

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA
GUNA MENINGKATKAN KEAKTIFAN SISWA
DALAM PEMBELAJARAN**

SKRIPSI

*Diajukan Guna Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika*

Oleh :

WINDA SARI

NPM. 2002030039



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Rabu, Tanggal 21 Agustus 2024, pada pukul 08.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Winda Sari
NPM : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran.

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : (A) Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua

Dr. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd



Sekretaris

Dr. Hj. Dewi Kesuma Nst, SS, M.Hum

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Ellis Mardiana Panggabean, M.Pd.

2. Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd.

3. Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.

Impress / Cerdas / Terpercaya



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umtsu.ac.id> E-mail: fkip@umtsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Winda Sari
NPM : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran

sudah layak disidangkan.

Medan, Juli 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi

Dra. Elly Syamsyurnita, M.Pd
Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Winda Sari
 NPM : 2002030039
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
8/7-24	x KKR BELASUNG MASALAHNYE SPORKUAT dan permasalahan yang sebenarnya terkait dengan Media pembelajaran yang digunakan guru	Yusuf	
11/7-24	x produce awal & tinjauan x produce setelah pengembangan x Hasil validasi ahli dari guru dan dosen x masukan - masukan ahli & deskrip sikan.	Yusuf	
20/7-24	Kata pengantar Daftar isi Daftar pustaka	Yusuf	
25/7-24	Cek Daftar Pustaka cek revisi	Yusuf	
29/7-24	ke Sidang	Yusuf	

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd

Medan, Juli 2024
Dosen Pembimbing

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan
20238

Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Winda Sari
NPM : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran”**, bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan yang sebenar-benarnya.

Medan, 16 Agustus 2024
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,

Winda Sari

ABSTRAK

Winda Sari, 2002030039, Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran. Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran menara hanoi yang dilakukan di SMA N 01 Tigabinanga. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi atau mengetahui hasil dari pengembangan media pembelajaran Matematika Menara Hanoi, untuk mengevaluasi atau mengetahui kelayakan media pembelajaran Matematika Menara Hanoi serta untuk melihat tingkat keaktifan siswa dalam pembelajaran Matematika menggunakan media pembelajaran Menara Hanoi. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *ADDIE* yang dimodifikasi yaitu hanya sampai tahap pengembangan (*Development*) saja. Hasil dari penelitian ini adalah validasi kelayakan media mendapatkan persentase 77% dengan kriteria layak, validasi kelayakan materi mendapatkan persentase 86% dengan kategori sangat layak, sehingga didapatkan persentase total yaitu 81,5% dengan kriteria sangat layak. Tingkat kepraktisan dari hasil respon siswa mendapatkan persentase sebesar 85% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan tingkat keaktifan siswa sebelum menggunakan media mendapatkan persentase sebesar 66,25% dan sesudah menggunakan media mendapatkan persentase sebesar 93,75% dengan kriteria sangat tinggi. Terjadi peningkatan keaktifan siswa sebesar 27,5% sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Menara Hanoi, Keaktifan Siswa, Media Pembelajaran Matematika

ABSTRACT

Winda Sari, 2002030039, Development of Hanoi Tower Mathematics Learning Media Material on Arithmetic Number Patterns to Increase Student Activeness in Learning. Thesis: Faculty of Teacher and Education, Muhammadiyah University of North Sumatra.

This research is research into the development of Hanoi Tower learning media which was carried out at SMA N 01 Tigabinanga. The aim of this research is to evaluate or find out the results of the development of the Hanoi Tower Mathematics learning media, to evaluate or find out the feasibility of the Hanoi Tower Mathematics learning media and to see the level of student activity in learning Mathematics using the Hanoi Tower learning media. The development model used in this research is a modified ADDIE development model, namely only up to the development stage. The results of this research are that media feasibility validation gets a percentage of 77% with feasible criteria, material feasibility validation gets a percentage of 86% with a very feasible category, so that the total percentage is 81.5% with very feasible criteria. The practicality level of the student response results obtained a percentage of 85% with very practical criteria. Meanwhile, the level of student activity before using the media got a percentage of 66.25% and after using the media got a percentage of 93.75% with very high criteria. There was an increase in student activity by 27.5% so it can be concluded that the tower of Hanoi mathematics learning media material on arithmetic number patterns can be used in the learning process.

Keywords: Tower of Hanoi, Student Activity, Mathematics Learning Media

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal seminar dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran”**. Shalawat dan salam juga penulis sampaikan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW serta orang-orang yang istiqomah di jalan-Nya. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis curahkan kepada ayahanda tersayang **Kateno** dan ibunda tercinta **Sumini** atas segala do'a dan dukungannya baik ruhiyah maupun material yang selalu menyertai langkah penulis. Semoga Allah SWT selalu mencurahkan kebahagiaan kepada keduanya, di dunia maupun di akhirat.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Agussani. M.AP, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Prof. Dr. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum, selaku Wakil Rektor I Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Prof. Dr. Akrim, M.Pd, selaku Wakil Rektor II Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

4. Prof. Assoc. Prof. Dr. Rudianto, S.Sos., M.Si, selaku Wakil Rektor III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Ibu Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Ibu Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, M.Hum, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Bapak Dr. Mandra Saragih, M.Hum selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Bapak Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd selaku ketua Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus sebagai dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun hasil penelitian ini.
9. Seluruh staf serta pegawai Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Kepala Sekolah SMA N 01 Tigabinanga yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
11. Guru Matematika dan siswa kelas X-E1 SMA N 01 Tigabinanga yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian di sekolah tersebut.
12. Kepada seluruh keluarga penulis terutama adik tersayang Fitri Yani yang telah mendoakan dan mendukung penulis selama ini serta terima kasih

kepada kakak sepupu penulis Meliana, Devi, Dewi, Angel, dan dian atas dukungannya selama ini.

13. Kepada sahabat SMA penulis Emmya Theresya Br Tarigan, Agustina Br Tarigan, Fitri Handayani Koto, Jul Rojis Tarigan, Ray Ariyandi Tarigan, terima kasih atas kontribusi banyak dalam bentuk hal apapun selama ini.

14. Kepada sahabat kuliah penulis Maesi Dwita, Wulan Agustini, dan Anggi Pangesti terima kasih sudah mau berjuang, berproses dan melalui hari-hari yang tak mudah bersama sampai saat ini.

15. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan pendidikan matematika angkatan 2020 kelas MAT A Pagi.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan skripsi ini, namun penulis menyadari masih banyak kelemahan dan kekurangan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Tiada daya, upaya dan balasan yang dapat penulis berikan atas segala bentuk bantuan dalam penyusunan skripsi ini kecuali doa memohon kepada Allah SWT agar menjadikan seluruh aktivis Bapak, Ibu, Saudara dan Saudari bernilai amal ibadah di sisi-Nya. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, juli 2024

Penulis,

Winda Sari

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORITIS	7
A. Kerangka Teoritis	7
1. Pengertian Media Pembelajaran	7
2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran	8
3. Media Pembelajaran Alat Peraga	9
4. Fungsi dan Manfaat Aalt Peraga	10
5. Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga	11
6. Menara Hanoi	12
7. Keaktifan Belajar Siswa	14
B. Penelitian Relevan	15
C. Kerangka Konseptual	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Waktu dan Tempat Penelitian	18
1. Waktu Penelitian	18
2. Tempat Penelitian	18
C. Subjek dan Objek Penelitian	18
D. Model Penelitian dan Pengembangan	19
E. Prosedur Penelitian	20

F. Instrument Penelitian.....	21
1. Lembar Instrument Validasi Ahli Media	22
2. Lembar Instrumen Ahli Materi.....	23
3. Lembar Instrumen Respon Siswa	24
4. Lembar Observasi Keaktifan Siswa.....	26
G. Teknik Pengumpulan Data	28
H. Teknik Analisis Data	29
1. Analisis Data Validasi Kelayakan	29
2. Analisis Hasil Keaktifan Siswa	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Analisis (<i>Analyze</i>)	34
2. Perancangan (<i>design</i>)	35
3. Pengembangan (<i>development</i>).....	37
B. Pembahasan.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Menara Hanoi	12
Gambar 3.1 Tahap Penelitian.....	19
Gambar 4.1 Media Menara Hanoi Lengkap.....	38
Gambar 4.2 Media Menara Hanoi Jika Dibongkar	39
Gambar 4.3 Papan Menara Hanoi Jika Dilipat.....	39
Gambar 4.4 Kartu Tujuan Bagian Depan Dan Belakang.....	40
Gambar 4.5 Kartu Singgah Bagian Depan Dan Belakang	40
Gambar 4.6 Kartu Bom Bagian Depan Dan Belakang	41
Gambar 4.7 Kartu Petunjuk Bagian Depan Dan Belakang	42
Gambar 4.8 Kartu Jawaban Bagian Depan	42
Gambar 4.9 Kartu Jawaban Bagian Belakang.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Instrumen Validasi Kelayakan Media.....	22
Tabel 3.2 Instrumen Validasi Kelayakan Materi	24
Tabel 3.3 Angket Respon Siswa	25
Tabel 3.4 Instrumen Observasi Keaktifan Siswa	26
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Validator Kelayakan Media Dan Materi.....	30
Tabel 3.6 Kriteria Kepraktisan Media.....	30
Tabel 3.7 Kategori Tafsiran Efektifitas N-Gain.....	32
Tabel 3.8 Kriteria Keaktifan Siswa.....	33
Tabel 4.1 Nama Validator	43
Tabel 4.2 Validasi Kelayakan Media Oleh Dosen	44
Tabel 4.3 Validasi Kelayakan Media Oleh Guru	46
Tabel 4.4 Hasil Validasi Kelayakan Media Oleh Para Ahli.....	48
Tabel 4.5 Kesimpulan Dan Komentar/Saran Dari Validator Media	48
Tabel 4.6 Validasi Kelayakan Materi Oleh Dosen.....	49
Tabel 4.7 Validasi Kelayakan Materi Oleh Guru.....	50
Tabel 4.8 Hasil Validasi Kelayakan Materi Oleh Para Ahli	50
Tabel 4.9 Kesimpulan Dan Komentar/Saran Dari Validator Ahli Materi	51
Tabel 4.10 Data Persentase Hasil Validator Media Dan Materi	51
Tabel 4.11 Hasil Respon Siswa	52
Tabel 4.12 Perolehan Nilai Pretest dan Posttest Peserta Didik	55
Tabel 4.13 Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa Sebelum Menggunakan Media ...	55
Tabel 4.14 Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa Sesudah Menggunakan Media....	57
Tabel 4.15 Hasil Observasi Peningkatan Keaktifan Siswa	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memperluas kemampuan individu dalam menghadapi perubahan dengan efektif. Topik menarik dalam dunia pendidikan selalu ada karena pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia(Sudianto, 2021).

Seorang guru perlu bisa menciptakan suasana yang menyenangkan selama proses mengajar supaya siswa tidak merasa bosan atau jenuh. Seorang pendidik harus menyadari bahwa sebagai guru, ia adalah individu yang terlibat langsung dalam pembelajaran dan memiliki peran penting dalam kesuksesan pendidikan karena memiliki tanggung jawab besar (Wulandari et al., 2023).

Saat ini, matematika sedang menjadi salah satu bidang ilmu dasar yang berkembang pesat. Baik dari segi isinya sebagai dasar ilmu lain maupun dari segi penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari (Telaumbanua, 2020). Matematika masih dianggap sulit karena itu bersifat sistematis, abstrak, logis dan sarat dengan simbol dan rumus yang membingungkan. Murid mengalami kesulitan dalam memahami matematika karena sifat abstrak dari objek matematika. Sekarang sedang terjadi perkembangan pesat dalam ilmu dasar matematika. Baik dalam konteks sebagai bahan pembelajaran maupun dalam pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari (Sudianto, 2021).

Pentingnya menggunakan media untuk mengajar di kelas (Rohayu et al., 2021). Untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan sukses, harus dipilih media dengan teliti. Penerapan cara belajar ini akan meningkatkan hasil, efisiensi, dan minat dalam proses pembelajaran. Guru harus merencanakan dengan cermat rencana pembelajaran di dalam ruang kelas (Wulandari et al., 2023).

Salah satu cara untuk media pembelajaran yang berguna adalah dengan menggunakan alat demonstrasi. Instrumen demonstrasi adalah perkakas yang digunakan untuk berkomunikasi atau menjelaskan konsep matematika dengan memanfaatkan objek khusus, memfasilitasi murid dalam mengilustrasikan satu gagasan dengan tepat (Sari et al., 2022).

Menara Hanoi adalah alat yang bisa dipakai untuk kegiatan belajar mengajar. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika meningkat ketika mereka bermain Menara Hanoi (Karimah et al., 2021). Menara hanoi merupakan Teka-teki atau permainan matematika. Ada tiga tiang pada produk sebelumnya, dan beberapa piringan dengan berbagai ukuran yang dapat dimasukkan ke dalam tiang apa pun. Untuk membuat siswa lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran, sebaiknya menjadikan Menara Hanoi semenarik mungkin. Dalam proses pembelajaran, siswa secara aktif terlibat dalam kegiatan belajar mengajar (Niis et al., 2020).

Menurut hasil wawancara dengan guru matematika di SMA N 01 Tigabinanga, guru sering mengandalkan buku sebagai materi pengajaran saat mengajar. Sarana untuk belajar di sekolah kebanyakan sudah tidak dapat digunakan lagi salah satunya yaitu media menara hanoi, dimana media tersebut

biasa digunakan pada saat pembelajaran dengan materi pola bilangan barisan dan deret. Media menara hanoi yang ada di sekolah sudah tidak lengkap lagi dimana yang tersisa hanyalah papan dan tiang menara hanoinya saja. Namun pada pembelajaran dengan materi barisan dan deret aritmatika guru hanya menggunakan bahan ajar dalam bentuk buku dan ppt.

Dalam sebuah studi yang dilakukan oleh (Juliawati & Rahmatunnisa, 2019). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa media menara hanoi dapat digunakan. Penggunaan media pembelajaran menara hanoi dapat dilakukan saat kegiatan pembelajaran sedang berlangsung. Siswa menjadi lebih aktif dan kreatif saat memanfaatkan media menara Hanoi. Ini juga membantu mereka untuk lebih memahami materi tersebut. Pada siklus sebelumnya, tingkat keberhasilan 39,5%, namun pada siklus I meningkat menjadi 70,3%, dan pada siklus II mencapai 85,04%. Sekitar setengahnya peningkatan persentasenya adalah 31,6% lebih tinggi dari yang terjadi pada Siklus I, sementara terjadi peningkatan sebesar 18,68%.

(Yustinaningrum et al., 2022) juga menemukan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran memiliki dampak yang signifikan. generatif yang dilengkapi dengan alat peraga Menara Hanoi memenuhi syarat praktis, valid, dan efektif. Rata-rata nilai RPP adalah 3,493 (dikategorikan sebagai baik), LAS adalah 3,475 (dikategorikan sebagai baik), dan THB adalah 3,535. Siswa merespons positif sebesar 93,81% sedangkan guru sebesar 3,11 (kategori baik). Rata-rata murid berhasil mencapai 80% ketuntasan klasikal dan 70 rata-rata prestasi belajar dikarenakan efektivitasnya.

