



## Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa

Putri Regina Siregar\*<sup>1</sup>; Mariam Nasution<sup>2</sup>; Suparni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Negeri Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan, Indonesia

<sup>\*1</sup>[putrireginasiregar23@gmail.com](mailto:putrireginasiregar23@gmail.com) , <sup>2</sup>[mariam@uinsyahada.ac.id](mailto:mariam@uinsyahada.ac.id) , <sup>3</sup>[suparbejo33@yahoo.com](mailto:suparbejo33@yahoo.com)

### Abstract

*This research was motivated by the minimal use of media in mathematics learning and the explanation of the material was very monotonous. So this result in a feeling of saturation or boredom and leads to a lack of understanding of students' concepts regarding the Pythagorean theorem material. To overcome this problem, learning media are in the form of Pythagorean Puzzle and PowerPoint Animations which can attract students' interest or attention so that they do not get bored easily and can increase students' conceptual understanding of the Pythagorean theorem material. The formulation of the research problem is how to validate, practicality and effectiveness of developing mathematics learning media using Pythagorean Puzzle and PowerPoint Animations to improve students' conceptual understanding in class VIII of SMP Negeri 2 Siabu. This research aims to determine the validity, practicality and effectiveness of developing mathematics learning media using Pythagorean Puzzle and PowerPoint Animations to improve students' conceptual understanding in class VIII of SMP Negeri 2 Siabu. This research is development research that uses the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model. This research was carried out at SMP Negeri 2 Siabu with product trial subjects in class VIII-1 totaling 24 students. The data collection instruments used were test, questionnaires, interviews and observations and used validity, practicality and effectiveness analysis techniques. The result of the research show that the media developed has been validated by validators from 3 experts, namely for the Pythagorean Puzzle media material experts at 87%, media experts at 81% and language experts at 77%, so that the overall percentage of expert validators is 81,7% with a very valid category. Meanwhile, for PowerPoint Animations media, material experts were 79%, media experts were 79% and language experts were 76%, so the total percentage is 78% in the valid category.*

**Keywords:** *Puzzle; PowerPoint Animation; Understanding of Concepts.*

### Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh minimnya penggunaan media dalam pembelajaran matematika serta penjelasan tentang materinya sangat monoton. Sehingga hal ini mengakibatkan adanya rasa jenuh ataupun bosan dan berujung pada kurangnya pemahaman konsep siswa tentang materi teorema Pythagoras. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka media pembelajaran berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* yang dapat menarik minat atau perhatian peserta didik sehingga tidak mudah jenuh serta dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa tentang materi teorema Pythagoras. Rumusan masalah penelitian ini yaitu bagaimana validitas, praktikalitas, serta efektivitas pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan *Puzzle Pythagoras* dan

Animasi *PowerPoint* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di kelas VIII SMP Negeri 2 Siabu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, praktikalitas serta efektivitas pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di kelas VIII SMP Negeri 2 Siabu. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Siabu dengan subjek uji coba produk di kelas VIII-1 berjumlah 24 siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah tes, angket, wawancara dan observasi serta menggunakan teknik analisis validitas, praktikalitas dan efektivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sudah divalidasi oleh validator dari 3 ahli yaitu untuk media *Puzzle Pythagoras* ahli materi sebesar 87%, ahli media sebesar 81% dan ahli bahasa sebesar 77%, sehingga hasil persentase keseluruhan validator ahli sebesar 81,7% dengan kategori sangat valid. Sedangkan untuk media animasi *PowerPoint* ahli materi sebesar 79%, ahli media sebesar 79% dan ahli bahasa sebesar 76% sehingga total dari keseluruhan persentase sebesar 78% dengan kategori valid.

