

**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. Fauziyah 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

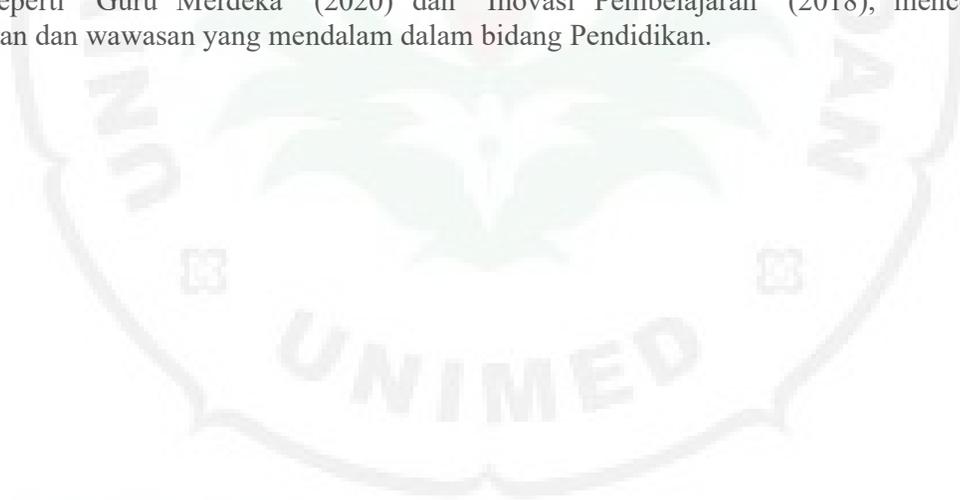
## Ahmad Isnaini M.Pd.



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

**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

<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

**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)**

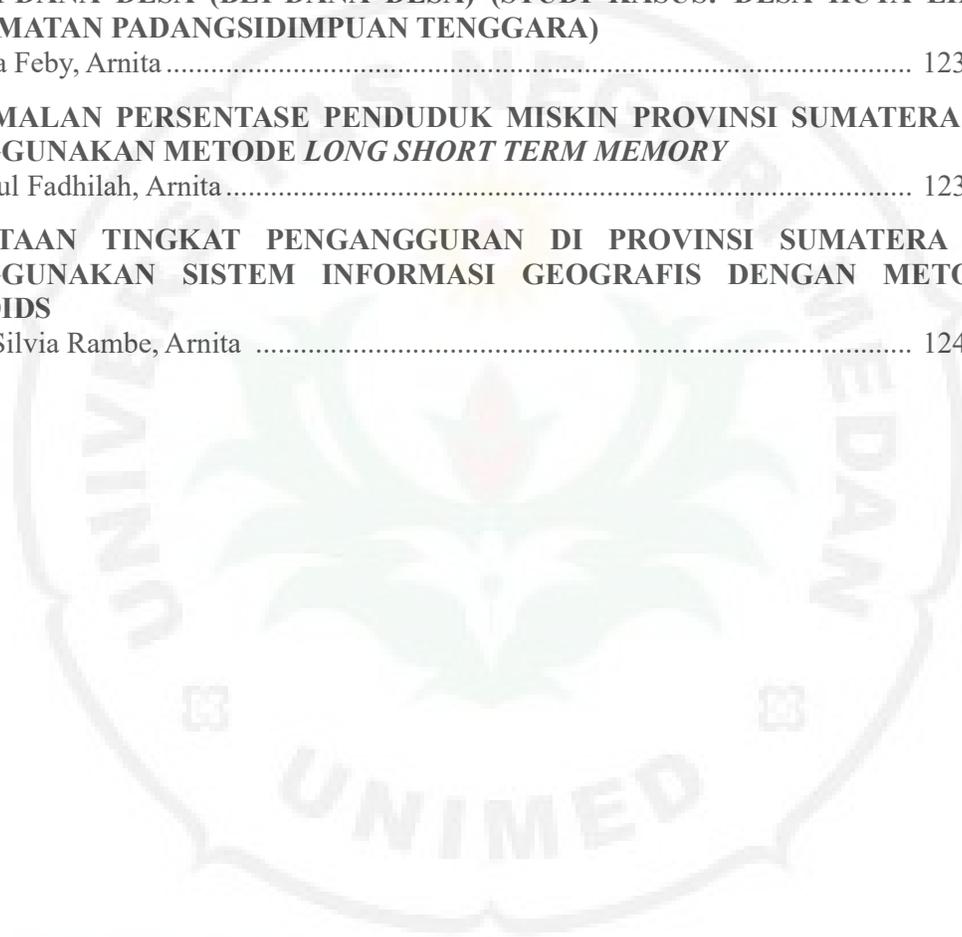
Yolanda Feby, Arnita ..... 1230 - 1237

**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



# PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* BERBANTUAN *BRAIN GYM* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP

Syahir Sasri Habibi<sup>\*</sup>, Izwita Dewi<sup>2</sup>

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

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

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran BBL berbantuan brain gym terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII. Desain penelitian ini menggunakan quasi-experimental designs berjenis nonequivalent control group designs dan dilaksanakan pada tanggal 22 Mei s.d. 31 Mei 2023 di SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi. Dalam penelitian ini terdapat dua sampel, yaitu kelas VIIIA sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran BBL berbantuan brain gym sedangkan kelompok kontrol diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal pretest dan posttest yang berbentuk uraian yang disesuaikan dengan indikator kemampuan komunikasi matematis. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Berdasarkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t, diperoleh nilai  $t_{Hitung}$  sebesar 2,491 dan nilai  $t_{Tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 dengan derajat kebebasan 62 sebesar 1,67. Selanjutnya nilai  $t_{Hitung}$  akan dibandingkan dengan  $t_{Tabel}$ . Karena  $t_{Hitung} > t_{Tabel} = 2,491 > 1,67$ , maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak sehingga disimpulkan bahwa model pembelajaran brain based learning berbantuan brain gym berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII.

