

**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
Website : <https://publisher.unimed.ac.id>

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

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

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

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

Universitas Negeri Medan, 09 November 2023

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

SUSUNAN PANITIA

Ketua:

Susiana, S.Si., M.Si.

Sekretaris:

Suvriadi Panggabean, M.Si.

Sekretariat:

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

Nurul Ain Farhana, M.Si.

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

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

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

Publikasi:

Insan Taufik, S.Kom., M.Kom

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

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

Putri Maulidina Fadilah, M.Si.

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

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

Nadrah Afiati Nasution, M.Pd.

Acara:

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

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

Chairunisah, S.Si., M.Si.

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

Kairuddin, S.Si., M.Pd.

Dr. Nerli Khairani, M.Si.

Dr. Faiz Ahyaningsih, M.Si.

Logistik:

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

Ichwanul Muslim Karo Karo, M. Kom.

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

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

Dra. Katrina Samosir, M.Pd.

Humas & Dokumentasi:

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

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

Dra. Nurliani Manurung, M.Pd.

Nurul Maulida Surbakti, M.Si.

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

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

KATA PENGANTAR KETUA PANITIA

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

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

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

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

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



Medan, November 2023
Ketua Panitia,

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

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

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

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

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



Medan, November 2023

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



KATA PENGANTAR
KETUA JURUSAN MATEMATIKA
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

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

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

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

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

Medan, November 2023

Ketua Jurusan Matematika



Dr. Pardomuan Sitompul, M.Si
NIP.196911261997021001

SUSUNAN ACARA

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

KEYNOTE SPEAKER

KEYNOTE SPEAKER 1

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



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

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

KEYNOTE SPEAKER 2

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



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

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

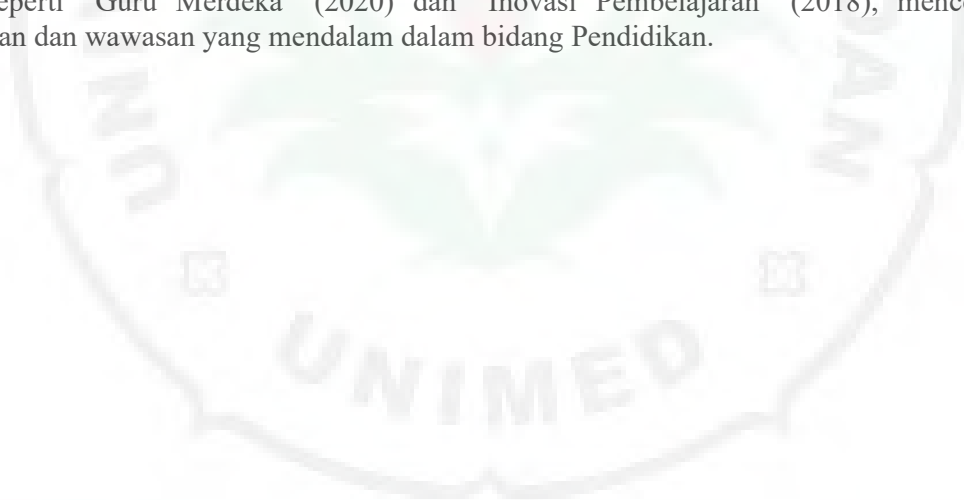
KEYNOTE SPEAKER 3

Ahmad Isnaini M.Pd.



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

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



DAFTAR ISI

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

<u>Bidang Ilmu : Pendidikan Matematika</u>	1
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI BERBASIS PENDEKATAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA SMP NEGERI PERISAI	
Dara Kartika, Syawal Gultom	2 - 11
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BERNUANSA ETNOMATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA	
Ikke Fatma, Katrina Samosir	12 - 21
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN MEDIA GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMP N 35 MEDAN	
Yulan Sari Dalimunthe, Pardomuan Sitompul	22 - 29
PENGARUH PENDEKATAN <i>REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION</i> TERHADAP KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VII DI SMP NEGERI 5 PERCUT SEI TUAN	
Annisa Wahyuni Hasibuan, Mangaratua M. Simanjanrang	30 - 38
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	
Yana Tasya Damanik, Michael C Simanullang	39 - 47
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	
Fransiskus J.P.S., Waminton R.	48 - 56
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	
Agusti Eka Wardani, Pardomuan Sitompul	57 - 65
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DI KELAS VIII SMP NEGERI 28 MEDAN	

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 <i>KNISLEY</i> DENGAN BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP	
Lina Sehat Sitanggang, Nurliani Manurung.....	93 - 103
PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS <i>DISCOVERY LEARNING</i> BERBANTUAN <i>KVISOFT FLIPBOOK MAKER</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS XI SMA	
Rio Marcellino Sinaga, Marojahan Panjaitan	104 - 114
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>DISCOVERY LEARNING</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VII/I SMP NEGERI 2 MEDAN	
Fadila, Asmin	115 - 123
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS BERBASIS PENDEKATAN <i>REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION</i> SISWA KELAS XI SMA NEGERI 17 MEDAN	
Ricardo Manik, Zul Amry	124 - 133
PENINGKATAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> 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

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP	
Areigi Doanta Sembiring, Izwita Dewi.....	182 - 191
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TWO STAY TWO STRAY TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA SISWA KELAS VIII DI SMP NEGERI 2 PANCUR BATU	
Sri Windi Br Ginting, Wingston L. Sihombing.....	192 - 200
PERBANDINGAN ANTARA MODEL PEMBELAJARAN <i>PROJECT BASED LEARNING</i> DAN MODEL PEMBELAJARAN KONVENSIIONAL TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA	
Ezra Pebiola Lumbantobing, Tiur Malasari Siregar.....	201 - 206
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	
Nurul Afifah Syahputri, Hasratuddin	207 - 214
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SPASIAL SISWA SMP NEGERI 23 MEDAN	
Dewi Ramadhani, Hasratuddin	215 - 223
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP PAB 8 SAMPALI	
Muhammad Zulham Syahputra, Nurhasanah Siregar	224 - 232
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	
Vanny Rahmadani, Yasifati Hia	233 - 240
PENGARUH KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, KEMAMPUAN VISUAL, KEMAMPUAN SPASIAL DAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA	
Vinky Ruth Amelia Br Hasibuan, Edi Syahputra	241 - 249
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN <i>SOFTWARE</i> GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII	
Nurhalimah Manurung, Mukhtar	250 - 259
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS PBL BERBANTUAN WEBSITE CANVA UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA	
Aisah Queenela Br Pelawi, Prihatin Ningsih Sagala.....	260 -269
EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE <i>TEAMS GAMES TOURNAMENT</i> UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA	
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 Simanjorang280 - 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 Nasution295 - 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 Siregar311 - 318