Kemudian sebuah penelitian yang dijalankan oleh (Karimah et al., 2021) penelitian tersebut Mencapai rata-rata respon siswa terhadap Menara Hanoi sebesar 73.8, memenuhi standar yang kuat. Minat siswa terhadap matematika meningkat ketika menggunakan menara hanoi. Murid turut terlibat secara aktif dalam pemakaian menara hanoi, berinteraksi dalam diskusi kelompok, dan memanfaatkan waktu dengan lebih efisien.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh para ahli, Menara Hanoi dianggap efektif sebagai alat pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa dan mendorong partisipasi aktif dalam proses belajar. Penelitian oleh berbagai ahli menyatakan bahwa pemanfaatan model Menara Hanoi sangat efektif dalam pembelajaran untuk memperkuat pemahaman siswa dan mendorong partisipasi aktif dalam proses belajar-mengajar.

Dengan penjelasan tersebut, peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran menara Hanoi guna meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Karena itu, peneliti akan melakukan studi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran".

B. Identifikasi Masalah

Dengan mengacu pada penjelasan latar belakang yang sudah disebutkan sebelumnya, Beberapa permasalahan yang muncul dapat dijelaskan sebagai berikut.:

1. Siswa masih memanfaatkan buku paket sebagai sarana pembelajaran dalam proses belajar mengajar.
2. Menara hanoi di SMA N 01 Tigabinanga tidak bisa digunakan lagi.
3. Inovasi perlu diterapkan dalam media pembelajaran matematika guna mendorong keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada masalah yang berkaitan dengan :

1. Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran permainan kartu menggunakan Menara Hanoi Matematika
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi tentang bilangan aritmatika, yaitu baris dan deret aritmatika.
3. Hanya fokus penelitian pada penyempurnaan media pembelajaran Matematika menara hanoi hingga disetujui validator dan meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar.

D. Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan konteks permasalahan yang telah disebutkan, penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.:

1. Bagaimana hasil dari pengembangan media pembelajaran permainan kartu Matematika menara hanoi?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Matematika menara hanoi menggunakan kartu permainan?
3. Bagaimana tingkat keaktifan siswa dalam pembelajaran Matematika saat menggunakan media pembelajaran menara hanoi?

E. Tujuan Penelitian

tujuan dari penelitian ini adalah seperti yang diuraikan berikut ini:

1. untuk mengevaluasi atau mengetahui hasil dari pengembangan media pembelajaran permainan kartu Matematika menara Hanoi.
2. Untuk mengevaluasi atau mengetahui kelayakan media pembelajaran permainan kartu Matematika menara Hanoi.
3. Untuk melihat tingkat keaktifan siswa dalam pembelajaran Matematika menggunakan media pembelajaran permainan kartu Menara Hanoi.

F. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, ini adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh.:

1. Memperluas penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu dalam mengajarkan matematika di kelas, khususnya pada topik pola bilangan aritmatika.
2. Bagi guru, dapat mempermudah dalam menyampaikan materi pola bilangan aritmatika.
3. Bagi siswa, untuk mempermudah memahami materi pola bilangan aritmatika.
4. Bagi peneliti, mengetahui kelayakan alat peraga yang dibuat serta sebagai salah satu syarat kelulusan S1 mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Media Pembelajaran

Asal usul kata media berasal dari medium dalam bahasa Latin yang artinya sebagai perantara atau pengantar. Media berperan sebagai penengah antara pengirim pesan dan penerima pesan. Menurut Gerlac dan Ely, media dapat berupa individu, bahan, atau kejadian yang membantu siswa untuk memperoleh sikap dan pengetahuan (Nasaruddin, 2018).

Sebagai perantara atau saluran komunikasi antara guru dan siswa, media memegang peranan penting dalam mengolah informasi untuk menciptakan pengetahuan baru bagi siswa jika media dikaitkan dengan pembelajaran. (Ummah, 2021).

Dalam pengajaran matematika, pentingnya menggunakan media pembelajaran tidak bisa diabaikan. Murid bisa lebih mudah memahami materi abstrak jika menggunakan media yang sesuai untuk menyalurkannya (Sudianto, 2021).

Siswa akan dapat belajar lebih baik dan meningkatkan prestasinya sesuai tujuannya melalui penggunaan media secara kreatif. Terutama jika cara belajar mengajar di sekolah melibatkan Penyelenggaraan PAIKEM yang aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (Batubara et al., 2019).

Pemanfaatan media pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan penyampaian informasi serta materi pelajaran. Media merupakan sarana untuk memperkaya kegiatan belajar mengajar. Untuk penggunaan yang efektif, media harus dipilih secara hati-hati dan sesuai karena berbagai sifatnya. (Wulandari et al., 2023).

Media pembelajaran meliputi segala yang dapat meningkatkan pemahaman, pengetahuan, dan keterlibatan setiap siswa, termasuk hal, kondisi, dan aktivitas.

2. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

a. Tujuan Penggunaan Media Pembelajaran.

Menurut penelitian oleh Dachi (2018), ada enam fungsi kunci dari media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar:

- 1) Untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif, berfungsi sebagai sarana.
- 2) Situasi pengajaran secara keseluruhan meliputi media pengajaran, unsur ini adalah satu aspek yang harus dikembangkan oleh seorang pendidik
- 3) Tujuan dan materi pembelajaran harus ditentukan pada saat menggunakan alat peraga.
- 4) Media pendidikan memiliki peran ganda sebagai sumber hiburan dan tambahan dalam pembelajaran guna memikat perhatian siswa.
- 5) Mendorong kecepatan dalam mengajar dan belajar bisa membantu murid memahami maksud yang diungkapkan oleh guru.
- 6) Agar kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, penggunaan alat ini diprioritaskan.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Keuntungan utama media dalam pembelajaran adalah menciptakan interaksi antara siswa dan guru, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien dari segi waktu. Khususnya, ada banyak keuntungan media yang lebih spesifik. Media memiliki delapan keunggulan bagi proses belajar mengajar, menurut Direktorat Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional pada (Wulandari et al., 2023) yaitu:

- 1) Penyebaran materi pelajaran bisa dilakukan secara merata.
- 2) Belajar proses menjadi lebih mudah dipahami dan menyenangkan.
- 3) Pembelajaran menjadi lebih bergerak dinamis.
- 4) Efisiensi tenaga dan waktu.
- 5) Meningkatkan kualitas pencapaian akademik siswa.
- 6) Media memberi kemungkinan pembelajaran terjadi secara fleksibel ditempat dan waktu.
- 7) Dengan memanfaatkan media, siswa dapat meningkatkan sikap positif terhadap topik, pembelajaran, dan metode pembelajaran.
- 8) Transformasi peran guru menuju tingkat efektivitas dan kepositifan yang lebih tinggi.

3. Media Pembelajaran Alat Peraga

Menurut Nasution, alat bantu adalah perangkat yang memiliki peran dalam upaya mengajar sehingga pembelajaran matematika dapat lebih efektif dan sukses. Materi matematika adalah sekelompok objek nyata yang dimanfaatkan

untuk membantu pemahaman konsep atau prinsip dalam pelajaran matematika (Sagita & Kania, 2019).

Menurut Estiningsih sebagaimana dikutip oleh (Nasaruddin, 2018) Media pembelajaran digunakan untuk menyampaikan atau menggambarkan karakteristik konsep yang sedang dipelajari. Dalam proses belajar, media dalam bentuk objek fisik dan imitasi sangat berperan penting untuk mendukung siswa dalam memahami konsep berpikir abstrak.

Kesimpulan dari argumen-argumen tersebut adalah bahwa guru menggunakan alat peraga untuk menyampaikan konsep-konsep kepada siswa.

4. Fungsi dan Manfaat Alat Peraga

Adapun fungsi dan manfaat alat peraga menurut (Sagita & Kania, 2019) yaitu sebagai berikut :

a. Fungsi Alat Peraga

Penggunaan bahan ajar dalam pembelajaran matematika mempunyai beberapa fungsi, antara lain:

- 1) Siswa dapat termotivasi selama proses pembelajaran matematika dengan tersedianya bahan ajar.
- 2) Siswa lebih memahami hubungan antara unsur alam dengan gagasan matematika abstrak.
- 3) Untuk memudahkan pemahaman siswa, konsep matematika yang abstrak disajikan secara konkrit.

b. Manfaat Alat Peraga

Penggunaan bahan ajar seperti alat peraga dalam pembelajaran matematika mempunyai beberapa keuntungan, sebagai berikut :

- 1) Dapat membantu dalam mengatasi berbagai kesulitan dalam proses pembelajaran.
- 2) Berpotensi memperlancar penyampaian bahan ajar yang telah diberikan guru.
- 3) Daya ingat anak dapat ditingkatkan.
- 4) Memotivasi siswa agar lebih konsentrasi atau fokus dalam belajar.
- 5) Materi yang dipelajari dapat tereksplorasi lebih jauh berkat penggunaan bahan ajar.
- 6) Siswa mendengarkan, yang akan menghasilkan keterikatan yang positif antara pendidik dan murid.

5. Kelebihan dan Kekurangan Alat Peraga

a. Kelebihan Alat Peraga

Keunggulan penggunaan materi pelajaran sebagai alat bantu belajar adalah sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan minat belajar siswa dengan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik.
- 2) untuk mencegah kejenuhan siswa, penting untuk memberlakukan variasi dalam metode pembelajaran.
- 3) Perlu mendorong siswa agar lebih aktif dan terlibat dalam proses belajar mengajar.

b. Kekurangan Alat Peraga

Di bawah ini kelemahan menggunakan alat peraga dalam pembelajaran:

- 1) Guru mempunyai tuntutan yang lebih ketika mengajar dengan bahan ajar.
- 2) Persiapan memerlukan banyak waktu.
- 3) Kesiediaan untuk melakukan pengorbanan materi sangat diperlukan.

6. Menara Hanoi

Salah satu permainan matematika adalah menara hanoi. Pada tahun 1883, matematikawan Perancis Edouard Lucas menemukan permainan ini. Hal ini didasarkan pada cerita legendaris tentang menara Benares atau kuil India di India, dengan tiga pilar dan salah satunya berisi 64 cakram emas dengan urutan cakram yang besar terletak dibawah, semakin ke atas semakin kecil. Para pendeta harus memindahkan cakram emas tersebut sesuai dengan aturan bahwa setiap gerakan hanya dapat menggerakkan satu cakram dan cakram yang lebih kecil tidak boleh ditempatkan di bawah cakram yang besar.



Gambar 2.1 - Menara Hanoi

Ketika mengajar, alat bantu Menara Hanoi bisa dimanfaatkan:

- 1) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah (*problem solver*)

- 2) Mengidentifikasi barisan bilangan melalui permainan
- 3) Mengidentifikasi rumus-rumus pola bilangan.

Pada penelitian ini, permainan menara hanoi akan dikembangkan dimana tiangnya dapat dilepas pasang dan papannya dapat lipat serta ditambahkan kartu permainan dimana pada kartu tersebut terdapat soal, jawaban, dan petunjuk bermain. Penggunaan media menara hanoi dalam penelitian ini hanyalah sebagai alat bantu siswa dalam mendapatkan kartu soal. Permainan akan dilakukan dalam bentuk kelompok dengan kehadiran empat hingga lima pemain, dan setiap anggota kelompok akan berpartisipasi secara bergantian. Setiap kelompok akan menerima pertanyaan yang beragam.

Setiap kelompok memulai dengan menggerakkan cakram dan melempar dadu, yang berfungsi sebagai alat pacu dalam permainan. Setelah siswa selesai menyelesaikan langkahnya dan berhenti di tiang singgah ataupun tiang tujuan siswa akan mengambil kartu tantangan yang akan dikerjakan. Apabila siswa tidak dapat menyelesaikan langkahnya maka siswa harus mengambil kartu bom yang akan dikerjakan. Kartu tantangan dan kartu bom memiliki nilai poin yang berbeda, kartu tantangan memiliki nilai poin 2 dan kartu bom memiliki nilai poin 1. Jika siswa gagal menjawab pertanyaan pada kartu bom atau kartu tantangan, dia tidak akan menerima poin apa pun. Grup yang mendapatkan poin paling banyak akan menjadi pemenang.

7. Keaktifan Belajar Siswa

Partisipasi siswa dalam pembelajaran adalah salah satu aspek dari pembelajaran aktif. Dengan cara ini, siswa berpartisipasi secara aktif dalam hal fisik dan mental, bukan hanya mendengarkan penjelasan dari guru.

a. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat keaktifan.

Menurut Gagne dan Briggs dalam penelitian yang dikutip oleh (Putri, 2023), faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar meliputi:

- 1) Mendorong atau menarik perhatian siswa.
- 2) Mengajari siswa tentang tujuan pelajaran atau keterampilan dasar.
- 3) Mengingatkan siswa akan keterampilan belajar
- 4) Memberikan usulan topik dan konsep serta memberikan petunjuk kepada siswa tentang cara menyelesaikan pembelajaran
- 5) Menciptakan aktivitas
- 6) Mengikutsertakan murid dalam aktivitas belajar.
- 7) Memberikan umpan balik.
- 8) Di akhir kelas siswa mengikuti tes singkat.
- 9) Menguraikan setiap materi yang diajarkan pada akhir pelajaran.

b. Indikator Keaktifan

Berikut tujuh indikator minat belajar menurut Ahmad dalam kutipan (Putri, 2023) :

- 1) Siswa berpartisipasi dalam kegiatan tanpa batasan.
- 2) Siswa tidak takut untuk mengemukakan pendapatnya.
- 3) Siswa mempunyai kemampuan memecahkan masalah sendiri.

- 4) Membaca materi pembelajaran yang telah disediakan guru.
- 5) Mampu melaksanakan belajar secara individu atau kelompok.
- 6) Mengenai tanggapan terhadap pertanyaan dan komentar, terdapat timbal balik antara siswa dan guru.
- 7) Siswa selalu termotivasi untuk mengemukakan pendapatnya..

B. Penelitian Relevan

Studi tentang "Meningkatkan Prestasi Matematika Siswa dalam Pelajaran Bangun Datar dengan Menggunakan Media Menara Hanoi dan Origami" oleh (Juliawati & Rahmatunnisa, 2019). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa media dapat digunakan. Penggunaan media pembelajaran Menara Hanoi dapat dilakukan saat menjalani aktivitas selama proses belajar mengajar. Siswa lebih bersemangat dan inovatif ketika menggunakan media Menara Hanoi. Ini juga membuat mereka lebih mudah memahami materi. Pencapaian pada siklus sebelumnya adalah 39,5%, siklus pertama 70,3%, dan siklus kedua 85,04%. Tingkat kenaikan rata-rata sebesar 31,6% dari Siklus I, tercatat peningkatan sebesar 18,68%.