**Kata kunci:** Model Pembelajaran BBL, Brain Gym, Komunikasi Matematis

## Abstract

This research aims to determine the effect of BBL learning model assisted by brain gym on mathematical communication skills of class VIII students. This research design used quasi-experimental designs of nonequivalent control group designs and was conducted on May 22 to May 31, 2023 at SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi. In this study there were two samples, namely class VIIIA as the experimental group and class VIIIB as the control group. The experimental group was treated with BBL learning model assisted by brain gym while the control group was taught with jigsaw type cooperative learning model. The sample determination was carried out using purposive sampling technique. The research instruments used were pretest and posttest questions in the form of descriptions that were adjusted to the indicators of mathematical communication skills. Data collection techniques in this study using tests. Based on the results of hypothesis testing using the t test, the  $t_{Count}$  value is 2.491 and the  $t_{Table}$  value at the 0.05 significance level with 62 degrees of freedom is 1.67. Furthermore, the value of the  $t_{Count}$  value will be compared with the  $t_{Table}$ . Because  $t_{Count} > t_{Table} = 2.491 > 1.67$ , then  $H_a$  is accepted and  $H_o$  is rejected so it is concluded that the brain-based learning model assisted by brain gym has an effect on the mathematical communication skills of class VIII students.

**Keywords :** BBL Learning Model, Brain Gym, Mathematical Communication

## 1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan manusia, komunikasi sangat penting. Manusia tidak akan dapat mengekspresikan pikiran dan perasaan mereka jika komunikasi tidak ada. Karyaningsih (2018) menjelaskan bahwa manusia akan kesulitan apabila ia tidak bisa melakukan komunikasi dengan lingkungan sekitarnya. Sehingga dapat dipastikan bahwa komunikasi adalah persyaratan utama dalam kehidupan manusia. Komunikasi, dalam arti luas, berfungsi sebagai sarana untuk mengirimkan informasi dari pengirim ke penerima, dengan tujuan mempengaruhi keyakinan atau perilaku penerima, baik melalui cara langsung maupun tidak langsung.

Proses belajar mengajar juga memerlukan komunikasi, khususnya pertukaran informasi dan ide antara guru dan siswa. Proses komunikasi ini melibatkan akuisisi dan penyebaran pengetahuan, keterampilan, atau sikap dari guru kepada siswa (Ngalimun, 2019). Dalam dunia pendidikan matematika, sangat penting bagi siswa untuk memiliki keterampilan komunikasi yang mahir. Kemahiran ini memungkinkan siswa untuk mengartikulasikan dan menyampaikan pikiran dan ide mereka secara efektif. Menurut Minarni dkk (2020), komunikasi yang efektif memainkan peran penting dalam proses perolehan pengetahuan matematika. Penggunaan simbol untuk mengekspresikan konsep matematika diprioritaskan karena perlunya menyampaikan materi dalam bahasa yang dapat dipahami secara universal dalam konteks pendidikan matematika. Menyadari pentingnya komunikasi yang efektif dalam konteks pendidikan matematika, siswa diberi mandat untuk secara konsisten meningkatkan kemahiran mereka dalam berkomunikasi.

Menurut Hasratuddin (2015), kemampuan komunikasi matematis memungkinkan siswa untuk secara efektif memanfaatkan matematika dalam kehidupan pribadi dan masyarakat, sehingga mengarah pada peningkatan penting dalam sikap mereka secara keseluruhan terhadap mata pelajaran. Kemampuan yang disebutkan di atas memiliki arti penting karena kemampuan ini mendukung berbagai kemampuan matematika, termasuk kemampuan pemecahan masalah.

Hodiyanto (2017) menyebutkan komunikasi matematis mengacu pada kapasitas siswa untuk mengartikulasikan konsep dan ide matematika secara efektif baik secara lisan maupun tertulis. Kemahiran untuk mengartikulasikan konsep dan pemikiran matematika secara efektif melalui cara lisan dan tulisan merupakan komponen mendasar dari standar komunikasi matematika yang diharapkan dimiliki oleh semua siswa. Siswa dikatakan telah memahami materi yang dipelajari apabila siswa tersebut mampu mengungkapkan ide dalam gagasan secara benar menggunakan bahasanya sendiri (Ahmad dkk, 2022). Dalam penelitian Ansari (2018), ditemukan ada korelasi antara kemampuan komunikasi matematis dan bakat siswa untuk berkomunikasi secara efektif.