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

Nurul Bahri, Suci Frisnoiry319 - 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
ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA Aprizal, E. Elvis Napitupulu	373 - 382
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN <i>BRAIN BASED LEARNING</i> BERBANTUAN <i>BRAIN GYM</i> TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP Syahir Sasri Habibi, Izwita Dewi	383 - 391
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP Vida Gresiana Dachi, Mukhtar	392 - 400
IMPLEMENTATION OF RECIPROCAL TEACHING LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY IN GRADE VII AT SMP NEGERI 37 MEDAN Royana Chairani, Hasratuddin	401 - 407
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS POWERPOINT DAN ISPRING DI ANDROID UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA Dita Aryani, Katrina Samosir	408 - 417
PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> DAN MODEL KOOPERATIF TIPE STAD SMA NEGERI 1 PERBAUNGAN Christian Javieri Andika, Sri Lestari Manurung	418 - 425
PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI NUMERASI MATEMATIS SISWA SMP NEGERI 2 PERCUT SEI TUAN Fauziyyah, Dian Armanto	426 - 435
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 Naila Fauziah, Asrin Lubis	436 - 445
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 5E</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMA Wilson Sihotang, Nurliani Manurung	446 - 453
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 Grace Margareth Stevany Sinurat *, Pardomuan N.J.M Sinambela	454 - 461
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X..... Marince, Katrina Samosir	462 - 471

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

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

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

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

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

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



PERBEDAAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS ANTARA SISWA YANG BELAJAR MELALUI MODEL *THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING* BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA DENGAN YANG BELAJAR MELALUI MODEL KONVENSIONAL DI SMAS SANTA LUSIA SEI ROTAN

Fransiskus J.P.S.^{1*}, Waminton R.²

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

* Penulis Korespondensi : fransiskusjps@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilangsungkan guna menyelidiki keunggulan keterampilan berfikir kritis siswa yang belajar melalui model *thinking aloud pair problem solving* berbantuan *software geogebra* terhadap siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional di SMAS Santa Lusia Sei Rotan. Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA 1 terdiri sebanyak 28 siswa dan kelas XI IPA 2 terdiri sebanyak 28 siswa. Model pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* berbantuan *software geogebra* diajarkan pada kelas XI IPA 1 sedangkan kelas XI IPA 2 diajarkan melalui model pembelajaran konvensional. Penelitian ini berjenis *quasi-experimental research*. Instrumen penelitian ini melaksanakan *pretest* dan *posttest* dalam bentuk *essay test* dan telah diuji validitas tesnya. Hasil *pretest* menunjukkan data kedua sampel bersumberkan dari populasi siswa yang penyebaran datanya normal dan memiliki varians yang sama (homogens). Pengujian hipotesis berdasarkan data hasil *posttest* menggunakan uji t, diperoleh $t_{hitung}(2,1238) > t_{tabel}(1,6735)$. Hasil pengujian tersebut menyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima sedemikian kesimpulannya terhadap penelitian ini adalah bahwasanya siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran *thinking aloud pair problem solving* berbantuan *software geogebra* lebih unggul keterampilan berpikir kritis matematisnya dibandingkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional di kelas XI SMAS Santa Lusia Sei Rotan T.A 2022/2023.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis Matematis, Konvensional, *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the superiority of critical thinking skills of students who learn through the thinking aloud pair problem solving model assisted by geogebra software against students who learn through the conventional learning model at SMAS Santa Lusia Sei Rotan T.A. 2022/2023. This study involved XI grade students from two classes, namely XI IPA 1 class, consisting of 28 students, and XI IPA 2 class, consisting of 28 students. The thinking aloud pair problem-solving learning model assisted by geogebra software was taught in class XI IPA 1, while class XI IPA 2 was taught through a conventional learning model. This research is quasi-experimental. This research instrument carried out a pretest and posttest in the form of an essay test and had been tested for test validity. The pretest results showed that the data from the two samples came from a population of students whose data distribution was normal and had the same variance (homogens). Hypothesis testing based on posttest data using the t test obtained $t_{hitun}(2,1238) > t_{tabel}(1,6735)$. The test results state that H_0 is rejected and H_a is accepted. therefore, so the conclusion of this study is that students who are taught through the thinking aloud pair problem solving learning model assisted by geogebra software are superior to their mathematical critical thinking skills compared to the mathematical critical thinking skills of students taught through the conventional teaching model in class XI SMAS Santa Lusia Sei Rotan T.A. 2022/2023.

Keywords: *Mathematical Critical Thinking Skills, Conventional, Thinking Aloud Pair Problem Solving.*

1. PENDAHULUAN

Salah satunya keterampilan hidup yang paling penting di zaman digital saat ini adalah pendidikan. Matematika merupakan satu dari sekian disiplin ilmu, yang memainkan peran terpenting didalam dunia pendidikan. Matematika sebagai mata pelajaran yang fundamental, juga sangat berperan penting dalam pengembangan keterampilan berpikir, mengatasi masalah didalam kehidupan sehari-harinya, serta menciptakan ilmu pengetahuan dan inovasi, Hal ini terbukti di hampir semua bidang keilmuan yang berhubungan dengan matematika, sehingga matematika harus diajarkan di setiap jenjang pendidikan. Matematika membantu siswa terampil untuk berpikir kritis dalam keberlangsungan pembelajaran. supaya siswa dapat memperluas konsep dan pengetahuan mereka untuk memecahkan permasalahan serta membantu siswa menghasilkan konsep mengenai hal-hal yang dapat dipercaya dan memutuskan tahapan apa yang harus diambil dalam penyelesaian masalah.

