

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL JURUSAN  
MATEMATIKA 2023**

**“Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika  
Unggul untuk Pendidikan Indonesia Maju”**

**Kamis, 9 November 2023  
Aula lantai 3 Gedung FMIPA**

**Penyelenggara :**

**Jurusan Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Medan**

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
JURUSAN MATEMATIKA 2023**

**“Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul untuk Pendidikan Indonesia Maju”**

Penyelenggara :  
Jurusan Matematika FMIPA - UNIMED

**PROFIL PENERBIT**

**Nama Penerbit :**

Lembaga Penerbitan dan Publikasi UNIMED PUBLISHER  
Universitas Negeri Medan.

Layout :

*Team*

Desain Cover:

*Team*

**Redaksi :**

Lembaga Penerbitan dan Publikasi UNIMED PUBLISHER  
Universitas Negeri Medan.  
Jalan Willem Iskandar Pasar V – Kotak Pos Nomor 1589 – Medan 20221  
Telepon/WA 0822 – 6760 – 0400, Email : [publisher@unimed.ac.id](mailto:publisher@unimed.ac.id)  
Website : <https://publisher.unimed.ac.id>

*Hak Cipta © 2023. Dilindungi oleh Undang – Undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun  
tanpa izin Tim Penulis dan penerbit.*

ISBN : 978-623-5951-32-4  
978-623-5951-33-1 (EPUB)

**TIM REDAKSI PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL JURUSAN MATEMATIKA  
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

**“Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul untuk  
Pendidikan Indonesia Maju”**

**Universitas Negeri Medan, 09 November 2023**

- Pengarah** : Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si.  
Dr. Jamalum Purba, M.Si.  
Dr. Ani Sutiani, M.Si.  
Dr. Rahmatsyah, M.Si.
- Penanggungjawab** : Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si.
- Reviewer** : Dr. Hamidah Nasution, M.Si  
Dr. Izwita Dewi, M.Pd.  
Dr. Kms. Muhammad Amin Fauzi, M.Pd.  
Dr. Hermawan Syahputra, S.Si., M.Si.  
Dr. Arnita, M.Si.  
Dr. Mulyono, S.Si., M.Si.  
Dr. Elmanani Simamora, M.Si.  
Yulita Molliq Rangkuti, S.Si., M.Sc., Ph.D.  
Lasker Sinaga, S.Si., M.Si.  
Nurhasanah Siregar, S.Pd., M.Pd.  
Said Iskandar Al Idrus, S.Si., M.Si.  
Sudianto Manullang, S.Si., M.Sc.  
Didi Febrian, S.Si., M.Sc.
- Editor** : Dian Septiana, S.Pd., M.Sc.  
Dinda Kartika, S.Pd., M.Si.  
Nurul Maulida Surbakti, M.Si.  
Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.  
Adidtya Perdana, S.T., M.Kom
- Desain Sampul** : Dedy Kiswanto, S. Kom., M. Kom.

## SUSUNAN PANITIA

### **Ketua:**

Susiana, S.Si., M.Si.

### **Sekretaris:**

Suvriadi Panggabean, M.Si.

### **Sekretariat:**

Ade Andriani, S.Pd., M.Pd.

Nurul Ain Farhana, M.Si.

Sisti Nadia Amalia, S.Pd., M.Stat.

Andrea Arifsyah Nasution, S.Pd., M.Sc.

Arnah Ritonga, S.Si., M.Si.

### **Publikasi:**

Insan Taufik, S.Kom., M.Kom

Dinda Kartika, S.Pd., M.Si.

Dian Septiana, S.Pd., M.Sc.

Putri Maulidina Fadilah, M.Si.

Fevi Rahmawati Suwanto, S.Pd., M.Pd.

Putri Harliana, S.T., M.Kom.

Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.

### **Acara:**

Hanna Dewi Marina Hutabarat, S.Si., M.Si.

Marlina Setia Sinaga, S.Si., M.Si.

Chairunisah, S.Si., M.Si.

Eri Widyastuti, S.Pd., M. Sc.

Kairuddin, S.Si., M.Pd.

Dr. Nerli Khairani, M.Si.

Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si.

### **Logistik:**

Muhammad Badzlan Darari, S.Pd., M.Pd.

Ichwanul Muslim Karo Karo, M. Kom.

Denny Haris, S.Si., M.Pd.

Faridawaty Marpaung, S.Si., M.Si.

Dra. Katrina Samosir, M.Pd.

### **Humas & Dokumentasi:**

Sri Lestari Manurung, S.Pd., M.Pd.

Tiur Malasari Siregar, S.Pd., M.Si.

Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.

Nurul Maulida Surbakti, M.Si.

Adidtya Perdana, S.T., M.Kom.

Dedy Kiswanto, S. Kom., M. Kom.

## KATA PENGANTAR KETUA PANITIA

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas terbitnya Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika (SEMNASATIKA) FMIPA Universitas Negeri Medan. Prosiding ini merupakan kumpulan artikel ilmiah yang telah dipresentasikan pada kegiatan SEMNASATIKA 09 November 2023 di Aula Gedung Prof. Syawal Gultom, Universitas Negeri Medan. Adapun cakupan bidang kajian yang disajikan dalam prosiding ini meliputi Matematika, Statistika, Ilmu Komputer, dan Pendidikan Matematika.

Dengan mengangkat tema seminar, “Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul untuk Pendidikan Indonesia Maju”, kami mengharapkan SEMNASATIKA dapat turut serta berkontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan jurusan matematika sebagai wadah bagi para peneliti, praktisi, penggiat pendidikan matematika dan pengguna untuk terjalinnya komunikasi dan diseminasi hasil-hasil penelitian.

Kegiatan SEMNASATIKA dan prosiding ini dapat diselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu kami mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Pimpinan Universitas Negeri Medan
2. Dekan FMIPA dan para Wakil Dekan FMIPA Universitas Negeri Medan
3. Para Narasumber yaitu Bapak Prof. Dr. Janson Naiborhu, M.Si., Bapak Mangara Marianus Simanjorang, M.Pd., Ph.D dan Bapak Ahmad Isnaini, M.Pd.
4. Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan
5. Para Ketua Program Studi di Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan
6. Panitia SEMNASATIKA
7. Pemakalah dan Peserta SEMNASATIKA
8. Semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan SEMNASATIKA

Kami menyadari bahwa buku prosiding ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Akhirnya, kami menghaturkan maaf jikalau ada hal-hal yang kurang berkenan bagi para pembaca serta ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi bagi terbitnya buku prosiding ini. Semoga buku prosiding ini dapat memberikan manfaat sesuai dengan yang diharapkan.



Medan, November 2023  
Ketua Panitia,

Susiana, S.Si., M.Si.  
NIP.197905192005012004

**KATA PENGANTAR**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

Puji dan Syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan anugerah-Nya sehingga Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika dengan tema “Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul untuk Pendidikan Indonesia Maju” yang diselenggarakan oleh Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan pada hari Kamis, 09 November 2023 di Medan dapat diselesaikan.

Publikasi prosiding ini bertujuan untuk memperluas wawasan pengetahuan yang berasal dari para akademisi baik dari Universitas Negeri Medan maupun yang berasal dari luar Universitas Negeri Medan. Selain itu, prosiding ini juga sebagai sarana untuk mengkomunikasikan hasil penelitian dengan menyajikan topik-topik terbaru yang meliputi bidang Pendidikan Matematika, Statistika, Ilmu Komputer dan Matematika.

Kami mengucapkan terimakasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam Seminar Nasional Jurusan Matematika, baik sebagai keynote speakers yaitu Prof. Dr. Janson Naiborhu, M.Si., Mangara Marianus Simanjorang, M.Pd., Ph.D dan Ahmad Isnaini, M.Pd., reviewer makalah, peserta dan panitia yang terlibat. Akhir kata, semoga Prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika ini bermanfaat bagi kita semua sehingga dapat memberikan kontribusi maksimal bagi negara dan bangsa.



Medan, November 2023

Prof. Dr. Fauziah Harahap, M.Si  
NIP. 196607281991032002



**KATA PENGANTAR**  
**KETUA JURUSAN MATEMATIKA**  
**FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, prosiding Seminar Nasional Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan ini dapat diselesaikan. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era ini sangat berdampak bagi kehidupan manusia. Kajian penelitian terkait perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta terapannya perlu disosialisasikan kepada khalayak. Seminar Nasional Jurusan Matematika merupakan forum diskusi ilmiah yang sangat penting dalam pengembangan dan penyebaran pengetahuan di bidang matematika yang meliputi pendidikan matematika, statistika, ilmu komputer dan matematika (non pendidikan). Melalui buku prosiding ini, kami berupaya untuk menyajikan rangkuman makalah-makalah yang telah dipresentasikan, serta memberikan wadah bagi pembaca untuk menjelajahi gagasan-gagasan cemerlang yang ditawarkan dan penelitian-penelitian terkini yang dihasilkan oleh para akademisi, peneliti, dan praktisi matematika.

Tema seminar kali ini, “Transformasi Matematika dan Teknologi Menuju Generasi Matematika Unggul untuk Pendidikan Indonesia Maju”, mencerminkan komitmen kami untuk terus menghadirkan diskusi yang relevan dan mendalam mengenai isu-isu terkini dalam dunia matematika. Melalui buku ini, kami berharap pembaca dapat mengeksplorasi berbagai sudut pandang, temuan, dan pemikiran-pemikiran baru yang dapat memperkaya wawasan serta menginspirasi penelitian dan pengembangan dan ilmu matematika.

Secara khusus, kami mengucapkan terimakasih kepada para narasumber, yaitu : Prof. Dr. Janson Naiborhu, M.Si., Mangara Marianus Simanjorang, M.Pd., Ph.D dan Ahmad Isnaini, M.Pd., yang telah membagikan ilmunya dalam kegiatan seminar. Terimakasih yang tulus juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung kegiatan ini, para pimpinan Universitas Negeri Medan dan para pimpinan FMIPA Universitas Negeri Medan. Apresiasi yang tinggi juga saya ucapkan teruntuk para penulis, reviewer, dan panitia yang telah berperan aktif dalam pembuatan buku prosiding ini. Kontribusi dari setiap individu adalah pondasi kesuksesan acara ini, dan semangat kolaboratif ini sangat berharga bagi perkembangan ilmu matematika.

Akhirnya, kami berharap buku prosiding ini dapat menjadi sumber pengetahuan yang bermanfaat dan memotivasi pembaca untuk terus menggali potensi dalam bidang matematika. Mari kita bersama-sama memperkuat dan memajukan ilmu matematika demi keberlanjutan pembaruan pengetahuan.

Medan, November 2023

Ketua Jurusan Matematika



Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si  
NIP.196911261997021001



## SUSUNAN ACARA

Waktu	Kegiatan	PIC
08.00 - 08.30	Pendaftaran Ulang	Panitia
08.30 - 09.00	Acara Pembukaan 1. Salam Pembuka  2. Menyanyikan Lagu Indonesia Raya 3. Doa 4. Laporan Ketua Pelaksana 5. Sambutan dan Pembukaan acara seminar oleh Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam 6. Foto Bersama	MC: Putri Maulidina Fadilah, S.Si., M.Si Nurul Ain Farhana, M.Si  Khairuddin, M.Pd. Susiana, S.Si., M.Si. Prof. Dr. Fauziyah Harahap, M.Si
09.00 - 10.00	Pembicara I  Prof. Dr. Janson Naiborhu, M.Si (Guru Besar Matematika ITB)	Moderator:  Yulita Molliq Rangkuti, M.Sc., Ph.D
10.00 - 11.00	Pembicara II  Mangaratua Marianus Simanjorang, M.Pd. Ph.D (Dosen Jurusan Matematika UNIMED)	Moderator:  Andrea Arifsyah Nasution, S.Pd., M.Sc.
11.00 - 11.45	Pembicara III  Ahmad Isnaini, M.Pd (Guru berprestasi Nasional)	Moderator:  Dinda Kartika, S.Pd., M.Si.
11.45 - 13.00	ISOMA	
13.00 - 14.30	Sesi I : Seminar Paralel	Moderator  Pemakalah Pendamping
14.30 - 16.00	Sesi II: Seminar Paralel	Moderator  Pemakalah Pendamping
16.00	Penutupan acara oleh Dekan FMIPA	MC



## KEYNOTE SPEAKER

### KEYNOTE SPEAKER 1

#### **Prof. Dr. Janson Naiborhu, S.Si., M.Si.**



Prof. Janson Naiborhu memiliki dua gelar doktor yang ia peroleh dari Keio University (Jepang) dan Institut Teknologi Bandung. Kariernya sebagai dosen dimulai sejak tahun 1991, sejak ia bergabung sebagai Dosen FMIPA ITB, dengan Kelompok Keahlian Matematika Industri dan Keuangan. Ia menjadi Guru Besar sejak 1 Desember 2014 dan Pembina Utama Muda/Gol IV C sejak 1 April 2011.