Penelitian mengenai "Pengembangan Media Belajar Generatif dengan Mendukung Pengetahuan Menara Hanoi dalam Memperbaiki Keterampilan Berpikir Matematis" oleh (Yustinaningrum et al., 2022). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan Menara Hanoi membantu pengembangan penalaran matematis dengan perangkat pembelajaran generatif yang memenuhi syarat praktis, valid dan efektif. Didapati bahwa rata-rata RPP adalah 3,493 (kualitas baik), LAS adalah 3,475 (kualitas baik), dan THB adalah 3,535. Kemudahan

mencapai dapat dilakukan siswa sebesar 93,81% dan oleh guru sebesar 3,11 (kategori memuaskan). Kebertindakan membuahkan hasil rata-rata nilai belajar Ada 70 siswa dengan rata-rata prestasi belajar sebesar 80%.

Judul penelitian adalah "Pemanfaatan Menara Hanoi Sebagai Alat Pembelajaran Pola Bilangan Di Smp 11 Kota Cirebon" oleh (Karimah et al., 2021). Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan rata-rata respon siswa terhadap Menara Hanoi adalah 73,8. Minat belajar matematika menggunakan Menara Hanoi meningkat.

C. Kerangka Konseptual

Penggunaan media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting dalam proses pendidikan. Media pembelajaran tidak hanya berguna untuk mendukung pembelajaran, tetapi juga dapat membantu pendidik atau guru dalam menyampaikan informasi tentang materi pembelajaran. Meskipun media pembelajaran permainan belum tercipta, namun terdapat beberapa jenis media pembelajaran. Guru seringkali memanfaatkan buku sebagai sumber materi dan kadang-kadang juga menggunakan PPT. Beberapa murid merasa enggan dan kurang bersemangat karena kurang tertarik atau antusias dalam mengikuti pelajaran.

Menentukan pilihan media pembelajaran yang akan diperbaiki. Bahan ajar matematika numerik yang diambil dari Menara Hanoi akan disusun sebagai sarana pembelajaran yang akan diperluas. Peneliti merancang media baru berdasarkan desain yang telah disiapkan sebelumnya. Alat peraga Menara

Hanoi yang sudah disahkan oleh pakar bisa diuji di luar lapangan. Harapannya, pemanfaatan sumber belajar dari Menara Hanoi dapat meningkatkan kegiatan belajar siswa melalui evaluasi, saran, dan kontribusi dari validator.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Studi ini melibatkan penelitian dan pengembangan yang terorganisir terhadap desain, pengembangan, dan pertumbuhan produk dan program pendidikan yang harus memenuhi syarat validasi, kepraktisan, dan efektivitas yang dikenal dengan singkatan R&D (*Research and Development*).

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Peneliti melakukan penelitian pada tahun akademik 2023/2024.

2. Tempat Penelitian

Sekolah Menengah Pertama (SMA) Negeri 01 Tigabinanga yang terletak di Jl. Kotacane Kecamatan Tigabinanga menjadi lokasi dilakukannya penelitian ini. Lokasi : Kec. Tigabinanga, Kab. Karo, Sumatera Utara.

C. Subjek dan Objek Penelitian

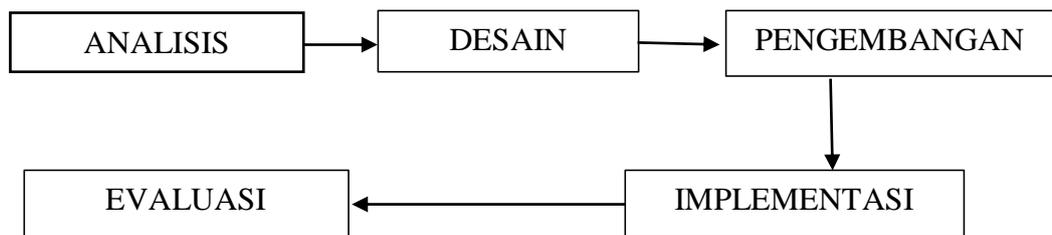
Peserta yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X - E1 dari SMA Negeri 01 Tigabinanga serta validator yang akan mengevaluasi apakah media pembelajaran menara hanoi Matematika tersebut sesuai untuk digunakan.

Objek penelitian ini adalah pengembangan Media Pembelajaran menara Hanoi dalam proses pembelajaran matematika dengan topik pola bilangan aritmatika.

D. Model Penelitian dan Pengembangan

Dalam bidang riset dan pengembangan, *ADDIE* merupakan sebuah model penelitian. Model *ADDIE* adalah cara yang digunakan untuk memperluas pengalaman belajar dengan efisien dan efektif, melalui langkah-langkah interaktif yang melibatkan evaluasi untuk memperbaiki proses pembelajaran. Sebuah babak bertutup ketika babak berikutnya dimulai.

Model *ADDIE* terdiri dari tahapan berikut: evaluasi, implementasi, desain, pengembangan dan analisis. Tahapan penelitian dengan menggunakan model *ADDIE* ditunjukkan pada tabel berikut:



Gambar 3.1 - Tahapan Penelitian

Peneliti memilih *ADDIE* sebagai metode penelitian dan pengembangan karena ingin menyempurnakan pembelajaran Matematika Menara Hanoi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Rencananya, media ini akan dijadikan sebagai alat demonstrasi dengan adanya inovasi-inovasi terbaru, tetapi harus melewati proses uji coba terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, model *ADDIE* dimodifikasi hingga tahap pengembangan saja. Ahli materi dan media kemudian memeriksa apakah media yang telah dibuat cocok.

E. Prosedur Penelitian

Robert Maribe Branch menciptakan model proses penelitian dan pengembangan berdasarkan filosofi pendidikan, penerapan *ADDIE* harus fokus pada peserta didik, kreatif, orisinal, dan memotivasi. Berikut adalah langkah-langkah dalam mengembangkan *ADDIE*:

1. Analisis (*Analyze*)

Pada saat analisis, sumber belajar yang diperlukan seperti media pembelajaran menara hanoi dipertimbangkan dalam pembelajaran materi pola bilangan aritmatika matematika. Pada saat ini, akan dilakukan penelitian awal seperti pemeriksaan kondisi fasilitas pembelajaran. Analisis kurikulum dan analisis kebutuhan adalah dua tahapan analisis.

Melakukan analisis terhadap kurikulum yang dipakai adalah langkah pertama dalam proses analisis kurikulum, sebagai panduan untuk pengembangan media pembelajaran. Menelaah siswa dengan sumber belajar yang digunakan di sekolah adalah bagian kedua dari analisis kebutuhan. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai panduan dalam proses pembuatan media pembelajaran berikutnya.

2. Desain (*design*)

Pada saat ini, rencana pembuatan struktur media pembelajaran akan diimplementasikan. Produk yang diproduksi saat ini didasarkan pada analisis kebutuhan data. Perencanaan pembelajaran Menara Hanoi dalam topik pola bilangan aritmatika merupakan bagian dari tahap perancangan. Untuk menjadi

media pembelajaran yang berkualitas maka desain media pembelajaran harus dibuat seefektif dan semenarik mungkin.

3. Pengembangan (*development*)

Hasil perancangan kemudian dilanjutkan dengan tahap pengembangan untuk menciptakan produk pertama berupa media pembelajaran matematika tentang pola bilangan aritmatika dengan menggunakan Menara Hanoi. Berikut tahapan perkembangannya:

a. Pengembangan Desain Produk

Media pembelajaran yang dirancang adalah untuk materi pola bilangan aritmatika dengan menggunakan papan menara hanoi, cakram, kartu pertanyaan, kartu jawaban kunci, dan kartu arahan.

b. Validasi

Langkah berikutnya adalah meninjau produk sesuai kritik dan rekomendasi dari tim validasi setelah produk selesai divalidasi dan diberikan rekomendasi perbaikan.

F. Instrument Penelitian

Dalam studi ini, peneliti memanfaatkan instrumen tanggapan siswa, lembar observasi sebelum dan setelah pengembangan media, serta instrumen validasi produk media oleh ahli untuk mengukur respons siswa terhadap media yang dibuat. Pernyataan-pernyataan itu dikemas dalam kuesioner.

Ini adalah peralatan yang dipakai dalam mengumpulkan data untuk penelitian dan pengembangan media pembelajaran tentang menara Hanoi matematika:

1. Lembar Instrument Validasi Ahli Media

Satu dosen pendidikan matematika dari UMSU dan satu guru dari SMA N 1 Tigabinanga merupakan validator dalam penelitian ini. Instrumen media yang dikumpulkan berisi pengetahuan mengenai topik-topik yang terdapat dalam bahan pembelajaran. Ini adalah salah satu perangkat yang dimanfaatkan oleh para pakar di bidang media pembelajaran:

Tabel 3.1 - Instrumen Ahli Media

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
A	Tampilan	1. Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	1	2	3	4
		2. Tata letak soal teratur	1	2	3	4
		3. Tulisan yang ditampilkan jelas	1	2	3	4
		4. Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	1	2	3	4
		5. Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	1	2	3	4
B	Materi Pola Bilangan Aritmatika	6. Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	1	2	3	4
		7. Dengan menggunakan media	1	2	3	4

		pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan				
C	Tidak ketinggalan zaman	8. Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	1	2	3	4
		9. Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
D	Skala	10. Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	1	2	3	4
E	Kualitas teknik	11. Warna yang digunakan sesuai	1	2	3	4
		12. Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	1	2	3	4
		13. Tulisan tajam dan tidak kabur	1	2	3	4
F	Ukuran	14. Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	1	2	3	4
		15. Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	1	2	3	4

2. Lembar Instrumen Ahli Materi

Dalam penelitian ini, satu dosen dan satu guru matematika dari SMA Negeri 01 Tigabinanga adalah penguji yang ahli dalam bidang materi. Pengetahuan dan penilaian khusus terhadap konten dalam bahan belajar, kesesuaian dengan tujuan belajar, bahasa yang dipakai, isi, kedalaman konten yang akan

disampaikan, serta evaluasi hasil belajar tercantum dalam formulir validasi ini. Ahli materi menggunakan instrumen untuk mengevaluasi aspek dan poin-poin dalam pembelajaran materi. Dibawah ini merupakan alat yang digunakan oleh ahli materi untuk pembelajaran matematika dalam bentuk media Menara Hanoi:

Tabel 3.2 - Instrumen Ahli Materi

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Tampilan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika menarik perhatian siswa				
2	Soal yang disajikan sesuai dengan materi				
3	Kelengkapan materi				
4	Keluasan materi				
5	Kedalaman materi				
6	Ketepatan penggunaan ejaan				
7	Ketepatan penggunaan istilah				
8	Keefektifan kalimat yang digunakan				
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan pemahaman siswa				
10	Kartu tantangan dibuat berdasarkan materi Pola Bilangan Aritmatika				
11	soal yang dibuat pada kartu dimulai dari yang mudah ke sukar				
12	Soal pada media mempermudah guru dalam mengevaluasi materi pola bilangan aritmatika				
13	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dapat membuat siswa aktif dan termotifasi untuk menambah pengetahuan lebih dalam lagi				

3. Lembar Instrumen Respon Siswa

Siswa kelas X - E1 di SMA Negeri 01 Tigabinanga melakukan pengisian formulir ini. Penilaian peralatan murid dapat didasarkan pada tingkat kemudahan, motivasi, ketertarikan, dan kegunaannya. Kuesioner siswa

digunakan untuk mengevaluasi keefektifan media yang telah dibuat oleh peneliti. Alat ini akan dipakai oleh siswa untuk belajar:

Tabel 3.3 - Instrumen Angket Peserta Didik Media Menara Hanoi

No	Pernyataan	Pilihan respon			
		STS	TS	S	SS
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram				
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca				
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika				
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika membuat hasil belajar saya meningkat				
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar				
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri				
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi				
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
10	Kata yang disajikan tidak menarik				
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun				

12	Media sangat membosankan				
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman				
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain				
15	Media tidak menggunakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika				
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika				
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				

4. Lembar Observasi Keaktifan Siswa

Peneliti menggunakan formulir observasi untuk memahami aktivitas pembelajaran siswa berdasarkan indikator aktivitas yang dilakukan oleh siswa tersebut. Peneliti sendiri yang akan mengisi lembar observasi keaktifan ini. Ini adalah contoh lembar observasi untuk mengukur tingkat keaktifan siswa:

Tabel 3.4 - Instrumen Lembar Observasi Keaktifan

Variabel	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Keaktifan Siswa	<i>Visual Activities</i> (kegiatan-kegiatan visual)	<ol style="list-style-type: none"> Memperhatikan penjelasan guru Fokus terhadap pelajaran Tidak mengobrol di dalam kelas 				

	<i>Oral Activities</i> (kegiatan-kegiatan lisan)	<ul style="list-style-type: none"> 4. Kesiediaan membaca materi 5. Kesiediaan bertanya 6. Kesiediaan menjawab 7. Mengemukakan pendapat 8. Berdiskusi dengan teman 				
	<i>Listening Activities</i> (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	<ul style="list-style-type: none"> 9. Mendengarkan perintah/arahan guru 10. Mendengarkan materi pelajaran 11. Mendengarkan diskusi teman kelompok 				
	<i>Writing Activities</i> (kegiatan-kegiatan menulis)	<ul style="list-style-type: none"> 12. Mencatat materi pembelajaran 13. Membuat rangkuman dan kesimpulan 14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok 				
	<i>Mental Activities</i> (kegiatan-kegiatan mental)	<ul style="list-style-type: none"> 15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung 16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung 17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran 				
	<i>Emotional Activities</i> (kegiatan-kegiatan emosional)	<ul style="list-style-type: none"> 18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru 19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan 				

		20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas				
--	--	--	--	--	--	--

G. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk memenuhi tujuan penelitian. Validitas dan praktikalitas media pembelajaran Matematika Menara Hanoi serta aktivitas belajar siswa dievaluasi melalui lembar validasi, kuesioner respon siswa, dan lembar observasi aktif.

1. Lembar Validasi

Formulir validasi berperan penting dalam penelitian dengan kemampuannya untuk menilai produk yang sedang dalam pengembangan. Pakar media dan pakar bahan mengisi borang pengesahan. Kemudian pemeriksaan validator digunakan untuk memeriksa keaslian media yang dibuat.

2. Lembar Angket

Jawaban siswa terhadap angket mengacu pada penggunaan media pembelajaran “Menara Hanoi Matematika” selama proses pembelajaran. Angket penilaian diberikan kepada siswa untuk mengevaluasi praktikabilitas media pembelajaran yang digunakan.

3. Lembar Observasi Keaktifan

Peneliti memanfaatkan lembar observasi keaktifan untuk mengidentifikasi aktivitas pembelajaran siswa berdasarkan indikator keaktifan. Para peneliti menyelesaikan formulir observasi kegiatan ini sendiri.

