



## Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Teorema Pythagoras Menggunakan *Software* Delphi dan Geogebra

Baiq Winda Suci Ramdani<sup>1\*</sup>, Amrullah<sup>1</sup>, Junaidi<sup>1</sup>, Sudi Prayitno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.5088>

Received: 10 Juni 2023

Revised: 13 Agustus 2023

Accepted: 15 Agustus 2023

**Abstract:** The low level of media development greatly affects the learning result of students at SMP Negeri 3 Mataram, particularly geometry material related to the Pythagorean theorem. In this research, learning media will be made using Delphi and Geogebra software. The type of research used is development research (Research and Development/R&D) with the ADDIE model (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). In test the feasibility of media produced, a questionnaire used validation sheet by two media experts and a student response questionnaire. Based on the analysis of the data obtained for the feasibility of media in the very valid category with an average validation result of media experts and material experts, namely 0.834, the results of student responses to the media were 83.69% and in the excellent category. As for testing the effectiveness of a product, a test instrument consisting of pre-test and post-test sheets used on 29 students, and the average pre-test and post-test results were 41.86 and 78.21. With the paired t-test or sample-related t-test with SPSS 21 software, the value of Sig. (2-tailed) =  $0.00 < \alpha = 0.05$ . Based on these data, we can conclude that the learning media using Delphi and GeoGebra software is feasible and effective in learning mathematics on Pythagorean theorem material.

**Keywords:** Delphi, Geogebra, Pythagorean Theorem, *Software*.

**Abstrak:** Rendahnya pengembangan media sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik di SMP Negeri 3 Mataram terutama materi geometri khususnya yang berkaitan dengan teorema pythagoras. Dalam penelitian ini akan dibuat media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Dalam penelitian ini, untuk menguji kelayakan media yang dihasilkan digunakan angket yang berupa lembar validasi oleh dua ahli media dan dan angket respon peserta didik. Berdasarkan analisis data diperoleh untuk kelayakan media dalam kategori valid dengan rata-rata hasil validasi ahli media dan ahli materi yaitu 0.834, sedang untuk hasil respon peserta didik terhadap media sebesar 83.69% dan dalam kategori sangat baik. Adapun untuk menguji tingkat efektivitas produk digunakan intsrumen tes yang terdiri lembar *pre-test* dan *post-test* pada 29 peserta didik dan diperoleh rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* yaitu 41.86, dan 78.21. Dengan uji t berpasangan atau uji-t *sample related* dengan *software* SPSS 21 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) =  $0.00 < \alpha = 0.05$ . Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran

menggunakan *software* delphi dan geogebra layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika materi teorema Pythagoras.

**Kata kunci:** Delphi, Geogebra, *Software*, Teorema Pythagoras

## Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin mengalami kemajuan ini dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan (Ramdani dkk., 2023). Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama dalam proses pembelajaran dibutuhkan penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan (Rusman, 2014).

Pada dasarnya, pendidikan adalah usaha untuk menumbuhkembangkan potensi sumber daya manusia yaitu peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar mereka (Syah, 2009). Oleh sebab itu, meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi merupakan hal yang penting untuk dilakukan (Salsabila & Setyaningrum, 2019; Rizanti & Jufri, 2023).

Pribadi (2009) menyatakan bahwa dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, matematika mempunyai peranan penting di dalamnya. Sejalan dengan itu, Wardhani (2008) menyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika pada intinya adalah agar peserta didik mampu memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, memecahkan masalah, melakukan komunikasi secara matematis dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), teorema pythagoras merupakan salah satu pokok bahasan dalam matematika yang harus dipelajari dan dapat menggunakan teknologi multimedia. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa pada setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi yang lain (As'ari dkk., 2017). Materi ini merupakan materi prasyarat untuk belajar materi lainnya seperti materi segitiga, lingkaran, garis singgung lingkaran, bangun ruang sisi lengkung dan lain-lain. Oleh karena itu, materi ini sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik.

Masalah utama yang sering dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi teorema pythagoras adalah kecenderungan peserta didik untuk menghafal rumus teorema pythagoras bukan memahami bagaimana hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua sisi siku-siku dalam teorema pythagoras. Masalah ini

didukung oleh Rifai dan Prihatnani (2020) yang menyatakan bahwa hampir semua peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua sisi siku-siku, sehingga peserta didik cenderung hanya menghafal rumus pythagoras.

Permasalahan yang sama juga terjadi pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram. Kristanti dan Murdanu (2017) mengungkapkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan peserta didik adalah kesalahan dalam penggunaan teorema pythagoras dimana peserta didik masih kesulitan untuk mencari suatu sisi yang dilakukan dengan menjumlah atau mengurangi, jika mengurangi mana yang harus dikurangi.

Begitu pentingnya peranan matematika dalam kehidupan tidak didukung dengan fakta yang terjadi di lapangan. Nilai rata-rata pada hasil ujian nasional tingkat Sekolah Menengah Pertama di Mataram bisa dikatakan belum memuaskan. Rata-rata nilai UN tahun pelajaran 2018/2019 pada mata pelajaran bahasa indonesia adalah 71.76, bahasa inggris 58.57, matematika 50.03 dan IPA 54.08. Dari data tersebut terlihat bahwa matematika memiliki nilai rata-rata terendah (Puspendik, 2019).

Fakta tersebut diperkuat dengan data yang diperoleh dari salah satu SMP Negeri di Mataram. Berdasarkan data yang diperoleh dari guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 3 Mataram, diketahui bahwa hasil ulangan harian matematika pada materi teorema pythagoras peserta didik kelas VIII dalam dua tahun terakhir masih rendah. Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) disekolah yaitu 75 dan hanya sekitar 18% dari 28 peserta didik pada tahun ajaran 2020/2021 dan sekitar 10% dari 28 peserta didik pada tahun ajaran 2021/2022 yang nilainya diatas KKM. Adapun hasil ulangan harian matematika pada materi teorema pythagoras peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1** Hasil Ulangan Harian Matematika Kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram

No	Tahun Ajaran	Peserta Didik		Jumlah	Persentase Kelulusan
		$\geq 75$	$< 75$		
1.	2020/2021	5	23	28	18%
2.	2021/2022	3	25	28	10%

Sumber: (Hasil Ulangan Harian Matematika Kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram)

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki nilai dibawah KKM (Kriteria Kelulusan Minimal). Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di SMP Negeri 3 Mataram dengan salah satu guru kelas VIII dapat disimpulkan bahwa, dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya pada mata pelajaran matematika materi teorema pythagoras, guru belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis komputer, melainkan guru hanya berpatokan pada buku paket.