Meidawati (2016: 2) mengungkapkan bahwa sifat-sifat matematika adalah proses berpikir, contohnya membangun bukti yang koheren, dan menggunakan istilah-istilah yang jelas ciri-cirinya, cermat, dan eksak, sehingga belajar matematika sangat erat kaitannya dengan latihan belajar dan tata berpikir kritis. Selanjutnya, bermatematika berfokus pada ketekunan dalam menguasai dan kemampuan penalaran metodis untuk mencapai keterampilan yang sesuai dengan bentuknya. Siswa belajar untuk berpikir secara logis, metodis, kritis, dan terampil ketika mereka belajar matematika, dan mereka juga dapat bekerja sama untuk memecahkan berbagai masalah. Kemampuan yang dimiliki siswa dalam bentuk keterampilan matematika menunjukkan pola pikir yang telah mereka kembangkan. Dengan demikian, siswa dilatih pada tingkat pembelajaran untuk menerapkan dan bahkan mengevaluasi konsep-konsep yang diajarkan oleh pendidik, selain belajar untuk mengingatnya.

Sesuatu hal yang perlu dimiliki siswa untuk bersaing di masa mendatang adalah ketrampilan berfikir kritis. Mempelajari keterampilan berpikir kritis dapat membantu siswa untuk mendapatkan pengetahuan terbaru dari hasil pemecahan masalah dan proses kolaboratif. Keterampilan yang dimaksud menekankan pada proses pembelajaran dan bukan sekedar pada perolehan pengetahuan. Menganalisis, mengevaluasi, menyusun pertimbangan, membentuk serta mengimplementasikan pengetahuan baru dalam situasi dunia nyata adalah bagian dari proses pembelajaran yang dimaksud. Karena memungkinkan siswa untuk belajar melalui penemuan, keterampilan berfikir kritis sangat penting dalam keberlangsungan pembelajaran. supaya siswa dapat memperluas konsep dan pengetahuan mereka untuk memecahkan permasalahan, keterampilan berpikir kritis diperlukan. Selain itu, hal ini membantu siswa dalam menghasilkan

konsep mengenai hal-hal yang dapat dipercaya dan memutuskan tahapan apa yang harus diambil dalam penyelesaian masalah.

Visi pendidikan matematika yang memiliki dua ranah pengembangan, yaitu mampu menghadapi kebutuhan saat ini dan masa depan, mendukung penekanan keterampilan berpikir kritis bagi siswa, sejalan dengan yang disampaikan Sumarno dalam Istianah. Rencana awal untuk memenuhi kebutuhan saat ini adalah berkonsentrasi pada melihat sebagian pemikiran yang diharapkan dapat mengatasi masalah dalam belajar matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Visi kedua yang dibutuhkan di masa yang akan datang adalah berkonsentrasi pada matematika untuk memberikan kapasitas untuk bernalar secara konsisten, kritis, imajinatif, serta penalaran yang objektif, untuk menghadapi masa depan yang terus berkembang.

Keterampilan matematis dan berpikir kritis siswa dikalangan SMA masih pada kategori rendah, hal ini diperoleh dari Penelitian Susilawati, dkk (2020) di SMAN 1 Woha, 64 % siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis matematis pada tingkat rendah, 21 % pada kategori sedang, dan sebanyak 15 % memiliki tingkat yang sangat rendah. Selain itu penelitian Hudiono, dkk (2015) di SMA Negeri 2 Pontianak menemukan bahwa 55,53% keterampilan berpikir kritis matematis siswa dominan memenuhi kriteria rendah. Ada beberapa alasan mengapa terjadi keterampilan berpikir kritis yang rendah dalam matematika. Sebagai buktinya adalah pengajaran matematika yang berulang-ulang dan berfokus pada guru yang mencegah siswa memperluas keterampilan berpikir kritis mereka dan membuat mereka tidak dapat secara aktif terlibat didalam proses tersebut. Hal ini juga sejalan dengan apa yang Penulis temukan saat memberikan tiga soal tes diagnostik kepada siswa kelas XI di SMA Santa Lusia Medan untuk melihat sejauh mana kemampuan mereka dalam berpikir kritis.

Dari hasil wawancara yang dilaksanakan pada guru matematika di SMA Swasta Santa Lusia pada bulan November 2022, proses pembelajaran lebih bersifat konvensional, dengan guru sebagai fokus pembelajaran (*teacher-centered learning*), sehingga kegiatan pembelajaran menjadi membosankan dan bersifat repetitif. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), atau pembelajaran yang berbasis pada pemecahan masalah kolaboratif yang terorganisir. Model ini dapat dinilai dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Kekayaan struktur dan proses kognitif yang terlibat serta cara berpikir ditunjukkan dan diperjelas oleh pedagogi model TAPPS. Tujuan, keperluan, dan motivasi yang memandu proses pembelajaran yang mendesain berbagai jenis kognisi pemecahan masalah dioptimalkan dengan menerapkan pendekatan TAPPS.

Salehha, dkk (2021) menyimpulkan bahwasanya model TAPPS lebih unggul daripada yang

pembelajarannya secara konvensional terhadap proses pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran TAPPS cukup banyak diterapkan pada pembelajaran matematika. Namun, belum ada ditemui Penelitian keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang menggunakan media berbasis teknologi. Untuk itu Penulis mencoba menerapkan model pembelajaran TAPPS dengan berbantuan *software geogebra*. *Geogebra* merupakan perangkat lunak dinamik yang mengkombinasikan kalkulus, aljabar, serta geometri. Pemanfaatan *geogebra* dapat menjadi alat bantu pembelajaran untuk menjelaskan konsep-konsep matematika yang abstrak atau sebagai alat studi. Sehingga melalui model pembelajaran ini apakah dapat membangkitkan ketertarikan peserta didik terhadap mempelajari materi dan dapat mengajarkan peserta didik agar terlibat aktif dalam keberlangsungan pembelajaran serta terampil dalam berfikir kritis matematis atau tidak.

