

**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.

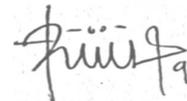
Kegiatan SEMNASATIKA dan prosiding ini dapat diselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh sebab itu kami mengucapkan banyak terimakasih kepada:

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.

THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY

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 Simanjourang, 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*.

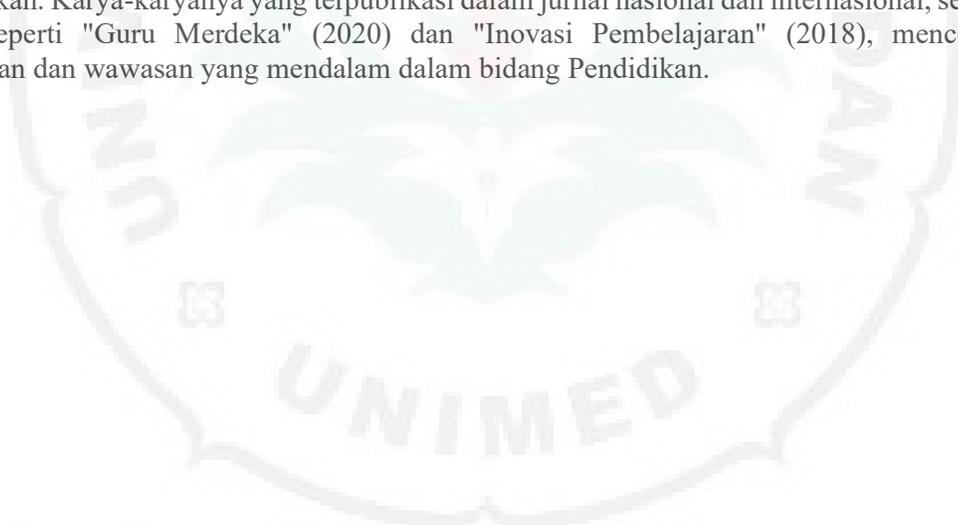
### KEYNOTE SPEAKER 3

## 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

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN CABRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA KELAS VII DI SMP NEGERI 29 MEDAN.....**

Ewilda Sinaga, Zul Amry ..... 76 - 83

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP NEGERI 35 MEDAN**

Dea Aulia Rahma Rangkuti, Nurhasanah Siregar ..... 84 - 92

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA *KNISLEY* DENGAN BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP**

Lina Sehat Sitanggang, Nurliani Manurung..... 93 - 103

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *KVISOFT FLIPBOOK MAKER* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA**

Rio Marcellino Sinaga, Marojahan Panjaitan ..... 104 - 114

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII/I SMP NEGERI 2 MEDAN**

Fadila, Asmin ..... 115 - 123

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS BERBASIS PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* SISWA KELAS XI SMA NEGERI 17 MEDAN**

Ricardo Manik, Zul Amry ..... 124 - 133

**PENINGKATAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA KOMIK DI SMP NEGERI 7 MEDAN**

Sova Yunita Ritonga, Mukhtar ..... 134 - 142

**ANALYZING STUDENTS' MATHEMATICAL LITERACY OF SMP SWASTA MUHAMMADIYAH 21 DOLOK BATU NANGGAR USING PISA-BASED QUESTIONS**

Dhea Anisah Putri, Mangaratua Marianus Simanjorang ..... 143 - 154

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AUDIO VISUAL BERBANTUAN APLIKASI CAPCUT UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 03 MEDAN**

Nur Fidyati Ramadhan, Nurhasanah Siregar..... 155 - 163

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

Angela Farida P. Sitorus, Pargaulan Siagian ..... 164 - 172

**PERBEDAAN ANTARA MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TPS DAN EKSPOSITORI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DI KELAS XI SMA NEGERI 1 BATANG KUIS**

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 KONVENSIONAL 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

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN VISUAL SISWA SMP**

Oktalena Zai, Edi Syahputra ..... 564 - 569

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN QUIZ MATEMATIKA INTERAKTIF BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS XI SMA NEGERI 9 MEDAN**

Aris Saputra Pardede, Muliawan Firdaus ..... 570 - 576

**PENERAPAN MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING BERBANTUAN E-LKPD DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VIII SMPN 24 MEDAN**

Teddy Soemantry Sianturi, Muliawan Firdaus ..... 577 - 587

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMPN 35 MEDAN**

Tri Ambarwati Nurul Putri, Muhammad KMS Amin Fauzi ..... 588 - 594

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA KELAS X**

Aida Hafni Rambe, Pargaulan Siagian ..... 595 - 603

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PMR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 14 MEDAN**

Sartika Rismaya Manihuruk, Pargaulan Siagian ..... 604 - 610

**PENGEMBANGAN BUKU DIGITAL BERBASIS PMR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI DAN SELF-EFFICACY SISWA KELAS VIII SMP**

Nina Novsyiah Sihombing, Kms Muhammad Amin Fauzi ..... 611 - 620

**UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN VIDEO PEMBELAJARAN DI KELAS VII**

Dilla Hafizzah, Mukhtar ..... 621 - 629

**THE EFFECT OF PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ASSISTED BY GEOGEBRA SOFTWARE ON STUDENTS' MATHEMATICAL COMMUNICATION ABILITY IN SMP N 1 SELESAI**

Dwi Antika Br Nasution, E. Elvis Napitupulu ..... 630 - 637

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SETELAH DIBELAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING**

Adrianus Juan Felix Butar Butar, Syawal Gultom ..... 638 - 646

**HUBUNGAN KEMANDIRIAN DAN MINAT BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DI SMP NEGERI 29 MEDAN**

Lulu Madame Silalahi, Dian Armanto ..... 647 - 656

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIS MELALUI MODEL PBL DI SMP**

Maxwell Ompusunggu ..... 657 - 663

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS PJBL-STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS PADA SISWA SMA NEGERI 1 DELI TUA**

Dinda Riski Aulia, Asrin Lubis ..... 664 - 673

**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**

Erwin Syahputra, Waminton Rajagukguk ..... 674 - 682

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS CASE METHOD BERBANTUAN ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA KELAS X SMA**

Hidayah Tia Azriani Nasution, Tiur Malasari ..... 683 - 692

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL BERBASIS ETNOMATEMATIK BATAK DENGAN MODEL PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMPN 3 KISARAN**