Menurut NCTM (Amral, 2020) penetapan standar komunikasi matematis harus didasarkan pada kemampuan setiap siswa untuk secara efektif menyusun dan membangun hubungan dalam penalaran matematis mereka melalui komunikasi. Selain itu, standar ini harus memungkinkan siswa untuk mengartikulasikan konsep matematika dengan cara yang jelas kepada temannya, guru, dan individu lainnya. Selain itu, siswa harus mampu menilai dan mengevaluasi secara kritis penalaran dan rancangan yang dipakai oleh seseorang, serta menggunakan bahasa matematika yang tepat guna mengekspresikan gagasan matematika mereka sendiri. Kemampuan komunikasi secara luas dianggap sebagai kemampuan siswa untuk secara efektif mentransmisikan pengetahuan matematika kepada orang lain dalam bentuk pesan yang koheren. Melalui tindakan berbagi pengetahuan, siswa memiliki kesempatan untuk terlibat dalam proses negosiasi ulang tanggapan mereka. Dalam metode ini, peran guru dibatasi sebagai penyaring di dalam proses pembelajaran.

Namun, terbukti bahwa guru-guru di tingkat sekolah menengah pertama cenderung mengabaikan pengembangan keterampilan komunikasi dalam pendidikan matematika. Hal ini diakibatkan karena guru yang masih cenderung aktif menyampaikan materi melalui metode ceramah dan tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyampaikan dan mengutarakan gagasannya sehingga berdampak pada kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa (Wijayanto *et al*, 2018). Hasil survei PISA dan TIMSS dari tahun ke tahun menandakan bahwa posisi Indonesia selalu konstan di bawah rata-rata. Menurut studi tahun 2019 oleh Laporan Badan Penelitian dan Pengembangan Kemdikbud, terbukti bahwa kemampuan matematika siswa di Indonesia tertinggal jauh di belakang rekan-rekannya di negara lain. Secara khusus, sekitar 2% individu memiliki keterampilan matematika tingkat tinggi, sementara sekitar 15% menunjukkan keterampilan matematika tingkat menengah. Mayoritas, termasuk sekitar 43% individu, menunjukkan keterampilan matematika tingkat rendah. Hanya 5% siswa di Indonesia yang menunjukkan kemahiran dalam memecahkan masalah matematika secara akurat. Hasil yang diamati menunjukkan kesenjangan yang mencolok jika dibandingkan dengan negara-negara lain, yaitu Singapura, Korea, dan Taiwan, yang persentasenya masing-masing melampaui ambang batas 50%. Masalah lain yang lazim terjadi dalam kemampuan komunikasi matematis siswa adalah ketidakmampuan mereka dalam mendeskripsikan masalah melalui penggunaan sketsa atau gambar, kegagalan dalam mendokumentasikan prosedur yang terlibat dalam pemecahan masalah, dan ketidakmampuan untuk merepresentasikan masalah secara efektif.

Observasi yang dilakukan di SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi semakin menguatkan bukti kurangnya kemampuan komunikasi matematika siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan

komunikasi matematika siswa tergolong kurang. Hal ini didukung oleh hasil temuan dari studi pendahuluan yang dilakukan sebelumnya. Selain itu, hasil wawancara yang dilakukan dengan guru Matematika terkait mengungkapkan bahwa model pembelajaran konvensional merupakan model utama yang digunakan dalam pengajaran matematika. Model yang digunakan adalah model kooperatif yang dikenal sebagai metode jigsaw. Pemilihan model pembelajaran ini didasarkan pada kesederhanaan yang dirasakan dan potensinya untuk mendorong keterlibatan siswa dalam mengekspresikan konsep dan ide matematika. Namun pada kenyataannya, siswa merasa kesulitan mengikuti model ini karena kesulitan memahami materi secara sendiri dan mengajarkannya kepada teman sekelompoknya. Tidak hanya itu, guru juga jarang menerapkan strategi dan variasi pembelajaran sehingga siswa merasa jenuh ketika mengikuti pembelajaran (Maskur *et al*, 2020). Ini menunjukkan bahwa belum maksimalnya penggunaan strategi dan model pembelajaran di kelas. Guru matematika di kelas tersebut juga menjelaskan bahwa kendala utama dalam mengajarkan matematika di sekolah terletak pada aspek komunikasi.

Berdasarkan fakta-fakta tersebut di atas, sangat penting untuk mengembangkan model pembelajaran matematika yang secara efektif menstimulasi dan menyelaraskan proses kognitif otak kiri dan kanan. Model ini sangat penting dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi matematis mereka. Penggunaan model pembelajaran BBL merupakan salah satu caranya. Putri dkk. (2019) menyatakan bahwa model BBL adalah pendekatan instruksional yang memfasilitasi pemikiran ekspansif di antara siswa, bebas dari tekanan yang tidak semestinya, dan menumbuhkan lingkungan belajar yang mendukung. Model pembelajaran yang sedang dipertimbangkan menunjukkan beberapa karakteristik utama, termasuk pendekatan pembelajaran yang santai dan konstruktif, penekanan yang kuat pada interaksi kolaboratif di antara siswa, penyediaan waktu yang cukup untuk merefleksikan pengetahuan yang diperoleh, dan fokus pada hasil pembelajaran yang bermakna. Model pembelajaran ini juga dapat ditafsirkan sebagai kerangka kerja pedagogis yang didasarkan pada proses saraf, organisasi anatomi, dan operasi fisiologis otak.

