiri atas menerima, manipulasi, akurasi, artikulasi, dan naturalisasi.

Dalam proses pembelajaran, usaha guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa mengalami kendala khususnya pada pelajaran matematika. Menurut Abdullah et al (2021) matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang akan mengalami kesulitan, karena masih banyak siswa yang menganggap bahwa matematika itu sulit dan membosankan. Selain itu, jika belajar matematika secara daring, beberapa siswa mungkin tidak memahami penjelasan guru saat belajar.

Matematika mempunyai peran penting untuk membentuk dan mengembangkan keterampilan siswa dalam berpikir nalar, logis, sistematis dan kritis hal ini sejalan dengan yang dikatakatan oleh Pauweni & Iskandar (2021) pentingnya matematika dalam mengembangkan kemampuan berpikir menjadikan matematika sebagai salah satu disiplin ilmu yang dipelajari di jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas hingga perguruan tinggi.

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mempelajari konsep-konsep yang membuat siswa dapat terlibat aktif dalam menemukan konsep, mengaplikasikan konsep dan mampu memecahkan masalah matematika. Namun seringkali pelajaran ini dianggap sangat sulit sehingganya ditakuti dan siswa cenderung tidak menyukai pelajaran tersebut. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi seorang guru agar bisa menjadikan proses belajar yang menyenangkan dan membuat siswa tidak takut lagi serta bisa tertarik untuk belajar matematika. Proses belajar mengajar yang menyenangkan

bisa tercapai melalui penerapan berbagai jenis model, metode, strategi, pendekatan maupun media yang digunakan pada pembelajaran.

Media adalah suatu komponen penting pada proses pembelajaran. Penggunaan media sangat membantu guru dalam penyampaian materi. Menurut Latuheru (Lembang & Natsir, 2020) media berasal dari kata latin “medius” yang berarti “tengah” yang memiliki arti memberikan/menyampaikan informasi antara pengirim dan penerima pesan. Menurut Hamidah et al (2020) media pembelajaran merupakan alat bagi guru untuk berkomunikasi dan memberikan informasi yang menarik kepada siswa. Memilih media yang tepat memiliki efek terbaik dalam mencapai tujuan pembelajaran.. Media dapat membuat kelas menjadi lebih menarik dan menyenangkan, sehingga bisa merangsang keaktifan siswa dalam belajar.

Oleh karena itu, guru dapat memilih media yang efektif agar digunakan dalam proses pembelajaran terutama dengan memanfaatkan aplikasi - aplikasi matematika yang dapat digunakan selama proses pembelajaran agar dapat membuat suasana kelas yang menyenangkan serta siswa dapat memahami materi dengan baik. Namun kenyataan di sekolah-sekolah guru belum memaksimalkan media teknologi seperti aplikasi-aplikasi penunjang pelajaran matematika. Sehingga siswa merasa sulit dalam memahami materi khususnya yang bersifat abstrak yang mengakibatkan hasil belajar siswa baik ranah kognitif, afektif dan psikomotornya kurang diperhatikan.

Kemajuan teknologi yang saat ini selalu berkembang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran serta dapat menciptakan suasana baru agar mendorong pembelajaran matematika yang menyenangkan contohnya dengan memanfaatkan penggunaan aplikasi penunjang materi matematika. Salah satu aplikasi yang bisa dijadikan media pada pelajaran matematika yaitu aplikasi GeoGebra.

GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika yang memungkinkan guru membuat lembar kerja interaktif untuk membantu pemahaman siswa pada materi yang diajarkan. Menurut Marlianti and Sulistyaningsih (2020) GeoGebra merupakan software geometri interaktif yang dapat membuat titik, garis, dan segala bentuk lengkungan. GeoGebra merupakan aplikasi matematika yang penggunaannya sebagai media pembelajaran untuk menyampaikan materi matematika dengan lebih mudah.

Menurut Mahmudi (Hamidah et al, 2020) aplikasi GeoGebra dalam matematika memiliki beberapa keunggulan yaitu: a) Lukisan geometri dapat dibuat dengan mudah, teliti dan cepat, bahkan pada lukisan yang tergolong kompleks. b) Terdapat fitur manipulasi gerak dan animasi yang bisa memberikan pengalaman visual untuk memahami konsep geometri. c) Bisa digunakan menjadi bahan evaluasi. d) Memungkinkan guru dan siswa untuk melihat sifat-sifat yang sesuai pada benda geometris yang dimaksud.