**Kata Kunci:** *Puzzle*; Animasi *PowerPoint*; Pemahaman Konsep.

## PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya inovasi kurikulum dan perangkat pembelajaran menyebabkan ilmu pengetahuan dan teknologi pendidikan terus berkembang. Pengembangan merupakan salah satu bidang kawasan teknologi pendidikan yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses belajar mengajar terkait temuan dari analisis kebutuhan. Pesatnya perkembangan digital dalam dunia pendidikan juga sangat berpengaruh pada proses interaksi pendidik dan peserta didik. Salah satunya adalah media pembelajaran sebagai fasilitas kegiatan belajar mengajar untuk mempermudah pemahaman peserta didik.

Guru yang profesional tidak cukup hanya dengan kemampuan mengajari dan mendidik siswa, tetapi juga mengelola informasi dan lingkungan sekitar untuk memfasilitasi kegiatan proses belajar, salah satunya dengan memperbanyak sumber dan media pembelajaran. Penjelasan tersebut sesuai dengan PP nomor 74 tahun 2008 yang menyatakan guru sekurang-kurangnya memiliki kompetensi menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional.

Berdasarkan yang telah disebutkan diatas, dapat disimpulkan bahwa guru yang profesional tidak hanya melakukan proses belajar mengajar secara konvensional, tetapi guru harus bisa mencari informasi dengan memperbanyak sumber belajar dan menggunakan fasilitas seperti media pelajaran sebagai alat penyampaikan pesan materi pelajaran sehingga menjadikan proses belajar mengajar yang awalnya membosankan dan sulit dipahami menjadi menyenangkan dan juga mudah dipahami oleh peserta didik.

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh setiap jenjang pendidikan. Dalam mempelajari matematika peserta didik membutuhkan tingkat keseriusan

dan konsentrasi yang tinggi bahkan juga membutuhkan waktu yang cukup banyak untuk memahami materi matematika yang mempunyai banyak symbol sehingga sulit dimengerti oleh peserta didik. Maka dari itu media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam proses belajar mengajar untuk mempermudah pemahaman peserta didik. Untuk memahami suatu materi peserta didik mempunyai tingkat pemahaman yang berbeda-beda. Terkadang pemahaman peserta didik tergantung dengan media pembelajaran yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan beberapa media pembelajaran. Adapun media pembelajaran yang dapat dikembangkan pada pembelajaran matematika khususnya materi teorema Pythagoras yaitu dengan pemanfaatan *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint*.

*Puzzle Pythagoras* adalah suatu alat peraga yang digunakan untuk pembuktian materi teorema Pythagoras dengan pendekatan luas persegi dengan panjang sisi persegi sesuai dengan sisi-sisi segitiga siku-sikunya. Sedangkan *PowerPoint* adalah sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media presentasi dengan menggunakan beberapa *slide* sesuai yang dibutuhkan. Dengan menggunakan kedua media tersebut dapat membantu peserta didik untuk mempermudah pemahaman tentang materi teorema Pythagoras.

Media pembelajaran sangatlah penting penggunaannya dalam proses belajar mengajar karena dapat membantu guru mempermudah pemahaman siswa tentang materi yang diajarkan. Penggunaan media pembelajaran di SMP Negeri 2 Siabu pada pembelajaran matematika masih sangat minim. Berdasarkan informasi dari salah satu guru SMP Negeri 2 Siabu bernama Mukminawati Nasution, S.Pd, mengatakan bahwa tersedianya fasilitas media pembelajaran berupa buku pegangan sebagai sumber materi pembelajaran matematika untuk SMP/MTs ataupun LKS dan media LCD proyektor yang penggunaannya dalam proses pembelajaran matematika khususnya materi teorema Pythagoras masih belum maksimal. Jika hanya menggunakan media *PowerPoint* dalam proses pembelajaran itu belum cukup untuk meningkatkan pemahaman siswa, begitu juga dengan sumber belajar yang hanya menggunakan buku pegangan atau LKS dalam proses pembelajaran. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari siswa SMP Negeri 2 Siabu yaitu Donita dan Keylani mengatakan bahwa ketika proses pembelajaran matematika sedang berlangsung ada rasa jenuh ataupun bosan karena sumber belajar atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya sedikit dan penjelasan tentang materinya begitu monoton sehingga mereka tidak mudah untuk dapat memahami materi yang diajarkan. Media pembelajaran seperti *Puzzle Pythagoras* belum ada digunakan dalam proses pembelajaran, dan media yang sering digunakan yaitu *PowerPoint* tetapi dengan tampilan *slide* seperti pada umumnya yang hanya memuat tulisan-tulisan terkait materi yang diajarkan. Sedangkan sumber belajar yang digunakan juga belum memadai