2. BAHAN DAN METODE

Model penelitian yang dipergunakan yaitu dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental research*), desainnya bertujuan untuk menduga kondisi yang dapat dicapai melalui eksperimen yang sebenarnya. Hal ini dilakukan karena tidak semua variabel dapat dikendalikan dan dimanipulasi oleh penulis, seperti halnya kesiapan siswa sebelum mengikuti kegiatan belajar, bimbingan belajar (*les sore*), interaksi siswa terhadap orang tuanya maupun masyarakat dan lain sebagainya.

Sampel yang digunakan sebagai subyek penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 28 siswa dan dibelajarkan menggunakan pembelajaran model TAPPS berbantuan *software geogebra* dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol yang berjumlah 28 siswa dimana dibelajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan antara lain:

- Menentukan sampel yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta berasal dari populasi yang sudah ditetapkan
- Melakukan *pre-test* pada kedua kelas dengan maksud untuk memeriksa keterampilan awal peserta didik dengan waktu pelaksanaan *pre-test* secara bersamaan
- Melakukan uji normalitas dan uji homogenitas data hasil *pre-test* terhadap kedua kelas untuk memeriksa apakah data tersebut adalah bagian dari populasi yang terdistribusi normal serta mempunyai varians yang sama (homogen)
- Melaksanakan kegiatan mengajar dan belajar pada kedua kelas menggunakan bahan ajar, media dan waktu pelaksanaan yang sama. Pada kelas eksperimen, kegiatan belajar diterapkan dengan model TAPPS berbantuan *software geogebra*. Pada

kelas kontrol, kegiatan belajar diterapkan menggunakan pembelajaran konvensional.

Tahapan akhir dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan antara lain:

- Menganalisa data *posttest* masing-masing kelas dengan mencari rata-rata skor, standar deviasi kemudian diuji kenormalan dan kehomogenan data tersebut serta menguji hipotesisnya
- Menggunakan Uji-t sebagai pengujian hipotesis guna melihat apakah ketrampilan berpikir matematis siswa di kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan keterampilan berfikir kritis matematis siswa di kelas kontrol.
- Membuat kesimpulan dari analisis data

Dalam penelitian ini, kedua kelas masing-masing diterapkan pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen akan diterapkan pembelajaran bermodelkan model TAPSS berbantuan *software geogebra*, sementara perlakuan melalui pembelajaran konvensional diberikan pada kelas kontrol. Kelangsungan penelitian akan dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu *pretest* (TA), akan diujikan sebelum diadakannya perlakuan dan *posttest* (TB) yang diujikan setelah diadakan perlakuan. kemudian dengan alat ukur yang sama dua kelas sampel ini diuji dan diolah menjadi data eksperimen. Perancangan penelitian ini dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian *Two Group Pretest and Posttest Design*

Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	TA	P(X ₁)	TB
Kelas Kontrol	TA	P(X ₂)	TB

Nilai KKM menjadi dasar pedoman untuk mengklasifikasikan keterampilan berfikir kritis matematis siswa. Sekolah tempat penelitian ini dilaksanakan memiliki nilai KKM 75, maka nilai 75 sudah menjadi nilai cukup untuk keterampilan berfikir kritis matematis siswa. Setiap skor jawaban siswa dianalisa secara deskriptif dan dikelompokkan berdasarkan kategori ketrampilan berpikir kritis. Menurut Ermayanti, dkk (2016), berikut merupakan kategori yang dipergunakan untuk menilai keterampilan berfikir kritis.

Tabel 2. Kategori Tingkat Keterampilan Berfikir Kritis

Persentase (%)	Tingkat
$0 < x \leq 43.75$	Sangat Rendah
$43.75 < x \leq 62.50$	Rendah
$62.50 < x \leq 71.50$	Sedang
$71.50 < x \leq 81.25$	Unggul
$81.25 < x \leq 100$	Sangat Unggul

Variabel Bebas penelitian terbagi atas variabel perlakuan, variabel control dan variabel tidak kontrol. Variabel perlakuan yaitu pembelajaran dengan model TAPPS dan konvensional. Variabel kontrol yaitu Waktu, Buku, Bahan ajar, dan Guru yang sama. Variabel Tidak Kontrol yaitu Intelektual siswa, gaya belajar, lingkungan, motivasi, pendidikan orang tua dan lainnya. Variabel Terikat penelitian ini diperoleh berdasar keterampilan berpikir kritis matematis siswa.

Metode statistik deskriptif dan statistik inferensial ialah metode yang digunakan dalam tahapan analisis data. Berkaitan menentukan nilai rerataan, standar deviasi, dan varians merupakan bagian dari metode statistik deskriptif guna mendeskripsikan data penelitian. Sementara uji-t adalah bagian dari metode statistik inferensial yang digunakan pada penelitian ini guna menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Namun, Uji-t akan dilaksanakan setelah terlebih dahulu dengan melakukan langkah-langkah berikut ini.

- a. Menghitung Nilai Rata-rata skor, Standar Deviasi dan Varians

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (2.1)$$

$$S = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (2.2)$$

$$S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \quad (2.3)$$

Keterangan:

\bar{X}	= rata-rata skor
$\sum x_i$	= jumlah semua skor <i>pre-test</i>
n	= jumlah sampel dalam kelas
S	= simpangan baku
$\sum x_i^2$	= jumlah semua kuadrat skor <i>Posttest</i>
$(\sum x_i)^2$	= kuadrat jumlah semua skor <i>Posttest</i>
S^2	= varians (ragam)
x_i	= nilai data kelas ke- <i>i</i>

- b. Menentukan uji normalitas menggunakan uji normalitas *Chi Square*. Dimaksudkan guna menyelidiki kepastian data atau sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidaknya Sudjana (2008). Hipotesis yang diasumsikan adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_a : Sampel tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Pada tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ serta $df = k - 1$ dicari nilai X^2_{tabel} pada daftar nilai kritis *Chi Square*. Kriteria pengujian ini yaitu jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal. Jika sebaliknya, maka analisisnya dengan menggunakan statistik nonparametrik.