GeoGebra adalah aplikasi yang bisa dimanfaatkan sebagai media untuk membantu\ mempermudah siswa memahami penjelasan dari guru terutama materi yang berhubungan dengan grafik/kurva, gambar atau animasi dan lain-lain. Salah satu materi yang dengan mudah dapat dijelaskan menggunakan aplikasi GeoGebra yaitu materi Teorema Pythagoras yang berbunyi “kuadrat sisi

miringnya sama dengan hasil penjumlahan kuadrat sisi-sisi lainnya yang terdapat pada segitiga siku-siku". Teorema Pythagoras adalah materi yang dibelajarkan di SMP kelas VIII. Agar pembelajaran mengenai teorema Pythagoras dapat dipahami dengan mudah, maka perlu bantuan media berupa aplikasi matematika yaitu GeoGebra.

Berdasarkan hasil observasi yang diamati, sebelum pembelajaran tatap muka diberlakukan, banyak siswa yang tidak mengikuti pembelajaran daring melalui google meet. Hanya awal-awalnya saja banyak siswa yang masuk kelas google meet, namun seiring berjalannya waktu, semakin sedikit siswa yang mengikuti kelas daring, sehingga ketika pelaksanaan pembelajaran tatap muka diberlakukan, sebagian siswa belum menguasai materi sebelumnya yang telah diberikan secara daring. Hal ini mengakibatkan siswa merasa sulit untuk memahami materi selanjutnya pada pembelajaran matematika secara tatap muka terbatas dikarenakan materi yang saling berkaitan dengan materi yang sebelumnya.

Untuk menarik perhatian siswa kembali dalam belajar matematika, guru menggunakan media pembelajaran matematika berupa kertas karton yang didalamnya terdapat gambar grafik yang telah disiapkan terlebih dahulu kemudian ditempelkan pada papan tulis yang bertujuan memudahkan siswa dalam memahami materi yang dijelaskan. Penggunaan media didalam kelas ini tentu sangat membantu dan bisa membuat kelas lebih menyenangkan. Namun, media yang digunakan guru memiliki keterbatasan yaitu hanya dapat melihat gambar yang telah disiapkan pada karton artinya belum bisa memperbesar atau memperkecil gambar sesuai ukuran yang siswa inginkan.

Keterbatasan inilah yang harus menjadi perhatian guru dalam menggunakan media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan yang dikatakakan oleh Zakaria et al (2021) dalam situasi ini, pemberdayaan guru lebih penting daripada pemberdayaan siswa itu sendiri, karena kualitas siswa juga tergantung pada kualitas seorang guru dan pengembangan sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan kenyataan diatas diperoleh bahwa guru belum memaksimalkan media teknologi seperti aplikasi-aplikasi penunjang pelajaran matematika seperti GeoGebra. Aplikasi ini bisa membuat animasi gambar yang lebih banyak dengan ukuran gambar dapat diperbesar dan diperkecil sesuai keinginan serta dapat diaplikasikan dengan mudah terutama pada materi Teorema Pythagoras. Aplikasi ini tidak hanya dapat diakses oleh guru saja, melainkan siswa juga bisa mengaplikasikannya agar dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan. Jika aplikasi geogebra ini digunakan siswa pada materi teorema Pythagoras dan didampingi oleh guru secara langsung, maka akan mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Dari hasil wawancara guru matematika kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo, diperoleh pencapaian hasil belajar siswa masih rendah dan banyak yang belum bisa memperoleh KKM yang ditentukan, meskipun guru selalu menggunakan berbagai pendekatan dan media pembelajaran yang tersedia. Kondisi ini yang terjadi pada siswa kelas VIII-2 yang ditunjukkan dengan hasil belajar

ulangan harian siswa pada materi teorema Pythagoras selama 3 tahun berturut-turut yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil belajar ulangan harian siswa pada materi Teorema Pythagoras Semester genap tahun ajaran 2018/2019,2019/2020,dan 2020/2021