karena hanya menggunakan buku pegangan dan LKS yang dimana bentuk pemaparan materinya kurang dapat dipahami oleh peserta didik. Dengan adanya media dan sumber belajar yang bervariasi dalam proses pembelajaran akan memudahkan siswa dalam meningkatkan pemahamannya terhadap materi. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan media *Puzzle Pythagoras* yang pada umumnya terbuat dari kertas karton menjadi *Puzzle Pythagoras* yang terbuat dari bahan triplek sehingga tidak mudah rusak dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama daripada kertas karton yang bahannya lebih lunak dari bahan triplek dan juga potongan-potongan puzzlenya tidak hanya berbentuk persegi tetapi ada juga berbentuk segitiga, serta media *PowerPoint* yang awalnya hanya berupa *slide* berisi tulisan-tulisan terkait materi pembelajaran menjadi *PowerPoint* yang disertai dengan animasi. Dengan begitu, pelajar tidak akan mudah bosan dalam keberlangsungan proses belajar mengajar dan pelajar juga dapat memahami materi dengan mudah pada pembelajaran matematika khususnya materi teorema Pythagoras.

Produk yang dikembangkan berupa *Puzzle Pythagoras* dan *PowerPoint*. *Puzzle Pythagoras* terdiri dari tiga bingkai, dua bingkai berbentuk persegi dan satu bingkai lagi berbentuk susunan tiga persegi dimana sisinya membentuk segitiga siku-siku. *Puzzle Pythagoras* hasil pengembangan terbuat dari bahan triplek sehingga media ini dapat bertahan lama dan tidak mudah rusak walaupun sering digunakan dibandingkan dengan bahan kertas lainnya, serta potongan-potongan puzzlenya yang bervariasi yaitu bentuk persegi dan segitiga. Sedangkan untuk media *PowerPoint* dimana kegunaannya adalah sebagai media presentasi sehingga ini sangat cocok digunakan dalam menyampaikan materi pelajaran. *PowerPoint* hasil pengembangan menjadi sebuah animasi *PowerPoint* yang menarik sehingga dapat memancing siswa untuk lebih fokus dan menjadikan suasana belajar tidak terasa membosankan ketika proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti melihat bahwa yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran adalah pengembangan media pembelajaran. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 2 Siabu”**.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Siabu dengan materi yang diteliti adalah pokok bahasan Teorema Pythagoras. Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Develpoment*) yang menggunakan model pengembangan ADDIE yang

bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint*. Model pengembangan ini terdiri dari 5 tahapan pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluate* (evaluasi). Tahapan-tahapan dari penelitian ini dibahas sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis yaitu diantaranya analisis kebutuhan, analisis kurikulum, merumuskan tujuan, menentukan batasan, menentukan dan mengumpulkan sumber, dan menyusun rencana proses pengembangan. Pada analisis kebutuhan, guru dan siswa membutuhkan suatu inovasi dalam proses pembelajaran agar siswa tertarik dan meminati pembelajaran matematika sehingga dapat membantu dalam meningkatkan pemahaman konsep terhadap pembelajaran matematika khususnya pada materi teorema Pythagoras. Pada analisis kurikulum, berdasarkan hasil pengamatan pelaksanaan pembelajaran matematika teorema Pythagoras di kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Siabu, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum 2013 (K13), yaitu pembelajaran berpusat pada siswa. Selanjutnya pada tahap merumuskan tujuan terdapat tujuan umum yaitu tujuan yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan peserta didik, dan tujuan khusus yaitu uraian yang lebih rinci dari tujuan umum. Kemudian pada tahap menentukan dan mengumpulkan sumber, komponen dan sumber-sumber pendukung dalam pengembangan media seperti sumber materi, sumber gambar, sumber audio, dan sumber daya pengembang. Terakhir tahap menyusun rencana proses pengembangan dimana jadwal proses pengembangan media pembelajaran dimulai dari bulan Juni 2023 sampai bulan Oktober 2023.