Prof. Janson aktif dalam melakukan riset dan telah banyak menghasilkan jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional. Namanyapun telah dikenal luas di dunia pendidikan dan industri, khususnya dalam bidang Matematika.

### KEYNOTE SPEAKER 2

#### **Mangaratua M Simanjorang, M.Pd., Ph.D**



Mangaratua M Simanjorang, M.Pd., Ph.D adalah dosen Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan. Beliau meraih gelar sarjana di Universitas HKBP Nomensen tahun 2003, dan di tahun 2007 beliau mendapat gelar magister dari Universitas Negeri Surabaya. Beliau melanjutkan program doktor di Murdoch University, Australia dan memperoleh gelar Ph.D tahun 2016. Fokus pada pendidikan matematika, beliau melaksanakan tridarma universitas, beliau mendapatkan penghargaan sebagai dosen muda terbaik tahun 2009.

Dengan menjadi reviewer dan narasumber dibanyak kegiatan seminar, beliau berbagi ilmu dalam bidang pendidikan matematika, pendidikan karakter dan media pembelajaran seperti *augmented reality*.

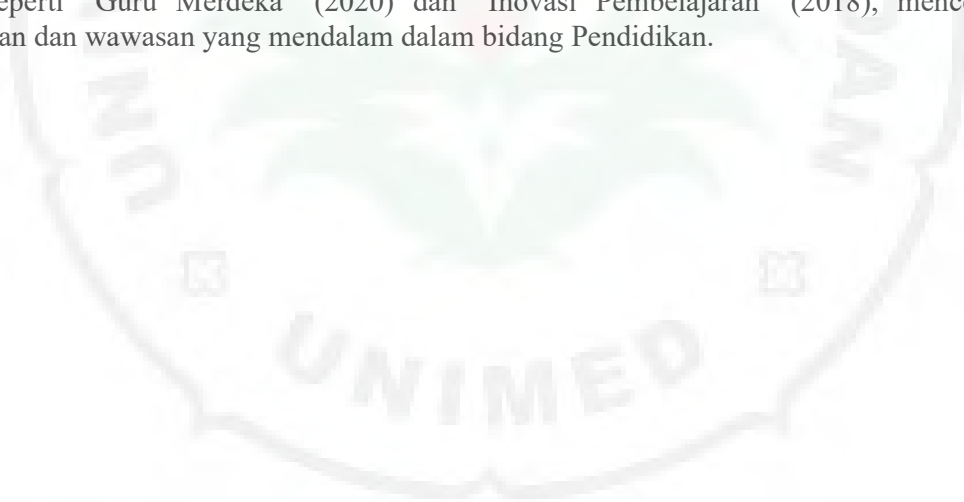
### KEYNOTE SPEAKER 3

## Ahmad Isnaini M.Pd.



Ahmad Isnaini, M.Pd adalah seorang pendidik yang memiliki dedikasi tinggi terhadap dunia pendidikan. Ia meraih gelar Sarjana Pendidikan Matematika dari Universitas Negeri Medan pada tahun 2010, kemudian melanjutkan studi pascasarjana dan meraih gelar Magister Pendidikan Matematika pada tahun 2019 dari universitas yang sama. Saat ini, Ahmad sedang mengejar gelar Doktor dalam bidang yang sama di Universitas Negeri Medan.

Ahmad Isnaini juga telah mengukir prestasi gemilang dalam berbagai kompetisi dan olimpiade. Sebagai Finalis Apresiasi GTK 2023 BBGP Sumatera Utara Tingkat Provinsi dan penerima berbagai medali emas, perak, dan perunggu dalam Olimpiade Guru tingkat Nasional dan Provinsi, Ahmad Isnaini memperlihatkan dedikasinya dalam pengembangan kemampuan diri dan juga siswanya. Tidak hanya aktif di dunia akademis, Ahmad Isnaini juga telah berkontribusi dalam literatur pendidikan. Karya-karyanya yang terpublikasi dalam jurnal nasional dan internasional, serta buku-buku seperti "Guru Merdeka" (2020) dan "Inovasi Pembelajaran" (2018), mencerminkan pemikiran dan wawasan yang mendalam dalam bidang Pendidikan.



## DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Cover .....	ii
Tim Redaksi .....	iii
Susunan Kepanitiaan .....	iv
Kata Pengantar Ketua Panitia .....	v
Kata Pengantar Dekan FMIPA .....	vi
Kata Pengantar Ketua Jurusan Matematika .....	vii
Rundown Acara .....	viii
Keynote Speaker .....	ix
Daftar Isi .....	xi

<b><u>Bidang Ilmu : Pendidikan Matematika</u></b> .....	1
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI BERBASIS PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SMP NEGERI PERISAI</b>	
Dara Kartika, Syawal Gultom .....	2 - 11
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERNUANSA ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA</b>	
Ikke Fatma, Katrina Samosir .....	12 - 21
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN MEDIA GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP N 35 MEDAN</b>	
Yulan Sari Dalimunthe, Pardomuan Sitompul .....	22 - 29
<b>PENGARUH PENDEKATAN <i>REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION</i> TERHADAP KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VII DI SMP NEGERI 5 PERCUT SEI TUAN</b>	
Annisa Wahyuni Hasibuan, Mangaratua M. Simanjanrang .....	30 - 38
<b>ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VII SMP DITINJAU DARI KEPERIBADIAN <i>EKSTROVERT</i> DAN <i>INTROVERT</i> YANG DIBELAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH</b>	
Yana Tasya Damanik, Michael C Simanullang .....	39 - 47
<b>PERBEDAAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS ANTARA SISWA YANG BELAJAR MELALUI MODEL <i>THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING</i> BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA DENGAN YANG BELAJAR MELALUI MODEL KONVENSIIONAL DI SMAS SANTA LUSIA SEI ROTAN</b>	
Fransiskus J.P.S., Waminton R. ....	48 - 56
<b>PENGARUH MODEL <i>GAME BASED LEARNING</i> BERBANTUAN WEB <i>EDUCANDY</i> TERHADAP MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA PADA MATERI ARITMATIKA SOSIAL DI KELAS VII SMP NEGERI 35 MEDAN</b>	
Agusti Eka Wardani, Pardomuan Sitompul .....	57 - 65
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII SMP NEGERI 28 MEDAN</b>	

Frida Yanti Br Lumban Batu, Hamidah Nasution .....	66 - 75
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN CABRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA KELAS VII DI SMP NEGERI 29 MEDAN.....</b>	
Ewilda Sinaga, Zul Amry .....	76 - 83
<b>PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 35 MEDAN</b>	
Dea Aulia Rahma Rangkuti, Nurhasanah Siregar .....	84 - 92
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA <i>KNISLEY</i> DENGAN BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP</b>	
Lina Sehat Sitanggang, Nurliani Manurung.....	93 - 103
<b>PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS <i>DISCOVERY LEARNING</i> BERBANTUAN <i>KVISOFT FLIPBOOK MAKER</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA</b>	
Rio Marcellino Sinaga, Marojahan Panjaitan .....	104 - 114
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII/I SMP NEGERI 2 MEDAN</b>	
Fadila, Asmin .....	115 - 123
<b>ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS BERBASIS PENDEKATAN <i>REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION</i> SISWA KELAS XI SMA NEGERI 17 MEDAN</b>	
Ricardo Manik, Zul Amry .....	124 - 133
<b>PENINGKATAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN MEDIA KOMIK DI SMP NEGERI 7 MEDAN</b>	
Sova Yunita Ritonga, Mukhtar .....	134 - 142
<b>ANALYZING STUDENTS' MATHEMATICAL LITERACY OF SMP SWASTA MUHAMMADIYAH 21 DOLOK BATU NANGGAR USING PISA-BASED QUESTIONS</b>	
Dhea Anisah Putri, Mangaratua Marianus Simanjorang .....	143 - 154
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL BERBANTUAN APLIKASI CAPCUT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 03 MEDAN</b>	
Nur Fidyati Ramadhan, Nurhasanah Siregar.....	155 - 163
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DI KELAS X SMAN 4 BINJAI</b>	
Angela Farida P. Sitorus, Pargaulan Siagian .....	164 - 172
<b>PERBEDAAN ANTARA MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TPS DAN EKSPOSITORI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DI KELAS XI SMA NEGERI 1 BATANG KUIS</b>	
Yemima Eymizia Silaban, Waminton Rajagukguk .....	173 - 181

<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP</b>	
Areigi Doanta Sembiring, Izwita Dewi.....	182 - 191
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA SISWA KELAS VIII DI SMP NEGERI 2 PANCUR BATU</b>	
Sri Windi Br Ginting, Wingston L. Sihombing.....	192 - 200
<b>PERBANDINGAN ANTARA MODEL PEMBELAJARAN <i>PROJECT BASED LEARNING</i> DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIIONAL TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA</b>	
Ezra Pebiola Lumbantobing, Tiur Malasari Siregar.....	201 - 206
<b>THE EFFORTS TO IMPROVE STUDENTS' ABILITY IN UNDERSTANDING MATHEMATICAL CONCEPT WITH MISSOURI MATHEMATIC PROJECT LEARNING MODEL IN GRADE VIII OF SMP NEGERI 1 AIR PUTIH</b>	
Nurul Afifah Syahputri, Hasratuddin .....	207 - 214
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP NEGERI 23 MEDAN</b>	
Dewi Ramadhani, Hasratuddin .....	215 - 223
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP PAB 8 SAMPALI</b>	
Muhammad Zulham Syahputra, Nurhasanah Siregar .....	224 - 232
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL MENGGUNAKAN APLIKASI <i>KVISOFT FLIPBOOK MAKER</i> BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DI SMP NEGERI 16 MEDAN</b>	
Vanny Rahmadani, Yasifati Hia .....	233 - 240
<b>PENGARUH KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, KEMAMPUAN VISUAL, KEMAMPUAN SPASIAL DAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA</b>	
Vinky Ruth Amelia Br Hasibuan, Edi Syahputra .....	241 - 249
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN <i>SOFTWARE</i> GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII</b>	
Nurhalimah Manurung, Mukhtar .....	250 - 259
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS PBL BERBANTUAN WEBSITE CANVA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA</b>	
Aisah Queenela Br Pelawi, Prihatin Ningsih Sagala.....	260 -269
<b>EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TEAMS GAMES TOURNAMENT</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA</b>	
Veronica Gulo, E. Elvis Napitupulu .....	270 - 279



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* MENGGUNAKAN CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN SPASIAL SISWA KELAS VIII**

Anggry F Hutasoit, Mangaratua Marianus Simanjorang .....280 - 286

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

Mastiur Santi Sihombing, Syawal Gultom.....287 - 294

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *PAIR CHECK* TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VIII MTs NEGERI 1 SIMALUNGUN**

Lifia Humairah, Hamidah Nasution .....295 - 301

**PERBEDAAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA YANG DIAJAR MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN KONVENSIIONAL DI KELAS VIII SMP NEGERI 7 MEDAN**

Audita Marselina Manik, Waminton Rajagukguk.....302- 310

**THE IMPLEMENTATION OF COOPERATIVE LEARNING MODEL STAD TYPE TO IMPROVE STUDENTS' PROBLEM-SOLVING ABILITY IN CLASS VII SMP NEGERI 37 MEDAN**