Putri Ardhanita Harahap, Muhammad KMS Amin Fauzi ..... 693 - 701

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *TWO STAY TWO STRAY* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA DI SMA NEGERI 7 MEDAN**

Sarah Maulida Siahaan, Asmin ..... 702 - 710

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SEARCH, SOLVE, CREATE, AND SHARE UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 1 DELI TUA**

Mia Rizki Idaroyanni Siregar, Dian Armanto ..... 711 - 718

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 PANGURURAN**

Arie O. Situngkir ..... 719 - 727

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP**

Robby Rahmatullah, Izwita Dewi ..... 728 - 737

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERBENTUK VIDEO PEMBELAJARAN ANIMASI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA SMA KELAS X**

Mayana Angelita Tambunan, Nurliani Manurung ..... 738 - 746

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DARING MENGGUNAKAN MEDIA ONLINE SELAMA PANDEMI COVID – 19 (STUDY KASUS BELAJAR MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS VIII SMPN 35 MEDAN)**

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)**

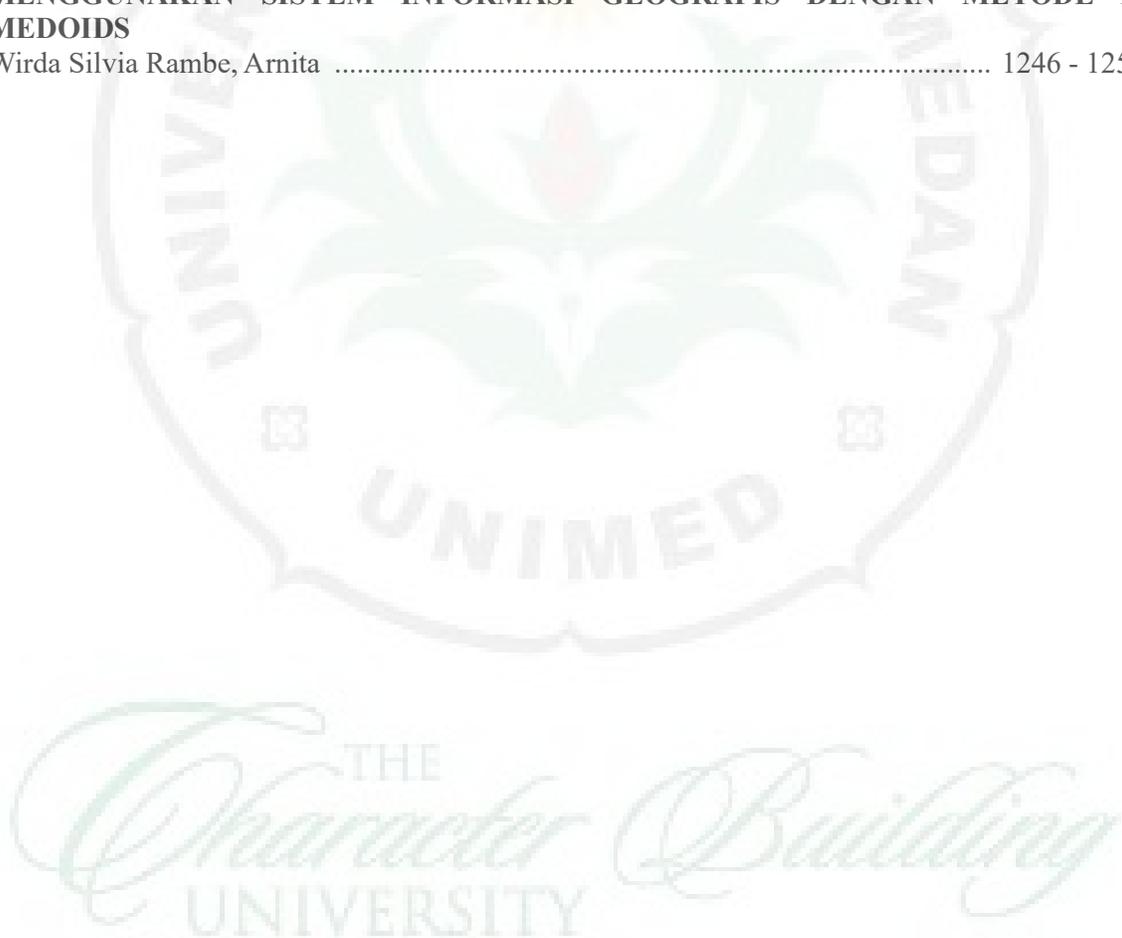
Yolanda Feby, Arnita ..... 1230 - 1237

**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



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

Oswaldo Raphael Sagala<sup>1\*</sup>, Sri Lestari Manurung<sup>2</sup>

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

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

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa kelas XI-IPS 4 SMA Negeri 11 Medan dalam memecahkan masalah matematis dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dibuka open-ended. Subjek yang digunakan penelitian ini adalah siswa kelas XI-IPS 4 SMA Negeri 11 Medan yang berjumlah 26 orang. Studi tindakan kelas ini dilakukan dalam dua siklus, dengan empat tahap masing-masing: perencanaan, pelaksanaan, observasi/evaluasi, dan refleksi. Seperti yang ditunjukkan oleh hasil penelitian, model pembelajaran berbasis masalah terbuka membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 36,73 untuk siswa kategori rendah pada siklus pertama menjadi 61,65 untuk siswa kategori sedang dan 80,76 untuk siswa kategori tinggi pada siklus kedua, menunjukkan peningkatan tersebut. Kemampuan siswa untuk belajar secara klasikal juga meningkat; Hanya 11 siswa (42,30%) menyelesaikan siklus I, dan 23 siswa (88,46%) menyelesaikan siklus II. Kelas XI-IPS 4 siswa SMA Negeri 11 Medan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk memecahkan masalah matematis jika model pembelajaran berbasis masalah yang dikombinasikan dengan pendekatan open-ended diterapkan.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran Problem Based Learning, Open-Ended, kemampuan pemecahan masalah.