H. Teknik Analisis Data

Setelah data yang diperlukan telah didapatkan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis terhadap data tersebut. Penilaian data dilakukan untuk menilai apakah materi mengenai pola bilangan aritmatika di dalam menara hanoi sesuai dengan standar validitas dan praktisitas, serta dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

1. Analisis Data Validasi Kelayakan

Produk yang valid dinilai oleh validator yang memiliki keahlian di bidang perangkat pembelajaran. Penelitian ini memanfaatkan metode analisis data yang identik dengan yang digunakan dalam pengolahan data media pengembangan Menara Hanoi Matematika. Menganalisis kegiatan awal dengan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui evaluasi dari ahli materi dan media, serta respons dari siswa menggunakan skala Likert. Metode Likert digunakan untuk menilai tingkat kesesuaian dengan skala nilai: 1 (tidak layak), 2 (kurang layak), 3 (layak), 4 (sangat layak).

metode analisis data yang digunakan pada studi ini adalah untuk mendapatkan informasi.:

Dalam penelitian, analisis poin digunakan untuk menghitung persentase angka dari data angket guna mengetahui persentase pengisian angket oleh validator dan tanggapan siswa.

$$persentase = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

Persentase (%) : persentase

$\sum x$: jumlah skor responden

$\sum xi$: jumlah skor ideal

100% : konstanta

Persentase yang diperoleh kemudian diubah menjadi frase deskriptif. Dalam mengevaluasi kriteria, digunakan pendekatan yang dijelaskan oleh Arikunto (Putri, 2023) :

Tabel 3.5 - Kriteria Penilaian Validator dan Subjek Coba

No	Persentase	Keterangan
1	81%-100%	Sangat layak
2	61%-80%	Layak
3	41%-60%	Cukup layak
4	21%-40%	Belum layak
5	0%-20%	Sangat tidak layak

Berdasarkan tabel skala kriteria penilaian validator diatas, media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika dapat dikatakan valid apabila mendapatkan persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria layak.

Kemudian, untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika setelah data angket respon siswa dianalisis, kemudian tabel di bawah ini dikategorikan (Ariani & Subrata, 2020):

Tabel 3.6 – Kriteria Kepraktisan Media

Kriteria	Persentase
Tidak Praktis	0% - 20%
Kurang Praktis	21% - 40%

Cukup Praktis	41% - 60%
Praktis	61% - 80%
Sangat Praktis	81% - 100%

Berdasarkan tabel skala kepraktisan media, media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika dikatakan praktis apabila mendapatkan persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria praktis.

Teknik analisis data menggunakan uji gain ternormalisasi (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang digunakan oleh peneliti. Peningkatan ini diambil dari nilai pretest dan posttest yang didapatkan oleh peserta didik. Gain ternormalisasi atau yang disingkat dengan N-Gain merupakan perbandingan skor gain aktual dengan gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh peserta didik, sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh peserta didik. Perhitungan skor gain ternormalisasi (N-Gain) dapat dinyatakan dalam rumus berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle sf \rangle - \langle si \rangle}{100 - \langle si \rangle} \times 100\%$$

Dimana :

$\langle g \rangle$: gain ternormalisasi (N-Gain)

$\langle sf \rangle$: skor posttest

$\langle si \rangle$: skor pretest

Pembagian kategori perolehan N-Gain dalam bentuk persen (%) seperti berikut:

Tabel 3.7
Kategori tafsiran efektifitas N-Gain

Presentase (%)	Kriteria
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Menurut kriteria tabel tersebut, peningkatan pemahaman siswa dapat dikatakan efektif jika mendapatkan presentase >76.

2. Analisis Hasil Keaktifan Siswa

Peneliti menggunakan lembar observasi atau kuesioner yang telah mereka susun untuk memantau tingkat partisipasi siswa, dan kemudian diisi oleh peneliti sendiri. Untuk mengetahui seberapa banyak peningkatan partisipasi siswa. Formulasnya untuk teknik tersebut adalah sebagai berikut (Hasyiyati & Zulherman, 2021) :

$$p = \frac{f}{N} 100\%$$

Keterangan :

P = persentase kategori

F = jumlah skor hasil pengumpulan data

N = skor maksimal

Dalam studi ini, data yang dipaparkan berasal dari kuesioner yang telah diisi oleh peneliti. Setelah tersedia, hasilnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria. Penetapan kriteria didasarkan pada kriteria yang tercantum dalam tabel di bawah (Hasyiyati & Zulherman, 2021) :

Tabel 3.8 - kriteria Keaktifan Peserta Didik

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

Menurut tabel kriteria keaktifan tersebut, media pembelajaran menara hanoi bisa meningkatkan keaktifan siswa jika memenuhi syarat persentase $\geq 61\%$ dengan tingkat keaktifan yang tinggi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan suatu penelitian pengembangan yang telah dimodifikasi model *ADDIE* sehingga fokusnya hanya pada tahap pengembangan. Alat bantu belajar yang dibuat adalah untuk Materi Pola Bilangan Aritmatika dalam Matematika dengan Menara Hanoi. Dengan melakukan riset dan pengembangan, peneliti berhasil mencapai hasil penelitian ini.:

1. Analisis (*Analyze*)

Langkah ini harus dilakukan sebelum merancang media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk meningkatkan partisipasi siswa. Langkah ini melibatkan pengumpulan informasi yang dapat digunakan oleh peneliti dalam mengembangkan produk. Data yang dikumpulkan oleh peneliti terkait dengan penilaian kurikulum dan kebutuhan di SMA N 01 Tigabinanga. Ini mempermudah peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran matematika. Peneliti memperoleh hasil analisis tersebut:

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum di SMA N 01 Tigabinanga adalah Kurikulum Merdeka. Bagian materi pelajaran yang sedang diteliti berkaitan dengan pengetahuan,

keterampilan, sikap dan perilaku. Namun yang menjadi fokus adalah kriteria penilaian profil pelajar Pancasila. Arti dari kurikulum merdeka adalah memberi peluang kepada siswa untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri, sehingga mereka merasa memegang kendali atas proses belajar mereka. Ini menyebabkan siswa menjadi lebih terlibat dalam pembelajaran dan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang pelajaran.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis terhadap siswa dilakukan melalui survei observasional terhadap siswa kelas X-E1 di SMA N 01 Tigabinanga. satu hal yang dapat terjadi selama pembelajaran adalah ketidakantusiasan beberapa siswa dalam mata pelajaran matematika dan kurangnya minat belajar siswa.

Peneliti menganalisis kebutuhan dengan mewawancarai guru matematika dan menemukan bahwa materi pelajaran di sekolah terdiri dari buku teks dan ppt. Dalam hal ini, pemanfaatan media pembelajaran sangat penting saat mengajarkan pola bilangan aritmatika dalam pembelajaran matematika.

2. Perancangan (*design*)

Fase desain ini terjadi dalam beberapa fase yang dilakukan oleh peneliti:

a. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan informasi tentang bahan yang akan disusun, yaitu bahan mengenai pola bilangan aritmatika. Selanjutnya, peneliti menyusun warna dan urutan pertanyaan pada kartu tantangan dalam satu set kartu Menara Hanoi.

b. Desain Media Pembelajaran

Peneliti mengembangkan media pembelajaran matematika Menara Hanoi materi pola bilangan aritmatika yang dirancang untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa dengan alur : (a) Membuat menara hanoi, (b) Membuat kartu soal tantangan, (c) Menyiapkan kartu instruksi dalam game, (d) Membuat kartu jawaban kunci untuk kartu tantangan dan bom, dan (e) Memilih warna untuk desain materi pembelajaran.

c. Desain Instrumen Penelitian

disamping itu, setelah Menara Hanoi Media Matematika diperkenalkan, peneliti juga mengembangkan instrumen penelitian yang sesuai dengan media menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika. Tujuannya adalah mengumpulkan informasi apakah media pembelajaran yang telah dibuat memenuhi standar validitas dan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar atau tidak.

Rancangan instrumen terdiri dari tiga jenis, yakni instrumen validitas, instrumen tanggapan peserta terhadap media pembelajaran, dan instrumen partisipasi peserta dalam proses belajar.

1) Desain Instrumen Kevalidan

Instrumen disusun sesuai dengan kebutuhan peneliti. Lembar verifikasi terdiri dari dua jenis sebagai berikut:

- a) Peneliti akan menilai formulir validasi ahli media berdasarkan enam komponen: tampilan, isi pola bilangan aritmatika, usang, skala, kualitas teknik, dan besarnya. Skor maksimum yang dapat dicapai adalah 15.
- b) Ada 4 komponen dalam lembar instrumen validasi materi yang akan dinilai oleh peneliti, yaitu aspek tampilan, kualitas konten, tata bahasa, dan relevansi soal dengan materi mendapat penilaian sebanyak 13 poin secara keseluruhan.

2) Desain instrumen respon siswa

Tujuan dari instruksi ini adalah untuk menilai kemanfaatan media pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti. Instrumen yang diciptakan memiliki 18 poin yang memenuhi standar sebagai media untuk menara hanoi dalam materi matematika pola bilangan aritmatika.

3) Desain instrument keaktifan siswa

Alat ini dibuat untuk mengevaluasi tingkat partisipasi siswa sebelum dan setelah menggunakan materi pembelajaran yang telah dipersiapkan oleh peneliti. Kegiatan siswa terdiri dari enam bidang yakni: Kegiatan membaca gambar, kegiatan bicara, kegiatan mendengar, kegiatan menulis, kegiatan intelektual, dan kegiatan emosi. Jumlahnya adalah 20 poin.

3. Pengembangan (*development*)

Media menara hanoi matematika diproduksi dengan mengikuti desain yang telah ditetapkan selama proses pengembangan. Setelah media dibuat dan dicetak, validator akan memeriksanya. Tujuan validasi adalah untuk menilai apakah materi pola bilangan aritmatika dalam Menara Hanoi matematika dapat

meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan apakah cocok dipergunakan untuk mendukung pembelajaran siswa. Hasil dari proses pengembangan (*development*) adalah :

a. Pengembangan Desain Produk

Peneliti merancang media pembelajaran menara Hanoi matematika sebagai sarana untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami pola bilangan aritmatika. Menara hanoi dibuat di panglong kusen (tukang kayu) sesuai dengan desain yang peneliti sudah buat, kartu soal tantangan didesain menggunakan aplikasi canva.

1) Tampilan media pembelajaran menara hanoi

Media menara hanoi dibuat sesuai dengan tahap pengembangan yaitu papan dari media bisa dilipat dan tiang dari media bisa di lepas pasang sehingga media dapat lebih mudah untuk dibawa. Pada media menara hanoi terdapat 1 papan, 3 tiang dan 7 cakram. Papan menara hanoi memiliki panjang 42 cm dan lebar 14 cm, tiang menara hanoi memiliki tinggi 14cm. bahan yang digunakan adalah kayu meranti.



Gambar 4.1 Media Menara Hanoi



Gambar 4.2 Media Jika Dibongkar



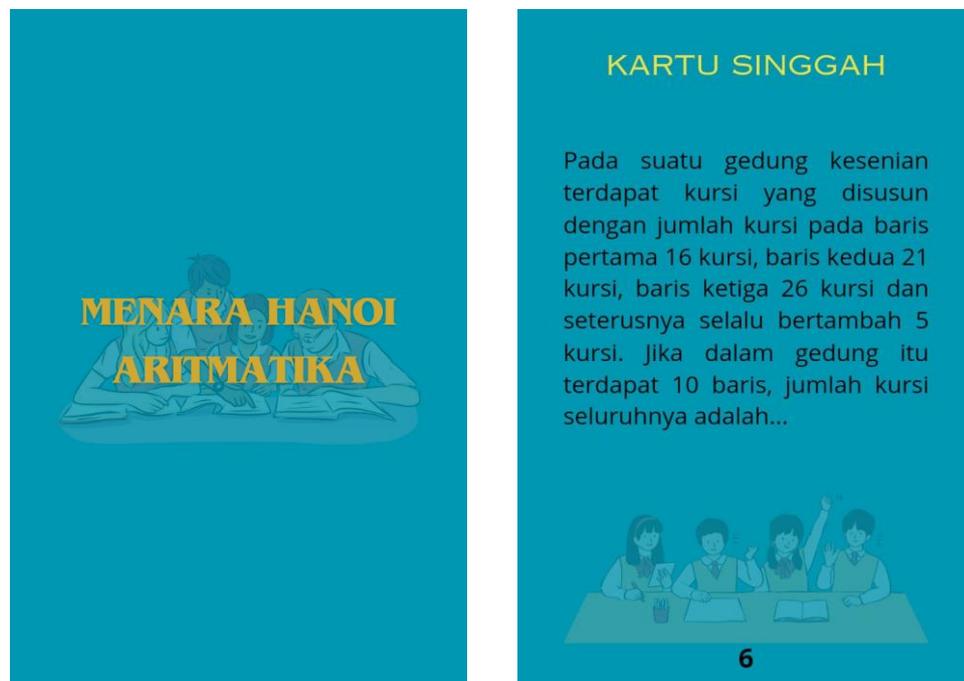
Gambar 4.3 Papan Menara Hanoi Jika Dilipat

2) Kartu Tantangan (soal)

Setiap kartu uji memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi. Mengandung 30 kartu, terdiri dari 15 kartu singgah dan 15 kartu tujuan. Bahan yang digunakan untuk membuat kartu tantangan adalah kertas tik 260 dengan ukuran lebar 6 cm dan panjang 9 cm.



Gambar 4.4 Kartu Tujuan Bagian Depan Dan Belakang



Gambar 4.5 Kartu Singgah Bagian Depan Dan Belakang

3) Kartu Bom

Kartu bom memiliki julukan lain yaitu kartu hukuman. Jika pemain gagal menjawab pertanyaan di kartu tantangan, petugas keamanan akan memberikannya kartu bom. Kartu bom ini terbuat dari kertas tik 260 dengan ukuran lebar 6cm dan panjang 9cm.



Gambar 4.6 Kartu Bom Bagian Depan Dan Belakang

4) Kartu Petunjuk (Aturan Permainan)

Dalam setiap kelompok yang terdiri dari 4-5 siswa, permainan matematika "Menara Hanoi" yang berkaitan dengan pola bilangan aritmatika sering dimainkan. The aim is for students to interact with each other within the group. Informasi mengenai kewajiban pemegang kunci jawaban dan panduan bermain permainan matematika "Menara Hanoi" terdapat di kartu aturan permainan berukuran 9 cm x 15 cm untuk materi pola bilangan aritmatika.



Gambar 4.7 Kartu Petunjuk Bagian Depan Dan Belakang

5) Kartu Kunci Jawaban

Kartu Kunci Jawaban adalah solusi untuk kartu tantangan dan bom. Kartu kunci jawaban ini digunakan untuk mengevaluasi kesesuaian jawaban siswa. Kartu kunci jawaban dibuat dari kertas tik dengan ukuran lebar 15 cm dan panjang 9 cm.