Evelyn Angelika, Nurhasanah Siregar .....311 - 318

**IMPLEMENTASI *VIDEO EXPLAINER* SEBAGAI STRATEGI DALAM PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA**

Nurul Bahri, Suci Frisnoiry .....319 - 327

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 17 MEDAN MELALUI PENERAPAN PEMBELAJARAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION**

Feby Greciana Damanik, Bornok Sinaga ..... 328 - 337

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP PERGURUAN KEBANGSAAN MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN AUTOGRAPH**

Yuli Masita Sari, Bornok Sinaga ..... 338 - 346

**PENGUNAAN MEDIA BELAJAR E-MODUL TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII SMP**

Maria Nadia Sirait, Nurhasanah Siregar ..... 347 - 355

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MENGGUNAKAN FLIP PDF PROFESSIONAL BERBASIS PENDEKATAN RME UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL THINKING SISWA KELAS VIII DI SMP SWASTA PRAYATNA MEDAN**

Pelni Rodearni Sipakkar, Kms. Muhammad Amin Fauzi ..... 356 - 363

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA MATEMATIKA**

Oswaldo Raphael Sagala, Sri Lestari Manurung .....	364 - 372
<b>ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA</b> Aprizal, E. Elvis Napitupulu .....	373 - 382
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>BRAIN BASED LEARNING</i> BERBANTUAN <i>BRAIN GYM</i> TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP</b> Syahir Sasri Habibi, Izwita Dewi.....	383 - 391
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP</b> Vida Gresiana Dachi, Mukhtar .....	392 - 400
<b>IMPLEMENTATION OF RECIPROCAL TEACHING LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY IN GRADE VII AT SMP NEGERI 37 MEDAN</b> Royana Chairani, Hasratuddin .....	401 - 407
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS POWERPOINT DAN ISPRING DI ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA</b> Dita Aryani, Katrina Samosir .....	408 - 417
<b>PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DAN MODEL KOOPERATIF TIPE STAD SMA NEGERI 1 PERBAUNGAN .....</b> Christian Javieri Andika, Sri Lestari Manurung.....	418 - 425
<b>PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 2 PERCUT SEI TUAN</b> Fauziyyah, Dian Armanto .....	426 - 435
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DENGAN PENDEKATAN <i>CREATIVE PROBLEM SOLVING</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA MTsN 1 ACEH TENGGARA</b> Naila Fauziah, Asrin Lubis.....	436 - 445
<b>IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 5E</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA</b> Wilson Sihotang, Nurliani Manurung .....	446 - 453
<b>THE IMPLEMENTATION OF PROBLEM BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY GEOGEBRA SOFTWARE TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING ABILITY IN GRADE X AT SMA NEGERI 8 MEDAN</b> Grace Margareth Stevany Sinurat *, Pardomuan N.J.M Sinambela .....	454 - 461
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X.....</b> Marince, Katrina Samosir .....	462 - 471



<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF BERBASIS RME BERBANTUAN <i>SOFTWARE ISPRING</i> DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA</b> Rupina Aritonang, Edi Syahputra.....	472 - 480
<b>ANALYSIS OF STUDENT’S MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY IN THE IMPLEMENTATION OF THE JIGSAW TYPE COOPERATIVE LEARNING MODEL IN SMP NEGERI 35 MEDAN</b> T. Asima Sulys Simanjuntak, Bornok Sinaga.....	481 - 490
<b>PENGARUH PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMK</b> Enikristina Simbolon, Edy Surya .....	491 - 500
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>MISSOURI MATHEMATICS PROJECT</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS XI DI SMAN 1 KEJURUAN MUDA</b> Hanifah Rusydah, Katrina Samosir.....	501 - 506
<b>INCREASED UNDERSTANDING OF MATHEMATICAL CONCEPTS AND MOTIVATION WITH A PROBLEM POSING APPROACH ON CLASS VIII MTs NEGERI 2 RANTAUPRAPAT</b> Miftahul Jannah, Nurhasanah Siregar .....	507 - 511
<b>PENGEMBANGAN LKPD MATEMATIKA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII SMP Parah Galu Pangestu, Kms. Muhammad Amin Fauzi.....</b>	512 - 519
<b>PENGEMBANGAN MEDIA AUDIO VISUAL BERDASARKAN MODEL PEMBELAJARAN SAVI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA NEGERI 1 TAMIANG HULU</b> Nona Farahdiba, Syawal Gultom .....	520 - 529
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS POWTOON PADA MATERI KEKONGRUENAN DAN KESEBANGUNAN DI KELAS IX SMP IT AD DURRAH</b> Putri Heriyani, Nurhasanah Siregar .....	530 - 537
<b>PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA</b> Siti Marwa Hernawan, Pardomuan Sitompul.....	538 - 546
<b>IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DILIHAT DARI PARTISIPASI SISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA</b> Widya Ramadhani, Syawal Gultom .....	547 - 555
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF APLIKASI ANDROID BERBASIS RME MELALUI PENDEKATAN <i>BLENDED LEARNING</i></b> Cristin Natalia Napitupulu, Edi Syahputra.....	556 - 563

<b>PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL SISWA SMP</b>	
Oktalena Zai, Edi Syahputra .....	564 - 569
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN QUIZ MATEMATIKA INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA NEGERI 9 MEDAN</b>	
Aris Saputra Pardede, Muliawan Firdaus.....	570 - 576
<b>PENERAPAN MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING BERBANTUAN E-LKPD DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMPN 24 MEDAN</b>	
Teddy Soemantry Sianturi, Muliawan Firdaus.....	577 - 587
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMPN 35 MEDAN</b>	
Tri Ambarwati Nurul Putri, Muhammad KMS Amin Fauzi .....	588 - 594
<b>PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS <i>PROBLEM SOLVING</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA KELAS X</b>	
Aida Hafni Rambe, Pargaulan Siagian.....	595 - 603
<b>PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PMR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 14 MEDAN</b>	
Sartika Rismaya Manihuruk, Pargaulan Siagian.....	604 - 610
<b>PENGEMBANGAN BUKU DIGITAL BERBASIS PMR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI DAN SELF-EFFICACY SISWA KELAS VIII SMP</b>	
Nina Novsyiah Sihombing, Kms Muhammad Amin Fauzi.....	611 - 620
<b>UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN VIDEO PEMBELAJARAN DI KELAS VII</b>	
Dilla Hafizzah, Mukhtar.....	621 - 629
<b>THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY GEOGEBRA SOFTWARE ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITYIN SMP N 1 SELESAI</b>	
Dwi Antika Br Nasution, E. Elvis Napitupulu .....	630 - 637
<b>ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SETELAH DIBELAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING</b>	
Adrianus Juan Felix Butar Butar, Syawal Gultom.....	638 - 646
<b>HUBUNGAN KEMANDIRIAN DAN MINAT BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DI SMP NEGERI 29 MEDAN</b>	
Lulu Madame Silalahi, Dian Armanto .....	647 - 656

<b>ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIS MELALUI MODEL PBL DI SMP</b>	
Maxwell Ompusunggu .....	657 - 663
<b>PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PJBL-STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS PADA SISWA SMA NEGERI 1 DELI TUA</b>	
Dinda Riski Aulia, Asrin Lubis .....	664 - 673
<b>THE APPLICATION OF PROBLEM BASED LEARNING BY USING LIVE WORKSHEET WEBSITE TO IMPROVE PROBLEM SOLVING SKILL IN LEARNING QUADRATIC EQUATION IN CLASS IX STUDENTS OF SMPN 1 GALANG</b>	
Erwin Syahputra, Waminton Rajagukguk .....	674 - 682
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS CASE METHOD BERBANTUAN ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA KELAS X SMA</b>	
Hidayah Tia Azriani Nasution, Tiur Malasari .....	683 - 692
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS ETNOMATEMATIK BATAK DENGAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMPN 3 KISARAN</b>	
Putri Ardhanita Harahap, Muhammad KMS Amin Fauzi .....	693 - 701
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TWO STAY TWO STRAY</i> TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DI SMA NEGERI 7 MEDAN</b>	
Sarah Maulida Siahaan, Asmin .....	702 - 710
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SEARCH, SOLVE, CREATE, AND SHARE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 DELI TUA</b>	
Mia Rizki Idaroyanni Siregar, Dian Armanto .....	711 - 718
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 PANGURURAN</b>	
Arie O. Situngkir .....	719 - 727
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY LEARNING</i> BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP</b>	
Robby Rahmatullah, Izwita Dewi .....	728 - 737
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBENTUK VIDEO PEMBELAJARAN ANIMASI BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA KELAS X</b>	
Mayana Angelita Tambunan, Nurliani Manurung.....	738 - 746
<b>EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DARING MENGGUNAKAN MEDIA ONLINE SELAMA PANDEMI COVID – 19 (STUDY KASUS BELAJAR MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS VIII SMPN 35 MEDAN)</b>	
Ulinsyah, Syawal Gultom .....	747 - 752

<b>PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII</b> Anita Khofifah Ray, Kms Muhammad Amin Fauzi.....	753 - 759
<b>DIFFERENCES IN STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY USING RME APPROACH AND PROBLEM POSING APPROACH AT SMP NEGERI 1 BANDAR</b> Pittauli Ambarita, Hasratuddin .....	760 - 765
<b>ANALISIS KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DALAM MEMECAHKAN MASALAH DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED DITINJAU DARI KECENDERUNGAN GAYA BELAJAR SISWA SMP NEGERI 16 MEDAN</b> Nadya Isti Amima Siagian, Waminton Rajagukguk.....	766 - 774
<b>PENGARUH PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN <i>WOLFRAM ALPHA</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP MUHAMMADIYAH 3 MEDAN .....</b> Majdah Luthfita, Denny Haris .....	775 - 783
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>TIPE THINK PAIR SHARE</i> TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP</b> Evi Yanti P Siregar, Nurhasanah Siregar.....	784 - 792
<b>THE EFFECT OF THINK PAIR SHARE LEARNING MODEL ASSISTED BY WINGEOM SOFTWARE ON STUDENT'S MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY IN SMP NEGERI 35 MEDAN</b> Dinda Apriani Hia, Pardomuan N.J.M Sinambela .....	793 - 801
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA</b> Tharisyia Annida Radani, E. Elvis Napitupulu .....	802 - 810
<b>PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DENGAN PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA PADA SONGKET MELAYU DELI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA</b> Alneta Angelia Br Brahmana, Fevi Rahmawati Suwanto .....	811 - 819
<b>UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DI KELAS VIII SMP YPMA MEDAN</b> Irma Dwi Suryani, Mukhtar .....	820 - 828
<b>UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN <i>CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES</i> BERBANTUAN E-MODUL DI KELAS XI IPA SMAN 11 MEDAN</b> Indah Veronika Susanti Tarigan, Mukhtar.....	829 - 839
<b>PENERAPAN MODEL <i>PEMBELAJARAN SEARCH, SOLVE, CREATE, AND SHARE</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP PADA SISWA</b> Mhd. Ricky Murtadha, Sri Wahyuni, Aica Wira Islami .....	840 - 848
<b>PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PENDEKATAN <i>REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION</i> DALAM PEMAHAMAN KONSEP MATERI PELUANG</b> Tri Ananda Girsang, Edy Surya .....	849 - 853