## Abstract

The purpose of this study was to apply the open-ended problem-based learning paradigm to improve the mathematical problem-solving ability of 4th grade XI-IPS students at SMA Negeri 11 Medan. The study's participants were 26 fourth-grade XI-IPS students from SMA Negeri 11 Medan. Classroom action research was employed, and it was carried out in two cycles. Each cycle has four phases: preparation, execution, observation/evaluation, and reflection. The findings revealed that pupils' ability to solve mathematical problems improved. problems improved after implementing the open problem-based learning model. This was evidenced by students' mean scores, which increased from 36.73 with a low category In the second cycle, the score increased from 61.65 with a medium category to 80.76 with a high category. There was also an improvement in student ability, to be classically complete, while only 11 pupils (42.30%) were classically complete in the first cycle; this climbed to 23 students (88.46%) in the second round. It is determined that using students in Class 4 XI-IPS at SMA Negeri 11 Medan can improve their mathematical problem-solving abilities by using a problem-based teaching paradigm with an open-ended approach.

**Kata kunci:** Problem Based Learning model, Open-Ended, problem solving ability.

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah salah satu fungsi terpenting untuk meningkatkan kehidupan seseorang di zaman sekarang. Tanpa pendidikan, manusia akan sulit untuk mengenal lingkungan dan tidak dapat mengambil manfaat dari orang-orang di sekitarnya. Dalam bidang pendidikan, matematika dianggap sebagai induk, pelengkap, dan bahasa dasar terdiri dari berbagai ilmu pengetahuan. Akibatnya, matematik memainkan peran sangat bermakna dalam proses pembelajaran sebab matematika memiliki dampak yang signifikan terhadap masa depan masing-masing orang. Dalam kehidupan sehari-hari, prinsip-prinsip matematika sangat luas dan banyak digunakan sebagai alat bantu untuk penerapan atau pengembangan di bidang keilmuan lainnya (Sutrisno & Hasan, 2022).

Karena hal tersebut dalam kehidupan, matematika berperan penting dan untuk menghadap eskalasi iptek serta dapat diajarkan kepada semua siswa sejak sekolah dasar. Matematika juga dianggap sebagai Kursus ini dapat diajarkan di semua tingkatan pendidikan, dari sekolah dasar hingga universitas, dan bertujuan untuk mengajarkan siswa kemampuan berkolaborasi dan berpikir logis. (Alhadad et al., 2020)

Pengajaran matematika penting dalam pondasi kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang diperlukan untuk membangun mereka memecahkan konflik yang mereka hadapi sehari-hari. Tentu mencapai sasaran serta tujuan tersebut titik Pembelajaran yang diberikan kepada siswa di sekolah adalah titik fokus perhatian. Matematika bidang yang paling signifikan. Pembelajaran matematika berkembang bersamaan dengan kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan (Risnawati, 2020).

Pemecahan isu sangat terkait dengan belajar matematika. Proses mengatasi tantangan untuk mencapai tujuan tertentu dikenal sebagai pemecahan masalah. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah sangat bermakna bagi peserta. Seseorang harus memiliki kemahiran untuk memecahkan masalah matematis dalam empat tahap, Pertama, dia harus memahami masalah dan membuat gagasan tentang cara memecahkan masalah; kedua, dia harus dapat membuat rencana penyelesaian atau langkah-langkah untuk memecahkan masalah; dan ketiga, dia harus dapat memeriksa kembali ke prosedur yang telah diambil untuk memecahkan masalah. Siswa memerlukan kemampuan pemecahan masalah untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan apa yang mereka ketahui dan kuasai. Bagaimana siswa mengembangkan strategi pemecahan masalah dapat menunjukkan kemampuan pemecahan masalah (Hotimah, 2020).

Hasil survei PISA 2018 menunjukkan bahwa siswa di Indonesia mendapat di urutan ke-73, dan salah satu penyebabnya adalah ketidakmampuan mereka untuk memecahkan masalah matematika. Kemampuan matematik, 71% siswa tidak mampu mencapai kemampuan minimum, yang berarti hanya 29% siswa yang setidaknya mampu memahami masalah,

memahami konsep dan menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah matematika (Hewi & Shaleh, 2020)

Dalam memecahkan masalah kemampuan perolehan lobservasi awal peneliti pada proses belajar mengajar menunjukkan bahwa matematika siswa masih rendah. Dengan demikian, ketika peserta didik mendapat masalah matematik dan menyelesaikannya melalui langkahlangkah yang terstruktur, peserta didik tidak memahami isu dan tidak dapat menggunakan skema yang dipakai guna menyelesaikannya. Hasil wawancara dengan ibu Selvi Yusnita, S.Pd.,M.Pd. sebagai bagian dari observasi awal penelitian, mendukung hal ini, pada tanggal 30 Maret 2023 di SMAN 11 Medan. "Pada saat pembelajaran berlangsung kebanyakan siswa tidak menyukai dan matematika dan mereka malas untuk melakukan perhitungan ada juga yang sulit memahami konsep dasar matematika. Kebanyakan siswa kesulitan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa kesulitan untuk menafsirkan soal yang diberikan sehingga siswa kurang mampu dalam memecahkan soal. Siswa lebih mudah menyelesaikan soal yang berbentuk sama dengan contoh soal yang sudah dijelaskan sebelumnya. Siswa pada saat ujian hanyalah sekitar 35% yang mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)"

Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang menerima nilai 90 hingga 100; tidak ada siswa yang menerima nilai 80-89,99; empat siswa menerima nilai 65 hingga 79,99; satu siswa menerima nilai 55-64,99; dan 21 siswa menerima nilai 0 hingga 54,99. Siswa SMAN 11 Medan kelas XI-IPS 4 memiliki kemampuan pemecahan masalah rendah, dengan rata-rata 36,73.

Berdasarkan temuan dari pemeriksaan awal di SMA Negeri 11 Medan. Selama sesi belajar, kegiatan siswa terbatas pada mendengarkan penjelasan guru dan menulis apa yang mereka anggap berharga. Murid-murid enggan untuk bertanya kepada guru dan teman-temannya (terutama murid-murid yang lemah), meskipun mereka didorong dan dimotivasi. Murid yang cerdas lebih suka bekerja sendiri dan segera menghubungi guru mereka. Pendidik mengajar murid untuk memecahkan masalah rutin (menggunakan rumus dan aturan mata pelajaran) (Anggreini et al., 2019).

Akibatnya, dibutuhkan suatu gaya pembelajaran yang bisa mengatasi permasalahan tersebut. Model ini akan membantu siswa meningkatkan keterampilan penalaran matematis yang penting dan meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika.