Kelas	2018/2019			2019/2020			2020/2021		
	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	KKM	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	KKM	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	KKM
VIII.1	27	60,70	73	28	61,82	73	29	62,40	73
VIII.2	25	62,42		30	58,75		31	59,25	

Sumber Data: SMP Negeri 15 Gorontalo

Beberapa kajian mengenai penggunaan aplikasi GeoGebra telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Dari penelitian yang dilakukan oleh Novilanti & Suripah (2021) menunjukkan bahwa software GeoGebra dapat merangsang minat siswa dalam proses pembelajaran pada materi geometri. Hal ini dapat dilihat dari adanya respon yang sangat positif dari siswa terhadap penggunaan software GeoGebra. Oleh karena itu, GeoGebra dapat meningkatkan minat belajar siswa pada materi geometri. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2022) menunjukkan bahwa media GeoGebra dapat membuat pembelajaran pada materi transformasi menjadi lebih mudah dan menyenangkan bagi siswa. Media tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada materi transformasi. Semua siswa antusias karena menggunakan media GeoGebra dalam kegiatan belajar membuat siswa lebih cepat dan efektif terutama pada materi transformasi.

Beberapa kajian terdahulu telah memberikan dampak yang positif dalam peningkatan pembelajaran melalui penggunaan aplikasi GeoGebra. Namun belum ada yang menggunakan aplikasi GeoGebra untuk mengkaji secara detail terkait hasil belajar yang ditinjau dari ranah kognitif, afektif dan psikomotor pada materi Teorema Pythagoras. Oleh karena itu tujuan penelitian ini yaitu Tujuan dari penelitian ini yaitu meningkatkan hasil belajar siswa dengan menggunakan aplikasi GeoGebra pada materi teorema Pythagoras di kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo.

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII di SMP Negeri 15 Gorontalo pada materi teorema Pythagoras melalui penggunaan media pembelajaran yaitu aplikasi GeoGebra dan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan melibatkan 20 siswa yang terdiri dari 12 perempuan dan 8 laki-laki serta seorang guru sebagai subjek penelitian. Metode yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas dengan menerapkan desain penelitian menurut Kemmis dan McTaggart. Menurut Taniredja, Pujiati, and Nyata (2013) jenis Kemmis dan McTaggart pada dasarnya berbentuk kalimat atau urutan dengan perangkat yang terdapat empat komponen, yaitu perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Keempat komponen tersebut merupakan sebuah siklus.

Pada tahap perencanaan yang merupakan awal dalam melaksanakan aktivitas, yang nantinya akan menjadi acuan untuk menjalankan penelitian demi tercapainya tujuan pembelajaran. Pada tahap ini perlu adanya konsultasi dengan kepala sekolah dan guru pelajaran matematika di Kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo terkait penelitian yang akan dilaksanakan. Kemudian dapat menyusun perangkat pembelajaran, yaitu RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan aplikasi GeoGebra yang akan digunakan serta menyiapkan instrumen penilaian, yaitu format penilaian untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini.

Pada tahap pelaksanaan adalah implementasi dari rencana yang telah dibuat sebelumnya. Peneliti berkonsultasi dengan guru kelas VIII SMP Negeri 15 Gorontalo dan guru matematika untuk menerapkan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah dibuat dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pembelajaran yang diterapkan di kelas ini menggunakan aplikasi GeoGebra.

Pada tahap observasi ini dilakukan untuk mengumpulkan segala informasi yang terdapat dalam proses pembelajaran. Kegiatan observasi yang dilakukan peneliti untuk mengamati kegiatan pembelajaran baik guru maupun siswa selama pembelajaran dengan menggunakan lembar pengamatan guru, lembar kegiatan siswa, tes hasil belajar. Informasi yang didapatkan digunakan sebagai bahan evaluasi dan refleksi serta bersifat kualitatif untuk menilai keberhasilan penelitian proses pembelajaran.

Pada tahap akhir, tindakan pembelajaran yang dilakukan yaitu dievaluasi dan direfleksi. Refleksi adalah penilaian keberhasilan atau kegagalan dalam mencapai suatu tujuan sementara dan merupakan langkah penting untuk menentukan apakah penelitian akan dihentikan atau diteruskan dalam rangka memperoleh tujuan akhir yang akan ditetapkan sebagai pencapaian dari tujuan sementara lainnya.