<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>MISSOURI MATHEMATICS PROJECT</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA SISWA</b> Dhiena Safitri, Fathul Jannah, Nur Imaniyanti .....	854 - 861
<b>PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA MATERI KOMBINATORIK MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERBANTUAN KOMPUTER</b> Fathur Rahmi.....	862 - 873
<b>PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 6 MEDAN</b> Bintang Tabita Sianipar, Marojahan Panjaitan .....	874 - 880
<b>PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBANTUAN GEOGEBRA DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 1 BINJAI LANGKAT</b> Nurul Fidiah, Kms. M. Amin Fauzi .....	881 - 890
<b>PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN <i>ARTICULATE STORYLINE 3</i> TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP</b> Santi Karla Silalahi, Mangaratua M. Simanjorang .....	891 - 899
<b>PENGEMBANGAN E-LKPD DENGAN MENGGUNAKAN WIZER.ME BERBASIS <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII SMP</b> Sesili Andriana, Marojahan Panjaitan .....	900 - 909
<b>PENGARUH DISPOSISI MATEMATIS SISWA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMA NEGERI 4 KISARAN</b> Zulaifatul Husna Br Siregar, Asmin .....	910 - 918
<b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS <i>VIDEO EXPLAINER</i> PADA POKOK BAHASAN BARISAN DAN DERET UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA</b> Nova Yulisa Putri, Tiur Malasari Siregar .....	919 - 927
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>MAKE A MATCH</i> DAN TIPE <i>STAD</i> TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII DI MTS YASPI LABUHAN DELI</b> Ismi Salwa Thohirah, Wingston Leonard Sihombing .....	928 - 936
<b>PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN KAHOOT TERHADAP <i>COMPUTATIONAL THINKING</i> PADA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 BINJAI</b> Naomi Camelia, Erlinawaty Simanjuntak.....	937 - 945
<b>DEVELOPMENT OF INTERACTIVE COMICS BASED ON REALISTIC MATHEMATICS APPROACH TO IMPROVE MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITIES OF STUDENTS OF SMPS MUSDA PERBAUNGAN</b> Fitri Aulia, Asmin.....	946 - 952

<b>Bidang Ilmu: Matematika</b> .....	953
<b>ANALISIS PENERIMAAN E-LEARNING BERDASARKAN <i>TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL</i> DENGAN PENDEKATAN <i>PARTIAL LEAST SQUARE - STRUCTURAL EQUATION MODELING</i></b>	
Rizka Annisa Mingka, Hamidah Nasution .....	954 - 960
<b>IMPLEMENTASI <i>FUZZY GAME THEORY</i> DALAM MENENTUKAN STRATEGI PEMASARAN OPTIMAL (STUDI KASUS PERSAINGAN <i>E-COMMERCE</i> SHOPEE, TOKOPEDIA DAN LAZADA)</b>	
Fasya Arsita, Hamidah Nasution .....	961 - 967
<b>ANALISIS BIAYA SATUAN RAWAT INAP MENGGUNAKAN METODE <i>STEP DOWN</i> PADA RSUD DR. DJASAMEN SARAGIH PEMATANG SIANTAR</b>	
Inra Wisada Manurung, Nerli Khairani .....	968 - 972
<b>PENERAPAN METODE ASSIGNMENT HUNGARIAN DALAM MENENTUKAN PENUGASAN WAKTU KERJA PT. SINAR SOSRO</b>	
Nickie Aulia Nerti Pane, Nerli Khairani .....	973 - 979
<b>ANALISIS PREDIKSI HARGA EMAS BULANAN DI KOTA MEDAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA <i>BACKPROPAGATION</i></b>	
Meisal Habibi Perangin-angin, Chairunisah .....	980 - 987
<b>ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KRIMINALITAS DI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN METODE REGRESI DATA PANEL</b>	Ika
Amelia, Faridawaty Marpaung.....	988 - 995
<b>PENERAPAN ALGORITMA A* DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK PENGAMBILAN SAMPAH DI KOTA MEDAN</b>	
Messyanti Br Simanjuntak, Faridawaty Marpaung.....	996 - 1009
<b>METODE <i>SPATIAL AUTOREGRESSIVE</i> DALAM ANALISIS KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE DI SUMATERA UTARA</b>	
Nabila Khairunnisa, Elmanani Simamora .....	1010 - 1017
<b>PENERAPAN <i>MINIMUM SPANNING TREE</i> PADA JARINGAN PIPA DISTRIBUSI AIR PDAM TIRTA BENGI DI SIMPANG TIGA REDELONG DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA FLOYD-WARSHALL</b>	
Andra Febiola Nita, Faridawaty Marpaung.....	1018 - 1024
<b>PREDIKSI JUMLAH KEMISKINAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN <i>BACKPROPAGATION</i></b>	
Ceria Clara Simbolon, Chairunisah.....	1025 - 1031
<b>IMPLEMENTASI METODE <i>ANT COLONY OPTIMIZATION</i> PADA PENCARIAN RUMAH SAKIT TERDEKAT BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS: RUMAH SAKIT DI KOTA MEDAN)</b>	
Sri Utami Dewi, Dinda Kartika .....	1032 - 1037
<b>IMPLEMENTASI <i>FUZZY TIME SERIES MARKOV CHAIN</i> PADA PERAMALAN NILAI TUKAR RUPIAH TERHADAP DOLAR US</b>	
Mita Cahyati, Chairunisah.....	1038 - 1043

<b>PERBANDINGAN METODE <i>DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN</i> DENGAN <i>TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING BROWN</i> PADA PERAMALAN JUMLAH PENDUDUK DI KABUPATEN DELI SERDANG</b>	
Agnes Anastasia, Chairunisah .....	1044 - 1049
<b>ANALISIS KESTABILAN DARI MODEL MATEMATIKA UNTUK PENYEBARAN PENYAKIT CORONAVIRUS (COVID-19)</b>	
Wulan Larassaty, Yulita Molliq Rangkuti .....	1050 - 1054
<b>IDENTIFIKASI AUTOKORELASI SPASIAL MENGGUNAKAN <i>GEARY'S RATIO</i> PADA JUMLAH PENGANGGURAN DI SUMATERA UTARA</b>	
Hanna Gabriel Srirani Manurung, Hamidah Nasution .....	1055 - 1059
<b>PEMBANGKITAN ORNAMEN (GORGA) BATAK SIMALUNGUN MENGGUNAKAN <i>GRAPHICAL USER INTERFACE</i> MATLAB DENGAN MEMANFAATKAN GRUP <i>FRIEZE</i> DAN GRUP KRISTALOGRAFI</b>	
Marlina Sinaga, Dinda Kartika .....	1060 - 1067
<b>PENERAPAN ALGORITMA KOLONI LEBAH PADA PENJADWALAN PERAWAT DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT H. ADAM MALIK</b>	
Novita Karnya Situmorang, Faiz Ahyaningsih .....	1068 - 1072
<b>OPTIMALISASI WAKTU NYALA LAMPU HIJAU MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC PADA PERSIMPANGAN JALAN SISINGAMANGARAJA-JALAN TURI KOTA MEDAN</b>	
Jimmi Parlindungan Manalu .....	1073 - 1082
<b>ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA TELLER BANK MANDIRI KCP MEDAN LETDA SUJONO DENGAN MENGGUNAKAN MODEL ANTRIAN <i>MULTI CHANEL SINGLE PHASE</i></b>	
Lowis Fernando Sitorus, Abil Mansyur .....	1083 - 1088
<b>IMPLEMENTASI <i>GAME THEORY</i> DAN <i>MARKOV CHAIN</i> DALAM MENENTUKAN STRATEGI PEMASARAN SERTA PERPINDAHAN PELANGGAN APLIKASI <i>STREAMING</i> MUSIK</b>	
Intan Siagian, Marlina Setia Sinaga .....	1089 - 1095
<b>OPTIMALISASI HASIL PANEN PADI BERDASARKAN KOMBINASI PUPUK MENGGUNAKAN METODE <i>FUZZY GOAL PROGRAMMING</i> (STUDI KASUS DINAS PERTANIAN KABUPATEN TAPANULI UTARA)</b>	
Ima Uli Sri Natasya Sitompul, Hamidah Nasution .....	1096 - 1106
<b>PERBANDINGAN METODE NAIVE DAN METODE <i>A-SUTTE INDICATOR</i> DALAM MERAMALKAN JUMLAH PRODUKSI PADA CPO (STUDI KASUS: PT. BINA PITRI JAYA)</b>	
Endang, Didi Febrian .....	1107 - 1116
<b>PERBANDINGAN MODEL GREY MARKOV (1,1) DAN MODEL SARIMA DALAM PERAMALAN PENJUALAN ROTI (STUDI KASUS : UD SELINA BAKERY)</b>	
Ezra Yolanda Siregar, Hanna Dewi M. Hutabarat .....	1117 - 1124
<b>BILANGAN DOMINASI SIMPUL DAN BILANGAN DOMINASI SISI PADA GRAF POT BUNGA (<math>C_m S_n</math>)</b>	
Desi Fitrahana Rambe, Mulyono .....	1125 - 1133



<b>KAJIAN METODE ZILLMER DALAM MENGHITUNG NILAI CADANGAN PREMI PADA ASURANSI JIWA SEUMUR HIDUP</b>	
Ade Sonia Putri, Sudianto Manullang.....	1134 - 1137
<b>OPTIMALISASI PENJADWALAN SHIFT KERJA PERAWAT DAN BIDAN DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TAPANULI TENGAH MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA</b>	
Wardatul Ilma Pasaribu, Faridawaty Marpaung.....	1138 - 1143
<b>TRANSPOSE MODUL PROJEKTIF RELATIF TERHADAP MODUL BAGIAN TAKPROJEKTIF</b>	
Yudi Mahatma, Ibnu Hadi, Sudarwanto .....	1144 - 1146
<b>PENERAPAN GRAF KOMPATIBEL PADA PENENTUAN WAKTU TUNGGU LAMPU LALU LINTAS DI BEBERAPA PERSIMPANGAN KOTA MEDAN</b>	
Aisyah Nuri Sabrina, Mulyono .....	1147 - 1152
<b>PENERAPAN ALGORITMA BELLMAN-FORD UNTUK MENENTUKAN LINTASAN TERPENDEK DALAM PENDISTRIBUSIAN BARANG PADA PT. GLOBAL JET CARGO (J&amp;T CARGO)</b>	
Enzel Sri Ulina Br. Ketaren, Faridawaty Marpaung .....	1153 - 1163
<b>PERAMALAN <i>CRUDE PALM OIL</i> MENGGUNAKAN METODE <i>SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE</i> PADA PT. GRAHADURA LEIDONG PRIMA</b>	
Putri Novianti, Tri Andri Hutapea .....	1164 - 1168
<b>SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN <i>OUTLET BUBBLE DRINK</i> TERBAIK DI KOTA MEDAN DENGAN METODE <i>SIMPLE ADDITIVE WEIGTING</i></b>	
Tenri Musdalifah, Arnah Ritonga.....	1169 - 1174
<b><i>MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING</i> DALAM MENENTUKAN APLIKASI BELANJA ONLINE TERBAIK DENGAN METODE <i>ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS</i> (STUDI KASUS: MAHASISWA MATEMATIKA UNIMED 2019-2022)</b>	
Crish Evangelyn Siboro, Lasker Pangarapan Sinaga .....	1175 - 1184
<b>MODEL REGRESI <i>ROBUST</i> TINGKAT PENGANGGURAN DI INDONESIA DENGAN MEMBANDINGKAN PEMBOBOT <i>TUKEY BISQUARE</i> DAN <i>WELSCH</i></b>	
Thasya Febrianti Sitinjak, Hanna Dewi M. Hutabarat .....	1185 - 1192
<b>OPTIMASI PORTOFOLIO SAHAM PADA SUBSEKTOR PERBANKAN MENGGUNAKAN <i>CAPITAL ASSET PRICING MODEL</i></b>	
Audrey Amelia Pardede, Hamidah Nasution .....	1193 - 1198
<b><u>Bidang Ilmu : Ilmu Komputer</u> .....</b>	<b>1199</b>
<b>IMPLEMENTASI ALGORITMA <i>K-NEAREST NEIGHBOR</i> UNTUK KLASIFIKASI PENERIMA BEASISWA PROGRAM INDONESIA PINTAR (STUDI KASUS : SMAN 1 PEMATANGSIANTAR)</b>	
Edward Anggiat Maju Simanjuntak, Susiana.....	1200 - 1211
<b>IMPLEMENTASI ALGORITMA <i>NAÏVE BAYES CLASSIFIER</i> PADA KLASIFIKASI PENDUDUK MISKIN (STUDI KASUS: DESA TEMBUNG)</b>	
Gabriel Christian, Susiana.....	1212 - 1223

**DETEKSI EMOSI MANUSIA BERDASARKAN REKAMAN SUARA MENGGUNAKAN PYTHON DENGAN METODE MFCC DAN DTW-KNN**

Siti Khuzaimah, Hermawan Syahputra ..... 1224 - 1229

**PENERAPAN METODE WASPAS DALAM PENERIMA BANTUAN LANGSUNG TUNAI-DANA DESA (BLT-DANA DESA) (STUDI KASUS: DESA HUTA LIMBONG KECAMATAN PADANGSIDIMPUAN TENGGARA)**