Dalam situasi baru atau berbeda, penggunaan berbagai konsep dan keterampilan sangat penting untuk memecahkan masalah. Salah satu komponen yang mempengaruhi hasil belajar rendah siswa adalah kemampuan mereka untuk memecahkan masalah. Akibatnya, untuk tetap up-to-date, pengajaran matematika harus diperbaiki dan ditingkatkan. Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP),

menurut Departemen Pendidikan (dalam Jeranah, dkk., 2015: 79) (Hamayah & Jauhar, 2014), mencakup pembelajaran kemampuan pemecahan masalah, yang mencakup kemampuan untuk memahami masalah, membuat model matematika, menyelesaikan masalah, dan menarik kesimpulan dari masalah.

Peran guru dalam mengontrol pembelajaran jelas sangat penting. Mewujudkan lingkungan belajar yang dinamis, kreatif, inovatif, produktif dan menyenangkan yaitu suatu cara mencapai hal itu sehingga membangkitkan semangat para peserta didik. Pembelajaran konvensional yang menitikfokuskan buku adalah suatu faktor menyebabkan siswa kesulitan berpikir kritis, hanya memberikan rumus untuk diikuti kemudian memberikan contoh soal kepada siswa untuk menjawab permasalahan terkait konsep tersebut. Dalam kehidupan nyata, mereka hanya mengingat rumus dan tidak dapat menerapkannya pada soal (Awalia Fauzia, 2022).

Oleh karena itu, Untuk menyelesaikan masalah tersebut, gaya pembelajaran yang tepat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Salah satu model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan Open-Ended.

Didukung dari temuan yang dilasanakan (Damayanti et al., 2019) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dari pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa yang mengikuti pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik. Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* efektif terhadap peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika siswa kelas X SMA Negeri 8 Pekanbaru”

Dalam model pembelajaran berbasis masalah, siswa diminta untuk berpartisipasi lebih aktif dalam proses belajar karena mereka harus menyelesaikan masalah untuk mendapatkan informasi baru. Selain model dibutuhkan pendekatan juga, metode yang dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Studi yang dilakukan oleh (Aini, 2016) menunjukkan bahwa pendekatan Open-Ended dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa di kelas IX Program Khusus MTs. Darussalam Ciamis. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa memiliki rata-rata 86,56% kemampuan pemecahan masalah matematik. Ini menunjukkan bahwa pendekatan Open-Ended dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Didalam Aini, 2016 Pembelajaran pendekatan Open-Ended memungkinkan siswa menggunakan berbagai strategi untuk menjawab masalah matematika dan membangun kegiatan interaktif dengan matematika. Pendekatan ini memungkinkan setiap siswa untuk mengembangkan cara mereka berpikir

untuk memecahkan masalah matematika. untuk memberi siswa kesempatan untuk memeriksa kemampuan mereka untuk memecahkan masalah.

Pembelajaran terbuka akhir adalah metode pembelajaran yang melibatkan kegiatan interaktif yang mendorong siswa memecahkan masalah matematika dengan berbagai strategi. Metode memberikan kesempatan kepada setiap peserta didik untuk memajukan gagasan mereka sendiri saat memecahkan masalah matematika. Hal ini membuat siswa dapat mengeksplorasi kemampuan pemecahan masalah. (Hartono et al., 2021)

Pendekatan terbuka, salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang paling populer, memungkinkan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran dan menawarkan banyak penyelesaian (Wahyu Lestari et al., 2019). Metode ini pertama kali diterapkan di Jepang. Upaya yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan di Jepang untuk melakukan inovasi dalam pendidikan matematika adalah pendekatan terbuka, menurut Nohda (Muhsinin, 2013: 48). Seperti yang dinyatakan oleh Shimada (Pratiwi & Akbar, 2022), pendekatan terbuka adalah metode pembelajaran yang menyelesaikan masalah dengan menggunakan lebih dari satu solusi (masalah terbuka) untuk memberikan solusi yang tepat (Marra et al., 2014).

Tiga kategori dasar keterbukaan disebutkan oleh Mahmudi (dalam Mahuda, 2017): (1) Prosedur terbuka, yang berarti bahwa setiap soal yang diberikan memiliki banyak pilihan untuk menyelesaikannya; (2) Hasil akhir terbuka, yang berarti bahwa ada banyak pilihan untuk jawaban yang benar; dan (3) Jalan pengembangan terbuka, yang berarti bahwa peserta didik dapat membentangkan masalah barudengan mengubahe kondisii maasalah yang orisinil setelah mereka menyelesaikan masalahnya yang pertama. Pendekatan terbuka adalah metode pembelajaran yang dimulai dengan memberikan masalah kepada siswa untuk dipelajari. Ini mendukung keyakinan (Lajiba, 2021) bahwa "Pendekatan terbuka adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu masalah yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Dan dapat memberi kesempatan kepada murid untuk memperoleh pengetahuan atau pengalaman.

Hasil dari presentasi kedua peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan terbuka adalah model pembelajaran yang menampilkan masalah sehari-hari dengan berbagai metode penyelesaian (Sudjana, 2017). Model pembelajaran dan pendekatan terbuka memungkinkan siswa untuk menggunakan lebih dari satu metode untuk memperoleh pengetahuan, membuat rumus, mengenali, dan memecahkan masalah (Andayani et al., 2017).

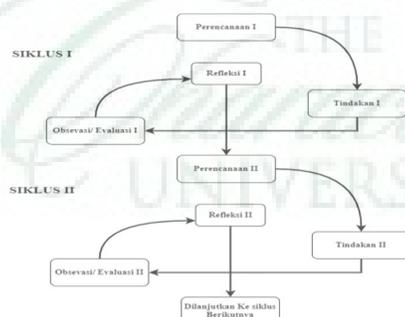
Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, Peneliti telah membuat keputusan untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan

Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas XI SMA”

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian tindakan kelas (PTK) adalah jenis penelitian yang dimaksudkan untuk meningkatkan praktik pembelajaran di kelas. Siswa di kelas XI IPS-4 SMA Negeri 11 Medan tahun ajaran 2022/2023 adalah subjek penelitian ini yang berjumlah 26 orang. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas XI-IPS 4 SMA Negeri 11 Medan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *Open-Ended* pada materi barisan dan deret di kelas XI-IPS 4 SMA Negeri 11 Medan. Setiap siklus dalam penelitian ini terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi/evaluasi, dan refleksi. Ini sesuai dengan jenis penelitian yang digunakan, yaitu penelitian tindakan kelas. Data dikumpulkan melalui lembar observasi dan soal tes uraian. Hasilnya diolah menjadi statistik sederhana. Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi guru selama kegiatan belajar mengajar di kelas dan meningkatkan kemampuan guru untuk memecahkan masalah matematika. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan: kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif berguna untuk menemukan data dalam bentuk kata kata, seperti hasil observasi. Pendekatan kuantitatif menemukan data dalam bentuk kata kata (Budiman, 2017).