Untuk mengoptimalkan pemanfaatan BBL, diperlukan *brain gym*. *Brain gym* mengacu pada kumpulan latihan fisik yang tidak rumit dan dirancang untuk meningkatkan proses kognitif yang terlibat dalam upaya pendidikan. Pelaksanaan gerakan yang tepat menggunakan tangan dan kaki dalam senam otak memiliki potensi untuk menimbulkan respons atau stimulasi pada otak, sehingga meningkatkan berbagai kapasitas kognitif termasuk kewaspadaan, konsentrasi, kecepatan, memori, pemecahan masalah, dan fungsi-fungsi terkait lainnya. Selain itu, *brain gym* juga berpotensi untuk mengatasi ketidaktertarikan siswa selama pembelajaran matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran BBL dengan bantuan *brain gym* terhadap kemampuan komunikasi siswa dan melihat gambaran kemampuan tersebut melalui penggunaan model BBL berbantuan *brain gym* dan model kooperatif tipe jigsaw.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi dari tanggal 22 hingga 31 Mei 2023. Metodologi penelitian ini dapat diklasifikasikan sebagai penelitian eksperimental, karena tujuan utamanya adalah untuk menemukan hubungan sebab akibat antar fenomena (Salim & Haidir, 2019). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mencakup dua jenis yang berbeda, yaitu tes pertama (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Penelitian ini menggunakan model BBL yang didukung dengan latihan *brain gym* sebagai perlakuan untuk kelas eksperimen (terdiri dari 32 siswa kelas VIIIA). Sementara itu, kelas kontrol (VIIIB) menerima model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw.

**Tabel 1.** Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No.	Aspek Komunikasi Matematis	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis
1.	Menggambar Matematis	Menafsirkan gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis Menerjemahkan narasi matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya
2.	Ekspresi Matematis	Membuat dan merancang model matematika suatu situasi
3.	Menjelaskan Matematis	Mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis

Untuk mengetahui dan melihat persentase kemampuan komunikasi matematis siswa tiap indikator dalam materi penyajian data statistika, digunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum s}{\sum x \times SM} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan keterangan:

P : Persentase yang diperoleh

$\sum s$  : Total skor butir soal

$\sum x$  : Jumlah sampel

SM : Skor maksimal

Berikut ini adalah pedoman untuk memastikan ambang batas atas dan bawah kemampuan komunikasi matematis siswa

**Tabel 2.** Persentase Kemampuan Komunikasi Siswa (Arikunto, 2009)

Persentase (%)	Kriteria
$0 \leq P < 20$	Sangat Rendah
$20 \leq P < 40$	Rendah
$40 \leq P < 60$	Sedang
$60 \leq P < 80$	Tinggi
$80 \leq P < 100$	Sangat Tinggi

Dalam penelitian ini, data analisis diperoleh dari hasil evaluasi *pretest* dan *posttest*. Model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym* digunakan untuk menghasilkan temuan ini. Penelitian ini menggunakan analisis uji-t untuk menguji pengaruh model BBL tersebut terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan penelitian terhadap siswa kelas VIIIA dan VIIIB di SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi dengan masing-masing berjumlah 32 siswa. Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah data yang diambil dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada siswa.

Peneliti melaksanakan pertemuan sebanyak 3 kali terhadap masing-masing kelas. Untuk kelas eksperimen, pertemuan pertama dilaksanakan pada Senin, 22 Mei 2023. Kegiatan yang dilakukan pada pertemuan ini adalah melaksanakan *pretest* dan melaksanakan kegiatan pembelajaran 1 dengan materi pembelajaran diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran yang diajarkan dengan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*. Peneliti juga memberikan lembar kerja peserta didik yang dijadikan sebagai bahan diskusi selama proses pembelajaran. *Brain gym* (senam otak) yang diterapkan pada pertemuan pertama adalah gerakan sakelar otak, gerakan coretan ganda, dan gerakan abjad 8.

Pertemuan kedua kelas eksperimen dilaksanakan pada Rabu, 24 Mei 2023. Pada pertemuan ini melakukan pembelajaran 2 dengan materi rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), dan modus dipaparkan dengan menggunakan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*. Peneliti juga memberikan lembar kerja peserta didik sebagai bahan diskusi selama proses pembelajaran. *Brain gym* (senam otak) yang diterapkan pada pertemuan kedua adalah gerakan burung hantu, gerakan titik positif, dan gerakan putaran leher/kepala.

Pertemuan ketiga kelas eksperimen dilaksanakan pada Senin, 29 Mei 2023. Kegiatan yang dilakukan pada pertemuan ini adalah pembelajaran 3 dengan materi jangkauan, kuartil, jangkauan antarkuartil, dan simpangan kuartil. Peneliti juga memberikan lembar kerja peserta didik yang dapat

digunakan sebagai bahan diskusi selama proses pembelajaran. *Brain gym* (senam otak) yang diterapkan pada pertemuan ketiga adalah gerakan mengaktifkan tangan, gerakan pasang telinga, dan gerakan menguap berenergi. *Posttest* kelas eksperimen dilaksanakan pada Rabu, 31 Mei 2023.

Pertemuan pertama kelas kontrol dilaksanakan pada Senin, 22 Mei 2023 setelah jam pelajaran kelas eksperimen. Kegiatan yang dilakukan pada pertemuan ini adalah melaksanakan *pretest* dan melaksanakan kegiatan pembelajaran 1 dengan materi pembelajaran diagram garis, batang, dan lingkaran yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Peneliti juga memberikan lembar kerja peserta didik yang dijadikan sebagai bahan diskusi selama proses pembelajaran.

Pertemuan kedua kelas kontrol dilaksanakan pada Selasa, 23 Mei 2023. Pertemuan tersebut mencakup kegiatan pendidikan yang berpusat pada penggunaan pendekatan pembelajaran kooperatif jigsaw untuk mengajarkan materi yang berkaitan dengan konsep rata-rata (*mean*), nilai tengah (*median*), dan modus. Selain itu, peneliti memberikan lembar kerja kepada siswa untuk digunakan sebagai sumber diskusi selama pembelajaran di kelas.