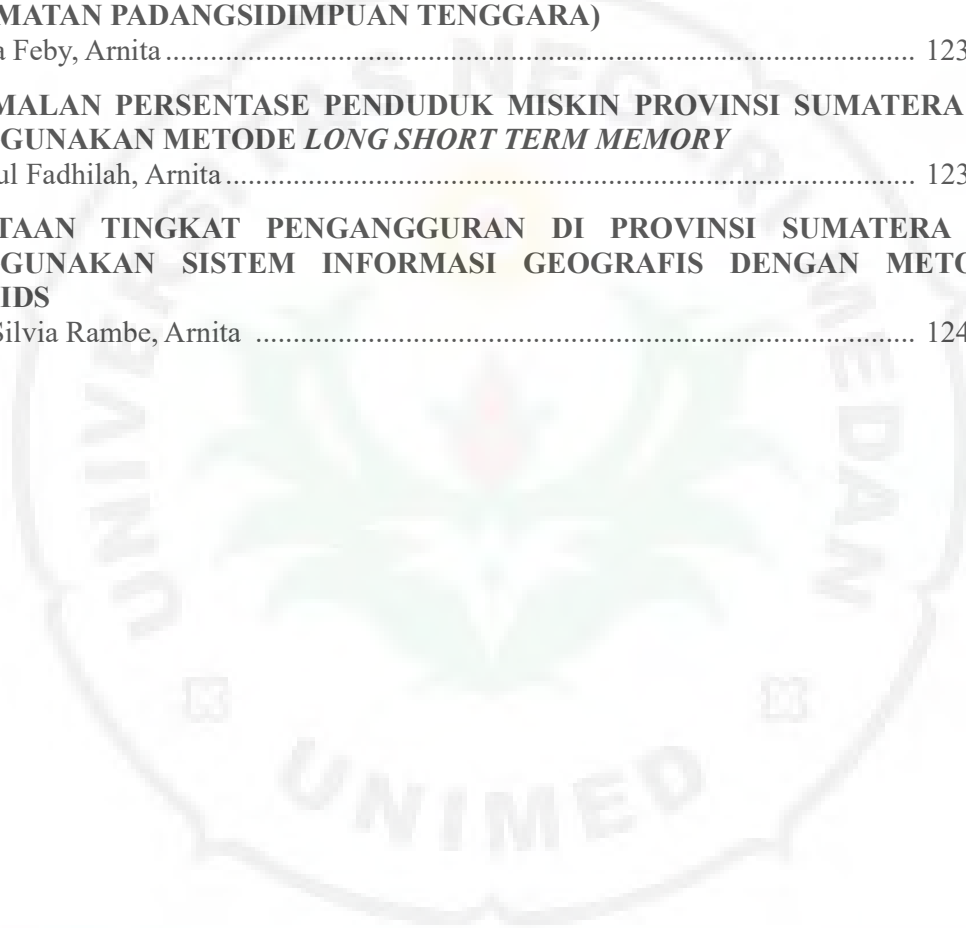
Yolanda Feby, Arnita ..... 1230 - 1237

**PERAMALAN PERSENTASE PENDUDUK MISKIN PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY***

Nazifatul Fadhilah, Arnita ..... 1238 - 1245

**PEMETAAN TINGKAT PENGANGGURAN DI PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DENGAN METODE K-MEDOIDS**

Wirda Silvia Rambe, Arnita ..... 1246 - 1256



# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *GEOGEBRA* BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DI KELAS X SMAN 4 BINJAI

Angela Farida P. Sitorus<sup>1\*</sup>, Pargaulan Siagian<sup>2</sup>

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, Medan,  
Indonesia

\* Penulis Korespondensi : [faridasitorus060102@gmail.com](mailto:faridasitorus060102@gmail.com)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi pembelajaran trigonometri. Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluation* (evaluasi). Sampel terdiri dari 36 orang siswa kelas X MIPA 1 SMAN 4 Binjai. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu studi literatur, observasi, wawancara, kuesioner, dokumentasi, dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *GeoGebra* pada materi pembelajaran trigonometri yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan hasil validasi ahli materi yaitu sebesar 4,36 dan hasil validasi ahli media sebesar 4,43 dengan kriteria "valid". Selain itu, diperoleh persentase 86,79% oleh praktisi pembelajaran dengan kriteria "sangat praktis". Untuk keefektifan dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa yaitu 91,67% dan persentase angket respon siswa terhadap media yaitu 98% dengan kategori "sangat efektif". Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran *GeoGebra* pada materi pembelajaran trigonometri yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

**Kata kunci:** Penelitian Pengembangan, Media Pembelajaran *GeoGebra*, Trigonometri, Model ADDIE.

## Abstract

This study aims to develop *GeoGebra* learning media on trigonometry learning materials. Researchers used the ADDIE development model, namely *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, and *evaluation*. The sample consisted of 36 students of class X MIPA 1 at SMAN 4 Binjai. Data collection techniques used are literature studies, observations, interviews, questionnaires, documentation, and tests. The results of the study show that the *GeoGebra* learning media in the developed trigonometry learning material is feasible to be used as a mathematics learning medium. This is because the validation results of material experts are 4.36 and the validation results of media experts are 4.43 with "valid" criteria. In addition, learning practitioners obtained a percentage of 86.79% with the criteria of "very practical". For effectiveness seen from the completeness of student learning outcomes, namely 91.67% and the percentage of student response questionnaires to the media, namely 98% in the "very effective" category. Thus, it can be said that the *GeoGebra* learning media in the developed trigonometry learning material fulfills the criteria of validity, practicality, and effectiveness.

**Keywords:** Development Research, *GeoGebra* Learning Media, Trigonometry, ADDIE Model.

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah hal fundamental yang didapatkan seseorang. Pendidikan adalah cara penciptaan manusia baik secara pengetahuan maupun tingkah laku. Manusia memperoleh pendidikan untuk mendapatkan pengetahuan dalam penerapan kehidupan sehari-hari. Pendidikan merupakan usaha oleh pendidik dalam mengembangkan peserta didik sehingga terbentuk kepribadian dan menjadikan peserta didik sebagai manusia yang berpendidikan.

Dalam buku (Ramayulis, 2015) dijelaskan bahwa menurut Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Dengan demikian, pendidikan berarti segala usaha orang dewasa dalam pergaulan dengan peserta didik untuk memimpin perkembangan potensi jasmani dan rohaninya ke arah kesempurnaan.

Tujuan dari pendidikan ialah produk yang dicapai oleh siswa yang didapat dari terjadinya aktivitas pendidikan. Tujuan dari pendidikan juga tertuang dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional dalam pasal 3, yang mengatakan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Permasalahan yang sering dihadapi pada mekanisme pembelajaran ialah keaktifan pelajar pada pembelajaran. Guru secara terus-menerus memberikan materi pembelajaran sedangkan siswa hanya menjadi objek penerima materi sehingga mengakibatkan siswa bosan dan tingkatan keaktifan siswa menurun. Padahal pada proses pembelajaran seharusnya terdapat komunikasi pada guru dan siswa sehingga keduanya berkesinambungan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pencapaian tujuan tersebut diperlukan kurikulum.

Kurikulum merupakan satu di antara hal yang sangat penting untuk mencapai pendidikan yang berhasil. Kurikulum yang sudah seharusnya benar mampu memudahkan pada pencapaian tujuan dan sasaran pendidikan. Kurikulum merupakan satu perangkat rencana dan pengaturan terkait makna dan bahan pelajaran untuk menjadikan seseorang agar belajar di dalam maupun di luar sekolah berdasar pada upaya pencapaian tujuan yang telah ditentukan (Ramayulis, 2015). Kurikulum dalam arti sempit merupakan satu rangkaian pembelajaran yang harus dikuasai agar memperoleh lulusan atau sertifikat dalam suatu tingkatan. Kurikulum menjadi pedoman dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang terdapat pada RPP. Kurikulum yang digunakan di SMAN 4 Binjai

adalah kurikulum 2013 tetapi masih kurang terealisasikan karena belum menerapkan teknologi dalam pembelajaran. Padahal, sekolah telah menyediakan fasilitas komputer di lab komputer yang bisa digunakan untuk media pembelajaran siswa.

Matematika adalah pelajaran wajib yang dibagikan pada tiap tingkatan sekolah. Matematika merupakan mata pelajaran dengan tujuan supaya pelajar dapat paham akan konsep, memakai penalaran, dan mengatasi permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan keseharian. Permasalahan yang terdapat di SMAN 4 Binjai yaitu siswa sulit menghafal rumus dikarenakan kurang memahami konsep matematika sehingga tidak dapat menerapkan rumus ke soal yang dibagikan pengajar. Banyak penelitian mengungkapkan kendala pelajar pada pemahaman materi, salah satunya berkaitan dengan model dan media pembelajaran yang diterapkan oleh pengajar. Guru sudah seharusnya menerapkan model pembelajaran yang menyenangkan serta memakai media pembelajaran yang interaktif sehingga pelajar menjadi aktif dan terdorong dalam memahami materi pembelajaran. Dengan demikian, akan tercapailah tujuan pembelajaran yang tercantum pada RPP.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu (Handayani dan Sulisworo, 2021), (Putra dkk., 2018), dan (Wasi, 2022) diperoleh bahwa pengembangan media pembelajaran *GeoGebra* memenuhi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pada mata pembelajaran yang berbeda yaitu transformasi geometri dan persamaan linier dua variabel. Maka, peneliti berinisiatif mengembangkan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi trigonometri di subbab grafik fungsi trigonometri.

Berdasarkan data pengamatan, angket, dan wawancara mampu dikatakan bahwa mekanisme pembelajaran yang dilaksanakan di kelas masih kurang aktif disebabkan oleh guru hanya menerapkan metode pembelajaran konvensional. Siswa hanya diberi penjelasan langsung terhadap definisi, prinsip, dan konsep dari materi pembelajaran sehingga dapat mengurangi kesempatan siswa dalam mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Terkadang guru juga menerapkan model pembelajaran kooperatif tetapi masih kurang paham dalam prosedurnya. Selain itu, guru juga pernah mempelajari terkait model pembelajaran inkuiri tetapi tidak menerapkan pada proses pembelajaran karena masih kurang memahami prosedurnya. Pemahaman guru terkait model pembelajaran masih kurang sehingga model pembelajaran yang digunakan masih kurang bervariasi. Guru juga mengatakan sulit untuk menggunakan model pembelajaran yang menarik karena dirasakan tidak efektif dan efisien. Guru berpatokan hanya pada buku guru yang disediakan dari sekolah. Terkadang guru menggunakan buku panduan tetapi guru merasakan bahwa sumber tersebut masih kurang cukup dalam mendorong siswa pada pemahaman materi pembelajaran.



Pada zaman ini, perkembangan teknologi menjadi lebih cepat dan meningkat. Teknologi pun sudah mampu digunakan kapan pun dan di mana pun berdasarkan dengan keperluan setiap manusia. Banyak penemuan teknologi di berbagai bidang khususnya pendidikan. Proses belajar mengajar di zaman milenial ini sudah menggunakan teknologi hampir di setiap materi pembelajaran termasuk matematika. Dengan menggunakan teknologi, diharapkan siswa menjadi lebih aktif dan kreatif serta inovatif pada mekanisme pembelajaran sehingga menciptakan pribadi manusia yang dapat memajukan peradaban.

(Hasan dkk., 2021) mengungkapkan bahwa media merupakan keseluruhan hal yang mampu dimanfaatkan dalam penyaluran informasi dari pembawa informasi kepada penerima sehingga mampu membangkitkan minat, perhatian, perasaan, dan pemikiran serta perhatian pelajar sehingga prosedur pembelajaran mampu terlaksana. Media pembelajaran yang dipakai pada masa ini yaitu media pembelajaran menggunakan komputer. Namun kenyataannya komputer masih sangat jarang dipakai pada prosedur pembelajaran. Hal itu karena masih banyak guru yang tidak memahami penggunaan komputer, siswa juga masih buta teknologi bahkan masih banyak sekolah yang kurang menyediakan fasilitas komputer.