2. *Design* (Desain/Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu penyusunan *storyboard*, membuat garis besar isi media serta naskah media pembelajaran.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahapan pengembangan ini dilakukan kegiatan produksi media pembelajaran, validasi produk, dan revisi produk. Pada produksi media pembelajaran yang dilakukan adalah mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat media serta melakukan langkah-langkah pembuatan media dengan berpedoman pada naskah media pembelajaran yang sudah ada. Kemudian dilakukan validasi produk oleh beberapa ahli sebagai berikut:

<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>
<b>Ahli Materi</b>	
Mukminawati Nasution, S.Pd	Guru Mata Pelajaran Matematika SMP Negeri 2 Siabu
Eva Monika Safitri Lubis, M.Pd	Dosen UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan
<b>Ahli Media</b>	
A.Naashir M. Tuah Lubis, S.Pd.I., M.Pd	Dosen Matematika UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan
Adek Safitri, M.Pd	Dosen UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan
<b>Ahli Bahasa</b>	
Eva Juliana, M.Pd	Dosen UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan

Selanjutnya yang terakhir yaitu revisi produk yang dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa dengan memberikan komentar dan saran terhadap media yang dikembangkan.

#### 4. *Implementasi* (Implementasi/Penerapan)

Dalam proses implementasi ini sebelum menggunakan media, siswa terlebih dahulu mengerjakan *pretest* yang diberikan oleh peneliti kemudian menerapkan media pembelajaran berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* sebanyak 3 kali pertemuan. Kemudian peneliti memberikan *posttest* dan juga angket kepada siswa dan juga guru agar peneliti mengetahui kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran tersebut.

#### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap ini digunakan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa atau tidak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini terdapat validitas produk, praktikalitas produk dan efektifitas produk. Pada validitas produk melalui data yang diperoleh pada saat proses validasi media terhadap ahli materi, ahli media dan ahli bahasa produk dikatakan valid sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut adalah hasil validasi media oleh para ahli.

**Tabel 1.** Validasi *Puzzle Pythagoras*

$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{Jumlah hasil validasi validator ahli}}{3}$	Ahli Materi = 78%
$\text{Rata - Rata} = \frac{78 + 81 + 77}{3}$	Ahli Media = 81%
$\text{Rata - Rata} = \frac{236}{3}$	Ahli Bahasa = 77 %
$\text{Rata - Rata} = 78,7$	<b>Maka Total Persentase Keseluruhan :</b>  78,7% (Valid)

**Tabel 2.** Validasi Animasi *PowerPoint*

$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{Jumlah hasil validasi validator ahli}}{3}$	Ahli Materi = 75%
$\text{Rata - Rata} = \frac{75 + 79 + 76}{3}$	Ahli Media = 79%
$\text{Rata - Rata} = \frac{230}{3}$	Ahli Bahasa = 76 %
$\text{Rata - Rata} = 76,7$	<b>Maka Total Persentase Keseluruhan :</b>  76,7% (Valid)

Berdasarkan hasil validasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* pada pokok bahasan teorema Pythagoras yang divalidasi oleh beberapa ahli setelah melalui beberapa tahap revisi bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika di kelas VIII SMP Negeri 2 Siabu. Media pembelajaran ini dapat membantu siswa untuk memahami konsep Pythagoras dengan lebih mudah dan menyenangkan.