Pertemuan ketiga kelas kontrol dilaksanakan pada Senin, 29 Mei 2023. Pertemuan ini mencakup kegiatan pendidikan yang berfokus pada perolehan pengetahuan yang berkaitan dengan tiga konsep statistik: materi rentang, kuartil, rentang antar kuartil, dan deviasi kuartil. Konsep-konsep ini disajikan melalui metodologi pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Peneliti juga memberikan lembar kerja peserta didik yang dapat digunakan sebagai bahan diskusi selama proses pembelajaran berlangsung. *Posttest* kelas kontrol dilaksanakan pada Selasa, 30 Mei 2023.

#### a. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Berbantuan *Brain Gym*

Para peneliti mengumpulkan data dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa di kelas VIIIA (kelas eksperimen) di SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi untuk tujuan penelitian. Data yang diperoleh kemudian dievaluasi. Temuan dari analisis statistik deskriptif yang dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen menunjukkan adanya perubahan yang signifikan pada nilai sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran BBL, yang dilengkapi dengan *brain gym*. Perubahan ini terlihat secara khusus pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut ini adalah ringkasan dari data tersebut.

**Tabel 3.** Rekapitulasi Data Nilai Kelas Eksperimen

Statistik	Nilai Kelas Eksperimen	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	87,5	100
Nilai Terendah	37,5	62,5
Nilai Rata-Rata	58,594	85,547

Varians	135,459	99,544
Standar Deviasi	11,639	9,977
Rata-Rata Ketuntasan Individual	58,594%	85,547%
Ketuntasan Klasikal	9,375%	93,75%

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel, terlihat bahwa terdapat variasi yang dapat diamati pada kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah intervensi. Nilai rata-rata sebelum menerapkan model pembelajaran BBL yang dilengkapi dengan *brain gym* adalah 58,594 sedangkan rata-rata nilai sesudah diberi perlakuan adalah 85,547 dengan selisih sebesar 26,953. Selain itu, diperoleh juga ketuntasan belajar klasikal pada saat *pretest* sebesar 9,575%. Ini berarti bahwa hanya ada tiga dari 32 siswa yang tuntas pada saat *pretest*. Sedangkan setelah diberi perlakuan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, ketuntasan klasikal berubah menjadi 93,75% atau terdapat 30 dari 32 siswa yang tuntas. Hal ini berarti pembelajaran di kelas sudah dapat dikatakan berhasil karena memenuhi minimal ketuntasan klasikal, yaitu sebesar 85%. Berikut adalah rekapitulasi rata-rata skor siswa terhadap butir soal yang diberikan.

**Tabel 4.** Rekapitulasi Rata-Rata Skor Per Butir Soal Kelas Eksperimen

Soal Ke	Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Menafsirkan gambar, grafik, diagram atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis	2,63	3,56
2.	Menerjemahkan narasi matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya	2,56	3,50
3	Membuat dan merancang model matematika dari suatu situasi	2,31	3,44
4	Mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis	1,88	3,19

Berdasarkan temuan yang diperoleh dari analisis data penelitian yang dilakukan di kelas VIII A SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi, nilai *posttest* tertinggi yang diperoleh adalah 100, sedangkan nilai terendah yang tercatat adalah 62,5. Lebih lanjut, perubahan penting dalam kemampuan komunikasi matematika diamati melalui penerapan model pembelajaran BBL yang dilengkapi dengan *brain gym*, yang dibuktikan dengan skor rata-rata *pretest* sebesar 58,594 dan skor *posttest* sebesar 85,547. Peningkatan

kemampuan komunikasi matematis yang diamati dapat dikaitkan dengan penerapan model pembelajaran BBL yang didukung oleh pemanfaatan *brain gym*. Model ini menumbuhkan lingkungan belajar yang kondusif, siswa mengalami rasa nyaman, tidak adanya tekanan yang tidak semestinya, dan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Lingkungan belajar yang kondusif di dalam kelas menumbuhkan rasa percaya diri siswa dalam mengekspresikan pikiran dan sudut pandang mereka melalui komunikasi tertulis dan lisan.

Untuk Indikator 1, menafsirkan gambar, grafik, diagram atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,63 dari skor maksimal 4 atau sebesar 65,63%. Siswa masih kesulitan untuk membuat kesimpulan berdasarkan diagram yang telah disediakan. Setelah diajarkan dengan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 3,56 dari skor maksimal 4 atau sebesar 89,06%. Berdasarkan hasil perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 1 tergolong sangat tinggi. Untuk indikator 2, menerjemahkan narasi matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,56 dari skor maksimal 4 atau sebesar 64,06%. Kesulitan yang dialami siswa seputar indikator 2 ini adalah membuat diagram berdasarkan narasi yang telah diberikan. Siswa kesulitan untuk mengidentifikasi hal-hal yang dibutuhkan untuk mengubah narasi tersebut ke dalam bentuk diagram. Setelah diajarkan dengan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, skor rata-rata siswa berubah menjadi 3,50 dari skor maksimal 4 atau sebesar 87,50%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 2 tergolong sangat tinggi.