Berdasarkan observasi, guru masih jarang memakai media pada proses belajar di kelas. Guru masih menggunakan media pembelajaran papan tulis, spidol, dan mistar ketika mengajar. Pada pembelajaran matematika, guru mengatakan biasanya siswa susah memahami materi terkait dengan grafik. Hal ini karena media yang dipakai tidak mampu mendorong siswa dalam pemahaman materi yang abstrak ke lebih konkret. Berdasarkan angket analisis kebutuhan siswa dimana siswa merasa sulit dalam menggambar grafik dan membutuhkan pembelajaran matematika dengan media pembelajaran yang interaktif.

Dari permasalahan tersebut, peneliti berinisiatif melaksanakan penelitian dan pengembangan media pembelajaran menggunakan komputer yaitu *software GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. *GeoGebra* dapat diunduh secara gratis di laman [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com) pada laptop, komputer, dan *android* sehingga dapat dimanfaatkan dengan efektif dan efisien. *GeoGebra* merupakan program komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan matematika. *GeoGebra* mampu mendorong siswa untuk pemahaman materi matematika sehingga siswa lebih tertarik dan menjadi aktif serta kreatif karena dapat memvisualisasikan konsep matematika.

Menurut (Syahbana, 2016) terdapat beberapa kegunaan program *GeoGebra* pada pembelajaran matematika, yaitu (1) mampu menciptakan gambaran geometri dengan cakap dan akurat, hingga yang susah, (2) terdapat fitur dinamis dan aktivitas-aktivitas yang mampu membagikan pemahaman pemandangan dalam pemahaman konsep geometri, (3) mampu digunakan untuk alat penilaian dalam menentukan bahwa

gambaran geometri yang telah diciptakan adalah akurat, dan (4) memudahkan dalam penyelidikan atau meninjau ciri-ciri yang berdasar pada suatu bentuk geometri.

Untuk model pembelajaran, peneliti memilih model pembelajaran kooperatif yaitu model pembelajaran yang membentuk mekanisme pembelajaran menjadi aktif dan menyenangkan karena berfokus pada pembagian siswa dalam tim kecil untuk bekerja sama dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Peneliti memilih tipe STAD (*Student Teams-Achievement Divisions*) karena model pembelajaran kooperatif yang lebih mudah diterapkan sehingga dapat dengan mudah diterapkan oleh pengajar. Pembelajaran kooperatif tipe STAD ini adalah satu di antara tipe pembelajaran kooperatif yang berfokus pada komunikasi di antara siswa agar saling mendorong untuk memberi motivasi dan saling mendukung pada penguasaan materi dan pencapaian prestasi dengan maksimal. Model pembelajaran tipe STAD ini membentuk pelajar menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan empat sampai lima orang secara heterogen sehingga pelajar dapat saling mendukung dengan sesama anggota kelompok dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Wulandari, 2022).

Banyak jenis dalam pembelajaran kooperatif yang diciptakan oleh para ahli yaitu menemukan pasangan, menukar partner, TAI, TPS, TGT, jigsaw, STAD dan beragam jenis lainnya. Hal utama dari STAD ini yaitu pengajar memberikan materi selanjutnya pelajar bersatu pada tim yang dipilih dengan berbeda-beda dengan berdasar pada prestasi pelajar yang terdiri dari 4-6 pelajar untuk penyelesaian pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh pengajar. Kemudian pelajar melaksanakan ujian akhir. Setelah itu, pengajar bersama pelajar memeriksa skor perkembangan setiap orang dan menyampaikan penghargaan kepada tim yang memperoleh nilai maksimal terbesar. STAD memiliki tujuan untuk membuat pelajar melaksanakan pekerjaan bersama, saling mendukung penyelesaian pekerjaan dan menggunakan kemampuan yang disampaikan. Pada pembelajaran kooperatif tipe STAD pelajar diletakkan di tim belajar dengan anggota 4-6 orang di mana yaitu gabungan berdasarkan tingkatan kerja, suku, dan jenis kelamin. Pengajar menyampaikan pembelajaran selanjutnya pelajar bertugas di tim dalam meyakinkan semua anggota tim telah memahami materi. Pada akhir pembelajaran kepada semua pelajar dibagikan ujian terkait materi dan pada ujian pelajar tidak mampu saling bekerja sama. Poin tiap anggota kelompok kemudian diperkirakan untuk memperoleh skor tim. Kelompok yang menggapai kualifikasi akan diserahkan apresiasi (Afandi dan Irawan, 2013).

(Sani, 2013) mengemukakan tata cara pembelajaran STAD berpedoman pada langkah-langkah berikut yaitu membentuk tim dengan anggota dengan 4-5 orang secara berbeda-beda (gabungan berdasarkan prestasi, suku, jenis kelamin, dan sebagainya), pengajar menyampaikan pembelajaran,

pengajar membagikan pekerjaan pada tim agar dilaksanakan peserta-peserta tim, pengajar membagikan kuis kepada semua pelajar yang tidak diperkenankan saling bekerja sama, pengajar membagikan penilaian, dan pengajar membagikan apresiasi.

(Istarani, 2014) mengemukakan supaya pengajaran yang dilaksanakan dengan memakai model *Student Teams-Achievement Divisions* terevaluasi serta runtut sehingga diharapkan dapat menyertakan prosedur sesuai dengan asas dari pemakaian model tersebut. Adapun prosedur terevaluasi dan runtut dari model pembelajaran ini diantaranya yaitu pembentukan tim yang terdiri dari  $\pm 4$  pelajar dengan berbeda-beda (prestasi, suku, jenis kelamin, dan lainnya), pengajar membagikan pengajaran, pengajar membagi pekerjaan ke tim untuk dilaksanakan oleh peserta-peserta tim, pengajar membagi kuis ke semua pelajar. Pada saat merespons kuis tidak boleh saling bekerja sama, membagikan penilaian, dan menyimpulkan.

Dari permasalahan yang ada di SMAN 4 Binjai maka peneliti menawarkan solusi yaitu dengan menggunakan media pembelajaran *GeoGebra*. Dalam melakukan observasi di SMAN 4 Binjai, peneliti mengikuti pedoman model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Selain itu, peneliti juga membuat proses wawancara kepada pengajar matematika. Dari data pengamatan dan wawancara, peneliti berinisiatif melakukan penelitian dengan memakai media pembelajaran *GeoGebra* pada materi trigonometri untuk kelas X semester genap dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

Jadi, berdasar pada pemaparan tersebut, peneliti berinisiatif melaksanakan riset yang berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran *GeoGebra* Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD di Kelas X SMAN 4 Binjai**”. Maka dari itu, riset ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *GeoGebra* berbasis model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi trigonometri yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

## 1. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bahan

Jenis penelitian yang diterapkan pada riset ini yaitu penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Data yang diperoleh pada penelitian dan pengembangan ini merupakan media pembelajaran *GeoGebra*. Model pengembangan yang dipakai pada riset ini adalah ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Riset ini akan dilakukan di SMA Negeri 4 Binjai yang berada di Jl. Cut Nyak Dhien No.134, Tanah Tinggi, Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara yang akan dilakukan di semester genap tahun ajaran 2022/2023. Subjek pada riset ini yaitu pelajar kelas X MIPA 1 SMA Negeri 4 Binjai dengan jumlah siswa sebesar 36 siswa sedangkan objek pada riset ini yaitu media pembelajaran *GeoGebra* di SMA

kelas X dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD pada materi Trigonometri.

Instrumen yang dipakai pada riset ini yaitu lembar validasi, kuesioner kepraktisan, dan tes hasil belajar siswa. Media pembelajaran *GeoGebra* harus memenuhi kualitas media pembelajaran yang disampaikan oleh Nieveen yaitu valid, praktis, dan efektif.

## 2.2 Metode

### 2.2.1 Kevalidan

Nieveen (Siregar dkk., 2021) mengemukakan “*The components of the material should be based on state-of-the-art knowledge (content validity) and all components should be consistently linked to each other (construct validity)*” yang mampu diartikan bahwa suatu produk dikatakan memiliki kualitas yang bagus jika dikembangkan berdasar pada materinya (*content validity*) dan semua komponen saling berhubungan dengan konsisten (*construct validity*). Kevalidan suatu produk berdasar pada Nieveen dikategorikan dengan dua hal, yaitu apakah produk yang dibuat dilandaskan dengan pemahaman materi yang kuat dan apakah ada konsistensi secara baik.

Pada buku (Siregar dkk., 2021) dijelaskan bahwa indikator yang dipakai dalam menyatakan kevalidan perangkat yang dikembangkan adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validasi isi merujuk pada perangkat yang dikembangkan berdasar pada kurikulum atau rasional teoretik yang teguh sedangkan validasi konstruk merujuk pada keserasian internal antar komponen-komponen perangkat.

Validitas adalah syarat mutlak pada perancangan pengembangan sebelum dilaksanakan percobaan pengembangan pada tahap selanjutnya (implementasi). Untuk menentukan media dan materi pembelajaran yang valid maka ditinjau dari produk informasi pemberian nilai kepantasan penggunaan media pembelajaran oleh para ahli yang beranggotakan 3 orang dosen matematika FMIPA UNIMED. Informasi yang diperoleh dari validator ini untuk media dan materi pembelajaran *GeoGebra* dengan menimbang saran dan masukan dari validator. Data analisis tersebut sebagai panduan revisi media pembelajaran *GeoGebra*. Perspektif yang ditinjau pada analisis kevalidan media pembelajaran *GeoGebra* dan perangkat pembelajaran pendorong pada riset ini yaitu bahasa, isi, dan format.

Selain itu, aktivitas yang dilaksanakan pada metode telaah hasil media pembelajaran *GeoGebra* yang valid yaitu (1) menyatukan data untuk dianalisis; (2) menghitung rata-rata tiap kriteria dari para ahli; (3) menghitung rata-rata total validitas semua bagian; (4) penentuan kriteria kevalidan media pembelajaran *GeoGebra* dan perangkat pendukung dengan menyesuaikan rerata total dengan kategori kevalidan; (5) melakukan revisi media pembelajaran *GeoGebra* beserta perangkat pembelajaran pendorong (RPP) bersesuaian terhadap komentar para ahli sehingga

didapatkan media pembelajaran *GeoGebra* yang memenuhi kriteria valid.

Media pembelajaran *GeoGebra* yang dikembangkan beserta perangkat pembelajaran pendukung (RPP) disimpulkan berada pada kategori validitas jika kriteria kevalidan dari para ahli adalah valid sebesar 3, disimpulkan memenuhi kategori validitas jika kriteria kevalidan dari para validator adalah valid sebesar  $3,5 \leq RTV < 4,5$  atau sangat valid sebesar  $4,5 \leq RTV \leq 5$  (Muttaqin dan Amin, 2013).

### 2.2.2 Kepraktisan

Nieveen (Siregar dkk., 2021) mengemukakan "*A second characteristic of high-quality materials is that teachers (and other experts) consider the materials to be usable and that it is easy for teachers and students to use the materials in a way that is largely compatible with the developers' intentions*". Menurut Nieveen perspektif kepraktisan dari suatu perangkat pembelajaran ditinjau hal berikut, yaitu ahli mampu mengatakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan berguna bagi pemakai dan perangkat pembelajaran tersebut dapat diimplementasikan di lapangan. Perangkat pembelajaran dikategorikan praktis jika pelajar dan pengajar membagikan tanggapan baik pada kebermanfaatan dan kemudahan perangkat pembelajaran. Jika mencapai kategori tersebut maka perangkat pembelajaran tersebut mampu dikategorikan praktis.

Pada buku (Siregar dkk., 2021) juga memaparkan bahwa perangkat yang dikembangkan dikategorikan praktis jika memenuhi indikator yang diterapkan yaitu penilaian ahli terhadap perangkat yang dikembangkan, respon siswa terhadap perangkat pembelajaran pada kategori baik, dan melakukan proses ujicoba orang perorangan, ujicoba kelompok kecil, dan ujicoba situasi nyata.