Selanjutnya pada praktikalitas produk digunakan angket respon siswa, angket respon guru serta wawancara dengan beberapa siswa untuk melihat kepraktisan dari produk tersebut. Berdasarkan angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan media berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* termasuk kategori praktis. Untuk aspek ketertarikan diperoleh hasil persentase sebesar 82%, kemudian dari aspek materi diperoleh hasil persentase sebesar 84% dan dari aspek bahasa diperoleh hasil persentase sebesar 89%. Sehingga secara keseluruhan rata-rata hasil persentase yang diperoleh adalah sebesar 85% dengan kategori praktis. Dalam hal ini penggunaan produk atau media pembelajaran yang dikembangkan dalam proses pembelajaran dinyatakan sangat praktis.

Keefektifan pengembangan media pembelajaran berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint* dapat dilihat dengan melihat nilai dari tes berupa *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa. Tabel berikut ini adalah deskripsi hasil *pretest* dan *posttest*.

**Tabel 3.** Hasil *Pretest* dan *Posttest*

	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Dev	<i>N-Gain</i>
<i>Pretest</i>	24	33	75	46,58	11,390	63,6
<i>Posttest</i>	24	62	95	79,46	10,616	

Berdasarkan analisis statistik data diatas ditemukan bahwa rata-rata *posttest* lebih tinggi daripada *pretest*. Nilai minimum 33 pada *pretest* dan 62 pada *posttest*, nilai maksimum 75 pada *pretest* dan 95 pada *posttest*, rata-rata 45,96 pada *pretest* dan 79,08 pada *posttest*, dengan standar deviasi 11,390 pada *pretest* dan 10,616 pada *posttest*. Kemudian setelah dilakukan uji signifikansi dengan menggunakan program SPSS versi 25 dengan sig (2 tailed) = 0,00 < 0,05, artinya ada peningkatan yang signifikan antara hasil belajar sebelum menggunakan media dengan hasil belajar sesudah media pembelajaran tersebut digunakan. Selanjutnya untuk melihat keefektifan memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 63,6 yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh kategori cukup efektif. Dengan pengembangan media pembelajaran matematika ini, pemahaman konsep siswa terlihat meningkat dari sebelumnya, namun dengan penggunaan media ini terdapat kelemahan yaitu terlalu banyak waktu yang dibutuhkan dalam penggunaan media *Puzzle Pythagoras* yang terbatas.

## KESIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran ini di desain menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil pengembangan ini adalah media pembelajaran berupa *Puzzle Pythagoras* dan Animasi *PowerPoint*. Tahapan dalam pengembangan media pembelajaran ini dimulai dari tahap *analysis* (analisis), *design* (desain/rancangan), *development* (pengembangan), *implementasi* (penerapan) dan tahap yang paling terakhir adalah *evaluation* (evaluasi). Media pembelajaran divalidasi oleh validator ahli yang terdiri dari lima tim ahli yaitu dua ahli materi, dua ahli media dan satu ahli bahasa. Penilaian terhadap media *puzzle pythagoras* dari ahli materi sebesar 78%, ahli media sebesar 81%, dan ahli bahasa sebesar 77%, maka total dari keseluruhan persentase dari 5 ahli terhadap media *puzzle pythagoras* yaitu sebesar 78,7% dengan kategori valid. Sedangkan penilaian terhadap media animasi *powerpoint* dari ahli materi sebesar 75%, ahli media sebesar 79% dan ahli bahasa sebesar 76%, sehingga total dari keseluruhan persentase dari 3 ahli terhadap media animasi *powerpoint* adalah sebesar 76,7%

dengan kategori valid. Dalam hal ini kualitas media pembelajaran berupa *puzzle pythagoras* dan animasi *powerpoint* ini valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran berupa *puzzle pythagoras* dan animasi *powerpoint* yang dikembangkan dinyatakan sangat praktis melalui hasil lembar angket respon guru dan siswa yang secara keseluruhan sebesar 88,5% dengan kategori sangat praktis.