Data yang dikumpulkan berupa lembar observasi kegiatan guru, lembar observasi kegiatan siswa, dan hasil belajar siswa. Sebelum penyebarannya, instrument tersebut telah di uji validitas dan reliabilitasnya. Analisis hasil observasi diolah dengan menghitung skor tiap aspek pada setiap kriteria. Kriteria keberhasilan dalam observasi baik kegiatan guru dan siswa minimal mencapai nilai baik atau nilai sangat baik. Sedangkan analisis hasil belajar akan dinilai dari rata-rata penilaian sikap, keterampilan dan juga tes tertulis yang diperoleh siswa. Analisis hasil belajar akan dilakukan disetiap akhir siklus. Untuk memperoleh rata-rata tes hasil belajar siswa, akan menggunakan rumus persentase rata rata:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

Nilai yang dicapai siswa dianalisis dan diolah dengan menghitung jumlah yang diperoleh sesuai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) secara individu kemudian dihitung persentase ketuntasannya. Kriteria ketuntasan hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Ketuntasan Siswa

Skor	Kriteria
$\bar{x} < 73$	Tidak Tuntas
$\bar{x} \geq 73$	Tuntas

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data hasil belajar siswa yang dilakukan pada setiap akhir siklus. Sedangkan data observasi kegiatan Guru dan siswa dianalisis pada setiap akhir pengamatan. Penelitian ini dinyatakan berhasil apabila memenuhi indikator yaitu minimal 75% aspek-aspek pada lembar pengamatan kegiatan guru dan lembar pengamatan kegiatan siswa memperoleh nilai dengan kriteria baik (B) dan sangat baik (SB). Penilaian hasil belajar matematika siswa menunjukkan ketuntasan rata-rata minimal 80% dari seluruh siswa yang dilakukan tindakan dan memenuhi kriteria ketuntasan yaitu minimal (KKM) 73 pada materi teorema Pythagoras.

## HASIL DAN DISKUSI

Berikut adalah hasil penelitian pada siklus I dan II yang ditunjukkan melalui instrumen lembar pengamatan kegiatan guru dan siswa serta hasil belajar siswa setelah pembelajaran dilakukan selama dua siklus dengan menerapkan aplikasi GeoGebra.

### Hasil Observasi Kegiatan Guru

Tabel 3. Persentase rata-rata hasil pengamatan kegiatan guru siklus I dan II

Kriteria Penilaian	SIKLUS 1	SIKLUS II
Sangat Baik	27.50%	27.50%
Baik	33.75%	55.00%
Cukup Baik	30.00%	17.50%
Kurang Baik	5.00%	0.00%
Tidak Baik	3.75%	0.00%
<b>Jumlah</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa pada siklus pertama yang mencapai kategori Baik dan Sangat Baik sebanyak 61,25% dan pada siklus kedua sebanyak 82,50%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan aplikasi GeoGebra yakni sebesar 21,25% yang memperoleh kategori Baik dan Sangat Baik.

Peningkatan hasil pengamatan kegiatan guru dari siklus 1 ke siklus 2 dikarenakan kesalahan-kesalahan pada proses pembelajaran siklus 1 telah diperbaiki oleh guru pada siklus kedua sehingga tidak terulang lagi kesalahan-kesalahan tersebut. Selain itu, guru juga lebih berusaha memusatkan perhatian siswa pada materi yang disampaikan dengan mengajak siswa untuk berlomba setiap kelompok agar dapat merangsang keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan aplikasi GeoGebra. Usaha lain yang dilakukan guru juga dengan mengajak siswa dalam bermain game yang terdapat pada aplikasi GeoGebra sebagai evaluasi bagi siswa pada materi yang telah diajarkan.

### **Hasil observasi kegiatan siswa**

Tabel 4. Persentase rata-rata hasil pengamatan kegiatan siswa siklus I dan II

<b>Kriteria Penilaian</b>	<b>SIKLUS I</b>	<b>SIKLUS II</b>
Sangat Baik	16.67%	38.89%
Baik	44.44%	41.67%
Cukup Baik	22.22%	19.44%
Kurang Baik	11.11%	0.00%
Tidak Baik	5.56%	0.00%
<b>Jumlah</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa pada siklus pertama yang mencapai kategori Baik dan sangat Baik sebanyak 61,11% dan pada siklus kedua sebanyak 80,56%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan terhadap kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan aplikasi GeoGebra yakni sebesar 19,45% yang memperoleh kategori Baik dan Sangat Baik.