Untuk uji media yang praktis didapatkan data dari tanggapan pengajar dan pelajar. Dalam meninjau kepraktisan media pembelajaran *GeoGebra* dilaksanakan respons dari pengajar dan pelajar dengan memakai alat kuesioner kepraktisan. Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran maka akan dilaksanakan uji coba kelompok kecil. Pada penelitian ini akan diberikan angket kepraktisan terhadap 2 guru dan 5 siswa. Kemudian akan dilakukan penilaian dan revisi berdasarkan saran dari uji coba kelompok kecil tersebut tetapi tetap berdasarkan atas validasi ahli media dan materi agar berjalan berkesinambungan.

Kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari penilaian praktis (pelajar) pada perangkat yang dikembangkan tersebut dikategorikan dengan praktis atau sangat praktis dan data tanggapan pengajar pada perangkat yang dikembangkan ada dalam kategori sangat praktis pada persentase 81%-100% dan kriteria praktis pada persentase 61%-80% (Dewi dkk., 2019).

### 2.2.3 Keefektifan

Nieveen (Siregar dkk., 2021) mengatakan "*A third characteristic of high quality materials is that*

*students appreciate the learning program and that desired learning takes place. With such effective materials, consistency exists between the intended and experiential curriculum and the intended and attained curriculum*". Jadi menurut pandangan Nieveen perangkat pembelajaran dikategorikan efektif jika pengajar mampu mendalami perangkat pembelajaran tersebut dan dengan konkret mampu membuat data evaluasi formatif berdasar pada harapan. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikategorikan efektif pada situasi yang mampu mendorong siswa menjangkau kompetensi dasar yang diharapkan sehingga mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) secara klasikal. Keefektifan media pembelajaran ditentukan oleh dua hal berikut, yaitu :

1. Data penilaian pelajar yang mengatakan data yang dibuat mampu dijalankan dengan efektif di lapangan (*Intended ↔ Eksperiental*).
2. Keefektifan hasil yang diterapkan dibuat di lapangan dengan kriteria yang diinginkan (*Intended ↔ Attained*).

Pada buku (Siregar dkk., 2021) juga memaparkan bahwa indikator untuk menyatakan efektivitas perangkat pembelajaran yaitu ketuntasan belajar siswa secara klasikal, kegiatan aktif siswa berada pada kategori ideal yang ditetapkan, dan respon siswa setidaknya 80% siswa membagikan tanggapan positif terhadap perangkat pembelajaran. Jadi, tingkat keefektifan media pembelajaran mampu ditinjau berdasarkan pengalaman pelajar (respons pelajar) dan hasil belajar pelajar. Maka akan dibuat lembar angket respons pelajar dan tes hasil belajar siswa.

Keefektifan media pembelajaran *GeoGebra* yang dikembangkan berbasis model pembelajaran kooperatif tipe STAD mampu ditinjau berdasar pada ketuntasan belajar pelajar secara klasikal, yaitu paling sedikit 85% pelajar dalam pembelajaran dapat memenuhi nilai minimal 80 dan respons siswa positif untuk kategori minimal 80% (Siregar dkk., 2021).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diterapkan untuk meninjau kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran *GeoGebra* berbasis model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Riset ini menerapkan model pengembangan ADDIE yang terbagi menjadi 5 tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

### 3.1 Hasil

#### 3.1.1 Tahapan *Analysis*

Pada tahap awal peneliti menganalisis profil pelajar, deskripsi kendala, kebutuhan, pernyataan masalah, dan analisis tugas dengan melaksanakan observasi di SMAN 4 Binjai. Pengamatan dilakukan di bulan Januari 2023. Peneliti melaksanakan pengamatan dalam dua tahapan. Pada tahapan pertama meninjau salah satu pengajar matematika pada pelajaran Matematika Wajib kelas X MIPA 1 dan tahapan kedua



meninjau lingkungan sekolah khususnya tersedianya saran dan prasarana.

Pada pengamatan tahapan pertama dilaksanakan di kelas X MIPA 1. Pada aktivitas pembelajaran di kelas, pengajar belum memakai media pembelajaran. Guru masih memakai buku pelajaran yang diberikan sekolah tanpa adanya media atau tambahan bahan ajar lainnya sedangkan siswa hanya memakai buku siswa yang tersedia di sekolah. Guru masih kurang menggunakan sarana dan prasarana dalam penggunaan sebagai media pembelajaran. Pengajar lebih sering memakai metode ceramah dalam memaparkan materi pembelajaran.

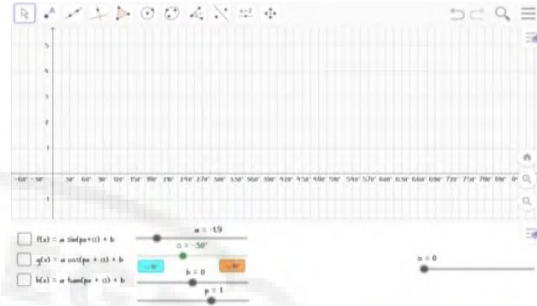
Pengamatan kedua dilakukan dalam pengamatan tersedianya sarana dan prasarana di lingkungan sekolah. Peneliti mengetahui bahwa di dalam kelas tidak ada proyektor sehingga harus meminjam terlebih dahulu pada bagian lab komputer. Hal ini selaras terhadap pernyataan guru matematika yang mengatakan bahwa penggunaan proyektor tidak difasilitasi pada tiap kelas. Maka dari itu, penggunaan media pembelajaran belum efektif dan efisien.

### 3.1.2 Tahapan Design

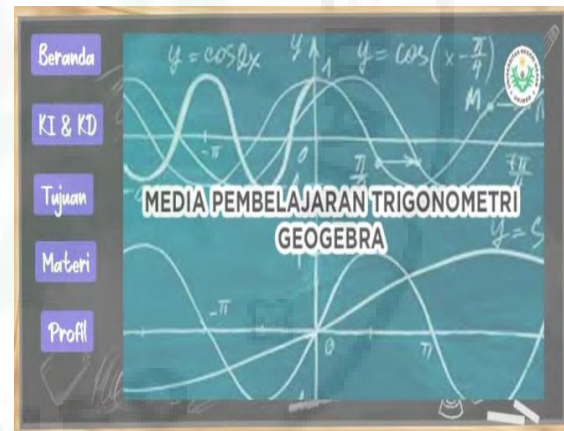
Meninjau dari masalah dan fitur yang belum digunakan secara baik dan benar yang ada di sekolah, peneliti selanjutnya merangkum data pada media pembelajaran *GeoGebra* yang dikembangkan. Data tersebut yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras adalah perangkat atau peralatan pada produk fisik yang dipakai dalam pembuatan aplikasi. Perancangan media pembelajaran *GeoGebra* juga menggunakan perangkat lunak (*software*) berbentuk aplikasi/program yaitu *GeoGebra*.

### 3.1.3 Tahapan Development

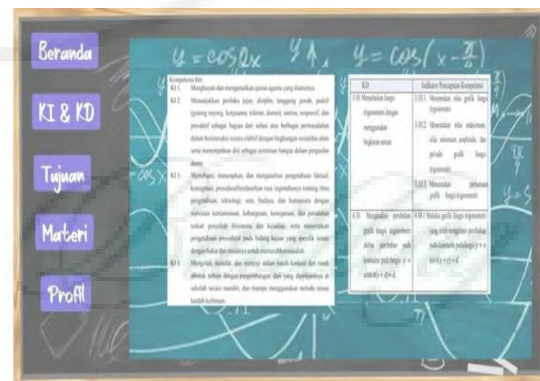
Pembuatan media pembelajaran ini dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *GeoGebra*. Tampilan halaman awal akan tampak ketika siswa mengklik *link* media pembelajaran yang telah dibagikan. Pada tampilan awal media yaitu terdapat 5 menu yaitu Beranda, KI & KD, Tujuan, Materi, dan Profil.



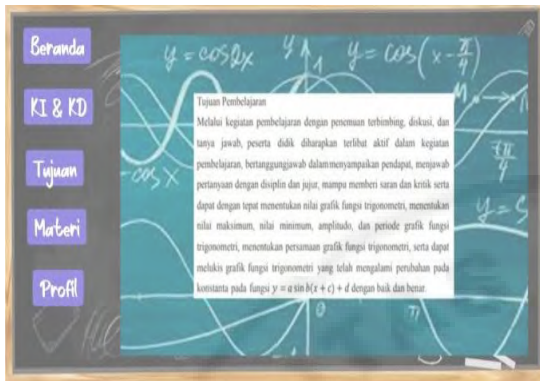
Gambar 1. Tampilan Halaman Awal



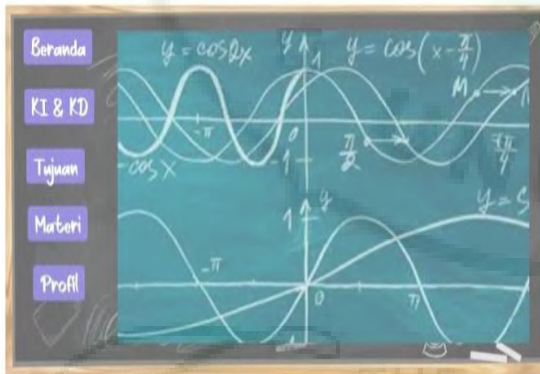
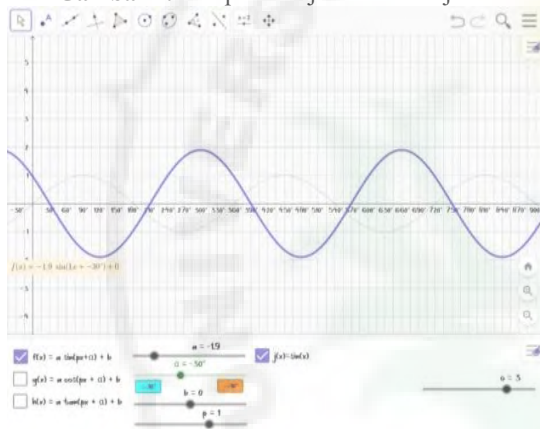
Gambar 2. Tampilan Beranda



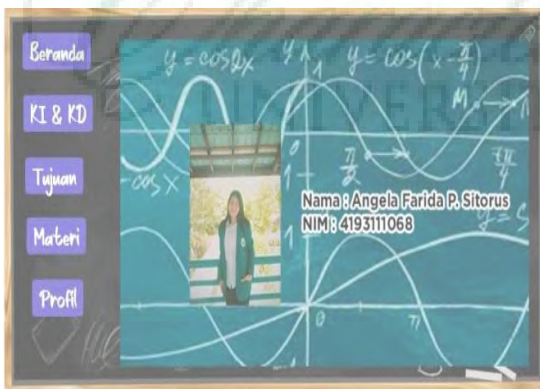
Gambar 3. Tampilan KI&KD



Gambar 4. Tampilan Tujuan Pembelajaran



Gambar 5. Tampilan Materi



Gambar 6. Tampilan Profil

Setelah produk dikembangkan kemudian akan divalidasi oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Aktivitas validasi media pembelajaran dimulai dengan membagikan media pembelajaran dan lembar nilai kepada 3 validator. Dari data penilaian dari para ahli didapatkan rekapitulasi hasil penelitian yang dikemukakan seperti tabel berikut ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Validasi Ahli

No	Validator	Penilaian	Kriteria
1	Ahli Media	4,43	Valid
2	Ahli Materi	4,36	Valid
Rata-rata		4,395	Valid

### 3.1.4 Tahapan Implementation

Tahapan implementasi dilakukan pada tanggal 24 Mei 2023, yang diterapkan di kelas X-MIPA 1 SMAN 4 Binjai. Pada tahap implementasi ini, media yang dikembangkan sebelumnya setelah dilaksanakan perbaikan dan dikategorikan layak, kemudian media mampu diujicobakan pada para pelajar di kelas. Pada tahapan ini uji coba dibagikan terhadap 2 pengajar matematika dan uji coba kelompok kecil oleh 5 pelajar kelas X-MIPA 1 SMAN 4 Binjai. Uji coba ini agar meninjau tingkatan kepraktisan pada media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Tabel 2. Rekapitulasi Penilaian Angket Kepraktisan Guru dan Siswa

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Penggunaan Media	82,14%	Sangat Praktis
2	Kebermanfaatan Media	91,43%	Sangat Praktis
Rata-rata		86,79%	Sangat Praktis

### 3.1.5 Tahapan Evaluation

Tahapan evaluasi dilakukan di tanggal 25 Mei 2023. Tes Hasil Belajar (THB) dilakukan oleh 36 siswa kelas X MIPA 1 SMAN 4 Binjai. Ketuntasan belajar terpenuhi jika persentase ketuntasan belajar secara klasikal pelajar adalah  $\geq 85\%$  (pelajar yang memperoleh skor  $\geq 80$ ). Jadi, mampu dikatakan bahwa ketuntasan belajar pelajar kelas X MIPA 1 SMAN 4 Binjai dengan menggunakan soal pada media pembelajaran *GeoGebra* yaitu tercapai dengan ketuntasan 91,67%.