Gambar 4.8 Kartu Jawaban Bagian Depan



Gambar 4.8 Kartu Jawaban Bagian Belakang

b. Validasi Kelayakan Produk

Produk yang sudah diciptakan akan diperiksa oleh tim ahli agar dapat memberikan saran guna meningkatkan kekurangan produk dan mencapai kesesuaian media. Sebelum melanjutkan ke tahap uji lapangan, validator diberikan produk asli dan lembar validasi untuk mengukur validitas media yang akan dikembangkan. Validasi data untuk platform ini adalah melakukan pemeriksaan keabsahan data:

Tabel 4.1

Nama Validator

No	Nama Validator	Jabatan
1	Putri Maisyarah Ammy, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika
2	Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika
3	Esron Frananta Tarigan, S.Pd	Guru Matematika SMA N 01 Tigabinanga
4	Adil Maranata Sinuraya	Guru Matematika SMA N 01 Tigabinanga

Tim ahli tidak hanya memberikan hasil validasi, namun juga saran atau masukan. Ini berfungsi sebagai dasar untuk merevisi produk guna menyempurnakannya lebih jauh. Saran validasi atau revisi yang dilakukan tim

ahli terhadap media menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika adalah sebagai berikut :

1) Hasil Validasi Kelayakan Oleh Tim Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh seorang profesor matematika dan seorang guru matematika dari SMA N 01 Tigabinanga, Putri Maisyarah Ammy, M.Pd sebagai validator 1 dan Esron Frananta Tarigan, S.Pd sebagai pemeriksa kedua. Inilah hasil pengecekan media untuk menara hanoi dalam pelajaran matematika tentang pola bilangan aritmatika.

Tabel 4.2
Validasi Kelayakan Media Oleh Dosen

No	Kriteria	Pernyataan	Skor	Jmlh skor	Skor max	%
1	Tampilan	Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	3	15	20	75%
2		Tata letak soal teratur	3			
3		Tulisan yang ditampilkan jelas	3			
4		Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	3			
5		Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	3			

6	Materi Pola Bilangan Aritmatika	Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	3	6	8	75%
7		Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	3			
8	Tidak ketinggalan zaman	Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	4	7	8	87,5%
9		Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	3			
10	Skala	Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	3	3	4	75%
11	Kualitas teknik	Warna yang digunakan sesuai	3	9	12	75%
12		Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	3			
13		Tulisan tajam dan tidak kabur	3			

14	Ukuran	Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	3	6	8	75%
15		Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	3			
Total				46	60	76%

Tabel 4.3

Validasi kelayakan media oleh guru

No	Kriteria	Pernyataan	Skor	Jmlh skor	Skor max	%
1	Tampilan	Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	3	15	20	75%
2		Tata letak soal teratur	3			
3		Tulisan yang ditampilkan jelas	3			
4		Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	3			
5		Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	3			
6	Materi Pola Bilangan Aritmatika	Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu	3	6	8	75%

		pengguna dalam memahami materi				
7		Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	3			
8	Tidak ketinggalan zaman	Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	4	7	8	87,5%
9		Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	3			
10	Skala	Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	4	4	4	100%
11	Kualitas teknik	Warna yang digunakan sesuai	3	9	12	75%
12		Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	3			
13		Tulisan tajam dan tidak kabur	3			
14	Ukuran	Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	3	6	8	75%

15		Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	3			
Total				47	60	78%

Tabel 4.4
Hasil Validasi Kelayakan Media Oleh Para Ahli

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Dosen	76%	Layak
2	Guru	78%	Layak
Rata-rata persentase		77%	Layak

Berdasarkan data yang diberikan, rata-rata penilaian yang diberikan oleh validator terhadap media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika yang dikembangkan adalah 77%, sehingga sudah siap digunakan dan sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Sementara itu, pemikiran dan saran validator mengenai media pembelajaran "Menara Hanoi" untuk materi pola bilangan aritmatika dapat dikemas dalam bentuk tabel.

Tabel 4.5
Kesimpulan Dan Komentar/Saran Dari Validator Ahli Media

Kesimpulan	Komentar/saran
Layak digunakan tanpa revisi	-
Layak digunakan tanpa revisi	-

Menurut evaluasi dan rekomendasi dari validator, bisa disimpulkan bahwa media Menara Hanoi yang telah dirancang oleh peneliti sudah sesuai untuk digunakan dalam penelitian tanpa perlu diperbarui.

2) Hasil Validasi Kelayakan Oleh Ahli Materi

Validasi proses dilakukan oleh seorang dosen matematika dan seorang guru matematika dari SMA N 01 Tigabinanga, yaitu Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd sebagai validator 1 dan Adil Maranata Sinuraya sebagai validator 2. Ini adalah hasil verifikasi materi pola bilangan aritmatika pada kartu pertanyaan menara hanoi matematika.

Tabel 4.6
Validasi Kelayakan Materi Oleh Dosen

No	Pernyataan	Skor
1	Tampilan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika menarik perhatian siswa	3
2	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4
3	Kelengkapan materi	3
4	Keluasan materi	3
5	Kedalaman materi	3
6	Ketepatan penggunaan ejaan	4
7	Ketepatan penggunaan istilah	3
8	Keefektifan kalimat yang digunakan	3
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan pemahaman siswa	4
10	Kartu tantangan dibuat berdasarkan materi Pola Bilangan Aritmatika	4
11	soal yang dibuat pada kartu dimulai dari yang mudah ke sukar	3
12	Soal pada media mempermudah guru dalam mengevaluasi materi pola bilangan aritmatika	3
13	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dapat membuat siswa aktif dan termotifasi untuk menambah pengetahuan lebih dalam lagi	4
Total Skor		44
Rata-rata skor		3,38
Persentase skor		84%
Kategori		Sangat Layak

Tabel 4.7
Validasi Kelayakan Materi Oleh Guru

No	Pernyataan	Skor
1	Tampilan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika menarik perhatian siswa	4
2	Soal yang disajikan sesuai dengan materi	4
3	Kelengkapan materi	3
4	Keluasan materi	3
5	Kedalaman materi	3
6	Ketepatan penggunaan ejaan	4
7	Ketepatan penggunaan istilah	3
8	Keefektifan kalimat yang digunakan	3
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan pemahaman siswa	4
10	Kartu tantangan dibuat berdasarkan materi Pola Bilangan Aritmatika	4
11	soal yang dibuat pada kartu dimulai dari yang mudah ke sukar	3
12	Soal pada media mempermudah guru dalam mengevaluasi materi pola bilangan aritmatika	4
13	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dapat membuat siswa aktif dan termotifasi untuk menambah pengetahuan lebih dalam lagi	4
Total Skor		46
Rata-rata skor		3,53
Persentase skor		88%
Kategori		Sangat Layak

Tabel 4.8
Hasil Validasi Kelayakan Materi Oleh Para Ahli

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Dosen	84%	Sangat Layak
2	Guru	88%	Sangat Layak
Rata-rata persentase		86%	Sangat Layak

Menurut informasi data diatas, rata-rata penilaian validator terhadap materi pola bilangan aritmatika dalam media pembelajaran menara hanoi matematika diklasifikasikan sebagai sangat layak, yaitu mencapai 86%, sehingga sudah siap dan sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran.

Sementara hasil penilaian validator terhadap materi pola bilangan aritmatika dalam media Menara Hanoi Matematika terdapat dalam tabel ini.

Tabel 4.9

Kesimpulan Dan Komentar/Saran Dari Validator

Kesimpulan	Komentar/saran
Layak digunakan tanpa revisi	Layak dan dapat digunakan untuk penelitian
Layak digunakan tanpa revisi	-

Dari kesimpulan dan komentar/saran oleh validator maka materi pada media menara hanoi yang dikembangkan oleh peneliti sudah dapat digunakan dalam penelitian tanpa ada revisi.

Dari tabel 4.4 dan 4.8, ditemukan persentase total untuk kelayakan pengembangan media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola deret angka dalam tabel 4.10 di bawah ini merupakan bilangan aritmatika.

Tabel 4.10

Data Persentase Validator Media Dan Materi

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Ahli Media	77%	Layak
2	Ahli Materi	86%	Sangat Layak
Rata-rata skor total		81,5%	Sangat Layak

Menurut kesepakatan empat pakar (dua di bidang media dan dua di bidang materi), lembar validasi media pembelajaran tentang pola bilangan aritmatika di menara Hanoi dalam matematika, diberikan penilaian sangat layak sebesar 81,5%, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pembelajaran yang sesuai.

3) Hasil Respon Siswa

Peneliti menyebar angket respon kepada seluruh siswa kelas X-E1 SMA N 01 Tigabinanga untuk mendapatkan tanggapan mereka terhadap media pembelajaran menara hanoi dalam materi pola bilangan aritmatika. Berikut adalah respon dari siswa:

Tabel 4.11
Hasil Respon Siswa

No	Pernyataan	Pilihan Respon				Jumlah	Persentase
		STS	TS	S	SS		
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram			16	13	100	86%
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca			15	14	101	87%
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika		2	14	13	98	84%
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika		2	13	14	99	85%
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika		2	19	8	93	80%

	membuat hasil belajar saya meningkat						
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar		1	19	9	95	81%
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri		5	18	6	88	75%
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi		1	16	12	98	84%
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	21	7		1	107	92%
10	Kata yang disajikan tidak menarik	15	14			102	87%
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun	17	11	1		103	88%
12	Media sangat membosankan	20	9			107	92%
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman			20	9	96	82%
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain	5	24			92	79%
15	Media tidak menggunakan	12	17			99	85%

	pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika						
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	17	12			104	89%
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika	8	20		1	93	80%
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	17	12			104	89%
Rata-Rata Total						1779	85%
Kriteria							Sangat Praktis

Dari informasi yang tertera di tabel, dapat disimpulkan bahwa evaluasi media pembelajaran menara hanoi pada materi pola bilangan aritmatika mendapatkan skor 85% dan dianggap sangat praktis berdasarkan feedback siswa dalam kuesioner. Dengan demikian, media pembelajaran menara hanoi dalam matematika sesuai dengan kebutuhan praktis.

Sebelum menggunakan media dan setelah menyebarkan angket respon siswa, peneliti memberikan beberapa soal yang akan dijawab oleh siswa, bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa tentang materi sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media.

Adapun hasil dari tes tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.12
Perolehan Nilai Pretest Dan Postest Peserta Didik

No	Parameter	Pretest	Postest
1	Jumlah peserta didik	29	29
2	Nilai terendah	50	70
3	Nilai tertinggi	70	100
4	Rata-rata	60,68	86,20
5	N-Gain	64,90%	
6	Kategori efektifitas N-Gain	Cukup efektif	

Berdasarkan data dalam tabel tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa siswa memiliki peningkatan yang baik setelah menggunakan media pembelajaran matematika dengan permainan kartu yang dibuat oleh peneliti dengan presentase 64,90% kriteria cukup efektif.

4) Hasil Evaluasi keaktifan Siswa.

a. Hasil Observasi Tingkat Partisipasi Siswa Sebelum Penggunaan Media.

Peneliti memanfaatkan lembar observasi kegiatan siswa untuk menghimpun informasi. Peneliti mengawasi lembar observasi aktivitas siswa secara langsung. Tabel 4.13 menunjukkan hasil pengamatan kegiatan siswa.:

Tabel 4.13
Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa Sebelum Penggunaan Media

Aspek Yang Diamati	Kriteria Yang Diamati	Skor
<i>Visual Activities</i> (kegiatan-kegiatan visual)	1. Memperhatikan penjelasan guru	3
	2. Fokus terhadap pelajaran	3
	3. Tidak mengobrol di dalam kelas	3
<i>Oral Activities</i> (kegiatan-kegiatan lisan)	4. Kesiediaan membaca materi	3
	5. Kesiediaan bertanya	2
	6. Kesiediaan menjawab	3

	7. Mengemukakan pendapat	2
	8. Berdiskusi dengan teman	3
<i>Listening Activities</i> (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	9. Mendengarkan perintah/arahan guru	3
	10. Mendengarkan materi pelajaran	3
	11. Mendengarkan diskusi teman kelompok	3
<i>Writing Activities</i> (kegiatan-kegiatan menulis)	12. Mencatat materi pembelajaran	3
	13. Membuat rangkuman dan kesimpulan	3
	14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok	3
<i>Mental Activities</i> (kegiatan-kegiatan mental)	15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung	2
	16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung	2
	17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran	2
<i>Emotional Activities</i> (kegiatan-kegiatan emosional)	18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru	3
	19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan	2
	20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas	2
Jumlah		53
Rata-rata		2,65
Persentase		66,25%

Berdasarkan data aktivitas siswa dalam tabel tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa siswa memiliki performa yang baik sebelum menggunakan media pembelajaran matematika yang dibuat oleh peneliti. Hasil keseluruhan dari pembelajaran menunjukkan rata-rata 2,65 dengan persentase 66,25%.

b. Hasil Observasi Setelah Penggunaan Media.

Peneliti memerhatikan tingkat keterlibatan siswa setelah memanfaatkan media pembelajaran menara Hanoi dalam pembelajaran materi pola bilangan aritmatika. Tabel 4.14 berisi hasil pengamatan tentang tingkat keaktifan siswa:

Tabel 4.14
Hasil Pengamatan Keaktifan Setelah Penggunaan Media

Aspek Yang Diamati	Kriteria Yang Diamati	Skor
<i>Visual Activities</i> (kegiatan-kegiatan visual)	1. Memperhatikan penjelasan guru	4
	2. Fokus terhadap pelajaran	4
	3. Tidak mengobrol di dalam kelas	3
<i>Oral Activities</i> (kegiatan-kegiatan lisan)	4. Kesiapan membaca materi	4
	5. Kesiapan bertanya	3
	6. Kesiapan menjawab	3
	7. Mengemukakan pendapat	3
<i>Listening Activities</i> (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	8. Berdiskusi dengan teman	4
	9. Mendengarkan perintah/arahan guru	4
	10. Mendengarkan materi pelajaran	4
<i>Writing Activities</i> (kegiatan-kegiatan menulis)	11. Mendengarkan diskusi teman kelompok	3
	12. Mencatat materi pembelajaran	4
	13. Membuat rangkuman dan kesimpulan	4
<i>Mental Activities</i> (kegiatan-kegiatan mental)	14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok	4
	15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung	4
	16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung	4
<i>Emotional Activities</i> (kegiatan-kegiatan emosional)	17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran	4
	18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru	4
	19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan	4
	20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas	4
Jumlah		75
Rata-rata		3,75
Persentase		93,75%

Peneliti menyimpulkan bahwa kinerja siswa dalam menggunakan media pembelajaran matematika untuk topik pola bilangan aritmatika, seperti menara Hanoi, dapat dianggap sebagai "sangat tinggi" berdasarkan data aktivitas siswa

yang terdokumentasikan dalam tabel di atas. Ini tercermin dari nilai rata-rata proses pembelajaran sebesar 3,75 dengan tingkat keberhasilan 93,75%.