Peneliti ini memiliki beberapa tahap, seperti siklus, sesuai dengan jenis penelitian ini—penelitian tindakan kelas. Semua siklus dimulai dengan perubahan yang diharapkan. Dalam contoh ini, siklus I akan dilaksanakan jika proses belajar tidak berjalan dengan baik dan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika pada setiap aspek belum mencapai tujuan. Jika ini terjadi, siklus akan dilanjutkan hingga siswa dapat memecahkan masalah matematika pada setiap aspek sesuai dengan tujuan.



**Gambar 36** Skema Prosedur Penelitian Tindakan kelas

Observasi akan diuraikan dalam lembar observasi yang digunakan untuk mengamati atau mengevaluasi pembelajaran yang sedang berlangsung. Observasi ini dilakukan untuk mengetahui kejadian nyata yang

terjadi di dalam kelas dan dilakukan pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Dalam hal observasi, guru matematika mempunyai hak untuk mengamati peneliti selama proses belajar mengajar. Peran guru dalam bidang penelitian matematika disini adalah mengamati kegiatan pembelajaran dari lembar observasi yang telah disiapkan dan melakukan penilaian berdasarkan pengamatan terhadap perilaku peneliti dan siswa, siswa dan kelas dalam proses belajar mengajar kemajuan.

Nilai akhir setiap observasi ditentukan berdasarkan perhitungan sebagai berikut.

$$P_i = \frac{\text{jumlah seluruh aspek yang diamati}}{\text{banyaknya aspek yang diamati}} \quad (1)$$

Dimana:

$P_i$  = Tabel 3 menunjukkan hasil pengamatan pada pertemuan  $i$  Pedoman untuk melihat aktivitas guru dan siswa.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Observasi

Nilai Akhir	Kriteria
0 – 1,1	Sangat Kurang
1,2 – 2,1	Kurang
2,2 – 3,1	Baik
3,2 – 4,0	Sangat Baik

Hasil pemantauan digunakan untuk menganalisis proses pembelajaran secara deskriptif. Jika hasil pengamatan penonton menunjukkan minimal dalam kategori baik, maka proses pembelajaran dikatakan efektif.

Tes dilakukan tiga kali: tes kemampuan awal, tes kemampuan pemecahan masalah I, dan tes kemampuan pemecahan masalah II. Tes kemampuan awal dilakukan sebelum siswa diberi tugas, dan tes kemampuan pemecahan masalah I dilakukan pada akhir siklus I. Tes kemampuan pemecahan masalah II dilakukan pada akhir siklus II.

Tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa baik sebelum maupun setelah pembelajaran. Hasil tes menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa pada siklus I dan II. Soal-soal yang dibuat dalam tes ini juga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa tersebut. Memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi adalah semua elemen pemecahan masalah, dan ujian inilah yang memungkinkan untuk mengidentifikasi kelemahan dan kemajuan siswa.

Soal-soal ini diambil dari sejumlah buku pelajaran matematika yang tersedia untuk siswa di kelas XI SMA dan sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Sebelum tes digunakan, peneliti harus memvalidasi tes tersebut dengan bantuan para ahli yang berfungsi sebagai validator. Peneliti meminta bantuan dosen matematika di Universitas Negeri Medan dan guru matematika SMAN 11 Medan untuk memvalidkan tes yang akan di berikan kepada siswa nanti.

Skor yang diberikan pada tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa.

**Tabel 1. Kriteria Tingkat Penguasaan Kemampuan Pemecahan Masalah**

Tingkat Penguasaan	Kriteria
90-100%	Sangat Baik
80-89%	Baik
65-79%	Sedang
55-64%	Rendah
0-54%	Sangat Rendah

Jika skor tes kemampuan pemecahan masalah siswa berada di bawah standar sedang, kemampuan pemecahan masalah mereka dianggap baik.

**1. Presentase Ketuntasan Individu Siswa**

Kualitas belajar siswa dapat diukur dari nilai yang diperoleh dari setiap formatif. Menurut Trianto (2009:241), langkah-langkah berikut harus diambil untuk menjalankan proses belajar mengajar: "Setiap siswa dianggap tuntas belajarnya (penyelesaian individu) apabila proporsi siswa yang menjawab benar  $\geq 75$  dan suatu kelas dianggap tuntas pembelajarannya (tuntas klasikal) apabila pada kelas tersebut  $\geq 85\%$  dari jumlah siswa yang menjawab benar. jawabannya Benar. siswa telah menyelesaikan studinya."

Untuk mengetahui ketuntasan belajar peserta didik secara persentase dapat dihitung dengan persamaan:

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

KB = Ketuntasan Belajar

T = Jumlah skor perolehan peserta didik

$T_t$  = Jumlah skortotal

Dengan Kriteria:

$0\% \leq KB < 75\%$  Peserta didik belum tuntas belajar

$75\% \leq KB < 100\%$  Peserta didik telah tuntas belajar

**2. Presentase Ketuntasan Klasikal Siswa**

Selain itu, presentasi siswa selesai dalam belajar dapat digunakan untuk menentukan apakah ketuntasan belajar klasikal telah tercapai:

$$PKK = \frac{\text{banyak siswa } KB \geq 75\%}{\text{banyak subjek penelitian}} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan: PKK = Presentase Ketuntasakn Klasikal

Data kemudian disimpulkan setelah penjabaran di atas. Siklus berikutnya dimulai dengan kesimpulan yang dihasilkan, yang menentukan apakah siklus berikutnya diperlukan atau tidak. Setelah tujuan penelitian tercapai, siklus penelitian akan berakhir. Dengan demikian, penelitian ini dianggap berhasil. Indikator keberhasilan peneliti yaitu sebagai berikut:

- $\geq 85\%$  dari jumlah peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah pada kriteria sedang dengan nilai minimal 75.
- Hasil pemantauan yang diraih sedikit-dikitnya pada standar baik

Pembelajaran dapat dikatakan berhasil apabila indikator keberhasilan tersebut terpenuhi ataupun tercapai, maka siklus dihentikan. Akan tetapi, apabila parameter tidak terpenuhi, jadi pembelajaran belum terpenuhi dan akan dikembangkan pada masa berikutnya.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam kelas XI IPS-4 di SMA Negeri 11 Medan, hasil dan diskusi penelitian dibahas. Hasil tes kemampuan awal diberikan oleh peneliti untuk mengetahui batas kemampuan awal peserta didik dalam pemecahan masalah matematik. Hasilnya diperoleh pada table berikut ini:

**Tabel 3. Tingkat Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematika**

Kategori	Tingkat Kemampuan	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Kemampuan
(90 ≤ TKP M ≤ 100)	Sangat Tinggi	0	0%	
(80 ≤ TKP M ≤ 89)	Tinggi	0	0%	
(65 ≤ TKP M ≤ 79)	Sedang	4	15,38%	36,73% (Sangat Rendah)
(55 ≤ TKP M ≤ 64)	Rendah	1	3,84%	
(0 ≤ TKP M ≤ 54)	Sangat Rendah	21	88,46%	
$\Sigma$		26	100%	

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa berdasarkan temuan pada tes kemampuan awal, 26 menurut analisis, (0%) tidak terdapat peserta didik yang berada dalam kriteria sangat tinggi atau tinggi; empat siswa (15,38%) berada dalam kategori sedang; satu siswa (3,84%) berada dalam kategori rendah; dan 21 siswa (88,46%) dari 26 siswa berada dalam kategori sangat rendah. Berdasarkan akhir jawaban siswa pada tes kemampuan

awaaal, peneliti menemukan beberapa masalah observasi: 1. Banyak peserta didik tidak mampu menganalisis soal, kendala peserta didik dalam menentukan hal yang diketahui dan ditanyakan tentang soal. 2. Kemampuan peserta didik memadukan informasi soal untuk menentukan bagaimana rencana diterapkannya untuk menyelesaikan permasalahan masih sangat kurang. 3. Kemampuan siswa menyelesaikan permasalahan masih ditemukan kesalahan menyelesaikan perencanaan yang sudah ada serta kesalahan dalam perhitungan. 4. Kesanggupan peserta didik hal pemeriksaan kembali jawaban sangat sedikit sehingga dalam kriteria kurang, siswa hanya terfokus pada hasil akhir tanpa menyimpulkan hasil pengerjaannya

#### Observasi Kegiatan Guru

Peneliti mengumpulkan data tentang tingkat dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dibuat menggunakan gaya pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended, pendidik dapat mengatur pembelajaran matematika di kelas. Perkembangan yang terjadi selama setiap siklus pembelajaran ditunjukkan dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Peningkatan Hasil Observasi Aktivitas Guru**

	Siklus I	Siklus II
Total Skor	86	105
Jumlah Aspek	15	15
Rata-rata	2,91	3,83
Kategori	Baik	Sangat Baik

Setelah melakukan observasi terhadap guru di setiap siklus, hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan guru rata-rata 2,91 kategori baik dalam proses pembelajaran siklus I, dan naik menjadi 3,83 kategori sangat baik di siklus II. Ketika gaya pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended diterapkan dalam proses pembelajaran, ditemukan bahwa guru melakukan pengelolaan kelas yang lebih baik dan berjalan dengan baik.

#### Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Dalam penelitian ini, para peneliti menggunakan bentuk tes soal deskriptif yang mengukur kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis. Seperti yang ditunjukkan di bawah ini, kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah matematika meningkat:

**Tabel 5. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Siklus I**

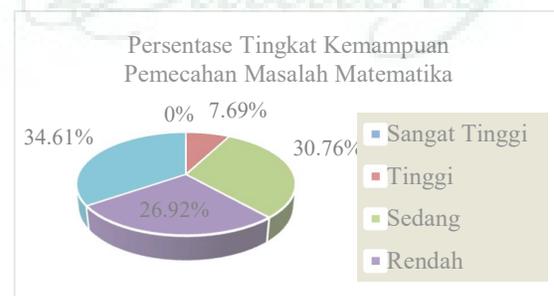
Kategori	Tingkat Kemampuan	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Kemampuan

(90 ≤ TKPM ≤ 100)	Sangat Tinggi	0	0%	
(80 ≤ TKPM ≤ 89)	Tinggi	3	11,53%	
(65 ≤ TKPM ≤ 79)	Sedang	9	34,61%	18,65
(50 ≤ TKPM ≤ 64)	Rendah	4	15,38%	61,65%
(0 ≤ TKPM ≤ 54)	Sangat Rendah	10	38,46%	(rendah)
$\Sigma$		26	100%	

Berdasarkan hasil Uji Kompetensi Pemecahan Matematika I, terdapat 11 siswa atau 42,30% dari total 26 siswa yang mencapai tingkat ketuntasan rata-rata minimal siswa dan sisanya 15 siswa (57,69%) tidak tercapai. Dia. Siswa yang berkemampuan cukup tinggi berjumlah 3 orang sebesar 11,53%, siswa yang berkemampuan sedang berjumlah 9 orang siswa berjumlah 34,61%. Terdapat 4 siswa dengan kemampuan kurang baik sebesar 15,38%. Nilai rata-rata tes bakat jenjang sarjana adalah 18,65 dengan rate 61,65%. Hasil siklus I juga dapat kita lihat dari grafik dan diagram pada gambar berikut ini:



**Gambar 37** Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika



**Gambar 38** Deskripsi Tingkat kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Siklus I

Setelah dilakukannya siklus I peneliti menemukan hal-hal yang menjadi bahan untuk refleksi yaitu pada Kurangnya kegiatan pendahuluan persepsi yang dilakukan guru menyebabkan sejumlah siswa tidak bersemangat mencontoh pelajaran dari awal pertemuan.