Peningkatan pemahaman konsep matematika siswa dengan pemberian soal *pretest* sebelum menggunakan media pembelajaran dan soal *posttest* sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan rumus *N-Gain* dan dilakukan uji t dengan menggunakan program SPSS versi 25, dengan sig (2 tailed) = 0,00 < 0,05, nilai minimum 33 pada *pretest* dan 62 pada *posttest*, kemudian nilai maksimum 75 pada *pretest* dan 95 pada *posttest* dengan mean 46,58 pada *pretest* dan 79,46 pada *posttest*, artinya ada peningkatan yang signifikan antara hasil belajar sebelum menggunakan media pembelajaran berupa *puzzle pythagoras* dan animasi *powerpoint* dengan hasil belajar sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berupa *puzzle pythagoras* dan animasi *powerpoint* yang dikembangkan adalah efektif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aerli Nurfiti A., dkk. "Efektivitas *Problem Solving* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Materi Elektrolit/Non Elektrolit", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, Mei 2018.
- Agisna Najiah Maulidah & Aslam, "Penggunaan Media Puzzle Secara Daring Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SD", *Jurnal Mimbar Ilmu*, Volume 26, No. 2, 2021.
- Agus Eko Sujianto, "Aplikasi Statistik dengan SPSS 16.0", Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya, 2009.
- Aisha Syafitri, dkk. "Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Time Games Tournament (TGT) Dengan Media Ular Tangga Dan Media Puzzle Di Kelas XI SMA Negeri 01 Bengkulu Tengah", *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, Volume 3, No. 2, 2019.
- Albet Maydiantoro, "Model-Model Penelitian Pengembangan (*Research and Development*)", *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, Volume 1, No. 2, 2021.
- Ambar S., Temu Kurnia, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Adobe Flash Di SD Negeri 4 Metro Barat", Skripsi. Metro: IAIN Metro, 2019.

- Anderson & Krathwohl, Dalam Fitriyane Laila Apriliani, dkk. "Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Teams Games Tournament", *Social Science Education Journal*, Volume 5, No. 1, Februari 2018.
- Annisa Dwi Fitria, dkk, "Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X Di SMA 1 Pitu Riase Kab. Sidrap", *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, Volume 4, No. 2, Desember 2017.
- Asrul, dkk., "Evaluasi Pembelajaran", Medan: Perdana Publishing, 2022.
- Budi Purwanti, "Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika Dengan Model Assure", *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Volume 3, No. 1, Januari 2015.
- Danang Setyadi & Abdul Qohar, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret", *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Volume 8, No. 1, Juni 2017.
- Donita & Keylani, Siswa SMP Negeri 2 Siabu, 2023.
- Dyah Budiastuti & Agustinus Bandur, "Validitas dan Reliabilitas Penelitian", Jakarta: Mitra Media Wacana, 2018.
- Harahap, Dharma Gita S., "Penggunaan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Jaringan Tumbuhan", *Jurnal ESTUPRO*, Volume 4, No. 1, Januari-April 2019.
- Hardi Apriadi, "Video Animasi Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika", *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, Volume 5, No. 1, Maret 2021.
- Helmi Laila, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Di Kelas VIII Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Di MTs Negeri 6 Mandailing Natal", Skripsi. Padangsidempuan: IAIN Padangsidempuan, 2021.
- Hoiriyah, Diyah. "Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika", *Logaritma : Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, Volume 5, No. 01, Juni 2017.
- Imam Gunawan, "Pengantar Statistika Inferensial", Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2020.
- Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, "Penelitian Pendidikan Matematika", Bandung: PT Refika Aditama, 2017.
- Kilpatrick, dkk. Dalam Melinda Rismawati & Anita Sri Rejeki, "Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa PGSD STKIP Persada Khatulistiwa Sintang", *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, Volume 4, No. 1, April 2018.
- Lidya, Afif Norma, "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Powtoon Pada Materi Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Pekanbaru", Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Riau, 2020.