Peningkatan hasil pengamatan kegiatan siswa dari siklus 1 ke siklus 2 proses pembelajaran yang dilakukan guru pada siklus 2 lebih baik dari siklus 1. Metode yang diterapkan guru dari menerapkan perlombaan disetiap kelompok membuat siswa antusias dalam belajar dan juga menerapkan game dalam pembelajaran yang terdapat pada aplikasi GeoGebra sebagai bentuk evaluasi materi yang telah diajarkan membuat siswa menyenangkan serta aktif dalam mengikuti pembelajaran.

### **Hasil Belajar Siswa**

Tabel 5. Persentase rata-rata hasil belajar siswa pada siklus I dan II

<b>Siklus</b>	<b>Rata - rata</b>
Siklus I	64,91%
Siklus II	81,83%

Berdasarkan tabel di atas bahwa pada siklus pertama rata-rata hasil belajar siswa yaitu 64,91% dan pada siklus kedua yaitu 81,83%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan terhadap hasil belajar siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan aplikasi GeoGebra yakni sebesar 16,92%.

Peningkatan hasil belajar siswa dikarenakan usaha yang dilakukan guru secara terus menerus dari setiap pertemuan sehingga membuat siswa lebih fokus memperhatikan serta aktif dalam mengikuti pembelajaran yang menggunakan aplikasi GeoGebra. Selain itu, penggunaan aplikasi GeoGebra yang membuat siswa penasaran serta tertarik dalam mengaplikasikannya pada materi yang diajarkan. Meskipun masih terdapat beberapa siswa yang belum mampu menunjukkan aktivitas belajar yang baik namun seiring berjalannya waktu dengan membiasakan penggunaan aplikasi GeoGebra kedepan diyakini siswa akan lebih terlatih dengan sendirinya.

**Hasil Tindakan Siklus I Dan II**

Tabel 8. Hasil Tindakan Siklus I dan II

No	Sumber	Siklus I	Siklus II
1	Lembar Pengamatan Kegiatan Guru	61,25%	82,5%
2	Lembar Pengamatan Kegiatan Siswa	61,11%	80,56%
3	Hasil Belajar Siswa	64,91%	81,83%

Dapat dilihat dari tabel di atas bahwa hasil pelaksanaan tindakan setelah penerapan aplikasi GeoGebra menunjukkan adanya peningkatan disemua aspek penilaian pada siklus II dengan perolehan lembar pengamatan kegiatan guru mncapai 82,5%, lembar pengamatan kegiatan siswa mencapai 80,56%, hasil belajar siswa mencapai 81,83% dan seluruh aspek penilaian sudah memenuhi indikator penilaian pada siklus II.

Beberapa kajian mengenai penggunaan GeoGebra telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yunita (2020) yang memperoleh hasil belajar pada siklus 1 dan siklus 2 terjadi peningkatan. Dapat dilihat dari hasil ketuntasan siswa pada siklus 1 mencapai 63% dan siklus 2 mencapai 85%. Dengan demikian hasil belajar siswa meningkat sebesar 22% pada ketuntasan siswa. Selain itu, hasil pengamatan peneliti dan kolaborator terhadap aktivitas siswa yang dinilai dari instrument pengamatan siswa diperoleh siklus 1 mencapai 71% dan siklus 2 mencapai 80% dengan demikian, keaktifan siswa meningkat sebesar 11%. Penelitian yang dilakukan ini hanya terfokus pada hasil perolehan aktivitas siswa saja tanpa mengetahui perkembangan hasil pengamatan dari guru yang terjadi disetiap siklus. Karena hasil yang diperoleh siswa akan bergantung dari aktivitas guru pada saat pembelajaran. Oleh karenanya aktivitas guru juga sangat diperlukan untuk diamati agar dapat mengetahui perkembangan yang dilakukan guru pada proses pembelajaran.