Kesimpulannya, keaktifan siswa meningkat setelah menggunakan media pembelajaran Matematika "Menara Hanoi" yang memuat pembelajaran pola bilangan aritmatika. Data ini terdapat di Tabel 4.15:

Tabel 4.15
Hasil Observasi Peningkatan Keaktifan Siswa

Kelas	Observasi Awal	Observasi Akhir	Peningkatan
X-E1	66,25%	93,75%	27,5%

Tabel tersebut menunjukkan peningkatan partisipasi siswa kelas X-E1 sebesar 27,5%.

B. Pembahasan

Setelah menyelesaikan penelitian, peneliti akan menemui tantangan yang telah diajukan dalam pembahasan ini. Maksud dari media pembelajaran matematika Menara Hanoi dalam mempelajari pola bilangan aritmatika ditujukan untuk mengevaluasi hasil pengembangan media tersebut serta melihat tingkat kelayakannya, melihat atau mengetahui tingkat keaktifan siswa saat menggunakan media pembelajaran Matematika menara hanoi, yang dilakukan oleh peneliti di SMA N 01 Tigabinanga. Studi ini memanfaatkan model *ADDIE* yang telah dimodifikasi oleh peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran matematika menara Hanoi, yaitu hanya sampai tahap pengembangan saja.

Pada tahap awal analisis (*Analysis*), peneliti melaksanakan tugas seperti menilai kurikulum dan meneliti kebutuhan media pembelajaran. Informasi data menunjukkan bahwa siswa lebih sering memanfaatkan buku teks dibandingkan dengan menggunakan media pembelajaran ketika proses belajar mengajar. Ada informasi yang tersedia untuk membantu peneliti dalam menentukan media pembelajaran matematika yang akan peneliti kembangkan hingga menemukan sebuah kesimpulan. Pola bilangan aritmatika adalah materi yang digunakan oleh peneliti.

Tahap desain (*Design*), peneliti merancang produk dengan desain yang terdiri dari:

- 1) menciptakan struktur menara hanoi dengan menggunakan papan, tiang, dan cakram.
- 2) membuat kartu soal tantangan (kartu tujuan, kartu singgah) dan kartu bom.
- 3) menciptakan kartu panduan untuk bermain.
- 4) menciptakan kartu kunci jawaban untuk kartu tantangan (kartu tujuan, kartu singgah) dan kartu bom.

Selama fase pengembangan, peneliti mulai membuat desain yang lebih baik untuk menjadikan produk yang bagus. Tahapan pada pengembangan ini yaitu: pengembangan desain produk, validasi kelayakan media dan materi, kepraktisan dan keaktifan siswa. Tahapan ini akan menentukan apakah produk yang sedang dikerjakan dapat dianggap layak, praktis, dan mampu meningkatkan keterlibatan siswa atau tidak.

Adapun kelebihan dan kekurangan media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika menggunakan kartu yaitu:

Kelebihan dari produk terbaru ini adalah menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika yang akan meningkatkan keterlibatan siswa dengan adanya permainan kartu berwarna, membuat siswa tetap tertarik dan antusias belajar selama proses pembelajaran. Permainan kartu dalam pembelajaran dilengkapi dengan pertanyaan yang menantang serta menarik perhatian. Dengan desain menara hanoi yang bisa di lipat dan dilepas pasang dan kartu permainan yang ringan dan memiliki ukuran yang tidak besar membuat media pembelajaran menara hanoi matematika Materi tentang pola bilangan aritmatika sederhana untuk dipahami dan bermanfaat di dalam maupun di luar ruangan belajar. Gabungan unsur permainan dan pembelajaran diharapkan dapat menciptakan pengalaman yang menyenangkan saat proses pembelajaran.

Kekurangan media pembelajaran pada materi matematika menara Hanoi pola bilangan aritmatika untuk meningkatkan partisipasi siswa adalah karena bahan kayu yang kasar dan ketidakmampuan untuk melipat kartu permainan.

Menurut penjelasan di atas, penelitian ini membuktikan bahwa ahli media memberi validasi sebesar 77% dengan penilaian "Layak", ahli materi memberi validasi sebesar 86% dengan penilaian "Sangat Layak", sehingga total persentase dari semua validator adalah 81,5% dengan penilaian "Sangat Layak". 85% dari siswa menganggap media pembelajaran yang dikembangkan sangatlah praktis. Sebelum menggunakan media pembelajaran, hasil observasi

keaktifan siswa dalam materi pola bilangan aritmatika menara hanoi matematika adalah 66,25%, sementara setelah menggunakan media tersebut, persentasenya meningkat menjadi 93,75%. Peningkatan keaktifan siswa sebesar 27,5% terjadi setelah menggunakan media tersebut.

Ini menandakan bahwa peneliti sukses mengembangkan media pembelajaran menara hanoi matematika untuk materi pola bilangan aritmatika dengan menggunakan permainan kartu di SMA N 01 Tigabinanga, terutama kelas X-E1, dan siswa sangat antusias menggunakan media tersebut untuk meningkatkan keaktifan mereka dalam pembelajaran.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari penelitian dan pengembangan yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menara Hanoi diterapkan dalam pembelajaran Matematika untuk materi pola bilangan aritmatika, dengan model ADDIE yang telah dimodifikasi oleh peneliti hingga tahap pengembangan saja.
2. Evaluasi kelayakan media pembelajaran matematika menggunakan Menara Hanoi pola bilangan aritmatika untuk kelas X SMA mendapatkan penilaian "Layak" dari tim ahli, sehingga bisa digunakan.
3. Penilaian oleh tim ahli validator menunjukkan bahwa materi pembelajaran tentang menara Hanoi dalam matematika pola bilangan aritmatika memiliki tingkat kelayakan "Sangat Layak", sehingga dapat digunakan.
4. Efisiensi (kepraktisan) dalam pemanfaatan media pembelajaran menara Hanoi dalam materi pola bilangan aritmatika mencapai tingkat "Sangat Praktis" berdasarkan tanggapan 29 siswa kelas X-E1 SMA N 01 Tiganinanga. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran menara hanoi dalam pembelajaran pola bilangan aritmatika matematika sangat efektif.

5. Setelah menerapkan media pembelajaran menara hanoi materi pola bilangan aritmatika dalam pelajaran matematika, terjadi kenaikan keaktifan siswa di kelas X-E1 SMA M 01 Tigabinanga.

B. Saran

Saran yang ingin dimaksudkan adalah seperti di bawah ini:

1. Pengajar bisa memanfaatkan media pembelajaran menara hanoi pada pelajaran mengenai pola bilangan aritmatika sebagai sarana pendukung saat mengajar-mengajar.
2. Materi pembelajaran matematika yang kreatif dan interaktif bisa mencakup pola bilangan aritmatika di dalam menara Hanoi untuk guru.
3. Peneliti berharap penelitian berikutnya bisa memanfaatkan bahan ajar dan mata pelajaran yang berbeda guna menciptakan media pembelajaran yang unggul dan bermutu, serta meningkatkan kualitas, interaktivitas, dan daya tarik dari media menara Hanoi

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Batubara, I. H., & Harahap, T. H. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Investigasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 7(2), 200-206.
- Ariani, D., & Subrata, H. (2020). Pengembangan Media Karsawa (Kartu Aksara Jawa) Untuk Pembelajaran Menulis Aksara Jawa Di Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 08(01), 154-164.
- Batubara, I. H., Dachy, S. W., & Wahyuni, S. (2019). *Peningkatan Kualitas Pengajaran Melalui Software Geogebra*. 1(3), 1-6.
- Dachy, S. W. (2018). Upaya Pengembangan Materi Ajar Berbasis Media Instructional Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa Pada Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMSU. *Jurnal EduTech*, 4(2), 69-73.
- Harahap, T. H., & Dachy, S. W. (2024). Pengembangan Lkpd Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 5(1), 67-76.
- Harahap, Tua H., et al. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis." *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, vol. 8, no. 1, 2022, doi:10.30596/edutech.v7i2.7063.
- Hasyiyati, H., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Evaluasi Menggunakan Mentimeter untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2550-2562. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1246>
- Juliawati, E. S., & Rahmatunnisa, S. (2019). Peningkatan hasil belajar matematika siswa materi bangun datar melalui media menara hanoi dan origami. *HOLISTIKA : Jurnal Ilmiah PGSD*, III(1), 53-56.
- Karimah, N. I., Setiyani, S., & Raharjo, J. F. (2021). Pemanfaatan Menara Hanoi Sebagai Media Pembelajaran Pola Bilangan Di Smp 11 Kota Cirebon. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 396-401. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i1.657>
- Manurung, A. A., Nasution, M. D., & Nisah, K. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) melalui strategi belajar small group work pada materi bangun ruang sisi datar. *Numeracy*, 8(2), 83-89.
- Mardiana, E., Haryati, F., & Wahyuni, S. (2021). Praktek Aseesmen dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5859-5876. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1798>
- Maryanti, I., Afifah, N., Nasution, I. S., & Wahyuni, S. (2021). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Pendekatan Pembelajaran Mengalami

- Interaksi Komunikasi dan Refleksi (MIKIR). *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6385–6400. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1814>
- Nanda, A. D., Batubara, I. H., & Hutasuhut, B. K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Animasi Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Berbantuan Software Powtoon. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dasar, Menengah dan Tinggi [JMP-DMT]*, 3(1), 28-38.
- Nasaruddin, N. (2018). Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(2), 21–30. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v3i2.232>
- Nasution, M. D., Oktaviani, W., Utara, S., & Utara, S. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Pab 9 Klambir V TP 2019/2020. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 1(1), 46-54.
- Niis, L., Moensaku, Y., Fallo, F., Pala, A., Tahono, Y., Metboki, Y. S., & Metboki, M. (2020). Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vi Sdn Bestobe Menggunakan Alat Peraga Pecahan. 2(1), 1–10.
- Putri, N. A. (2023). Pengembangan Media Big Book “Bintari Peka” Untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Di MI Al Irsyad Al Islamiyyah Kota Kediri [IAIN Kediri]. In *theses IAIN Kediri*. <https://etheses.iainkediri.ac.id:80/id/eprint/10379>
- Rohayu, Deni Adi Putra, & Kunti Dian Ayu Afiani. (2021). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Inventa*, 5(1), 30–46. <https://doi.org/10.36456/inventa.5.1.a2623>
- Sagita, M., & Kania, N. (2019). Penggunaan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Seminar Nasional Pendidikan, FKIP UNMA 2019, 1*, 570–576.
- Sari, M., Lubis, R. S., & Yahfizham. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Alat Peraga Pada Materi Matriks Kelas Xi. 2(2), 511–516.
- Siregar*, Y. A., Matondang, A. M., Fitriani, Ammy, P. M., Harahap, M. Y., Rossiah, R., Siregar, A. M., Sholih, R., & Pohan, E. N. (2023). Pengembangan Kemampuan Literasi Numerasi Berbasis Digital dan Peningkatan Self Efficacy Resiliensi Guru SD. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(5), 1248-1255. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v7i5.14431>
- Sudianto, S. (2021). Penggunaan Media dan Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika. *Didactical Mathematics*, 3(1), 93–101. <https://doi.org/10.31949/dm.v3i1.3355>
- Telaumbanua, Y. (2020). Efektifitas Penggunaan Alat Peraga Pada Pembelajaran Matematika Pada Sekolah Dasar Pokok Bahasan Pecahan. 14, 709–722.

- Ummah, S. K. (2021). *Media Pembelajaran Matematika* (A. A. Firmansah (ed.)). Universitas Muhammadiyah Malang. [https://books.google.co.id/books?id=HWIXEAAAQBAJ&lpg=PR5&ots=R0hXKesYr3&dq=MEDIA](https://books.google.co.id/books?id=HWIXEAAAQBAJ&lpg=PR5&ots=R0hXKesYr3&dq=MEDIA%20PEMBELAJARAN%20MATEMATIKA&lr&hl=id&pg=PR2#v=onepage&q=MEDIAPEMBELAJARAN%20MATEMATIKA&f=false)
- Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>
- Wulandari, I., Nasution, M. D., & Amri, Z. (2023). Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics pada Materi Perbandingan Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1635-1646.
- Yustinaningrum, B., Lubis, N. ainun, & Sabariah. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Generatif Berbantuan Alat Peraga Menara Hanoi Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis. *IO(1)*, 11–22.
- Zulfikar, Z., Azis, Z., & Nasution, M. D. (2022). Perbandingan Model Pembelajaran Creative Problem Solving dan Kooperatif Tipe Think Talk Write Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 7(3), 35-49.

LAMPIRAN

Lampiran 1: lembar validasi kelayakan media

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI

MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA

OLEH DOSEN AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi
Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna
Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran

Sasaran Program : Peserta Didik

Mata Pelajaran : Matematika

Peneliti : Winda Sari

NPM : 2002030039

Nama Validator : _____

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan melingkari angka pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

3 = Baik

2 = Cukup Baik

4 = Sangat Baik

A. Penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
A	Tampilan	1. Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	1	2	3	4
		2. Tata letak soal teratur	1	2	3	4
		3. Tulisan yang ditampilkan jelas	1	2	3	4
		4. Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	1	2	3	4
		5. Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	1	2	3	4
B	Materi Pola Bilangan Aritmatika	6. Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	1	2	3	4
		7. Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	1	2	3	4
C	Tidak ketinggalan zaman	8. Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	1	2	3	4
		9. Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
D	Skala	10. Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	1	2	3	4
E	Kualitas teknik	11. Warna yang digunakan sesuai	1	2	3	4
		12. Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	1	2	3	4

		13. Tulisan tajam dan tidak kabur	1	2	3	4
F	Ukuran	14. Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	1	2	3	4
		15. Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	1	2	3	4

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Belum layak

Medan, 22 Mei 2024
validator

Lampiran 2: lembar validasi kelayakan materi

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI

MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA

OLEH GURU MATEMATIKA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi
Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna
Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran

Sasaran Program : Peserta Didik

Mata Pelajaran : Matematika

Peneliti : Winda Sari

NPM : 2002030039

Nama Validator : _____

Petunjuk:

4. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
5. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
6. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan melingkari angka pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

3 = Baik

2 = Cukup Baik

4 = Sangat Baik

A. Penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
A	Tampilan	1. Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	1	2	3	4
		2. Tata letak soal teratur	1	2	3	4
		3. Tulisan yang ditampilkan jelas	1	2	3	4
		4. Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	1	2	3	4
		5. Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	1	2	3	4
B	Materi Pola Bilangan Aritmatika	6. Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	1	2	3	4
		7. Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	1	2	3	4
C	Tidak ketinggalan zaman	8. Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	1	2	3	4
		9. Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
D	Skala	10. Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	1	2	3	4
E	Kualitas teknik	11. Warna yang digunakan sesuai	1	2	3	4
		12. Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	1	2	3	4

		13. Tulisan tajam dan tidak kabur	1	2	3	4
F	Ukuran	14. Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	1	2	3	4
		15. Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	1	2	3	4

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

- 4. Layak digunakan tanpa revisi
- 5. Layak digunakan dengan revisi
- 6. Belum layak

Medan, 22 Mei 2024
validator

Lampiran 3: angket respon siswa

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Responden Yth,

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang dikembangkan, karena itu peneliti meminta kesediaan adik-adik untuk memeberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Pengisian angket ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari adik-adik untuk memperbaiki kualitas dari Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang saya buat dalam rangka penelitian untuk penyusunan skripsi.