1. Guru Guru tidak mampu mengatur dan menjalankan kegiatan belajar mengajar dengan baik.

2. Siswa belum terbiasa menggunakan pendekatan Open-Ended untuk pembelajaran berbasis masalah. Siswa masih mengalami kesulitan menggunakan prosedur pemecahan masalah untuk menyelesaikan soal. Salah satu kesulitan yang mereka hadapi adalah tidak dapat menuliskan apa yang mereka ketahui dan yang ditanya dalam soal. Mereka juga menghadapi kesulitan dalam mengubah soal menjadi model matematis, menggunakan ketelitian siswa yang kurang, dan melakukan pemeriksaan ulang pada solusi yang sudah mereka kerjakan. 3. Observasi menunjukkan bahwa siswa senang dengan pembelajaran guru *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Open-Ended*. Namun demikian, pada fase I ini ditemukan beberapa peserta didik yang berperilaku negatif selama pembelajaran berlangsung. Peserta didik ada yang ramai sendiri, melamun, dan tidak menyimak penjelasan pendidik. Lain daripada itu, terdapat peserta didik bersikap pasif. Siswa kerap malu dan takut mengangapi dan hanya mau menanggapi kalau ditunjuk saja. Setelah ujian kemampuan awal, kemampuan matematika siswa meningkat, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan ketuntasan klasikal dari 7,69% menjadi 42,30% dan peningkatan rata-rata kelas dari 36,73 menjadi 61,65.

Berdasarkan tes kemampuan siklus I, diperoleh beberapa peserta didik kerumitan menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Hal ini juga dilihat dari siswa yang tidak menjawab tes yang diberikan dan salah dalam menyusun langkah penyelesaian. Berikut ini adalah ringkasan data kesalahan yang dilakukan siswa selama tes kemampuan matematika siklus I.

Setelah mencapai tingkat bakat pada siklus I, tujuan keberhasilan tidak tercapai sehingga penelitian dilanjutkan pada siklus II. Hasil pengujian siklus II terdapat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Siklus II

Kategori	Tingkat Kemampuan	Banyak Siswa	Persentase Jumlah Siswa	Rata-rata Skor Kemampuan
(90 ≤ TKP M ≤ 100)	Sangat Tinggi	5	19,23%	80,76 (Tinggi)
(80 ≤ TKP	Tinggi	14	53,84%	

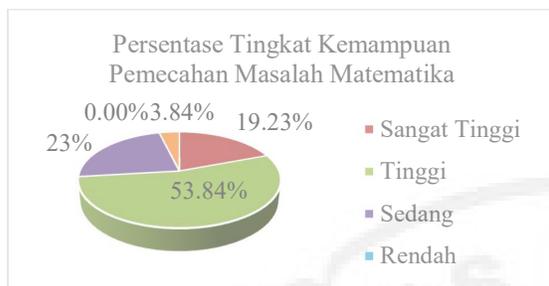
M ≤ 89)			
(65 ≤ TKP M ≤ 79)	Sedang	6	23,07%
(55 ≤ TKP M ≤ 64)	Rendah	0	0%
(0 ≤ TKP M ≤ 54)	Sangat Rendah	1	3,84%
$\Sigma$		26	100%

Dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik II diperoleh 23 siswa atau 88,46% dari 26 siswa telah mencapai tingkat penguasaan siswa memenuhi kriteria minimal sedang serta 3 peserta didik lainnya 11,53% belum tuntas. 5 siswa atau 19,23% yang memiliki kemampuan sangat tinggi, 14 siswa atau 53,84% yang memiliki kemampuan sangat tinggi, 6 siswa atau 23,07% yang memiliki kemampuan sedang, 0 siswa atau 0% yang memiliki kemampuan rendah, sedangkan 1 siswa atau 3,84% kemungkinannya sangat rendah. Nilai rata-rata kelas yang diraih 26 siswa pada tes bakat siklus II adalah 80,76.

Hasil siklus II juga dapat dilihat melalui grafik dan diagram pada Gambar 2.



**Gambar 39** Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika



**Gambar 40 Deskripsi Tingkat Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Siklus II**

Berdasarkan data yang disebutkan di atas, terdapat rangkuman dibuat: 1. Dengan menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended, guru telah mampu mempertahankan dan meningkatkan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Ini berdasarkan perolehan observasi menunjukkan bahwa, berdasarkan pengamatan guru bidang studi matematika, ada peningkatan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Kekompakkan anggota kelompok semakin berkembang sehingga semangat dalam melakukan LAS sangat baik, tanya jawab yang diberikan dalam diskusi dan presentasi juga semakin meningkat, siswa berani mengemukakan pendapat dan idenya pada saat diskusi dan presentasi.

Dari Tabel I Tes Bakat Periode I dan Tes Bakat II Periode II di atas terlihat bahwa kemampuan pemecahan matematika siswa mengalami peningkatan dibandingkan sebelumnya, terlihat pada table 7 berikut ini:

**Tabel 7. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Siklus II**

	Kemampuan Awal	Siklus I	Siklus II
Nilai Rata-rata Kelas	36,73	61,65	80,76
Ketuntasan Minimal Observasi Guru	7,69%	42,30%	88,46%
	-	2,91	3,83

Berdasarkan hasil observasi diperoleh bahwa Guru telah berhasil mempertahankan dan meningkatkan pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model pembelajaran PBL Open-Ended..

Secara keseluruhan, pelaksanaan siklus II ini berlangsung dengan baik. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pembelajaran klasik dan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended telah berhenti. Dengan demikian, ditemukan bahwa pemberian pembelajaran PBL berbantuan Open-Ended meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematik. Perolehan hasil dilaksanakan setelah siklus kedua selesai menunjukkan hal ini. Ketuntasan belajar klasikal dari 42,30% pada siklus I meningkat menjadi 88,46% pada siklus kedua, yang menunjukkan bahwa ketuntasan belajar klasikal(85%) telah terpenuhi. Pada siklus kedua,

ratarata kelas yaitu 80,76, yang menunjukkan bahwa siswa memiliki penguasaan yang baik.