Dari hasil analisis data keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan pada setiap pertemuan disiklus I, pada pertemuan pertama, kegiatan proses pembelajaran guru terdapat 9 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik, dan tidak baik yang mengakibatkan kegiatan siswa masih terdapat 11 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik, dan tidak baik. Pada pertemuan ini, terdapat 1 kegiatan yang tidak dilakukan oleh guru yaitu menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya. Hal ini dapat membuat siswa tidak ingin mencari tau informasi lebih lanjut terkait materi yang akan dipelajari selanjutnya sejalan dengan yang dikatakan oleh Sauki (Asmil and Hasrul, 2020) menyampaikan materi yang akan dipelajari selanjutnya agar guru dapat memberikan tugas tambahan sebagai alternatif mencari informasi lebih lanjut terhadap materi selanjutnya dari lingkungan sekitar guna menambah wawasan siswa.

Pada pertemuan kedua, proses pembelajaran diperbaiki kesalahan-kesalahan guru yang terjadi pada pertemuan pertama. Guru lebih berusaha memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan disampaikan dengan mengajak siswa untuk berlomba setiap kelompok agar dapat menyelesaikan LKPD dengan cepat dan tepat. hal ini juga dapat merangsang keaktifan siswa dalam mengikuti

pembelajaran. Tetapi perbaikan yang dilakukan guru belum maksimal dikarenakan masih terdapat 8 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik, dan tidak baik yang mengakibatkan kegiatan siswa masih terdapat 7 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik, dan sangat baik. Pada pertemuan ini, kegiatan yang tidak dilakukan kemarin sudah dilakukan, namun masih terdapat satu kegiatan yang tidak dilakukan yaitu bertanya pada kelompok mengenai kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan masalah yang ada di LKPD. Hal ini dapat membuat siswa kurang partisipasi dalam mengerjakan permasalahan yang ada di LKPD secara berkelompok serta siswa juga tidak bertanya pada guru mengenai kesulitan yang dihadapi. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Achdiani and Rusliyani (2017) bahwa penguasaan pengetahuan keterampilan bertanya yang dimiliki guru berperan penting dalam proses pembelajaran, karena pertanyaan yang baik dapat meningkatkan keterlibatan dan memicu minat serta rasa ingin tau siswa tentang masalah yang sedang dibahas.

Pada pertemuan ketiga, proses pembelajaran diperbaiki kesalahan-kesalahan guru yang terjadi pada pertemuan sebelumnya. Guru lebih berusaha menarik perhatian siswa pada materi yang akan disampaikan dengan mengajak siswa untuk mengevaluasi dalam bentuk bermain game yang ada pada media pembelajaran sebelum masuk pada penyampaian materi. Evaluasi yang diberikan mengenai materi sebelumnya dan melombakan siswa untuk menemukan jawaban yang benar. Hal ini juga dapat merangsang keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Namun perbaikan yang dilakukan guru belum maksimal dikarenakan masih terdapat 10 kegiatan guru yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik dan tidak baik yang mengakibatkan kegiatan siswa masih terdapat 6 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik, kurang baik, dan tidak baik. Pada pertemuan ini, kegiatan yang tidak dilakukan kemarin sudah dilakukan, namun masih terdapat satu kegiatan yang tidak dilakukan yaitu meminta siswa untuk menyimpulkan materi. Hal ini dapat membuat guru tidak akan mengetahui batas kemampuan siswa pada materi yang dipelajari sehingga menghambat keberhasilan belajar bagi siswa hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Achdiani and Rusliyani (2017) bahwa kegiatan penutup dilakukan oleh guru untuk menyimpulkan suatu pelajaran dengan menyampaikan kembali pokok-pokok pelajaran untuk memberikan gambaran yang utuh tentang apa yang telah dipelajari siswa serta mengetahui keberhasilan siswa dalam menerima pelajaran.

Pada pertemuan keempat, kegiatan proses pembelajaran yang mencapai kategori cukup baik hanya berjumlah 4 kegiatan yang mengakibatkan kegiatan siswa terdapat 4 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik. Perbaikan yang dilakukan guru pada pertemuan ini cukup maksimal dan mengalami peningkatan dari pertemuan selanjutnya dikarenakan tidak ada kegiatan yang mencapai kategori kurang baik dan tidak baik serta kegiatan yang belum baik dipertemuan sebelumnya sudah mencapai kategori baik dipertemuan keempat ini sehingga pada pertemuan keempat dapat dikatakan baik.