Menurut Khosi'urrohmah dkk (2022), salah satu bantuan yang dapat pendidik berikan adalah membantu peserta didik dalam memilih media belajar mandiri yang memudahkan dalam belajar tanpa bantuan dari orang lain. Hal ini didukung oleh pendapat Nuriyanti dkk (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu yang mampu menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Facilities pendidikan yang dimiliki oleh SMP Negeri 3 Mataram seperti komputer cukup mendukung untuk pembelajaran yang menggunakan LCD. Namun di SMP Negeri 3 Mataram, LCD yang seharusnya digunakan untuk persentasi pembelajaran belum pernah digunakan. Kondisi ini terjadi dikarenakan guru yang tidak terlalu cakap dalam menggunakan media berbasis komputer dalam kegiatan belajar mengajar.

Pembelajaran akan lebih bervariasi, menarik perhatian peserta didik dan memperjelas pesan belajar bila menggunakan media, terutama komputer yang dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran di kelas (Hadisaputra dkk., 2019). Subarinah dkk (2021) menyimpulkan bahwa salah satu penyebab kurangnya kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika adalah kurangnya pemanfaatan media atau alat bantu pembelajaran.

Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan media berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) pada proses pembelajaran, bukan untuk menggantikan peran guru, melainkan sebagai alat bantu untuk guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Ramdani dkk., 2021). Sejalan dengan itu, Kamilia, Baidowi, dan Hapipi (2021) berpendapat bahwa pemanfaatan teknologi dapat memfasilitasi pengembangan media pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan guru maupun peserta didik dalam pembelajaran.

Media pembelajaran tentunya membawa peran seorang guru untuk lebih inovatif dan produktif dalam menyajikan materi yang disampaikan kepada peserta didik di kelas (Yustiqvar dkk., 2019).

Pengembangan media berbasis ICT sangat dibutuhkan karena kemajuan IPTEK yang sangat pesat sehingga memungkinkan para guru ataupun peserta didik lebih senang menggunakan media berbasis ICT. Tetapi kelemahannya adalah hampir semua bahasa pemrograman seperti program *Macro Excel, Visual Basic, Matlab, Macro/Adobe Flash, C++*, dan sebagainya merupakan program yang memerlukan memori besar dan kompleks. Oleh sebab itu, diperlukan media yang sangat efektif untuk menanamkan konsep kepada peserta didik. Kondisi tersebut dapat diatasi dengan menggunakan media pembelajaran aplikasi yaitu kombinasi *software* Delphi dan Geogebra.

Edwana, Rahmad, dan Islami (2017) menyatakan bahwa penggunaan *software* Delphi memberikan dampak yang positif, dimana peserta didik mampu belajar mandiri. Hal ini karena pengembangan program ini disertai dengan gambar, animasi, ilustrasi dan simulasi yang membuat tampilan lebih menarik, interaktif, atraktif dan praktis.

Selanjutnya, Hadi, Fattah, dan Rizta (2018) menyimpulkan bahwa penggunaan Geogebra dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik dan membantu peserta didik dalam memahami konsep matematika dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan *software* ini minim dengan desain, namun mampu menjadi deskriptor yang mengedepankan konsep visualisasi materi teorema pythagoras. Sejalan dengan itu, Harmayanti, Arjudin, dan Rosyidah (2022) menyatakan bahwa dengan adanya penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi matematika yang abstrak menjadi konkret.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Rhamdany, Arifin, dan Irpan (2017) menyatakan bahwa kombinasi *software* delphi dan geogebra baik digunakan sebagai media pembelajaran dengan memperoleh hasil kategori media yang cukup valid dan memberikan hasil uji coba terbatas dan uji coba lapangan respon peserta didik dalam kategori baik pula. Jadi kombinasi *software* Delphi dan Geogebra tepat untuk dijadikan media pembelajaran, dimana Delphi berfungsi sebagai menu utama yang berisi permasalahan teorema pythagoras sedangkan Geogebra merupakan motor penggerak dalam menemukan solusi yang telah disajikan.

Keberhasilan pengembangan ini akan berpengaruh cukup signifikan terhadap peserta didik dalam memahami konsep teorema pythagoras yang selama ini dirasakan cukup menyulitkan. *Software* yang akan dikembangkan yaitu *software* yang mampu berdiri sendiri (*filetype setup*), menarik, dan setiap permasalahan akan diberikan langkah-langkah penyelesaian.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* dengan merujuk pada model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*).

### 1. *Analyze (Analisis)*

Dalam langkah analisis terdapat dua tahap yang harus dilewati yaitu analisis kinerja (*performance analyze*) dan analisis kebutuhan (*need analyze*). Tahap pertama yaitu analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengklasifikasikan permasalahan yang dihadapi disekolah berkaitan dengan media pembelajaran yang digunakan di sekolah selama ini, kemudian mencari solusi dengan memperbaiki dan mengembangkan media pembelajaran

Selanjutnya, tahap analisis kebutuhan yaitu menentukan media pembelajaran yang diperlukan oleh peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan prestasi belajar peserta didik. Dalam tahap ini diperoleh hasil bahwa guru tidak pernah menggunakan media berbasis komputer dalam mengajar, walaupun sarana dan prasarana mendukung seperti tersedianya proyektor di sekolah.

### 2. *Design (Desain)*

Langkah kedua yaitu desain atau perancangan. Langkah ini terdiri dari tahap pembuatan produk. Dalam tahap ini ditentukan konsep dari media yang akan dibuat dan gambaran umum tentang media pembelajaran berdasarkan analisis sebelumnya. Selanjutnya dilakukan perancangan media dari segi media dan segi materi. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari pembuatan *storyboard* dan *flowchart*, penyusunan rancangan dan evaluasi materi, menyusun soal-soal *pre-test* dan *post-test* dan membuat kisi-kisi instrumen.