Matondang, Rahmawati, dkk., “Ragam Media Pembelajaran Di SD/MI Untuk Pembelajaran PPKn”, Padangsidimpuan: Literasi Nusantara, 2021.

Muhammad Hasan, dkk. “Media Pembelajaran”, Klaten: Tahta Media Group, 2021.

Mukminawati Nasution, S.Pd, Guru SMP Negeri 2 Siabu, 2023.

Ni Made Intan Asri Devi, “Pengembangan Media Pembelajaran Puzzle Angka Untuk Meningkatkan Kemampuan Mengenal Lambang Bilangan”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, Volume 3, No. 2, 2020.

Nunuk Suryani, dkk., “Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2018.

Nursifa Faujiah, dkk. “Kelebihan dan Kekurangan Jenis-Jenis Media”, *Jurnal Telekomunikasi, Kendali dan Listrik*, Volume 3, No. 2, 2022.

Nurul Hasanah, “Pelatihan Penggunaan Aplikasi *Microsoft Power Point* Sebagai Media Pembelajaran pada Guru SD Negeri 050763 Gebang”, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, Volume 1, No. 2, Desember 2020.

*Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.*

*Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 Tentang Guru,” 2008. Jakarta.*

Puspita Ayu Damayanti & Abd. Qohar, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Powerpoint Pada Materi Kerucut”, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Volume 10, No. 2, 2019.

Putri Khorin Nashiroh dan Fitria Ekarini, dkk, “Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Tipe Jigsaw Berbantuan Mind Map Terhadap Kemampuan Pedagogik Mahasiswa Mata Kuliah Pengembangan Program Diklat”, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Volume 17, No. 1, Januari 2020.

Rangkuti, Ahmad Nizar, “Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan”, Bandung: Ciptapustaka Media, 2016.

Rangkuti, Ahmad Nizar., Siregar, Anwar Ibrahim. “Lntasan Belajar Teorema Pythagoras dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik”, *Logaritma : Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, Volume 7, No. 02, Desember 2019.

Rifai, Mas’ut & Erlina, “Pengembangan Media Puzzle Untuk Pembuktian Teorema Pythagoras”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, Volume 8, Nomor 1, Januari 2020.

Rohani. “Media Pembelajaran”, *Diktat*, Sumatera Utara: UINSU, 2019.

Siregar, Nur Fauziah. “Dampak Pengiring dari suatu Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika”, *Logaritma : Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains*, Volume 9, No. 02, Desember 2021.

- Sjahidul Haq Chotib, “Prinsip Dasar Pertimbangan Pemilihan Media Pembelajaran”, *Awwaliyah: Jurna PGMI*, Volume 1, No. 2, Desember 2018.
- Slamet Riyanto dan Aglis Andhita Hatmawan, “Metode Riset Penelitian Kuantitatif”, Yogyakarta: Penerbit Deepublish, 2020.
- Sugama Maskar & Putri Sukma Dewi, “Praktikalitas dan Efektifitas Bahan Ajar Kalkulus Berbasis Daring Berbantuan Geogebra”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 04, No. 02, November 2020.
- Suharsimi Arikunto, “Prosedur Penelitian”, Jakarta: Rineka Cipta, 1996.
- Suharsimi Arikunto, “Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik”, Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- Syaripah. “Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika untuk Menjadikan Laboratorium Matematika yang Inovatif di IAIN Curup”, Volume 9, No. 01, Juni 2021.
- Wahdini, Rora Rizki, “Pembelajaran Matematika Untuk Calon Guru MI/SD”, Medan: CV Widya Puspita, 2019.
- Wina Sae Mutia & Ima Mulyawati, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pada Materi Bangun Ruang Melalui Animasi Power Point Terhadap Siswa Kelas V SDN Parung Panjang”, *Jurnal Elementary School*, Volume 8, No. 2, 2021.