- c. Melakukan uji kehomogenan untuk menyelidiki apakah kelompok sampel memiliki variansi yang sama atau tidak.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: kedua populasi mempunyai variansi yang sama.

H_a : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: kedua populasi mempunyai variansi yang berbeda.

Hipotesis tersebut dihitung menggunakan uji F.

$$F_{hit} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (2.4)$$

$$F_{tabel} = \frac{1}{2} \alpha(v_1, v_2) \quad (2.5)$$

Jika $F_{hit} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jika $F_{hit} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Pada tingkat signifikan $\alpha = 0,05$;

$v_1 = m_1 - 1$ dan $m_1 =$

nilai ukur variansi terbesar $v_2 = m_2 -$

1 dan $m_2 =$ nilai ukur variansi terkecil

- d. Melakukan uji hipotesis dengan uji statistik-t dimana tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ serta derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, Hipotesis yang diujikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \quad ; \quad H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : Nilai rerataan *Post-test* keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran model TAPPS berbantuan *software geogebra*.

μ_2 : Nilai rerataan *Post-test* keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional.

H_0 diterima maka tidak adanya perbedaan yang signifikan antara keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran TAPPS berbantuan *software geogebra* dengan yang belajar melalui pembelajaran konvensional pada siswa kelas XI di SMA Swasta Santa Lusius Sei Rotan, sebaliknya jika H_a diterima maka adanya perbedaan yang signifikan.

- (i) Jikalau data kedua kelas terdistribusi normal dan varians sama pada kedua kelas atau $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$ tidak diketahui, maka pengujian hipotesis didalam penelitian ini dilakukan melalui penggunaan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2.6)$$

- (ii) Jika data kedua sampel terdistribusi normal namun variansi kedua sampel tidaklah sama, maka pengujian hipotesis melalui penggunaan uji t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (2.7)$$

- (iii) Uji Mann-Whitney U, salah satu bentuk uji non-parametric yang diterapkan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini jika populasi di salah satu kelas ataupun kedua kelas tidak terdistribusi secara normal. Uji Mann-Whitney U, menurut Siegel (dalam wulandari, 2011), dianggap sebagai uji non-parametrik yang paling efektif di antara uji non parametrik lainnya. Jikalau peneliti ingin mengabaikan anggapan atau dugaan uji t itu, atau barangkali

pengukuran dalam penelitiannya lebih lemah dari skala interval maka melalui uji ini menjadi alternatif lain untuk uji t parametrik yang paling bermanfaat. Rumus yang digunakan untuk $n > 20$, sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} \quad (2.8)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian tentang ketrampilan berpikir kritis matematis siswa ini dilaksanakan terhadap dua kelas yang berbeda, yakni pada kelas XI IPA 1 serta kelas XI IPA 2 yang masing-masing kelas terdiri dari 28 siswa. Kelas eksperimen dibelajarkan dengan pembelajaran model TAPPS berbantuan *software geogebra* sementara pembelajaran model konvensional dibelajarkan pada kelas kontrol. Materi yang diajarkan didalam penelitian adalah mengenai Limit Fungsi Aljabar. Bagian perlakuan didalam penelitian ini diberikan dalam 4 kali pertemuan, dan bagian posttest diberikan dalam 1 kali pertemuan, sehingga keseluruhannya ada 5 kali pertemuan.

Selanjutnya, data perolehan penelitian yang diolah ialah data nilai pretest dan posttest siswa. Pengolahan data tidak disajikan secara terperinci, namun data tersebut telah diolah secara lengkap serta ditabulasikan dengan baik. Sedemikian sehingga dapat dideskripsikan data tersebut sebagai berikut:

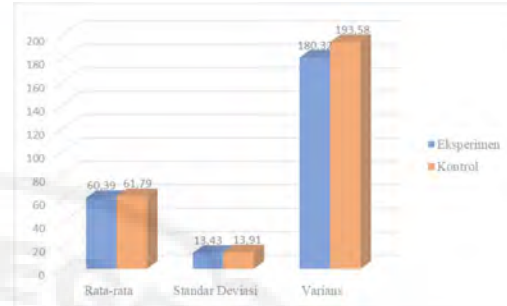
3.1.1 Deskripsi Hasil Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan, maka sebagai langkah awal diadakan pretest untuk menguji dan mengetahui keterampilan awal siswa sebelum diberikan perlakuan dalam pembelajaran. Terdapat 3 butir soal berbentuk uraian tentang materi limit fungsi aljabar yang diberikan dan telah divalidasi. hasil skor pretest kedua kelompok ditunjukkan pada **Tabel 3**

Tabel 3. Data Hasil *Pre-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa/i	28	28
Jumlah Nilai	1691	1730
Rata-rata	60,39	61,79
Standar Deviasi	13,43	13,91
Varians	180,32	193,58
Nilai Maksimum	82	85
Nilai Minimum	30	33

Untuk lebih jelasnya, nilai *pretest* kedua kelas dipresentasikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

3.1.2 Deskripsi Hasil Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

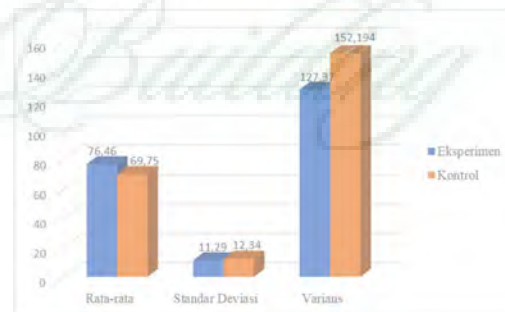
Setelah keterampilan awal siswa diketahui, selanjutnya penulis melakukan kegiatan mengajar dan belajar dengan memberikan perlakuan model yang berbeda yakni menggunakan pembelajaran model TAPPS berbantuan *software geogebra* diajarkan di kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran model konvensional di kelas kontrol

Adapun hasil skor *Posttest* kedua kelas ditunjukkan dalam tabel berikut dan secara lengkap dapat ditinjau pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Data Hasil *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa/i	28	28
Jumlah Nilai	2141	1953
Rata-rata	76,46	69,75
Standart Deviasi	11,286	12,337
Variansi	127,369	152,194
Nilai Maksimum	90	87
Nilai Minimum	40	35