### 3. *Develop (Pengembangan)*

Pengembangan atau *develop* merupakan langkah ketiga yang berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam pengembangan media terdapat tahap-tahap yang dilakukan yaitu; 1) Membuat media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dari segi desain dan materi 2) Melakukan review media pembelajaran dengan memvalidasi media pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi 3) Memperbaiki media pembelajaran sesuai dengan saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi.

Pada tahap validasi, validasi akan dilakukan oleh beberapa tim ahli. Dalam tahap validasi terdapat dua aspek yang divalidasi yaitu validasi

media oleh tim ahli media dan validasi materi oleh tim ahli materi.

Validasi media dilakukan dari segi kualitas desain media pembelajaran dan untuk validasi materi ditinjau dari aspek kualitas materi dan kemanfaatan. Data yang diperoleh berupa masukan dan saran dianalisis dan digunakan untuk merevisi produk supaya menjadi produk yang layak untuk diujicobakan.

### 4. *Implement (Penerapan)*

Langkah keempat yaitu implementasi (*implementation*). Setelah dinyatakan layak uji oleh ahli media dan ahli materi, maka media pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan pada situasi nyata di kelas. Media yang telah divalidasi oleh validator akan diujicobakan. Ujicoba dilakukan kepada peserta didik kelas VIII-3 berjumlah 29 peserta didik. Dalam tahap ini, peserta didik akan diberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terhadap materi.

Setelah media diterapkan, akan diberikan angket yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik. Dalam tahap ini akan dilakukan penilaian oleh peserta didik berupa kelayakan produk yang ditinjau dari beberapa aspek. Selain itu, peserta didik juga akan diberikan tes akhir (*post-test*).

Tes terdiri dari 5 butir soal isian singkat yang mewakili tiap-tiap submateri dari materi teorema Pythagoras yang digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik sebelum dan setelah menggunakan media. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas dari media pembelajaran yang dikembangkan.

### 5. *Evaluate (Evaluasi)*

Setelah media pembelajaran diterapkan di kelas, maka dilakukan evaluasi atau penilaian terhadap media yang sudah dikembangkan. Evaluasi dilakukan berdasarkan lembar penilaian dari validator dan peserta didik untuk melihat kelayakan dari media pembelajaran.

Selain itu juga dilakukan analisis terhadap data keefektifan media pembelajaran yang berasal dari hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Hasil evaluasi digunakan untuk merevisi akhir produk yang dikembangkan berdasarkan saran dan masukan dari para ahli dan peserta didik.

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 yang berada di Mataram, Nusa Tenggara

Barat. Penelitian ini dimulai sejak bulan Mei 2023 dan untuk subjek uji coba produk dalam penelitian ini yakni peserta didik kelas VIII-3 SMP Negeri 3 Mataram yang berjumlah 29 peserta didik.

Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk menguji coba kelayakan produk yang dihasilkan. Instrumen angket ini berupa lembar validasi ahli dan lembar respon peserta didik. Adapun untuk menguji efektifitas produk yang dihasilkan akan digunakan instrumen tes yang terdiri lembar *pre-test* dan *post-test*.

Dalam penelitian ini, untuk menguji kelayakan media digunakan skala *likert*.

Adapun kriteria aturan pemberian skor sebagai berikut

**Tabel 2** Kriteria Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

Sumber: (Umar, 2002)

Dalam penelitian, untuk memperoleh instrumen yang valid dilakukan uji validitas. Sejalan dengan itu, dalam penelitian diperlukan pendapat ahli (*expert judgement*) untuk menguji validitas suatu instrumen (Sugiyono, 2010) Dalam penelitian ini akan dilakukan uji validitas dengan bantuan penelaahan oleh beberapa ahli yaitu, dosen, guru, dan peserta didik sebagai validator. Instrumen yang divalidasi adalah instrumen berbentuk angket untuk penilaian ahli media, ahli materi, dan angket respon peserta didik.

Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen yang didasarkan pada hasil penilaian dari para ahli dihitung menggunakan rumus indeks Aiken (Retnawati, 2016) yaitu sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V: Indeks Aiken

s:  $r - l_0$

$l_0$  : Angka penilaian validitas terendah

c: Angka penilaian validitas tertinggi

n: Banyaknya validator

r: Angka yang diberikan oleh validator

Nilai yang dihasilkan kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria penilaian sebagai berikut:

**Tabel 3** Kriteria Validitas Media

No	Persentase (%)	Kategori
1	0.81 - 1.00	Sangat Valid
2	0.61 - 0.80	Valid
3	0.40 - 0.60	Cukup Valid
4	0.21- 0.40	Kurang Valid

5	0.00 - 0.20	Tidak Valid
---	-------------	-------------

Sumber: (Rahmat & Irfan, 2019)

Teknik analisis data pada tahap uji coba peserta didik diperoleh dari instrumen angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran dengan analisis perhitungan sebagai berikut (Syaharuddin & Mandailina, 2017).

$$\text{Persentase (\%)} = \sum \frac{\text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

**Tabel 4** Interval Kategori Media

Persentase (%)	Kategori
0 - 20	Tidak Baik
21 - 40	Kurang Baik
41 - 60	Cukup Baik
61 - 80	Baik
80 - 100	Sangat Baik

Sumber: (Syaharuddin & Mandailina, 2017)

Dalam menganalisis data instrumen tes digunakan analisis komparasi. Analisis komparasi digunakan untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil tes sebelum dan setelah diberikan perlakuan dan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan produk pengembangan.

Analisis komparasi menggunakan rumus uji-t atau *t-test* dengan data berkorelasi/berpasangan atau *sample related* (Sugiyono, 2010).

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata *pre-test*

$\bar{X}_2$  = Rata-rata *post-test*

$S_1$  = Simpangan *pre-test*

$S_2$  = Simpangan *post-test*

$S_1^2$  = Varians *pre-test*

$S_2^2$  = Varians *post-test*

r = korelasi *product moment*

$n_1$  = banyak data *pre-test*

$n_2$  = banyak data *post-test*

Kriteria pengujian untuk uji-t atau *t-test*:

Jika  $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ , maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Jika  $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$  atau  $t_{\text{hitung}} \leq -t_{\text{tabel}}$ , maka terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan kata lain pemberian *treatment* produk pengembangan efektif dalam pembelajaran teorema pythagoras.