Untuk indikator 3, membuat dan merancang model matematika dari suatu situasi, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,31 dari skor maksimal 4 atau sebesar 57,81%. Siswa kesulitan untuk merancang model dari informasi yang diberikan pada soal. Banyak siswa salah dalam menentukan operasi antarmodel yang dituliskannya. Setelah diajarkan dengan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, skor rata-rata siswa berubah menjadi 3,44 dari skor maksimal 4 atau sebesar 85,94%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 3 tergolong sangat tinggi. Untuk indikator 4, mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 1,88 dari skor maksimal 4 atau sebesar 46,88%. Siswa mengalami kesulitan untuk menjelaskan dan mengevaluasi cara menentukan jumlah suatu kelompok. Setelah diajarkan dengan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, skor rata-rata siswa berubah menjadi 3,19 dari skor maksimal 4 atau sebesar 79,69%. Berdasarkan perolehan ini,

kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 4 tergolong tinggi.

Indikator yang memiliki persentase terbesar adalah indikator 1, menafsirkan gambar, grafik, diagram atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis sebesar 89,06%. Sedangkan indikator yang memiliki persentase terkecil adalah indikator 4, mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis sebesar 79,69%.

Model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym* mampu berdampak positif bagi kemampuan komunikasi matematis. Dalam menerapkan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym* selama penelitian, ada banyak manfaat yang dirasakan siswa dalam proses pembelajaran, di antaranya meningkatkan konsentrasi dan fokus sehingga dapat membantu siswa untuk terlibat lebih aktif dalam proses belajar mengajar, seperti memperhatikan detail informasi yang diberikan soal dan memahami konsep matematika dengan baik.

Model pembelajaran BBL menggabungkan penggunaan pra-pemaparan sebagai elemen kunci dalam memfasilitasi proses pembelajaran. Selama tahap awal ini, para guru didorong untuk menciptakan lingkungan belajar yang positif dan menarik bagi para siswa. Tahap selanjutnya dalam proses instruksional dikenal sebagai persiapan, pendidik menilai pemahaman siswa tentang pengetahuan yang diperoleh sebelumnya (disebut sebagai apersepsi). Tahap ketiga dari proses ini dikenal sebagai inisiasi dan akuisisi. Selama tahap ini, guru berperan sebagai pemandu, memfasilitasi pembelajaran siswa dan pencarian informasi melalui penggunaan lembar kerja siswa. Tahap keempat, yang dikenal sebagai elaborasi, melibatkan pemrosesan informasi secara kognitif oleh siswa untuk meningkatkan dan memperdalam pemahaman mereka. Tahap ini telah terbukti cukup membantu dalam melibatkan siswa dalam proses pembelajaran.

Tahap kelima dari proses pembelajaran melibatkan inkubasi dan memasukkan memori, siswa melakukan latihan *brain gym* untuk meningkatkan relaksasi mental dan fleksibilitas. Tujuan dari senam otak ini adalah untuk meningkatkan fokus dan perhatian siswa selama proses pembelajaran dengan menggabungkan latihan fisik yang lembut yang berpotensi meningkatkan fungsi kognitif. Selain itu, penerapan latihan senam otak memiliki potensi untuk meningkatkan sinkronisasi dan ketangkasan mata dan tangan selama tugas-tugas yang melibatkan ekspresi tertulis atau representasi diagram, terutama dalam konteks pemecahan masalah matematika dan kemahiran komunikasi. Langkah keenam dari proses pembelajaran melibatkan verifikasi dan pengecekan keyakinan. Selama tahap ini, siswa diberi kesempatan untuk mencari klarifikasi dengan mengajukan pertanyaan dan meringkas materi yang dibahas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menilai pemahaman siswa dan memastikan bahwa mereka telah memahami materi yang telah dipelajari. Tahap terakhir adalah perayaan

dan integrasi, instruktur memberikan medali atau penghargaan kepada kelompok-kelompok sebagai pengakuan atas pencapaian mereka selama pembelajaran.

Hal ini sejalan dengan Nilawati (2019), yang menunjukkan bahwa model pembelajaran BBL menghasilkan peningkatan yang nyata dalam kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw.

Temuan dari analisis statistik deskriptif terhadap skor *pretest* dan *posttest* kelompok kontrol menunjukkan bahwa ada perubahan yang diamati pada skor *pretest* dan *posttest*.

**Tabel 5.** Rekapitulasi Data Nilai Kelas Kontrol

Statistik	Nilai Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Tertinggi	75	100
Nilai Terendah	31,25	68,75
Nilai Rata-Rata	55,273	81,641
Varians	320,495	232,401
Standar Deviasi	17,902	15,245
Rata-Rata Ketuntasan Individual	55,273%	81,641%
Ketuntasan Klasikal	12,5%	90,625%

Berdasarkan di atas, diketahui bahwa terdapat perubahan rata-rata nilai siswa pada kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Rata-rata nilai *pretest* yang didapat adalah 55,273 sedangkan rata-rata nilai *posttest* adalah 81,641 dengan selisih sebesar 26,368. Selain itu, diperoleh juga ketuntasan belajar klasikal pada saat *pretest* sebesar 12,5%. Ini berarti bahwa hanya ada empat dari 32 siswa yang tuntas pada saat *pretest*. Sedangkan setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw, ketuntasan klasikal berubah menjadi 90,625% atau terdapat 29 dari 32 siswa yang tuntas. Hal ini berarti pembelajaran di kelas sudah dapat dikatakan berhasil karena memenuhi minimal ketuntasan klasikal, yaitu sebesar 85%. Berikut ini juga disajikan tabel dan grafik rekapitulasi rata-rata skor per butir soal *pretest* dan *posttest* kelas kontrol.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Rata-Rata Skor Per Butir Soal Kelas Kontrol