Dengan mengadopsi model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan pembelajaran terbuka, Anda dapat meningkatkan kemampuan matematika Anda terutama pada bidang bilangan dan barisan. Berdasarkan hasil analisis penelitian setelah pelaksanaan pada Siklus I khususnya Tes Bakat I terdapat 11 siswa (42,30%) mencapai kemampuan rata-rata minimal, nilai rata-rata seluruh kelas adalah 61,65. Hasil analisis setelah tes keterampilan kedua menunjukkan bahwa pada tes keterampilan kedua terdapat 23 siswa (88,26%) yang mempunyai rata-rata keterampilan minimal dengan nilai rata-rata 80,76. Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa nilai rata-rata siswa meningkat secara bertahap, dari 61,65 pada fase pertama menjadi 80,76 pada fase kedua.

#### 4. KESIMPULAN

Siswa di kelas XI SMA Negeri 11 Medan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika mereka dengan memakai gaya pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan pendekatan open-ended. Setiap indikator memahami masalah, merancang penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, serta memperlihatkan kemali pada tes permulaan sebelum melaksanakan tindakan pada siklus I dan siklus II setelah tindakan mendapat skor rata-rata 36,73, dengan kategori rendah. Namun, setelah intervensi pada siklus I, kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematik meningkat.

Kepandaian siswa lebih baik dalam memecahkan masalah matematik, menurut hasil ketuntasan klasikal. Siklus I menunjukkan peningkatan, dengan 11 siswa mencapai ketuntasan klasikal (42,30%) dan 23 siswa mencapai ketuntasan klasikal (88,46%). Akibatnya, terjadi peningkatan sebanyak 12 siswa (46%) dan didapatkan hasil yang mencapai ketuntasan klasikal.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penyampaian bahan ajar berbentuk garis dan barisan dapat berhasil dicapai dengan menggunakan aplikasi pembelajaran PBL dengan pendekatan terbuka. Dengan demikian, pembelajaran PBL arah terbuka memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan matematika siswa. Sebelum melakukan tindakan, peneliti melakukan tes bakat awal untuk menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hasil tes menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan matematika yang kurang dan menghadapi kesulitan dalam memecahkan masalah. menyelesaikan masalah menggunakan bilangan dan barisan. Melalui pembelajaran PBL dengan pendekatan terbuka, kemampuan matematik siswa tersebut dapat ditingkatkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan, membuktikan bahwa dengan diterapkannya Pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan Open-Ended diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti

(2019:13) menemukan bahwa siswa yang menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik. Selanjutnya, studi yang menggunakan pendekatan Open-Ended (Aini, 2016:39) dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematik.

Berdasarkan analisis data, dapat dikatakan bahwa ketuntasan Pembelajaran matematika konvensional tentang materi barisan dan deret yang menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended di siklus I tidak tercapai 85% yaitu hanya 42,30% sedangkan pada siklus II seiring dengan perubahan anggota kelompok, siswa menjadi lebih aktif dan lebih merata kemampuannya disetiap kelompok. Sehingga terjadi pada siklus II, dan dapat dikatakan tercapai dan berhasil, karena alasan berikut: 1. Tingkat ketuntasan klasikal siswa pada tek kemampuan pemecahan masalah peserta didik telah mencapai 88,46%. 2. Ketuntasan tujuan pembelajaran telah tercapai oleh 23 siswa (88,46%) dari 26 siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, Di Kelas XI-IPS 4 SMA Negeri 11 Medan, model pembelajaran PBL dengan pendekatan Open-Ended diterapkan pada materi barisan dan deret tahun ajaran 2022/2023. Hasilnya menunjukkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa, yang meningkat dari 42,30% pada siklus I menjadi 88,46% pada siklus II. Penerapan model ini dianggap berhasil. Hasilnya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Universitas Negeri Medan dan pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan pertolongan dalam melakukan penelitian ini.

### 13. DAFTAR PUSTAKA

- Aini, I. N. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Melalui Pendekatan Open-Ended. *JES-MAT (Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika)*, 2(2), 29–40. <https://doi.org/10.25134/jes-mat.v2i2.345>
- Alhadad, I., Hamid, H., Tonra, W. S., & Siddik, R. (2020). Penerapan Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 223–236.
- Andayani, T., Syaripudin, T., & Iriawan, S. B. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3, 111.
- Anggreini, E., Zulkarnain, & Ariawan, R. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Problem Based Learning (PBL) pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel di Kelas X SMK Yabri Terpadu Pekanbaru Erna Anggreini. *Aksiomatik*, 7(1), 34–40.
- Awalia Fauzia, H. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Topik Bilangan Cacah. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(2), 59–64. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v14i2.6611>
- Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31. <https://doi.org/10.24042/atjpi.v8i1.2095>
- Damayanti, N., Hutapea, N. M., Murni, A., Education, M., Program, S., & Sciences, N. (2019). Efektivitas Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matem. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 6, 1–15.
- Hamiyah, N., & Jauhar, M. (2014). *Strategi Belajar-Mengajar di Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Hartono, H., Fadhilah, A., & Slamet, A. (2021). Sistem Layanan Informasi PISA (Programme For International Student Assessment) Berbasis Website untuk Guru IPA SMP dan SMA. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4(3), 476. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i3.36810>
- Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 4(01), 30–41. <https://doi.org/10.29408/jga.v4i01.2018>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Lajiba, S. B. S. (2021). *Teaching And Learning ) Module Integrated Islamic*. 5, 1–16.
- Marra, R. M., Jonassen, D. H., & Palmer, B. (2014). Why Problem-Based Learning Works : Theoretical Foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3/4), 221–238.
- Pratiwi, G. L., & Akbar, B. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Computational Thinking Matematis Siswa Kelas Iv Sdn Kebon Bawang 03 Jakarta. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 08(01), 375–385.
- Risnawati, A. (2020). Pentingnya Pembelajaran Sains bagi Pendidikan Anak Usia Dini. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 2, 513–515. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiii/s/article/view/447>

- Sudjana, N. (2017). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutrisno, T. I., & Hasan, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Melalui Aplikasi Zoom Terhadap Berpikir Kritis dan Persepsi Siswa Dalam Pembelajaran IPA DI SMP Negeri 1 Ujan Mas. *Biodik*, 8(1), 10–23. <https://doi.org/10.22437/bio.v8i1.13955>
- Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, & Rohmatul Layliyyah. (2019). Pendekatan Open-ended Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *At-Ta'lim: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 184–197. <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i2.263>