Perhitungan dalam analisis penelitian ini menggunakan *software* statistik yaitu SPSS 21. Adapun

aturan uji t dengan *software* SPSS 21 adalah jika *Sig.*  $\leq$  0.05, maka terdapat perbedaan signifikan dan jika *Sig.*  $>$  0.05, maka tidak terdapat perbedaan signifikan. Penggunaan *software* komputasi statistik dalam penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dan detail (nilai asli/*natural*, bukan pembulatan), sehingga kesimpulan dari interpretasi hasil penelitian lebih objektif.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram.

## Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan prosedur yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch yaitu model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Uraian hasil setiap tahap penelitian sebagai berikut:

### 1. Analyze (Analisis)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 3 Mataram ditemukan bahwa peserta didik mengalami berbagai masalah. Masalah utama yang sering dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi teorema pythagoras adalah kecenderungan peserta didik untuk menghafal rumus teorema pythagoras bukan memahami bagaimana hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua sisi siku-siku dalam teorema pythagoras.

Berdasarkan analisis kinerja, diketahui bahwa SMP Negeri 3 Mataram masih menggunakan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 terdiri dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII semester 2 adalah materi teorema pythagoras. Materi teorema Pythagoras memiliki Kompetensi Dasar (KD) yang terdiri dari 2 kompetensi yaitu sebagai berikut: 1) Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras, 2) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dibutuhkan adalah media interaktif yang berisi materi, contoh dan latihan soal yang dikemas dalam bentuk aplikasi yang bertujuan untuk melatih kemandirian belajar peserta didik. Oleh sebab itu, media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra sangat

tepat untuk dijadikan media pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan yang dialami oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan *software* delphi berfungsi sebagai menu utama yang berisi permasalahan teorema pythagoras sedangkan geogebra merupakan motor penggerak dalam menemukan solusi yang telah disajikan.

## 2. Design (Desain)

Pada tahap ini akan dibuat rancangan media pembelajaran menggunakan *software* delphi dan geogebra.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

### a. Pembuatan *storyboard* dan *flowchart*

*Storyboard* merupakan gambaran media pembelajaran secara keseluruhan. *Flowchart* merupakan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah dan merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.

### b. Penyusunan rancangan dan evaluasi materi

Dalam tahap ini ditentukan materi dan soal apa saja yang akan dimasukkan ke dalam media.

### c. Penyusunan soal-soal *pre-test* dan *post-test*

Dalam tahap ini akan dibuat soal *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing terdiri dari 5 nomor.

### d. Pembuatan kisi-kisi instrumen

Dalam tahap ini akan dibuat kisi-kisi instrumen yang disusun ke dalam bentuk angket (kuesioner). Angket terdiri dari beberapa kolom isian yang diberi tanda *checkboxlist* ( $\surd$ ) untuk setiap indikatornya. Angket terdiri dari tiga jenis yang akan divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan peserta didik untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang dibuat.

## 3. Develop (Pengembangan)

### a. Pembuatan Media

Dalam tahap ini akan dilakukan realisasi dari *flowchart* dan *storyboard* pada tahap desain. Media pembelajaran kombinasi *software* delphi dan geogebra ini terdiri dari halaman pembuka dan halaman menu utama. Halaman pembuka terdiri dari tampilan *login*, tampilan *register* dan tampilan selamat datang. Sedangkan pada halaman menu utama terdiri dari 5 tampilan yaitu tampilan petunjuk, materi, contoh soal, quiz dan soal evaluasi.

### b. Hasil Validasi Ahli

Dalam tahap ini dilakukan validasi produk yang telah dibuat melalui pertimbangan ahli

untuk mendapatkan data tentang media. Validasi dilaksanakan dengan tujuan agar media yang telah dikembangkan mendapatkan saran dan masukkan dari validator. Selain itu, tujuan dilaksanakan kegiatan validasi adalah untuk menguji kelayakan media yang dikembangkan.

Media ini divalidasi dengan instrumen yang terdiri dari dua segi yaitu dari segi media dan segi materi. Untuk segi media terdiri dari 6 indikator dan 11 indikator untuk segi materi.

#### 1. Hasil Validitas oleh Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh lima orang ahli media yaitu 3 dosen pendidikan matematika dan 2 guru SMP Negeri 3 Mataram. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran. Penilaian dari masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5 Hasil Validitas oleh Ahli Media**

Aspek yang Dinilai	Skor Validitas	Kriteria
Operasional	0.800	Sangat Valid
Penyajian Media	0.862	Sangat Valid
<b>Skor rata-rata Validitas</b>	<b>0.831</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika yang divalidasi oleh ahli media mendapatkan skor rata-rata 0.831 dengan kriteria sangat valid.

#### 2. Hasil Validitas oleh Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh 5 orang yaitu 3 dosen pendidikan matematika dan 2 guru SMP Negeri 3 Mataram. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas materi pada media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil penilaian materi oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6 Hasil Validitas oleh Ahli Materi**

Aspek yang Dinilai	Skor Validitas	Kriteria
Desain Pembelajaran	0.844	Sangat Valid
Fungsi dan Manfaat	0.833	Sangat Valid
<b>Skor rata-rata Validitas</b>	<b>0.838</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika oleh

ahli materi mendapatkan skor rata-rata 0.838 dengan kriteria sangat valid.

#### 3. Hasil rata-rata Validitas Media

Validitas media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 7 skor rata-rata oleh dua ahli sebagai hasil akhir validasi media pembelajaran matematika.

**Tabel 7 Hasil Rata-rata Validitas Media**

Penilaian	Skor Validitas	Kriteria
Hasil Validasi oleh Ahli Media	0.831	Sangat Valid
Hasil Validasi oleh Ahli Materi	0.838	Sangat Valid
<b>Skor rata-rata Validitas</b>	<b>0.834</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika yang telah divalidasi oleh 5 validator mendapatkan skor rata-rata 0.834 dengan kriteria sangat valid.

#### 4. Implement (Penerapan)

Setelah dinyatakan layak uji oleh ahli media dan ahli materi, maka media pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan pada situasi nyata di kelas. Media pembelajaran diterapkan di kelas VIII-3 SMP Negeri 3 Mataram dengan jumlah 29 peserta didik sejak tanggal 24 Mei sampai dengan tanggal 23 Juni.