Untuk lebih jelasnya, nilai *Posttest* kedua kelas dipresentasikan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Diagram Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

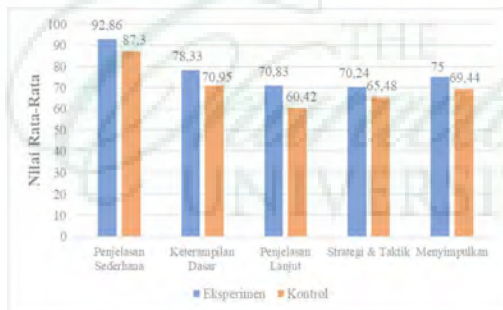
3.1.3 Deskripsi Hasil Posttest Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Per-Indikator

Didalam penelitian ini, digunakan 5 indikator untuk melihat ketrampilan berpikir kritis matematis siswa, yaitu penjelasan sederhana, keterampilan dasar, penjelasan lanjut, strategi dan taktik dan kesimpulan. Pada **Tabel 5** menunjukkan data pada kelas eksperimen memiliki indikator penjelasan sederhana menjadi indikator yang berada pada tingkat tertinggi dengan nilai rata-rata 92,86 dan indikator strategi dan taktik dengan nilai terendah yaitu 70,24. Secara keseluruhan nilai rerataan setiap indikator pada kelas eksperimen sudah cukup baik walaupun masih tidak seperti yang diharapkan, khususnya pada indikator strategi dan taktik juga indikator penjelasan lanjut. Begitupula dengan kelas kontrol, indikator penjelasan sederhana menjadi nilai rerataan paling tinggi dimana nilai rata-rata 87,30 dan indikator penjelasan lanjut dengan nilai rata-rata 60,42 menjadi nilai yang terendah. Pada kelas kontrol, nilai indikator lainnya masih jauh dari yang diharapkan.

Tabel 5. Data Hasil Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Per-Indicator

Indikator	Skor Maks	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Rata-Rata			
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
Penjelasan Sederhana	9	8,36	92,9	7,86	87,3
Keterampilan Dasar	15	11,8	78,3	10,6	71
Penjelasan Lanjut	12	8,5	70,8	7,25	60,4
Strategi dan Taktik	15	10,5	70,2	9,82	65,5
Menyimpulkan	9	6,75	75	6,25	69,4

Secara jelas dilihat pada diagram dibawah ini perbedaan rerataan nilai siswa per-indicator antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.



Gambar 3. Diagram Nilai Rata-Rata Keterampilan Berfikir Kritis Matematis Siswa Per-Indicator

Dari diagram di atas dapat terlihat jelas bahwa nilai rerata keterampilan berfikir kritis matematis siswa berdasarkan indikator pada kelas eksperimen tersebut di atas nilai rerata pada kelas kontrol. Dari diagram

terlihat juga perbedaan yang signifikan antar kelas kontrol dengan kelas eksperimen terletak pada bagian indikator penjelasan lanjut dengan selisih 10,41

3.2 Analisis Data Hasil Penelitian

3.2.1. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Data *Pretest*

Sebelum memperlakukan model terhadap kedua kelas yang segera diteliti, diadakan tes awal guna memperoleh nilai *pretest*. Ada tiga tahap dalam analisis datanya yaitu:

- Analisis hasil tes normalitas *pretest* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan dalam **Tabel 6**

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Pretest* Pada Kedua Kelas

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Hasil
Eksperimen	3,0563	11,0705	Normal
Kontrol	2,7598	11,0705	Normal

Dengan melihat tabel diatas diketahui bahwa setelah dilakukan uji normalitas pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ terlihat bahwasanya data *pretest* pada kelas eksperimens dan kelas kontrol adalah terdistribusi normal. Hal itu dilihat dengan membandingkan nilai X^2_{hitung} dan X^2_{tabel} pada taraf α yang sudah ditetapkan.

- Analisis hasil pengujian homogenitas data nilai *pretest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat ditinjau pada **Tabel 7**

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas *Pretest* Pada Kedua Kelas

Kelas	Varians	F_{hit}	F_{tabel}	Hasil
Eksperimen	180,321	1,074	1,905	Homogen
Kontrol	193,582			

Berlandaskan tabel di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dimana F_{tabel} ditentukan dari derajat kebebasan pembilang ($dk_1 = n_1 - 1 = 28 - 1 = 27$) dan derajat kebebasan penyebut ($dk_2 = n_2 - 1 = 28 - 1 = 27$) dimana tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Dari hasil di atas maka H_0 diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwasanya data *pretest* keterampilan berfikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol mempunyai variansi yang tidak berbeda (homogen).

- Analisa hasil uji kesamaan rerataan data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat terlihat pada **Tabel 8**

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata ² (\bar{X})	t_{hit}	t_{tabel}	Hasil
Eksperimen	60,39	-0,3831	2,0048	H_0 Diterima
Kontrol	61,79			

Berlandaskan hasil pengolahan data di atas, maka diperoleh $t_{hitung} = -0,3831$ dan $t_{tabel} = 2,0048$. Kriteria pengujian yaitu jika $t_{hit} < t_{tabel}$ artinya H_0 diterima dan H_a ditolak dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 54$ serta tingkat $\alpha = 0,05$. Ini berarti tidak adanya perbedaan rerataan keterampilan berfikir kritis matematis siswa pada kedua kelas tersebut. Sehingga sebagai kesimpulan bahwa rerataan keterampilan berfikir kritis matematis siswa pada kedua kelas sebelum diberikan *pretest* adalah sama, lalu data yang diolah sebagai data terakhir guna dianalisa dan mengetahui perbedaan dari perlakuan adalah data *posttest*

3.2.2. Analisa Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Data *Posttest*

Melalui evaluasi pembelajaran siswa setelah diadakan perlakuan dengan model TAPPS di kelas eksperimen dan pada kelas control melalui model pembelajaran konvensional diperoleh hasil nilai *posttest*. Ada tiga tahap dalam analisis datanya yaitu:

- Analisis hasil uji normalitas *pretest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlihatkan didalam **Tabel 9**

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas *Posttest* Pada Kedua Kelas

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Hasil
Eksperimen	6,0810	11,0705	Normal
Kontrol	2,7517	11,0705	Normal

Dengan melihat tabel diatas diketahui bahwa setelah dilakukan uji normalitas pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ terlihat bahwasanya data *posttest* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah terdistribusi normal. Hal itu dilihat dengan membandingkan nilai X^2_{hitung} dan X^2_{tabel} pada taraf α yang sudah ditetapkan.