Nama :

Kelas :

Petunjuk pengisian:

Berikan skor pada setiap butir penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dengan memberi tanda ceklis (√) pada salah satu pilihan respon disetiap kolom. Dengan kriteria:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

A. Butir-butir pertanyaan dan pilihan respon terhadap media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika

No	Pernyataan	Pilihan Respon			
		STS	TS	S	SS
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram				
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca				
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika				
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika membuat hasil belajar saya meningkat				
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar				
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri				
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi				
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
10	Kata yang disajikan tidak menarik				
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun				
12	Media sangat membosankan				
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman				
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain				

15	Media tidak menggunakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika				
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika				
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				

Lampiran 4: lembar observasi keaktifan siswa

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA
MENGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Hari/Tanggal :

Waktu :

Variabel	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Keaktifan Siswa	<i>Visual Activities</i> (kegiatan-kegiatan visual)	1. Memperhatikan penjelasan guru 2. Fokus terhadap pelajaran 3. Tidak mengobrol di dalam kelas				
	<i>Oral Activities</i> (kegiatan-kegiatan lisan)	4. Kesiapan membaca materi 5. Kesiapan bertanya 6. Kesiapan menjawab 7. Mengemukakan pendapat 8. Berdiskusi dengan teman				
	<i>Listening Activities</i> (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	9. Mendengarkan perintah/arahan guru 10. Mendengarkan materi pelajaran 11. Mendengarkan diskusi teman kelompok				
	<i>Writing Activities</i>	12. Mencatat materi pembelajaran				

	(kegiatan-kegiatan menulis)	<p>13. Membuat rangkuman dan kesimpulan</p> <p>14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok</p>				
	<i>Mental Activities</i> (kegiatan-kegiatan mental)	<p>15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung</p> <p>16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung</p> <p>17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran</p>				
	<i>Emotional Activities</i> (kegiatan-kegiatan emosional)	<p>18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru</p> <p>19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan</p> <p>20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas</p>				

Lampiran 5 : lembar validasi kelayakan media oleh dosen

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI MATEMATIKA
MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA
OLEH DOSEN AHLI

Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran
Sasaran Program	: Peserta Didik
Mata Pelajaran	: Matematika
Peneliti	: Winda Sari
NPM	: 2002030039
Nama Validator	: Putri Maisyarah Ammy, M.Pd

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan melingkari angka pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

3 = Baik

2 = Cukup Baik

4 = Sangat Baik

A. Penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
A	Tampilan	1. Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	1	2	3	4
		2. Tata letak soal teratur	1	2	3	4
		3. Tulisan yang ditampilkan jelas	1	2	3	4
		4. Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	1	2	3	4
		5. Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	1	2	3	4
B	Materi Pola Bilangan Aritmatika	6. Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	1	2	3	4
		7. Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	1	2	3	4
C	Tidak ketinggalan zaman	8. Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	1	2	3	4
		9. Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
D	Skala	10. Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	1	2	3	4
E	Kualitas teknik	11. Warna yang digunakan sesuai	1	2	3	4
		12. Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	1	2	3	4
		13. Tulisan tajam dan tidak kabur	1	2	3	4
F	Ukuran	14. Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	1	2	3	4
		15. Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	1	2	3	4

B. Komentar dan Saran

.....
.....
.....

C. Kesimpulan

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Belum layak

Medan, 22 Mei 2024
validator



Putri Maisyarah Ammy, M.Pd

Lampiran 6: lembar validasi kelayakan media oleh guru

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI MATEMATIKA
MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA
OLEH GURU MATEMATIKA

Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran
Sasaran Program	: Peserta Didik
Mata Pelajaran	: Matematika
Peneliti	: Winda Sari
NPM	: 2002030039
Nama Validator	: <u>ESRON FRANANTA TABIGAN, S.Pd.</u>

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan melingkari angka pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

A. Penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Kriteria	Pernyataan	Penilaian			
			1	2	3	4
A	Tampilan	1. Media pembelajaran Matematika memiliki tampilan yang indah dan rapi	1	2	3	4
		2. Tata letak soal teratur	1	2	3	4
		3. Tulisan yang ditampilkan jelas	1	2	3	4
		4. Tidak perlu keahlian khusus untuk menggunakannya	1	2	3	4
		5. Tampilan media pembelajaran Matematika memotivasi siswa untuk belajar dan memahami	1	2	3	4
B	Materi Pola Bilangan Aritmatika	6. Kesesuaian materi pola bilangan aritmatika ini membantu pengguna dalam memahami materi	1	2	3	4
		7. Dengan menggunakan media pembelajaran matematika pada materi pola bilangan aritmatika tidak membingungkan	1	2	3	4
C	Tidak ketinggalan zaman	8. Media pembelajaran matematika yang ditampilkan tidak kuno	1	2	3	4
		9. Komponen-komponen dalam media pembelajaran matematika tidak menghilangkan tujuan pembelajaran	1	2	3	4
D	Skala	10. Skala tulisan sesuai dengan ukuran media pembelajaran matematika	1	2	3	4
E	Kualitas teknik	11. Warna yang digunakan sesuai	1	2	3	4
		12. Media pembelajaran matematika tidak mudah rusak	1	2	3	4
		13. Tulisan tajam dan tidak kabur	1	2	3	4
F	Ukuran	14. Ukuran media pembelajaran matematika sederhana dan tidak terlalu besar	1	2	3	4
		15. Dengan ukuran yang sesuai memudahkan media dibawa kemana saja	1	2	3	4

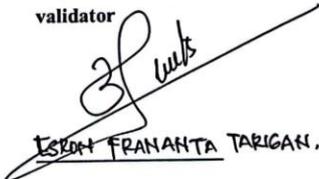
B. Komentar dan Saran

.....
.....
.....

C. Kesimpulan

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Belum layak

Medan, Mei 2024
validator


ISYON FRANANTA TARIGAN, S.Pd.

Lampiran 7: lembar validasi kelayakan materi oleh dosen

LEMBAR VALIDASI MATERI
PADA MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI MATEMATIKA
MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA
OLEH DOSEN AHLI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran

Sasaran Program : Peserta Didik

Mata Pelajaran : Matematika

Peneliti : Winda Sari

NPM : 2002030039

Nama Validator : Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan memberi tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik

3 = Baik

2 = Cukup Baik

4 = Sangat Baik

A. Penilaian Materi Pada Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Tampilan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika menarik perhatian siswa			✓	
2	Soal yang disajikan sesuai dengan materi				✓
3	Kelengkapan materi			✓	
4	Keluasan materi			✓	
5	Kedalaman materi			✓	
6	Ketepatan penggunaan ejaan				✓
7	Ketepatan penggunaan istilah			✓	
8	Keefektifan kalimat yang digunakan			✓	
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan pemahaman siswa				✓
10	Kartu tantangan dibuat berdasarkan materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
11	soal yang dibuat pada kartu dimulai dari yang mudah ke sukar			✓	
12	Soal pada media mempermudah guru dalam mengevaluasi materi pola bilangan aritmatika			✓	
13	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dapat membuat siswa aktif dan termotivasi untuk menambah pengetahuan lebih dalam lagi				✓

B. Komentar dan Saran

Instansi ini dinyatakan layak dan dapat digunakan untuk penelitian.

C. Kesimpulan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Belum layak

Medan, 22 Mei 2024
validator



Dr. Lilik Hidayat Pulungan, M.Pd

Lampiran 8 : lembar validasi kelayakan materi oleh guru

LEMBAR VALIDASI MATERI
PADA MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI MATEMATIKA
MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA
OLEH GURU MATEMATIKA

Judul Penelitian	: Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran
Sasaran Program	: Peserta Didik
Mata Pelajaran	: Matematika
Peneliti	: Winda Sari
NPM	: 2002030039
Nama Validator	: <u>ADIL MARAJATA SIWUBAYA</u>

Petunjuk:

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Ibu/Bapak sebagai validator ahli media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.
2. Pendapat, penilaian, saran, dan kritik Ibu/Bapak akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon Ibu/Bapak memberikan penilaian pada setiap pertanyaan dalam lembar evaluasi dengan memberi tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia. Adapun pedoman pemberian skor adalah sebagai berikut:

1 = Tidak Baik
2 = Cukup Baik

3 = Baik
4 = Sangat Baik

A. Penilaian Materi Pada Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika.

No	Pernyataan	Skor			
		1	2	3	4
1	Tampilan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika menarik perhatian siswa				✓
2	Soal yang disajikan sesuai dengan materi				✓
3	Kelengkapan materi			✓	
4	Keluasan materi			✓	
5	Kedalaman materi			✓	
6	Ketepatan penggunaan ejaan				✓
7	Ketepatan penggunaan istilah			✓	
8	Keefektifan kalimat yang digunakan			✓	
9	Bahasa yang digunakan mudah dipahami sesuai dengan pemahaman siswa				✓
10	Kartu tantangan dibuat berdasarkan materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
11	soal yang dibuat pada kartu dimulai dari yang mudah ke sukar			✓	
12	Soal pada media mempermudah guru dalam mengevaluasi materi pola bilangan aritmatika				✓
13	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dapat membuat siswa aktif dan termotifasi untuk menambah pengetahuan lebih dalam lagi				✓

B. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Belum layak

Medan, 27 Mei 2024
Validator


ADIL MARANATA SINURAYA
NIP. 19851109 201903 1 007

Lampiran 9 : angket respon siswa



**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Responden Yth,

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang dikembangkan, karena itu peneliti meminta kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Pengisian angket ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari adik-adik untuk memperbaiki kualitas dari Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang saya buat dalam rangka penelitian untuk penyusunan skripsi.

Nama : ..Cristin Angelina br ginting.....

Kelas : ..X-51.....

Petunjuk pengisian:

Berikan skor pada setiap butir penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu pilihan respon disetiap kolom. Dengan kriteria:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

A. Butir-butir pertanyaan dan pilihan respon terhadap media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika

No	Pernyataan	Pilihan Respon			
		STS	TS	S	SS
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram				✓
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca				✓
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika membuat hasil belajar saya meningkat				✓
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar				✓
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri				✓
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi				✓
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			
10	Kata yang disajikan tidak menarik	✓			
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun	✓			
12	Media sangat membosankan	✓			
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman				✓
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain		✓		
15	Media tidak menggunakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika	✓			
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika		✓		
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Responden Yth,

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang dikembangkan, karena itu peneliti meminta kesediaan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan. Pengisian angket ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dari adik-adik untuk memperbaiki kualitas dari Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika yang saya buat dalam rangka penelitian untuk penyusunan skripsi.

Nama : Saskia Nadin Gizara Br Smb

Kelas : X. E-1

Petunjuk pengisian:

Berikan skor pada setiap butir penilaian Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika dengan memberi tanda ceklis (✓) pada salah satu pilihan respon disetiap kolom. Dengan kriteria:

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

A. Butir-butir pertanyaan dan pilihan respon terhadap media pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika

No	Pernyataan	Pilihan Respon			
		STS	TS	S	SS
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram			✓	
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca				✓
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika				✓
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika membuat hasil belajar saya meningkat			✓	
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar			✓	
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri			✓	
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi				✓
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			
10	Kata yang disajikan tidak menarik		✓		
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun	✓			
12	Media sangat membosankan	✓			
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman			✓	
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain		✓		
15	Media tidak menggunakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika		✓		
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika	✓			
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	✓			

Lampiran 10 : hasil angket respon siswa

No	Pernyataan	Pilihan Respon				Rata-rata	Persentase
		STS	TS	S	SS		
1	Kata yang disajikan jelas atau tidak buram			16	13	3,4	85%
2	Tulisan pada media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika mudah dibaca			15	14	3,48	87%
3	Saya dapat menjawab pertanyaan pada pembelajaran dengan mudah dengan adanya media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika		2	14	13	3,37	84,25%
4	Media Menara Hanoi Matematika memudahkan untuk memahami materi Pola Bilangan Aritmatika		2	13	14	3,41	85,25%
5	Dengan Media Menara Hanoi Matematika membuat hasil belajar saya meningkat		2	19	8	3,20	80%
6	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya memiliki kemaun untuk belajar		1	19	9	3,27	81,75%
7	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya belajar mandiri		5	18	6	3,03	75,75%
8	Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika membuat saya termotivasi untuk menambah pengetahuan saya lebih dalam lagi		1	16	12	3,37	84,25%
9	Saya menjadi malas belajar dengan adanya	21	7		1	3,68	92%

	media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika						
10	Kata yang disajikan tidak menarik	15	14			3,51	87,75%
11	Keseluruhan tampilan media Menara Hanoi Matematika membuat motivasi belajar dan menjawab soal saya menurun	17	11	1		3,55	88,75%
12	Media sangat membosankan	20	9			3,68	92%
13	Penyajian pertanyaan dalam Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika untuk berdiskusi dengan teman-teman			20	9	3,31	82,75%
14	Penyajian pertanyaan pada media tidak berkaitan satu sama lain	5	24			3,17	79,25%
15	Media tidak menggunakan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pola bilangan aritmatika	12	17			3,41	85,25%
16	Hasil belajar menurun setelah belajar menggunakan Media Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika	17	12			3,58	89,5%
17	Saya kurang bisa menjawab pertanyaan pada materi pelajaran Pola Bilangan Aritmatika ketika belajar menggunakan media Menara Hanoi Matematika	8	20		1	3,20	80%
18	Saya menjadi malas belajar dengan adanya media Menara Hanoi	17	12			3,58	89,5%

	Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika					
Rata-Rata Total					3,4	85%
Kriteria						Sangat Praktis

Catatan :

Pertanyaan positif (+) :

STS = 1

TS = 2

S = 3

SS = 4

Pertanyaan negatif (-) :

STS = 4

TS = 3

S = 2

SS = 1

No	Nama Responden	Kelas	Sekolah
1	Muhammad Al Fahrizi	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
2	Adryan Giovany	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
3	Fransisco Sebayang	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
4	Marsya Esperanza Br Pinem	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
5	Elawati	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
6	Laurensia Br Pinem	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
7	Keysa Sasela Br Pinem	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
8	Riski Agriva Ginting	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
9	Rica Singarimbun	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
10	Saskia Nadin Gizara Br Pinem	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
11	Garnetha Calisa Br. Pinem	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
12	Saidatul Fitri	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
13	Anisa Srimuliana Br Sebayang	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
14	Emita Temanita Br Ginting	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
15	Aurel Charina Br Tarigan	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
16	Ester Natalia Br Tampubolon	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
17	Cristin Angelina Br Ginting	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
18	Refina Br Ginting	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
19	Auriel Audria Br Ginting	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
20	Emia Pepayosa Karo	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
21	Dwi Putri Aprilia Br Tarigan	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
22	Siti Khayla Sabila	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
23	Aydila Firdina Br Gurusinga	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
24	Trianata Putri	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
25	Erin Natasia Br Pelawi	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
26	Heliyanta Br Sembiring	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
27	Indah Kirana Br Tarigan	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
28	Michelle Dena Sebayang	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga
29	Haryl Saputra	X-E1	SMA N 01 Tigabinanga