Adapun tahapan dalam uji lapangan adalah sebagai berikut:

##### a) Tes Awal (*Pre-Test*)

Dalam tahap implementasi, dilakukan kegiatan tes awal (*pre-test*) terlebih dahulu. Tes berisi 5 butir soal isian singkat yang mewakili tiap-tiap submateri dari materi teorema Pythagoras yang berfungsi untuk mencari tahu pemahaman awal peserta didik sebelum diterapkannya media dalam proses pembelajaran. Adapun data hasil tes awal uji lapangan disajikan pada Tabel 9.

##### b) Proses Pembelajaran

Selanjutnya akan diterapkan media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra kepada peserta didik yang berfungsi sebagai sumber belajar dan latihan soal khususnya pada materi teorema Pythagoras. Dalam proses pembelajaran,

peserta didik akan dibagi menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5-6 peserta didik.

Dalam kegiatan pembelajaran, tahap pertama akan dijelaskan cara penggunaan media dalam pembelajaran materi teorema Pythagoras. Selanjutnya, setiap kelompok mencoba menyelesaikan contoh soal, quiz dan evaluasi yang telah disediakan dalam media. Setelah pembelajaran berakhir, peserta didik akan mengisi angket respon yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik dengan memberikan penilaian terhadap media.

Penilaian dari peserta didik diharapkan dapat membantu dalam pembuatan media yang sesuai dengan harapan peserta didik, sehingga media pada akhirnya dapat membantu peserta didik dalam belajar.

Adapun hasil penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

**Tabel 8 Hasil Penilaian Respon Peserta**

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Operasional	87.24	Sangat Baik
Desain Pembelajaran	89.06	Sangat Baik
Penyajian Media	88.62	Sangat Baik
<b>Skor rata-rata Validitas</b>	<b>88.31</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil penilaian respon peserta didik mendapatkan skor rata-rata 88.31 dengan kategori sangat baik.

c) Tes Akhir (*Post-Test*)

Langkah selanjutnya yaitu peserta didik akan diberikan tes akhir (*post-test*). Tes berisi 5 butir soal isian singkat yang mewakili tiap-tiap submateri dari materi teorema Pythagoras yang berfungsi untuk mengetahui kemampuan peserta didik setelah belajar menggunakan media yang dikembangkan. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik akan didapatkan perbandingan nilai yang bisa digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas penggunaan media dalam proses pembelajaran. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

**Tabel 9 Hasil Pre-test dan Post-test**

Tes	Peserta Didik		Rata-rata	Persentase Ketuntasan
	≥ 75	< 75		
<i>Pre-test</i>	2	27	29	41.86
<i>Post-test</i>	16	13	29	78.21

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu dari 41.72 menjadi 78.21 dan peningkatan persentase ketuntasan yaitu dari 6.90% menjadi 55.17%. Dari hasil tes tersebut terlihat perbedaan yang signifikan antara hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Dalam penelitian ini, data hasil penelitian dianalisis dengan uji komparasi menggunakan uji *t sample related*.

**5. Evaluate (Evaluasi)**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi untuk mengetahui kekurangan dan kelemahan media serta hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil validitas diperoleh skor rata-rata 0.831 dengan kriteria sangat valid oleh ahli media dan mendapatkan skor 0.838 dengan kriteria sangat valid oleh ahli materi serta mendapatkan skor rata-rata 0.834 dengan kriteria sangat valid.

Setelah media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra diterapkan di dalam kelas terjadi peningkatan pada hasil *post-test*. Jika dilihat dari kriteria ketuntasan maksimum (KKM) yaitu 75, maka persentase tingkat ketuntasan nilai peserta didik dari 6.90 % menjadi 55.17% dengan rata-rata *pre-test* yaitu 41.86 dan *post-test* yaitu 78.21.

Selain itu juga, dilakukan analisis data menggunakan uji *t* dengan memperoleh nilai  $t_{hitung}$  nya adalah -15.94 dan nilai  $t_{tabel}$  nya adalah 2.048. Jadi,  $t_{hitung} = -15.94 \leq 2.048 = t_{tabel}$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diperkuat pula dengan hasil komputasi *software* SPSS dengan  $Sig.(2-tailed) = 0.00 < 0.05 = \alpha$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan diterimanya  $H_1$  menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran. Hasil respon peserta didik yang dilakukan pada uji coba produk mendapatkan persentase 88.31% dan dalam kategori sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran matematika materi teorema Pythagoras di SMP Negeri 3 Mataram.



Berdasarkan hasil yang diperoleh dari validasi ahli media, ahli materi, respon peserta didik dan hasil *post-test* peserta didik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra dinyatakan layak atau valid dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra yang layak guna, (2) memperoleh tingkat efektivitas media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra, (3) mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

### 1) Kelayakan Media Pembelajaran

Hasil pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini berupa media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras kelas VIII dalam bentuk file aplikasi yang bisa disimpan di komputer dan dapat digunakan tanpa harus menginstal *software* tersebut. Uji kelayakan media ini telah melalui lima validator sebelum diterapkan ke peserta didik dalam proses pembelajaran. Kelayakan media yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari hasil analisis validitas oleh ahli media dan ahli materi.

#### a) Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

Validasi ahli media meliputi dua aspek yaitu aspek operasional yang terdiri dari 2 indikator dan 4 indikator untuk aspek penyajian media.

#### b) Hasil Validasi Materi oleh Ahli Materi

Validasi ahli materi meliputi dua aspek yaitu aspek desain pembelajaran yang terdiri dari 8 indikator dan 3 indikator untuk aspek fungsi dan manfaat.