- Analisis hasil tes homogenitas data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat terlihat pada **Tabel 10**

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Pada Kedua Kelas

Kelas	Varians	F_{hit}	F_{tabel}	Hasil
Eksperimen	127,369	1,195	1,905	Homogen
Kontrol	152,194			

Berlandaskan tabel di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$. F_{tabel} ditentukan dari derajat kebebasan pembilang ($dk_1 = n_1 - 1 = 28 - 1 = 27$) dan derajat kebebasan penyebut ($dk_2 = n_2 - 1 = 28 - 1 = 27$) serta tingkat $\alpha = 0,05$. Dari hasil di atas maka H_0 diterima maka dapat ditemukan kesimpulannya bahwasanya data *posttest* keterampilan berpikir kritis matematis siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen).

- Analisa hasil uji kesamaan rerataan data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat ditinjau pada **Tabel 11**

Tabel 11. Hasil Uji Hipotesis *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata ² (\bar{X})	t_{hit}	t_{tabel}	Hasil
Eksperimen	76,46	2,1238	1,6735	H_0 Ditolak
Kontrol	69,75			

Berlandaskan hasil pengolahan data di atas, maka diperoleh $t_{hitung} = 2,1238$ dan $t_{tabel} = 1,6735$. Kriteria pengujiannya yaitu jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2) = 54$ dan taraf $\alpha = 0,05$. Dari tabel terlihat jelas bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,1238 > 1,6735$) artinya H_0 ditolak dan H_a disetujui. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran model TAPPS berbantuan *software geogebra* lebih tinggi daripada keterampilan berpikir kritis matematis siswa belajar melalui pembelajaran model konvensional di SMAS Santa Lusius Sei Rotan T.A 2022/2023.

3.3 Pembahasan Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan di SMAS Santa Lusius Sei Rotan ini diawali dengan melakukan *pretest* (tes awal) berupa 3 soal uraian yang telah divalidasi oleh 3 validator. Hal ini dilakukan guna mengetahui keterampilan mula siswa dari tiap-tiap kelas sebelum diberi perlakuan dan hasil *pretest* ini menjadi dasar pembuatan kelompok belajar siswa.

Hasil *pretest* pada kedua kelas, diperoleh keterampilan awal siswa dari kedua sampel tersebut adalah sama, dengan data *pretest* pada masing-masing kelas didapatkan berdasar pada populasi siswa yang terdistribusi normal serta juga berdasar populasi siswa dengan kategori variansi yang sama (homogen). Melihat nilai rerataan *pretest* kedua kelas yang terletak pada kategori rendah ini, selanjutnya penulis mempergunakan dua model yang berbeda dalam membelajarkan kedua kelas tersebut. kelas eksperimen

dibelajarkan dengan mempergunakan model pembelajaran *TAPPS* berbantuan *geogebra* sementara dengan model konvensional dibelajarkan pada kelas kontrol. Untuk materi pelajaran yang diberikan adalah sama pada kedua kelas yaitu limit fungsi aljabar dan diberikan juga LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) sebagai latihan dan penugasan bagi peserta didik.

Pada akhir tahap, setelah diberikan perlakuan kepada peserta didik dalam pembelajaran lebih kurangnya selama 4 kali pertemuan, selanjutnya penulis memberikan *posttest* (tes akhir) guna melihat bagaimana ketrampilan berpikir kritis matematis siswa tiap-tiap kelas setelah diterapkannya perlakuan. Menurut hasil tes akhir ini, didapatkan nilai rerataan total tes akhir siswa pada kelas eksperimen sebesar 76,46 dimana nilai tertinggi mencapai angka 90 dan nilai terendahnya pada angka 40. Lebih lanjut, nilai rata-rata total tes akhir siswa pada kelas kontrol sebesar 69,75 dimana nilai tertinggi mencapai angka 87 dan nilai terendahnya pada angka 35.

Secara keseluruhan, hasil *posttest* yang telah ditetapkan pada masing-masing kelas disimpulkan bahwasanya ketrampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran *TAPPS* berbantuan *geogebra* lebih unggul dari keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional pada pokok bahasan limit fungsi aljabar.

Pernyataan di atas disimpulkan berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang dilakukan menggunakan uji *t* satu pihak, yakni pihak kanan. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,1238$ dan $t_{tabel} = 1,6735$ yang kemudian jika keduanya dibandingkan maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,1238 > 1,6735$) artinya H_0 ditolak dan H_a diterima., sedemikian terbukti bahwa ketrampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran *TAPPS* berbantuan *geogebra* lebih unggul dari ketrampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui model pembelajaran konvensional.

Dari segi proses pembelajaran yang Penulis perhatikan dari kedua kelas terlihat perbedaan respon dan sikap dari siswa baik dalam menjawab pertanyaan maupun dalam penugasan kelompok. Pada kelas eksperimen yang diperlakukan melalui pembelajaran model *TAPPS* berbantuan *geogebra* siswa dihadapkan dengan suatu masalah yang ada pada buku untuk diselesaikan secara kerjasama dengan membuat siswa kedalam beberapa kelompok yang beranggotakan 2 orang siswa, dimana siswa secara berpasangan mendiskusikan dan berganti peran problem solver dengan listener guna memecahkan masalah yang ada hingga masing-masing kelompok mendapat penyelesaian masalah tersebut yang telah diberikan.