Lampiran 11 : nilai pretest dan postest siswa

No	Nama Responden	Kelas	Nilai pretest
1	Muhammad Al Fahrizi	X-E1	60
2	Adryan Giovany	X-E1	60
3	Fransisco Sebayang	X-E1	70
4	Marsya Esperanza Br Pinem	X-E1	60
5	Elawati	X-E1	70
6	Laurensia Br Pinem	X-E1	60
7	Keysa Sasela Br Pinem	X-E1	60
8	Riski Agriva Ginting	X-E1	50
9	Rica Singarimbun	X-E1	50
10	Saskia Nadin Gizara Br Pinem	X-E1	60
11	Garnetha Calisa Br. Pinem	X-E1	70
12	Saidatul Fitri	X-E1	50
13	Anisa Srimuliana Br Sebayang	X-E1	60
14	Emita Temanita Br Ginting	X-E1	70
15	Aurel Charina Br Tarigan	X-E1	70
16	Ester Natalia Br Tampubolon	X-E1	60
17	Cristin Angelina Br Ginting	X-E1	60
18	Refina Br Ginting	X-E1	60
19	Auriel Audria Br Ginting	X-E1	50
20	Emia Pepayosa Karo	X-E1	50
21	Dwi Putri Aprilia Br Tarigan	X-E1	50
22	Siti Khayla Sabila	X-E1	60
23	Aydila Firdina Br Gurusinga	X-E1	70
24	Trianata Putri	X-E1	60
25	Erin Natasia Br Pelawi	X-E1	60
26	Heliyanta Br Sembiring	X-E1	60
27	Indah Kirana Br Tarigan	X-E1	60
28	Michelle Dena Sebayang	X-E1	70
29	Haryl Saputra	X-E1	70
Total			1.760
Rata-rata			60,68

No	Nama Responden	Kelas	Nilai postest
1	Muhammad Al Fahrizi	X-E1	90
2	Adryan Giovany	X-E1	80
3	Fransisco Sebayang	X-E1	100
4	Marsya Esperanza Br Pinem	X-E1	80
5	Elawati	X-E1	100
6	Laurensia Br Pinem	X-E1	90
7	Keysa Sasela Br Pinem	X-E1	90
8	Riski Agriva Ginting	X-E1	70
9	Rica Singarimbun	X-E1	70
10	Saskia Nadin Gizara Br Pinem	X-E1	90
11	Garnetha Calisa Br. Pinem	X-E1	100
12	Saidatul Fitri	X-E1	70
13	Anisa Srimuliana Br Sebayang	X-E1	80
14	Emita Temanita Br Ginting	X-E1	100
15	Aurel Charina Br Tarigan	X-E1	100
16	Ester Natalia Br Tampubolon	X-E1	80
17	Cristin Angelina Br Ginting	X-E1	90
18	Refina Br Ginting	X-E1	80
19	Auriel Audria Br Ginting	X-E1	70
20	Emia Pepayosa Karo	X-E1	70
21	Dwi Putri Aprilia Br Tarigan	X-E1	70
22	Siti Khayla Sabila	X-E1	90
23	Aydila Firdina Br Gurusinga	X-E1	100
24	Trianata Putri	X-E1	80
25	Erin Natasia Br Pelawi	X-E1	80
26	Heliyanta Br Sembiring	X-E1	90
27	Indah Kirana Br Tarigan	X-E1	90
28	Michelle Dena Sebayang	X-E1	100
29	Haryl Saputra	X-E1	100
Total			2.500
Rata-rata			86,20

Lampiran 12 : lembar observasi keaktifan sebelum menggunakan media menara hanoi materi pola bilangan aritmatika

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA
SEBELUM MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Hari/Tanggal : *Senin, 27 Mei 2024*

Waktu : *10:00 - Selesai*

Variabel	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Keaktifan Siswa	Visual Activities (kegiatan-kegiatan visual)	1. Memperhatikan penjelasan guru			✓	
		2. Fokus terhadap pelajaran			✓	
		3. Tidak mengobrol di dalam kelas			✓	
	Oral Activities (kegiatan-kegiatan lisan)	4. Kesiapan membaca materi			✓	
		5. Kesiapan bertanya		✓		
		6. Kesiapan menjawab			✓	
		7. Mengemukakan pendapat		✓		
		8. Berdiskusi dengan teman			✓	
	Listening Activities (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	9. Mendengarkan perintah/arahan guru			✓	
		10. Mendengarkan materi pelajaran			✓	

		11. Mendengarkan diskusi teman kelompok			✓	
Writing Activities (kegiatan-kegiatan menulis)		12. Mencatat materi pembelajaran			✓	
		13. Membuat rangkuman dan kesimpulan			✓	
		14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok			✓	
Mental Activities (kegiatan-kegiatan mental)		15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung		✓		
		16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung		✓		
		17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran		✓		
Emotional Activities (kegiatan-kegiatan emosional)		18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru			✓	
		19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan		✓		
		20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas		✓		

Lampiran 13 : lembar observasi keaktifan siswa setelah menggunakan media pembelajaran menara hanoi matematika materi pola bilangan aritmatika

**LEMBAR OBSERVASI KEAKTIFAN SISWA
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA
SESUDAH MENGGUNAKAN MEDIA PEMBELAJARAN MENARA HANOI
MATEMATIKA MATERI POLA BILANGAN ARITMATIKA**

Hari/Tanggal : Rabu, 29 Mei 2024

Waktu : 07:30 - Selesai

Variabel	Aspek	Indikator	Skor			
			1	2	3	4
Keaktifan Siswa	Visual Activities (kegiatan-kegiatan visual)	1. Memperhatikan penjelasan guru				✓
		2. Fokus terhadap pelajaran				✓
		3. Tidak mengobrol di dalam kelas			✓	
	Oral Activities (kegiatan-kegiatan lisan)	4. Kesiapan membaca materi				✓
		5. Kesiapan bertanya				✓
		6. Kesiapan menjawab			✓	
		7. Mengemukakan pendapat			✓	
		8. Berdiskusi dengan teman				✓
	Listening Activities (kegiatan-kegiatan mendengarkan)	9. Mendengarkan perintah/arahan guru				✓
		10. Mendengarkan materi pelajaran				✓

		11. Mendengarkan diskusi teman kelompok			✓
Writing Activities (kegiatan-kegiatan menulis)		12. Mencatat materi pembelajaran			✓
		13. Membuat rangkuman dan kesimpulan			✓
		14. Mencatat hasil pekerjaan kelompok			✓
Mental Activities (kegiatan-kegiatan mental)		15. Berani mengajukan pertanyaan saat pembelajaran berlangsung			✓
		16. Berani menjawab pertanyaan saat pembelajaran berlangsung			✓
		17. Mengingat dan memahami materi pembelajaran			✓
Emotional Activities (kegiatan-kegiatan emosional)		18. Mau mengerjakan tugas yang diberikan guru			✓
		19. Fokus terhadap tugas-tugas yang diberikan			✓
		20. Terlihat tenang saat mengerjakan tugas			✓

Lampiran 14 : foto media menara hanoi yang ada di SMA N 01 Tigabinanga



Lampiran 15



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form : K - 1

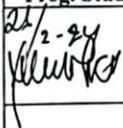
Kepada Yth: Bapak Ketua & Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Perihal : PERMOHONAN PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI

Dengan hormat yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Winda Sari
NPM : 2002030039
Prog. Studi : Pendidikan Matematika
Kredit Kumulatif : 135 SKS

IPK = 3,84

Persetujuan Ket./Sekret. Prog. Studi	Judul yang Diajukan	Disahkan oleh Dekan Fakultas
	Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran	
	Pengembangan Media Menara Hanoi Matematika Guna Meningkatkan Keterlibatan Siswa Dalam Pembelajaran	
	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Pola Bilangan Guna Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Pembelajaran	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak saya ucapkan terima kasih.

Medan, Februari 2024
Hormat Pemohon,



Winda Sari

Keterangan:

- Dibuat rangkap 3 :- Untuk Dekan/Fakultas
- Untuk Ketua/Sekretaris Program Studi
- Untuk Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 16



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umssu.ac.id> E-mail: fkip@umssu.ac.id

Form K-2

Kepada : Yth. Bapak Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Assalamu 'alaikum Wr, Wb

Dengan hormat, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Winda Sari
NPM : 2002030039
Prog. Studi : Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut:

Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan
Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran

Sekaligus saya mengusulkan/ menunjuk Bapak/ Ibu:

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd.

Sebagai Dosen Pembimbing Proposal/Risalah/Makalah/Skripsi saya.

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya. Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, Februari 2024
Hormat Pemohon,

Winda Sari

Keterangan

Dibuat rangkap 3 :
- Untuk Dekan / Fakultas
- Untuk Ketua / Sekretaris Prog. Studi
- Untuk Mahasiswa yang Bersangkutan

Lampiran 17

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
Jln. Mukthar Basri BA No. 3 Telp. 6622400 Medan 20217 Form : K3

Nomor : 0555 /II.3/UMSU-02/F/2024
Lamp : ---
Hal : Pengesahan Proyek Proposal
Dan Dosen Pembimbing

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menetapkan Perpanjangan proposal/risalah/makalah/skripsi dan dosen pembimbing bagi mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

Nama : Winda Sari
N P M : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran.

Pembimbing : Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.

Dengan demikian mahasiswa tersebut di atas diizinkan menulis proposal/risalah/makalah/skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Penulis berpedoman kepada ketentuan yang telah ditetapkan oleh Dekan
2. Proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dinyatakan **BATAL** apabila tidak selesai pada waktu yang telah ditentukan.
3. Masa kadaluwarsa tanggal : 28 Februari 2025

Medan 18 Syaban 1445 H
28 Februari 2024 M


Dra. Hj. Samsyurnita, M.Pd.
NIDN : 0004066701



Dibuat rangkap 5 (lima) :

1. Fakultas (Dekan)
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing Materi dan Teknis
4. Pembimbing Riset
5. Mahasiswa yang bersangkutan :

WAJIB MENGIKUTI SEMINAR



Lampiran 18



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umstu.ac.id> E-mail: fkip@umstu.ac.id

BERITA ACARA BIMBINGAN PROPOSAL

Nama : Winda Sari
 NPM : 2002030039
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran

Tanggal	Deskripsi Hasil Bimbingan Proposal	Tanda Tangan
28/2 - 29/2	Latar belakang masalah Didefinisikan sebelumnya dengan rumusan masalah Kerangka teori	
6/3 - 24	dasar dalam pengembangan instrumen kelayakan Instrumen kelayakan	
29/3 - 24	ke Seminar proposal	

Diketahui / Disetujui
 Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

Medan, 13 Maret 2024
 Dosen Pembimbing

Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

Lampiran 19



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL

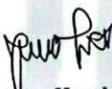
Proposal yang diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

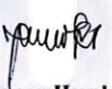
Nama : Winda Sari
NPM : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi
Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam
Pembelajaran

sudah layak diseminarkan.

Diketahui/Disetujui
Ketua Prodi Pendidikan Matematika

Medan, 13 Maret 2024
Pembimbing


Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd


Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Lampiran 20



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XU/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fkip.umsu.ac.id> fkip@umsu.ac.id [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Nomor : 1065 /II.3/UMSU-02/F/2024
Lamp : ---

Medan, 12 Zulkhaidah 1445 H
20 Mei 2024 M

Hal : Izin Riset

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Kepala
SMA Negeri 1 Tiga Binanga
Di
Tempat.

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Wa ba'du semoga kita semua sehat wal'afiat dalam melaksanakan tugas sehari-hari sehubungan dengan semester akhir bagi mahasiswa wajib melakukan penelitian/riset untuk penulisan Skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian Sarjana Pendidikan, maka kami mohon kepada Bapak/ibu memberikan izin kepada mahasiswa kami dalam melakukan penelitian /riset ditempat Bapak/ibu pimpin. Adapun data mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Winda Sari
N P M : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran.

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan serta kerjasama yang baik dari Bapak/ibu kami ucapkan banyak terima kasih, Akhirnya selamat sejahteralah kita semuanya. Amin.



Wassalam
Dekan

Dra. Hj. Svamsu Nurhita, M.Pd.
NIDN : 0004066701



Lampiran 21



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
CABDIS PENDIDIKAN WILAYAH IV
SMA NEGERI 1 TIGABINANGA
Jln. Kotacane – Tigabinanga, Kec. Tigabinanga , Kab.Karo
email : paya_lintah@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN
Nomor: 421/357/SMA.03/PP.3/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurlia,S.Pd
NIP : 19710721 200502 2 001
Pangkat : Pembina / IV A
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Tigabinanga

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Winda Sari
NPM : 2002030039
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Menara Hanoi Matematika Materi Pola Bilangan Aritmatika Guna Meningkatkan Keaktifan Siswa Dalam Pembelajaran

Telah selesai melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Tigabinanga.

Adapun penelitian ini dilaksanakan berdasarkan Surat Bapak dengan nomor 1065/II.3/UMSU-02/F/2024 tanggal 20 Mei 2024 tentang izin melaksanakan riset guna memperoleh data penyusunan skripsi.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan menurut perlunya Atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.



Tigabinanga, 15 Juni 2024
Kepala Sekolah,


Nurlia, S.Pd
NIP. 19710721 200502 2 001

Lampiran 22 : foto kegiatan penelitian



skripsi_WINDA SARI..pdf

ORIGINALITY REPORT

21 %	21 %	4 %	3 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.umsu.ac.id Internet Source	9 %
2	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	3 %
3	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2 %
4	ejournal.unesa.ac.id Internet Source	1 %
5	etheses.iainkediri.ac.id Internet Source	1 %
6	repository.iainpalopo.ac.id Internet Source	1 %
7	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1 %
8	123dok.com Internet Source	<1 %
9	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. Data Pribadi

Nama : Winda Sari
Tempat, Tanggal Lahir : Bunga Baru, 06 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Status : Belum Menikah
Alamat : Bunga Baru, Kec.Tigabinanga, Kab.Karo
Nama Orang Tua
a. Ayah : Kateno
b. Ibu : Sumini

B. Riwayat Pendidikan

SD (2008-2014) : SD N 040574 Bunga Baru
SMP (2014-2017) : SMP N 01 Tigabinanga
SMA (2017-2020) : SMA N 01 Tigabinanga
S1 (2020-2024) : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

C. Prestasi

Program Kampus Mengajar Angkatan 5 (KM5) Tahun 2023 di SD N 044863 Limang
Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 3 (PMM3) tahun 2023-2024 di Universitas Muhammadiyah Makassar