Soal Ke	Indikator	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Menafsirkan gambar, grafik, diagram atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis	2,44	3,56

2	Menerjemahkan narasi matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya	2,38	3,40
3	Membuat dan merancang model matematika dari suatu situasi	2,22	3,40
4	Mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis	1,81	2,92

Berdasarkan penelitian ini, diperoleh nilai *posttest* berkisar antara minimum 68,75 hingga maksimum 100. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan yang luas bagi siswa untuk terlibat dalam diskusi dan memberikan pengetahuan mereka kepada rekan-rekan mereka, mengikuti konsep tutor sebaya. Pada observasi awal, terlihat adanya perubahan yang nyata pada nilai rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* siswa ketika mereka diinstruksikan untuk menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Namun demikian, perubahan yang diamati tidak sebesar perubahan yang terjadi ketika menggunakan model pembelajaran BBL yang dikombinasikan dengan *brain gym*.

Untuk indikator 1, menafsirkan gambar, grafik, diagram atau bentuk visual lainnya ke dalam bentuk bahasa verbal secara tertulis, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,44 dari skor maksimal 4 atau sebesar 60,94%. Pada saat *posttest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 3,56 dari skor maksimal 4 atau sebesar 89,84%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 1 tergolong sangat tinggi. Untuk indikator 2, menerjemahkan narasi matematika ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,38 dari skor maksimal 4 atau sebesar 59,38%. Sedangkan pada saat *posttest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 3,40 dari skor maksimal 4 atau sebesar 84,38%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 2 tergolong sangat tinggi.

Untuk indikator 3, membuat dan merancang model matematika dari suatu situasi, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 2,22 dari skor maksimal 4 atau sebesar 55,47%. Sedangkan pada saat *posttest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab berubah menjadi 3,40 atau sebesar 82,81%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 3 tergolong sangat tinggi. Untuk indikator 4, mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika beserta hubungannya secara tertulis, pada saat *pretest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab adalah sebesar 1,81 dari skor

maksimal 4 atau sebesar 45,31%. Sedangkan ketika *posttest*, skor rata-rata siswa dapat menjawab berubah menjadi 2,92 dari skor maksimal 4 atau sebesar 69,53%. Berdasarkan perolehan ini, kemampuan komunikasi matematis siswa untuk indikator 4 tergolong tinggi.

Indikator tertinggi pada kemampuan komunikasi matematis terdapat pada indikator 1 yang dicapai dengan menggunakan model kooperatif tipe jigsaw. Indikator ini berkaitan dengan menafsirkan gambar, grafik, diagram, atau bentuk visual lainnya ke dalam bahasa verbal tertulis, dengan skor 89,84%. Indikator yang memperoleh skor terendah adalah indikator 4, yaitu berkaitan dengan mengevaluasi dan menjelaskan ide-ide matematika dan hubungannya secara tertulis, dengan skor 69,53%. Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw telah diamati dan memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Model pembelajaran ini memfasilitasi pergeseran lingkungan belajar dari keadaan pasif menjadi aktif melalui pendekatan terstruktur. Prosesnya dimulai dengan identifikasi kelompok awal, diikuti dengan penyediaan materi pembelajaran yang beragam. Selanjutnya, sebuah kelompok ahli ditunjuk, yang terlibat dalam diskusi komprehensif tentang materi yang ditugaskan. Setelah diskusi selesai, tim ahli kembali ke kelompok asal dan mempresentasikan hasil diskusi mereka. Hal ini diikuti dengan tahap evaluasi dan segmen penutup.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar *et al* (2019), yang menyatakan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran kooperatif jigsaw mengarah pada peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### c. Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* Berbantuan *Brain Gym* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Karena data penelitian yang didapatkan sudah berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka uji hipotesis yang digunakan mengikuti rumus uji t berikut ini.

$$t_{Hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2)$$

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai  $t_{Hitung}$  sebesar 2,491. Selanjutnya nilai  $t_{Hitung}$  dibandingkan pada  $t_{Tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 dan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2) - 2 = (32 + 32) - 2 = 62$ , yaitu sebesar 1,67. Oleh karena itu, perbandingan antara nilai keduanya adalah  $t_{Hitung} > t_{Tabel} = 2,491 > 1,67$  yang berarti  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak sehingga temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran BBL yang didukung oleh senam otak memberikan dampak yang signifikan terhadap

kemampuan komunikasi matematika di kalangan siswa kelas VIII SMP.

Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya (Puspaningrum *et al.*, 2019) yang memperoleh nilai  $t_{Hitung}$  sebesar 7,75 dan nilai  $t_{Tabel}$  sebesar 1,67 sehingga nilai  $t_{Hitung} > t_{Tabel}$ . Selain itu, penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran BBL lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata *posttest* kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan pandangan yang disampaikan oleh Rulyansah dkk (2017), yang menyatakan bahwa model pembelajaran BBL adalah pendekatan pedagogis yang didasarkan pada organisasi, operasi, dan fungsionalitas otak. Selain itu, model pembelajaran ini juga menyesuaikan pembelajaran dengan kemampuan otak sehingga proses pembelajaran menjadi ideal baik dari sisi siswa dan lingkungan sekitarnya.