Pada tanggal 26 Mei 2023, siswa membuat tanggapan atau pendapatnya terkait aplikasi media pembelajaran *GeoGebra* dengan menjawab kuesioner tanggapan siswa yang dibagikan. Terdapat sebanyak 36 siswa mengisi angket tersebut.

Tabel 3. Rekapitulasi Respon Siswa

No	Pernyataan	Persentase Ya	Persentase Tidak
1	Pernyataan senang terhadap	99%	1,2%

media pembelajaran <i>GeoGebra</i>		
2 Pernyataan baru terhadap media pembelajaran <i>GeoGebra</i>	97%	2,8%
Rata-rata	98%	2%

## 3.2 Pembahasan

### 3.2.1 Tahapan *Analysis*

Berdasarkan kedua tahap pengamatan tersebut diperlukan pengembangan media pembelajaran dalam mendukung kegiatan pembelajaran sehingga memudahkan pembelajaran dan mendorong tergapainya tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu media yang mendorong pelajar giat dan menjadi lebih menyenangkan pada proses pembelajaran terjadi. Media pembelajaran *GeoGebra* dikembangkan supaya pelajar menjadi lebih aktif dan menjadikan pelajar aktif pada mekanisme pembelajaran. Selain itu, penentuan pengembangan media ini dalam pemanfaatan fitur sekolah yaitu komputer.

### 3.2.2 Tahapan *Design*

*Hardware* yang dipakai pada membuat media pembelajaran *GeoGebra* yaitu Laptop Asus. Peneliti merancang media pembelajaran *GeoGebra* berupa *storyboard* dan *flowchart*. Materi yang diberikan didapat dari Buku Siswa yang digunakan selama pembelajaran dan berdasar pada silabus yang dipakai untuk Matematika Wajib kelas X MIPA 1 di SMAN 4 Binjai.

### 3.2.3 Tahapan *Development*

Pada media pembelajaran *GeoGebra* ada 5 menu yaitu Beranda, KI & KD, Tujuan, Materi, dan Profil. Pada bagian Beranda terdiri dari logo UNIMED dan judul media pembelajaran yang telah dibuat. Pada bagian KI&KD terdiri dari Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang akan menjadi pedoman pencapaian pada proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pada bagian Tujuan terdiri dari tujuan pembelajaran yang akan diperoleh pada pembelajaran yang akan dilakukan. Pada bagian Materi terdiri dari materi yang akan diajarkan. Pada bagian ini juga ada *checkbox* yang akan digunakan untuk membuat grafik fungsi trigonometri. Pengguna dapat menggerakkan *slider* sesuai angka yang diinginkan untuk mencari grafik fungsi trigonometri yang diinginkan. Pada bagian Profil terdiri dari nama dan NIM dari pengembang media pembelajaran *GeoGebra* pada materi trigonometri.

Setelah pengembangan produk selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Terlihat pada tabel 1 tersebut yaitu data penilaian validator berada pada kriteria valid. Adapun revisi yang dibagikan oleh validator dalam memperbaiki kualitas produk yang dikembangkan

yaitu terkait media agar memindahkan kuis pada bagian *GeoGebra Classroom* dan terkait materi agar menambahkan definisi dan komponen dari grafik fungsi trigonometri pada bagian menu materi.

### 3.2.4 Tahapan *Implementation*

Sebelum media digunakan, peneliti membuat format media ke dalam bentuk *link* untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran satu hari sebelum dilakukan penelitian. Media yang digunakan oleh peneliti di lab komputer yaitu *link* yang ditampilkan dengan menggunakan LCD komputer. Guru dan peserta didik dibimbing oleh peneliti dalam menggunakan media pembelajaran *GeoGebra*.

Setelah menggunakan media tersebut, guru dan peserta didik mengemukakan saran dan memberi nilai terkait media yang telah dipakai pada kuesioner yang telah dibagikan. Penilaian dipakai dalam penentuan kepraktisan media pembelajaran *GeoGebra*, menjadi media pembelajaran yang diimplementasikan di sekolah.

Dari tabel 2 tersebut ditinjau bahwa pada indikator penggunaan media mempunyai rerata sebanyak 82,14% dan pada kebermanfaatan media memiliki rerata sebanyak 91,43%. Untuk rata-rata persentase keseluruhan yaitu sebesar 86,79% pada kriteria “sangat praktis” sehingga media pembelajaran *GeoGebra* ini mampu dikatakan praktis.

### 3.2.5 Tahapan *Evaluation*

Berdasarkan pada tabel 3, mampu dilihat bahwa rerata persentase peserta didik yang memilih pilihan “ya” yaitu tanggapan positif sebesar 98%. Berdasarkan kategori yang ada, data tanggapan siswa minimal 80% siswa membagikan data tanggapan positif dari data tanggapan siswa yang didapat dari pengisian kuesioner oleh 36 siswa kelas X MIPA 1.

Data dari beberapa penilaian pada tiap tahapan maka diperoleh bahwa jenjang sekolah menengah atas membutuhkan keragaman yang menarik untuk menyampaikan materi pembelajaran matematika pada materi grafik fungsi trigonometri sehingga peneliti melaksanakan pengembangan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi trigonometri. Data penilaian diperoleh dari pendapat validator dan pengajar pada uji coba media yang dilakukan sehingga pada tahapan penilaian ini dilaksanakan perbaikan akhir. Berdasarkan data pengimplementasian yang telah dilaksanakan untuk 36 pelajar diperoleh data persentase 98% dengan kategori pada persentase memilih tanggapan positif dan persentase ketuntasan hasil belajar pelajar pada tingkatan persentase 91,67% sehingga media pembelajaran *GeoGebra* yang dikembangkan ini mampu dikategorikan valid, praktis, dan efektif agar dapat dimanfaatkan pada pembelajaran.

## 4. KESIMPULAN



Dari keseluruhan pembahasan dan data penelitian yang telah dikemukakan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kevalidan media pembelajaran *GeoGebra* pada materi trigonometri bersumber dari validator media memperoleh data rerata 4,43 pada kriteria Valid. Validitas materi pembelajaran *GeoGebra* di teori trigonometri bersumber dari validator materi mendapat data rerata 4,36 pada kategori Valid. Kevalidan untuk kuesioner tanggapan guru adalah mendapat hasil rerata 4,76 pada kategori Sangat Valid dan kuesioner tanggapan siswa yaitu memperoleh rerata 4,76 pada kriteria Sangat Valid. Dari evaluasi ini, media pembelajaran *GeoGebra*, teori, kuesioner tanggapan pelajar dan kuesioner tanggapan pengajar Valid dipakai menjadi media pembelajaran.
2. Kepraktisan media pembelajaran *GeoGebra* bersumber dari angket kepraktisan oleh pelajar dan pengajar. Media pembelajaran yang sudah dibuat mendapatkan rerata persentase 86,79% oleh praktisi pembelajaran dengan kategori “sangat praktis”. Bila ditinjau dari perspektif praktisi pembelajaran, media pembelajaran mendapatkan 82,14% pada perspektif menggunakan media yang berhubungan pada kesusahan memakai media dan bahasa perintah menggunakan media, 91,43% dalam perspektif kebermanfaatan media, di mana perspektif menggunakan media dan memanfaatkan media memperoleh kategori “sangat praktis”. Maka, mampu diperoleh bahwa media pembelajaran *GeoGebra* untuk teori trigonometri “praktis” agar dipakai pada pembelajaran.
3. Keefektifan media pembelajaran *GeoGebra* bersumber pada telaah tanggapan pelajar dan tes hasil belajar. Media pembelajaran yang sudah dibuat mendapat rerata nilai data belajar pelajar adalah 86,67 dan persen ketercapaian nilai data belajar pelajar adalah 91,67% atau mampu dinyatakan persen ketercapaian belajar pelajar sudah mendapat  $\geq 80\%$  maka diperoleh media pembelajaran yang sudah dibuat ternilai “efektif”. Data evaluasi nilai data belajar pelajar 36 pelajar yaitu 33 pelajar dikatakan tuntas dan 3 orang dikatakan tidak tuntas. Setelah itu, untuk mendapatkan persentase dari kuesioner tanggapan pelajar memperoleh pilihan “ya” dalam yang artinya tanggapan positif yaitu 98%. Dari persentase kuesioner tanggapan pelajar dan nilai data belajar pelajar mampu dinyatakan media pembelajaran *GeoGebra* “efektif” dipakai pada proses pembelajaran.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sadar bahwa tanpa saran dan arahan dari beragam pihak maka akan cukup susah pada penyelesaian karya tulis ilmiah ini. Maka dari itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak

Prof. Dr. Pargaulan Siagian, M.Pd yang telah mengajar, membimbing, serta membagikan ilmu sehingga karya tulis ilmiah ini mampu membuahkan hasil yang membanggakan. Ucapan terima kasih pun disampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Asmin, M.Pd, Ibu Dra. Nurliani Manurung, M.Pd, dan Bapak Budi Halomoan Siregar, S.Pd., M.Sc sebagai Dosen Narasumber yang telah banyak membagikan saran pada penyempurnaan karya tulis ilmiah ini. Demikian juga disampaikan terima kasih kepada berbagai pihak lain yang telah banyak memberikan bantuan pada penyempurnaan karya tulis ilmiah ini sehingga karya tulis ilmiah ini mampu dituntaskan dengan tepat. Semoga rahmat Tuhan menyertai kita senantiasa selalu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., & Irawan, D. (2013). *Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division di Sekolah Dasar*. Semarang: UNISSULA PRESS.
- Dewi, N. P., Sudiarmika, A. A., & Wiratma, I. G. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA pada Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya dengan Pendekatan Saintifik. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 13(2), 49-61.
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *GeoGebra* Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation*, 4(1), 47-59.
- Hasan, M. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: CV Tahta Media Group.
- Istarani. (2014). *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada.
- Muttaqin, Z., & Amin, S. M. (2013). Pengembangan LKS Berbasis Inquiry Menggunakan Software Geometer's Sketchpad pada Materi Hubungan Antar Sudut pada Garis Sejajar Dipotong Garis Lain. *Jurnal Mathedumesa*, 2(1), 1-8.
- Putra, I. P., & Sukajaya, S. I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *GeoGebra* untuk Pembelajaran Persamaan Linier Dua Variabel di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 7(1), 1-12.
- Ramayulis, H. (2015). *Dasar-Dasar Kependidikan Suatu Pengantar Ilmu Pendidikan*. Jakarta: Kalam Mulia.
- Sani, R. A. (2013). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sinaga, B., Sinambela, P. N., Sitanggang, A. K., Hutapea, T. A., Manulang, S., Sinaga, L. P., et al. (2017). *Matematika/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Edisi Revisi 2017: Buku Siswa Kelas X SMA/MA/SMK/MAK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siregar, B. H., Mansyur, A., Lumongga, S., & Rahmadani, F. (2021). *Best Practice Pengembangan Media dan Bahan Ajar*

- Digital Interaktif Berbasis Multimedia*. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan.
- Syabhana, A. (2016). *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: NoerFikri Offset.
- Wasi, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbantuan *Software* Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA. *Jurnal Humantech*, 1(12), 1897-1906.
- Wulandari, I. (2022). Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Division) dalam Pembelajaran ML. *Jurnal Papeda*, 4(1), 17-23.