Dari hasil analisis keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi GeoGebra secara keseluruhan pada siklus I, kegiatan guru belum mencapai kategori baik yang mengakibatkan kegiatan siswa dan hasil belajar yang ditinjau dari ranah afektif, psikomotor dan kognitif juga belum

mencapai kategori baik. Semua aspek penilaian belum ada yang mencapai indikator keberhasilan pada siklus I, sehingga penelitian dilanjutkan ke tahap siklus II.

Dari hasil analisis data keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan pada setiap pertemuan disiklus II, pada pertemuan pertama, hanya terdapat 4 kegiatan guru yang mencapai kategori belum baik yang mengakibatkan kegiatan siswa terdapat 4 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik. Pada pertemuan kedua guru lebih berusaha menumbuhkan keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan mengajak siswa berlomba setiap kelompok yang dapat menyelesaikan lkpd dengan tepat dan selesai dengan waktu yang ditentukan. hal ini juga dapat merangsang keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran. Guru juga menjelaskan kembali secara lengkap cara dalam menyelesaikan masalah sehingga siswa bisa menyimpulkan dengan baik tahapan penyelesaian masalah. Perbaikan yang dilakukan guru ini sudah maksimal dan sudah baik karena hanya terdapat 3 kegiatan yang mencapai kategori cukup baik yang mengakibatkan kegiatan siswa juga hanya terdapat 3 kegiatan yang mencapai kategori belum baik.

Berdasarkan analisis keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi GeoGebra secara keseluruhan pada siklus II diperoleh persentase rata-rata kegiatan guru sudah mencapai kategori baik, mengakibatkan kegiatan siswa juga mencapai kategori baik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Rahmadi et al (2015) penggunaan GeoGebra dapat memacu siswa berpikir dan melakukan penalaran pada materi matematika serta mendapatkan respon positif baik dari guru maupun siswa di dalam kelas selama pembelajaran.

Selain kegiatan siswa, kegiatan guru juga mempengaruhi hasil belajar siswa.. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Marlianti and Sulistyaningsih (2020) aplikasi GeoGebra dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk memperkenalkan atau mengkonstruksi objek baru sehingga berpengaruh meningkatkan hasil belajar siswa. Dapat dilihat dari hasil penelitian siklus II, kegiatan yang belum mencapai kategori baik pada siklus I dapat mencapai kategori baik pada siklus II. Dengan demikian, hasil belajar siswa pada siklus II meningkat dan mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan.

Dari hasil penelitian bahwa penelitian tindakan kelas pada siklus II sudah mencapai indikator keberhasilan yang diharapkan. Sehingga penelitian ini tidak dilanjutkan pada siklus III atau selanjutnya. Maka dari itu, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa akan meningkat pada materi teorema Pythagoras jika menggunakan aplikasi GeoGebra.

## **KESIMPULAN**

Pembelajaran matematika hendaknya tidak terfokus hanya pada materinya saja tetapi juga harus memperhatikan strategi dan menggunakan media pembelajaran yang bervariasi yang dapat menarik keaktifan belajar siswa pada proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada materi teorema Pythagoras meningkat setelah dilakukan tindakan dengan menggunakan aplikasi GeoGebra dengan rata-rata hasil belajar

siswa mencapai 81,83% pada siklus II. Sehingga pada siklus tersebut rata-rata hasil belajar matematika siswa pada materi teorema Pythagoras sudah memenuhi indikator keberhasilan yaitu minimal 80%