Pada sintaks elaborasi model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym*, guru memberikan kebebasan dan keleluasaan kepada siswa untuk menganalisis materi pembelajaran melalui diskusi dengan kelompoknya sehingga siswa akan lebih aktif untuk berpartisipasi dan menyampaikan gagasan serta pendapat matematisnya. Selain itu, untuk menciptakan suasana menyenangkan dan bermakna, model ini juga dilengkapi dengan sintaks inkubasi dan memasukkan memori. Selama fase ini, guru menggarisbawahi pentingnya mengalokasikan waktu untuk beristirahat untuk memfasilitasi peremajaan otak. Selama fase ini, baik guru maupun siswa terlibat dalam latihan senam otak, yang meliputi gerakan-gerakan lembut dan tidak rumit yang bertujuan untuk merevitalisasi kemampuan kognitif dan kondisi emosional siswa.

Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw menunjukkan karakteristik yang berbeda. Model ini memberikan otonomi dan kemampuan beradaptasi kepada para siswa untuk mengartikulasikan sudut pandang mereka melalui wacana interaktif. Namun demikian, di dalam pengaturan kelompok, siswa mungkin menghadapi tantangan saat mencoba untuk memastikan individu yang berperan sebagai ahli. Siswa dengan kemampuan kognitif dan komunikatif yang terbatas mungkin memiliki tantangan dalam mencapai keahlian, karena mereka mungkin kesulitan untuk menyampaikan informasi secara efektif kepada rekan-rekan mereka selama diskusi kelompok. Selain itu, seperti yang dinyatakan oleh Irmayanti (2021), alokasi anggota kelompok sebagai tim ahli sering kali gagal menyalurkan kemampuan mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan, yang mengakibatkan proses perdebatan yang berlarut-larut dalam pendekatan ini. Siswa yang kurang berpengalaman dalam lingkungan yang kompetitif mungkin menghadapi tantangan dalam terlibat secara efektif dengan proses pembelajaran di bawah model khusus ini, karena ada kemungkinan siswa dengan kemampuan

di atas rata-rata akan memberikan pengaruh yang dominan.

#### 4. KESIMPULAN

Temuan penelitian menghasilkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model BBL berbantuan *brain gym* dikategorikan sangat tinggi untuk indikator 1, 2, dan 3, sedangkan untuk indikator 4 dikategorikan tinggi. Indikator dengan persentase tertinggi adalah indikator 1.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memakai model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dikategorikan sangat tinggi untuk indikator 1, 2, dan 3, sedangkan dikategorikan tinggi untuk indikator 4.
3. Terdapat pengaruh model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibuktikan dengan hasil uji statistik nilai  $t_{Hitung}$  pada taraf signifikansi 0,05 sebesar 2,491 dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran BBL berbantuan *brain gym* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti ucapkan kepada dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga peneliti berikan kepada keluarga besar SMP Swasta Islam Setia Nurul Azmi yang telah memberikan ruang bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Marzuki dan Azhari Umar Siregar. (2022). *Pendidikan Matematika Realistik untuk Membelajarkan Kreativitas dan Komunikasi Matematika*. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Amral. (2020). *Penerapan Everyone is A Teacher Here (ETH) Melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK)*. Guepedia.
- Ansari, Bansu. I. (2018). *Komunikasi Matematik, Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Penerbit PeNA.
- Hasratuddin. (2015). *Mengapa Harus Belajar Matematika?*. Medan: Perdana Publishing.
- Hodiyanto. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu*

- Matematika, dan Matematika Terapan*. 7(1). 9-18.
- Iski, N. (2019). Penerapan Model Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII pada Siswa MTs/SMP. *Al-Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 3(1), 33-43.
- Karyaningsih, RR. Ponco Dewi. (2018). *Ilmu Komunikasi*. Yogyakarta: Samudra Biru.
- Maskur, R., Rahmawati, Y., Pradana, K., Syazali, M., Septian, A., & Kinarya Palupi, E. (2020). The Effectiveness of Problem Based Learning and Aptitude Treatment Interaction in Improving Mathematical Creative Thinking Skills on Curriculum 2013. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 375-383.
- Minarni, Ani dkk. (2020). *Kemampuan Berpikir Matematis dan Aspek Afektif Siswa*. Medan: Harapan Cerdas Publisher.
- Nilawati, N., Duskri, M., & Sari, N. T. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Siswa MTs. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 7(1), 85-98.
- Ngalimun. (2019). *Komunikasi Pembelajaran Menjadi Guru Komunikatif*. Yogyakarta: Parama Ilmu.
- Puspaningrum, S., Saryantono, B., & Pratama, E. Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Semester Ganjil SMP Negeri 13 Pesawaran Tahun Pelajaran 2021/2022. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Matematika (JMPPM)*, 3(2), 1-10.
- Putri, C. A., Munzir, S., & Abidin, Z. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Brain-Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 12-27.
- Rulyansah, Afib, Uswatun Hasanah, dan Ludfi Arya Wardana. (2017). *Model Pembelajaran Brain Based Learning Bermuatan Multiple Intelligences*. Banyuwangi: LPPM Institut Agama Islam Ibrahimy Genteng Banyuwangi.
- Salim dan Haidir. (2019). *Penelitian Pendidikan Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.
- Siregar, S., Harahap, M. S., & Holila, A. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMA Negeri 2 Padang Bolak. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 2(3), 82-89.
- Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97-104.