Kelebihan dari pembelajaran model *TAPPS* yaitu melibatkan siswa untuk dapat berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan masalah, siswa dapat dimonitor dalam pembelajaran ini untuk dapat menemukan

sesuatu yang dipahami dan sesuatu yang belum dipahaminya. Terlihat juga siswa pada kelas eksperimen saat berdiskusi mengerjakan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) lebih baik dan masing-masing anggota dalam kelompok mampu menuangkan idenya dengan demikian membentuk siswa menjadi pelajar mandiri yang giat dan handal dalam reaksi pembelajarannya.

Sementara model pembelajaran konvensional lebih kepada interaksi bertanya jawab antara guru terhadap siswa sehingga kelihatan hanya siswa yang aktif saja merespon. Oleh karena itu, pada saat siswa dimintakan untuk mengerjakan LKPD, maka siswa yang tadinya tidak fokus dalam menangkap penjelasan materi yang telah diajarkan tersebut menjadi tidak terlibat aktif dan juga tidak bisa mengutarakan pemikirannya dalam keberlangsungan diskusi kelompok. Dengan begitu siswa tersebut hanya bisa menerima begitu saja hasil pemikiran dari siswa yang aktif tanpa memahaminya. Lain dari itu waktu dalam berdiskusi kelompok sedikit karena sudah terpakai sebagian waktu oleh guru saat menyampaikan materi dan interaksi tanya jawab.

Sejalan dengan nilai *posttest* keterampilan berfikir kritis matematis dari kedua kelas terlihat perbedaan yang cukup signifikan. Dimana melalui model pembelajaran *TAPPS* yang diajarkan pada kelas eksperimen terdapat 10 siswa menempati kategori terunggul, untuk kriteria unggul terdapat 12 siswa, untuk kategori sedang terdapat 2 siswa, untuk kategori rendah terdapat 3 siswa dan untuk kategori sangat rendah terdapat 1 siswa. Sementara melalui model pembelajaran konvensional yang dibelajarkan pada kelas kontrol, untuk kriteria terunggul terdapat 4 siswa, kemudian terdapat 11 siswa pada kategori unggul, terdapat 7 siswa pada kategori sedang, terdapat 5 siswa pada kategori rendah dan terdapat 1 siswa pada kategori sangat rendah. Maka dari hasil tersebut dapat dilihat bahwasanya keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran model *TAPPS* berbantuan *geogebra* lebih unggul dibandingkan dengan keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran model konvensional.

Hasil yang Penulis peroleh tidak jauh perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan oleh Meidawati, N. G. A. (2016) yaitu untuk mengetahui perbedaan antara *TAPPS* dengan Pembelajaran Model Langsung terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada pelajaran matematika, diperoleh bahwa melalui model *TAPPS* yang dibelajarkan kepada siswa memiliki hasil ketrampilan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi dibandingkan model pembelajaran langsung.

Selanjutnya penelitian yang dilangsungkan oleh Rahmawati, dkk (2019) dimana dari hasil penelitiannya didapat bahwa nilai rerataan *posttest* melalui model *TAPPS* yaitu 66,94 lebih tinggi dibanding nilai rerataan kelas control yang melalui pembelajaran konvensional yaitu 53,76. Dari hasil tersebut ternyata model

pembelajaran *TAPPS* memiliki pengaruh signifikan dalam melatih ketrampilan berfikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP.

Untuk lebih mendukung hasil penelitian ini akan diperbandingkan terhadap penelitian yang diteliti oleh Salehha, dkk., (2021) yaitu kemampuan berfikir kritis siswa yang melalui model pembelajaran *TAPPS* lebih unggul daripada pembelajaran konvensional di kelas XI SMA dalam pembelajaran matematika. Hal demikian didasarkan pada skor rata-rata *Posttest* siswa dengan model *TAPPS* sebesar 14,56 sementara yang dengan model konvensional sebesar 11,75 dengan mengalami peningkatan sebesar 2,81.

Pembelajaran model *TAPPS* berbantuan *software geogebra* memberi keaktifan yang lebih baik saat melakukan pembelajaran dan kerja kelompok ketika memecahkan permasalahan yang diberikan sehingga secara langsung menstimulus siswa untuk terampil berfikir kritis dan membuat siswa lebih leluasa dan percaya diri dalam memberikan gagasan pemikirannya kepada teman pasangannya sehingga dengan begitu siswa akan terbiasa membangun pola pikir pengetahuan di dalam dirinya sendiri.

4. KESIMPULAN

Keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* berbantuan *software geogebra* lebih tinggi daripada keterampilan berfikir kritis matematis siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran model konvensional. Hal demikian didasarkan pada skor rata-rata *post-test* siswa dengan model *TAPPS* sebesar 76,46 sementara yang dengan model konvensional sebesar 69,75 dengan mengalami peningkatan sebesar ,71.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada setiap pihak yang telah meringankan langkah, baik secara langsung ataupun tidak langsung, sedemikian karya ini dapat diselesaikan dengan baik. Akhirnya, dengan ketulusan hati, penulis mendidikasikan karya sederhana ini kepada semua orang dan semoga memberikan manfaat bagi pembacanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ermayanti, & Sulisworo, D. (2016). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik setelah Penerapan Model Pembelajaran Student Team Achievement Divisions (STAD) pada Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA). *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 175–181.
- Hudiono, B., & Suratman, D. (2015). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Limit Fungsi Aljabar Di Kelas X SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(8).

Meidawati, N. G. A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Gorontalo. *Skripsi*, 1(411412055).

Rahmawati, Y., Hamid, H., & Izzatin, M. (2019) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAPPS Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau Dari Disposisi Matematis.

Salehha, O. P., & Nurhayati, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Time Token Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Musamus Journal of Mathematics Education*, 3(2): 48-56.

Sudjana. (2008). *Metoda Statistika*. Bandung: PT Tarsito.

Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11-16.

Wulandari, Reni. (2011). Pengaruh Penerapan Paket IPA Terpadu Berbasis Konstruktivisme Tema Peredaran Darah Terhadap Kompetensi IPA Siswa Kelas VIII SMP Negeri 12 Malang. *Skripsi* tidak diterbitkan. Malang: FMIPA UM