Adapun saran-saran yang dapat diajukan yaitu dalam proses pembelajaran matematika, guru diharapkan dapat menggunakan media pembelajaran aplikasi GeoGebra sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan hasil belajar siswa agar lebih mudah mempelajari materi Teorema Pythagoras karena banyaknya animasi yang memudahkan siswa untuk melihat pembuktian teorema pythagoras yang bersifat abstrak dan juga bisa belajar dengan senang karena siswa dapat mengaplikasikan media melalui handphone maupun leptot dengan kapan saja serta perlu diadakan lagi penelitian lebih lanjut dengan penelitian yang sama melalui penggunaan media pembelajaran aplikasi GeoGebra akan tetapi menggunakan materi yang lain.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih kepada Bapak Drs.Sumarno Ismail,M.Pd, Bapak Khardiyawan A.Y.Pauweni, M.Pd dan Ibu Ekawaty Putri Kobandaha S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing dan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Gorontalo. Kemudian terimakasih kepada SMP Negeri 15 Gorontalo yang telah memberikan Izin serta arahan selama pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada keluarga, sahabat, teman-teman serta kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

### **REFERENSI**

- Abdullah, A. W., Isa, D. R., & Podungge, N. F. (2021). Analisis Hasil Belajar Matematika Siswa Pada Meteri Matriks Melalui Pembelajaran Berbasis E-Learning. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 9(1), 1–5. <https://doi.org/10.34312/euler.v9i1.10325>
- Achdiani, Y., & Rusliyani, A. (2017). Pengetahuan Keterampilan Dasar Mengajar dalam Menyiapkan Guru Sekolah Menengah Kejuruan. *Teknobuga*, 5(2), 34–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/teknobuga.v5i2.15368>
- Asmil, A. D., & Hasrul, H. (2020). Studi Keterampilan Membuka dan Menutup Pelajaran (Set Induction and Closure Skills) oleh Guru PPKn di SMP N 25 Padang. *Journal of Civic Education*, 3(3), 350–359. <https://doi.org/10.24036/jce.v3i3.385>
- Hamidah, N., Afidah, I. N., Setyowati, L. W., Sutini, S., & Junaedi, J. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 15–24. <https://doi.org/10.37303/jelmar.v1i1.2>
- Hulukati, E., & Payu, M. R. F. (2021). Implementasi Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Matematika Di Rumah Untuk Siswa Menengah Pertama Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Desa Huyula Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwato. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 10(2), 370–383. <https://doi.org/10.37905/sibermas.v10i2.9214>

- Lembang, S. T., & Natsir, I. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Software Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Makale. *Musamus Journal of Mathematics Education*, 2(2), 74–81. <https://doi.org/10.35724/mjme.v2i2.2674>
- Marlianti, F., & Sulistyaningsih, D. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Daring Berbantuan Microsoft Teams Dan Geogebra Materi Pertidaksamaan Linear Dua Variabel Kelas X Mipa 2 Sma Negeri 9 Semarang Tahun Pelajaran 2020/2021. *Prosiding Seminar Edusainstech*, 55–61.
- Novilanti, F. R. E., & Suripah. (2021). Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 357–367. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.538>
- Pauweni, K. A. Y., & Iskandar, M. E. B. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Problem-Based Learning Pada Materi Bilangan Pecahan. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.34312/euler.v8i1.10372>
- Rahmadi, A. Z., Sari, N. P., Juliana, S., & Rahman, B. (2015). Studi Literatur : Pembelajaran Matematika Menggunakan GeoGebra dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 49–56.
- Suratman, A., Afyaman, D., & Rakhmasari, R. (2019). Pembelajaran berbasis TIK terhadap hasil belajar matematika dan motivasi belajar matematika siswa. *Jurnal Analisa*, 5(1), 41–50. <https://doi.org/10.15575/ja.v5i1.4828>
- Taniredja, T., Pujiati, I., & Nyata. (2013). *Penelitian Tindakan Kelas Untuk Pengembangan Profesi Guru, Praktik, Praktis, dan Mudah* (5th ed.). AILFABETA, CV.
- Uno, H. B., Panjaitan, K., & Yahiji, K. (2018). *Teori Belajar dan Pembelajaran* (T. Pedaso (ed.)). I deas Publishing.
- Yunita, S. (2020). Attractive : Innovative Education Journal. *Students' Difficulties at Elementary School in Increasing Literacy Ability*, 2(1), 89–106. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.51278/aj.v4i1.336>
- Zakaria, P., Kaluku, A., & Rontos, F. (2021). Analisis Kesulitan Guru Matematika dalam Menerapkan Proses Pembelajaran Jarak Jauh (Distance Learning). *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i1.10003>