Berdasarkan hasil validitas didapatkan bahwa media pembelajaran matematika menggunakan *software* Delphi dan Geogebra mendapatkan skor rata-rata 0.831 dengan kriteria sangat valid oleh ahli media dan mendapatkan skor 0,838 dengan kriteria sangat valid oleh ahli materi. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa skor validitas media pembelajaran matematika dengan 5 validator menggunakan *software* Delphi dan

Geogebra adalah 0.834 dengan kriteria sangat valid. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa media menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

### 2) Tingkat Efektivitas Media Pembelajaran

Tingkat efektivitas pembuatan media pembelajaran dapat diketahui dari peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan Tabel 9 dan analisis perhitungan secara manual dengan rumus sample related diperoleh  $t_{hitung} = -15.94$  dan dengan derajat kebebasan = 28,  $\alpha = 0.05$  diperoleh nilai  $t_{tabel} = 2.048$ . Jadi,  $t_{hitung} = -15.94 \leq 2.048 = t_{tabel}$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diperkuat pula dengan hasil komputasi *software* SPSS dengan Sig.(2-tailed) =  $0.00 < 0.05 = \alpha$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan diterimanya  $H_1$  menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran. Tingkat efektivitas tersebut dapat dilihat dari rata-rata hasil *post-test* lebih besar dari pada hasil *pre-test*. Dimana rata-rata hasil *post-test* sebesar 78.21 dan rata-rata hasil *pre-test* sebesar 41.72. Selain itu, tingkat efektivitas juga dapat dilihat dari persentase jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM saat *post-test* lebih besar dari pada saat *pre-test*. Saat *post-test* persentase jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM sebesar 55.17% sedangkan saat *pre-test* sebesar 6.90 %.

### 3) Respon Peserta Didik

Menurut Haryono (2015), agar media dapat memenuhi kriteria pemilihan media yang baik maka ada beberapa hal yang perlu di perhatikan yaitu media pembelajaran adalah alat atau perantara sumber pesan dan menerima pesan. Hal ini berarti guru menyampaikan sebuah materi pada peserta didik dengan alat bantu media pembelajaran sehingga peserta didik dapat dengan mudah menerima materi yang disampaikan oleh guru dengan langsung dan mudah di pahami. Hasil respon yang diperoleh dari peserta didik adalah peserta didik sangat senang dalam pembelajaran matematika menggunakan media *software* Delphi dan Geogebra.

Berdasarkan angket yang telah diisi oleh peserta didik diketahui bahwa rata-rata persentase respon peserta didik adalah 83.69% dan berada pada kategori media yang sangat baik yang artinya mendapat respon sangat baik dari peserta didik.

#### 4) Tahapan Pengembangan Media

Model pengembangan yang digunakan merujuk pada model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahap utama yaitu: 1) *Analyze* (analisis); 2) *Design* (perencanaan); 3) *Develop* (pengembangan); 4) *Implement* (penerapan); 5) *Evaluate* (evaluasi).

##### a) Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap pertama dilakukan analisis terhadap masalah yang terjadi di sekolah terutama di kelas VIII. Masalah utama yang sering dihadapi peserta didik dalam mempelajari materi teorema Pythagoras adalah kecenderungan peserta didik untuk menghafal rumus teorema Pythagoras dan kesalahan dalam penggunaan teorema Pythagoras untuk mencari suatu sisi.

Masalah ini didukung oleh Rifai dan Prihatnani (2020) yang menyatakan bahwa hampir semua peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami hubungan sisi miring (hipotenusa) dengan kedua sisi siku-siku, sehingga peserta didik cenderung hanya menghafal rumus Pythagoras. Sejalan dengan itu, Kristanti dan Murdanu (2017) mengungkapkan bahwa kesalahan yang sering dilakukan peserta didik adalah kesalahan dalam penggunaan teorema Pythagoras dimana peserta didik masih kesulitan untuk mencari suatu sisi yang dilakukan dengan menjumlah atau mengurangi, jika mengurangi mana yang harus dikurangi.

Selain itu, hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dibutuhkan adalah media interaktif yang berisi materi, contoh dan latihan soal yang dikemas dalam bentuk aplikasi yang bertujuan untuk melatih kemandirian belajar peserta didik.

Menurut Arsyad (2010) latihan dapat mempermahir keterampilan atau memperkuat konsep. Sejalan dengan itu, Susanta dkk (2014) bahwa yang perlu diperhatikan adalah kesesuaian evaluasi dengan indikator dan kejelasan petunjuk mengerjakan soal dalam multimedia sehingga mampu mengukur ketuntasan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

##### b) Tahap Desain (*Design*)

Tahap kedua yaitu desain atau perancangan. Pada tahap ini akan dibuat rancangan media pembelajaran yang dimulai

dari pembuatan *storyboard* dan *flowchart*, menyiapkan rancangan dan evaluasi materi, menyusun soal-soal *pre-test* dan *post-test* dan membuat kisi-kisi instrumen. Hal ini didukung oleh Susilana (2009) bahwa keberhasilan penggunaan media, tidak terlepas dari bagaimana media itu direncanakan dengan baik.

Dalam pembuatan media ini digunakan *software* Delphi dan Geogebra dikarenakan kombinasi *software* ini akan membuat tampilan lebih menarik, interaktif dan praktis. Sejalan dengan itu, Rhamdany, Arifin, dan Irpan (2017) menyatakan bahwa kombinasi *software* Delphi dan Geogebra baik digunakan sebagai media pembelajaran dan sangat tepat untuk dijadikan media pembelajaran, dimana *software* Delphi berfungsi sebagai menu utama yang berisi permasalahan teorema Pythagoras sedangkan Geogebra merupakan motor penggerak dalam menemukan solusi yang telah disajikan.

##### c) Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ketiga yaitu pengembangan. Pada tahap ini, media yang telah dibuat selanjutnya direview dengan memvalidasi media pembelajaran oleh ahli media dan ahli materi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian serta revisi untuk dilakukan perbaikan media yang lebih sesuai. Hal ini didukung oleh Sugiyono (2012) menyebutkan bahwa validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

Dalam penelitian ini, validasi media dan materi dilakukan oleh lima orang yaitu 3 dosen pendidikan matematika dan 2 guru SMP Negeri 3 Mataram. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas materi dan media pembelajaran. Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6 menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika yang divalidasi oleh ahli media mendapatkan skor rata-rata 0.831 dengan kriteria sangat valid dan untuk ahli materi mendapatkan skor rata-rata 0.838 dengan kriteria sangat valid juga. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika yang telah divalidasi oleh 5 validator mendapatkan skor rata-rata 0.834 dengan kriteria sangat valid.

Media ini disajikan secara menarik karena dilengkapi dengan gambar, animasi, dan

simulasi. Selain itu, pemilihan *background* nya yang sesuai. Sejalan dengan itu Edwana, Rahmad, dan Islami (2017) menyatakan bahwa penggunaan *software* Delphi memberikan dampak yang positif, dimana peserta didik mampu belajar mandiri. Hal ini karena pengembangan program ini disertai dengan gambar, animasi, dan simulasi yang membuat tampilan lebih menarik, interaktif dan praktis.

Di samping itu, program ini dilengkapi berbagai soal matematika disertai dengan langkah-langkah untuk mendapatkan penyelesaiannya dan dapat digunakan tanpa harus menginstal *software* Delphi terlebih dahulu, jika telah disimpan dalam file. Menurut Sadiman (2011) multimedia pembelajaran yang baik adalah teknik sajiannya yang menarik.

#### d) Tahap Penerapan (*Implement*)

Setelah dinyatakan layak uji oleh ahli media dan ahli materi, maka media pembelajaran yang telah dikembangkan diterapkan pada situasi nyata di kelas. Media pembelajaran diterapkan di kelas VIII-3 SMP Negeri 3 Mataram dengan jumlah 29 peserta didik. Tingkat efektivitas pembuatan media pembelajaran dapat diketahui dari peningkatan hasil *post-test*. Berdasarkan analisis data diperoleh rata-rata hasil *post-test* sebesar 78.21 dan rata-rata hasil *pre-test* sebesar 41.72.

Selain itu, tingkat efektivitas juga dapat dilihat dari persentase jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM saat *post-test* lebih besar dari pada saat *pre-test* yaitu pada saat *post-test* persentase jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM sebesar 55.17% sedangkan *pre-test* sebesar 6.90 %. Berdasarkan Tabel 4.6 dan analisis perhitungan secara manual dengan rumus *sample related* diperoleh  $t_{hitung} = -15.94$  dan dengan derajat kebebasan = 28,  $\alpha = 0.05$  diperoleh nilai  $t_{tabel} = 2.048$ . Jadi,  $t_{hitung} = -15.94 \leq 2.048 = t_{tabel}$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diperkuat pula dengan hasil komputasi *software* SPSS dengan *Sig.(2-tailed)* =  $0.00 < 0.05 = \alpha$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan diterimanya  $H_1$  menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran.

Sejalan dengan itu, Rhamdany, Arifin, dan Irpan (2017) dalam penelitiannya memperoleh rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* berturut-turut yaitu 41.86 dan 78.29. Dari data tersebut terlihat perbedaan yang signifikan antara hasil

rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Hasil ini diperkuat dengan hasil perhitungan uji *t sample related* dengan *software* SPSS 16 diperoleh nilai *Sig. (2 tailed)* =  $0.00 < 0.05 = \alpha$  yang berarti media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan angket yang telah diisi oleh peserta didik diketahui bahwa rata-rata persentase respon peserta didik adalah 83.69% dan berada pada kategori media yang sangat baik yang artinya mendapat respon sangat baik dari peserta didik dalam proses pembelajaran matematika materi teorema pythagoras di SMP Negeri 3 Mataram. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Rhamdany, Arifin, dan Irpan (2017) tentang pengembangan media pembelajaran kombinasi Delphi dan Geogebra menyatakan bahwa kombinasi Delphi dan Geogebra baik digunakan sebagai media pembelajaran dengan memperoleh hasil uji lapangan rata-rata peserta didik memberikan respon 76.057% yang dalam kategori media "baik".

Media pembelajaran ini berdasarkan pada kriteria pemilihan media menurut Haryono (2015), agar media dapat memenuhi kriteria pemilihan media yang baik maka ada beberapa hal yang perlu di perhatikan yaitu media pembelajaran adalah alat atau perantara sumber pesan dan menerima pesan. Artinya guru menyampaikan sebuah materi dengan alat bantu media pembelajaran sehingga peserta didik dapat dengan mudah menerima materi yang disampaikan oleh guru. Hasil respon yang diperoleh dari peserta didik adalah peserta didik sangat senang dalam pembelajaran matematika menggunakan media *software* Delphi dan Geogebra.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari validasi ahli media, ahli materi, respon peserta didik dan hasil *post-test* peserta didik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra dinyatakan layak atau valid dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram.

#### e) Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Berdasarkan hasil validitas diperoleh skor rata-rata 0.831 dengan kriteria sangat valid oleh ahli media dan mendapatkan skor 0.838 dengan kriteria sangat valid oleh ahli materi serta mendapatkan skor rata-rata 0.834 dengan

kriteria sangat valid. Setelah media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra diterapkan di dalam kelas terjadi peningkatan pada hasil *post-test*. Jika dilihat dari kriteria ketuntasan maksimum (KKM) yaitu 75, maka persentase tingkat ketuntasan nilai peserta didik dari 6.90 % menjadi 55.17% dengan rata-rata *pre-test* yaitu 41.86 dan *post-test* yaitu 78.21.

Selain itu juga, dilakukan analisis data menggunakan uji t dengan memperoleh nilai  $t_{hitung}$  nya adalah -15.94 dan nilai  $t_{tabel}$  nya adalah 2.048. Jadi,  $t_{hitung} = -15.94 \leq 2.048 = t_{tabel}$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diperkuat pula dengan hasil komputasi *software* SPSS dengan  $Sig.(2-tailed) = 0.00 < 0.05 = \alpha$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan diterimanya  $H_1$  menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran. Hasil respon peserta didik yang dilakukan pada uji coba produk mendapatkan persentase 88.31% dan dalam kategori sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran matematika materi teorema Pythagoras di SMP Negeri 3 Mataram.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari validasi ahli media, ahli materi, respon peserta didik dan hasil *post-test* peserta didik dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra dinyatakan layak atau valid dan efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Mataram.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dipaparkan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini berupa media menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras kelas VIII dalam bentuk file aplikasi yang bisa disimpan di komputer dan digunakan tanpa harus menginstal *software* tersebut. Hasil uji kelayakan media menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras dari hasil validasi ahli media mendapatkan rata-rata skor 0.831 yang menunjukkan kriteria sangat valid, sedang untuk hasil validasi ahli materi mendapatkan rata-rata skor 0.838 yang menunjukkan kriteria sangat valid juga. Berdasarkan hasil validasi tersebut

didapatkan rata-rata sebesar 0.834 yaitu dengan kriteria media sangat valid sehingga dapat dikatakan bahwa media menggunakan *software* Delphi dan Geogebra layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika materi teorema Pythagoras.

2. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan bantuan media pembelajaran menggunakan *software* Delphi dan Geogebra bisa dikatakan berjalan dengan efektif. Tingkat efektivitas media pembelajaran teorema Pythagoras dapat dilihat dari data hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Nilai rata-rata *pre-test* peserta didik adalah 41.72, sedang untuk nilai *post-test* peserta didik yaitu 78.21. Selain itu juga, dilakukan analisis data menggunakan uji t dengan memperoleh nilai  $t_{hitung}$  nya adalah -15.94 dan nilai  $t_{tabel}$  nya adalah 2.048. Jadi,  $t_{hitung} = -15.94 \leq 2.048 = t_{tabel}$ , berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diperkuat pula dengan hasil komputasi *software* SPSS dengan  $Sig.(2-tailed) = 0.00 < 0.05 = \alpha$ , yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan diterimanya  $H_1$  menunjukkan bahwa media yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran.
3. Respon dari peserta didik terhadap pengembangan media menggunakan *software* Delphi dan Geogebra pada materi teorema Pythagoras berdasarkan penilaian yang ditinjau dari aspek operasional, desain pembelajaran, penyajian media diperoleh hasil rata-rata sebesar 83.69% yaitu dengan kategori media sangat baik.

## Referensi

- Arsyad, A. (2010). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- As'ari, A. R., Tohir, M., Valentino, E., Imron, Z., & Taufiq, I. (2017). *Matematika Kelas VIII SMP/MTs Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemdikbud.
- Edwana, N., Rahmad, M., & Islami, N. (2017). The Development of Media Learning Based Borland Delphi 7 to The Matter of Electromagnetic Waves. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*, 4(2), 1-10. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/15840>
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of Green Chemistry Based Interactive Multimedia on the Students' Learning Outcomes and Scientific Literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS)*, 11(7), 664-674.
- Hadi, M. S., Fattah, A. H., & Rizta, A. (2018).

- Penggunaan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Program Linier. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 65-74. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v1i1.2236>
- Harmayanti., Arjudin., & Rosyidah. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Tabung Penjumlahan Berbasis Montessori Untuk Siswa Kelas II SDN 3 Kabar Lombok Timur Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4), 2135-2145. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i4.894>
- Haryono, H. (2015). Wawancara, Observasi, dan Fokus Grops. Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara.
- Kamilia, D., Baidowi., & Hapipi. (2021). Pengembangan Website Lembar Kerja Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 3(2), 140-148. <http://dx.doi.org/10.29303/jm.v3i2.1486>
- KEMENDIKBUD. (2019). Capaian Nilai Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2018/2019. Diambil dari <http://puspendik.kemendikbud.go.id/hasil-un/Diakses tanggal 28 Januari 2022>.
- Khosí'urrohmah, I., Sridana, N., Hikmah, N., & Prayitno, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-learning Berbasis Blogspot untuk Pembelajaran Mandiri Siswa pada Materi Koordinat Kartesius. *Journal of Classroom Action Research*, 4(4), 212-220. [10.29303/jcar.v4i4.2512](https://doi.org/10.29303/jcar.v4i4.2512)
- Kristanti, & Murdanu. (2017). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Persoalan Matematika yang Berkaitan dengan Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(8), 1-8. <https://doi.org/10.36526/tr.v4i2.1009>
- Murhada, & Giap, Y. C. (2011). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Nuriyanti, L., Prayitno, S., Tyaningsih, R. Y., Sarjana, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis PowToon Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1462-1471. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.808>
- Pribadi, R. B. A. (2009). *Model-Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Yustiqvar, M. (2023, April). Increasing student science literacy: Learning studies using Android-based media during the Covid-19 pandemic. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2619, No. 1). AIP Publishing.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of Students' Critical Thinking Skills in terms of Gender Using Science Teaching Materials Based on The 5E Learning Cycle Integrated with Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
- Rahmat, & Irfan, D. (2019). RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR DI SMK. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(1), 48-53. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i1.103642>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rhamdany, Z., Arifin, S., & Irpan, S. (2017). Kombinasi Delphi Dan Geogebra Sebagai Media Pembelajaran Dimensi Tiga. *Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islam)*, 1(1), 6-14. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/20>
- Rifai, M., & Prihatnani, E. (2020). Pengembangan Media Puzzle untuk Pembuktian Teorema Pythagoras. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 41-60. <http://dx.doi.org/10.31941/delta.v8i1.953>
- Rizanti, W. N., & Jufri, A. W. (2023). Peningkatan Pendidikan Karakter Peserta Didik Melalui Bahan Ajar IPA Berbantuan Media Game. *Journal of Classroom Action Research*, 5(1), 114-120
- Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2011). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Salsabila, N. H., & Setyaningrum, W. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GAME: STATISTICS IN ARCTIC. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.29303/jm.v1i1.1248>
- Subarinah, S., Sridana, N., & Prayitno, S. (2021). Development of Learning Model Based on Cognitive Processes in Mathematical Investigation. *Proceedings of the 2nd Annual Conference on Education and Social Science (ACCESS 2020)*, 556(Access 2020), 531-533. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210525.143>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan:*

- Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanta, N. A., Sudhita, I. W. R., & Sudarma, I. K. (2014). Pengembangan Multimedia Interaktif Materi Transportasi Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Kelas IV SD Negeri 3 Pegadungan. *e-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*, 2(1), <https://doi.org/10.23887/jeu.v2i1.2270>
- Susilana, R., & Riyana, C. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wahana Prima.
- Syah, M. (2009). *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Syahrudin, & Mandailina, V. (2017). Kombinasi Delphi Dan Ms Access dalam Sistem Perancangan Perpustakaan Digital. *Paedagoria | FKIP UMMat*, 8(1), 31-35. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v8i1.164>
- Umar, H. (2002). *Metode Riset Bisnis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI Dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Optimalisasi Pencapaian Tujuan*. Jakarta: Depdiknas.