

**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*.

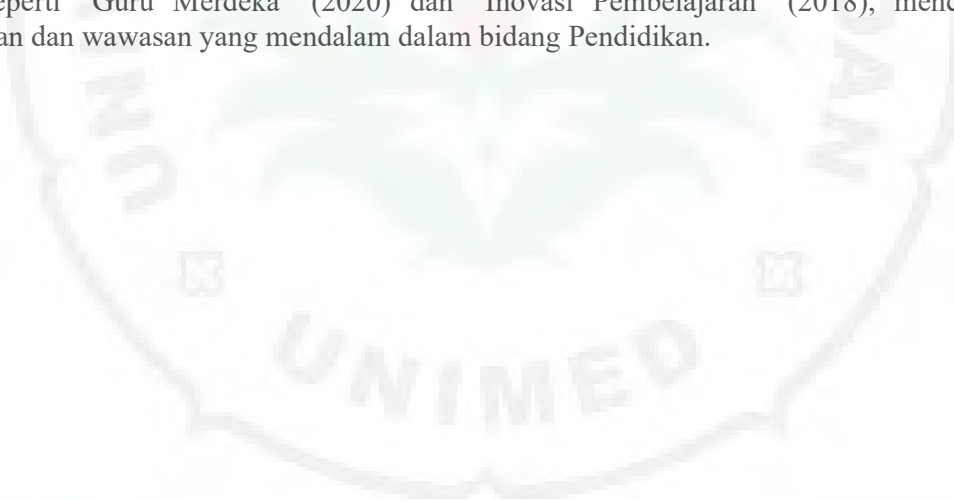
KEYNOTE SPEAKER 3

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. Simanjourang	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 KONVENSIONAL 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 KONVENSIONAL 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 Rajaguguk.....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

PENGGUNAAN 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 *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

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



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

Dinda Riski Aulia^{1*}, Asrin Lubis²

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

* Penulis Korespondensi : e24dinda@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan LKPD berbasis PjBL-STEM yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi LKPD berbasis PjBL-STEM, angket respon siswa dan guru, serta tes kemampuan berpikir kreatif matematis pretest dan posttest. Hasil penelitian ini memaparkan bahwa: (1) LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria dengan persentase rata-rata validasi pada aspek materi yaitu 3,94 dan pada aspek penyajian yakni 3,60 kategori sangat layak, (2) LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan berdasarkan hasil angket respon siswa yaitu sebesar 78% dan guru yaitu sebesar 91,67% dan dikategorikan sangat praktis, (3) LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan yaitu (a) hasil belajar siswa memenuhi ketuntasan belajar secara klasikal yaitu $\geq 85\%$, (b) ketercapaian indikator pembelajaran yaitu $\geq 75\%$, (c) kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM mengalami peningkatan dari yaitu indikator berpikir lancar sebesar 27%, berpikir luwes 20%, indikator berpikir original 18%, indikator elaboratif 13% dan hasil N-Gain memaparkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mengalami kenaikan sebesar 0,50 dengan kategori sedang.

Kata kunci: LKPD, PjBL-STEM, kemampuan berpikir kreatif matematis

Abstract

This research aims to develop valid, practical and effective PjBL-STEM based LKPD so as to improve students' mathematical creative thinking abilities. The research instruments used in this research were a validation questionnaire for the PjBL-STEM based LKPD, a student and teacher response questionnaire to the PjBL-STEM based LKPD and a mathematical creative thinking ability test (pretest and posttest). The results of this research show that: (1) the PjBL-STEM based LKPD that was developed has met the validity criteria of the validator with an average percentage of validation in the material aspect of 3.94 and in the presentation aspect of 3.60 in the very feasible category, (2) The PjBL-STEM based LKPD that was developed has met the practicality criteria based on the results of the student response questionnaire, namely 78% and teachers, namely 91.67% and is categorized as very practical, (3) The PjBL-STEM based LKPD that was developed has met the effectiveness criteria, namely (a) student learning outcomes meet classical learning completeness, namely $\geq 85\%$, (b) achievement of learning indicators, namely $\geq 75\%$, (c) students' mathematical creative thinking ability after using PjBL-STEM based LKPD has increased from the fluent thinking indicator of 27 %, flexible thinking 20%, original thinking indicator 18%, elaborative indicator 13% and the N-Gain results show that students' mathematical creative thinking abilities have increased by 0.50 in the medium category

Keywords: LKPD, PjBL-STEM, mathematical creative thinking abilities

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis, kontinu serta terarah guna mewujudkan keinginan, kebutuhan, dan kemampuan individu dalam rangka mempersiapkan diri untuk kehidupan yang bermakna. Pendidikan adalah suatu usaha yang disengaja dan terencana untuk mewujudkan lingkungan belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara Pemerintah (2003). Hal ini tertuang dalam Pasal 1 Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003.

Ginanjjar (2019) menjelaskan bahwa salah satu bidang pendidikan yang mempunyai pengaruh besar terhadap peningkatan kualitas pendidikan yakni pendidikan matematika. Pengetahuan matematika adalah komponen dasar dari pengetahuan teknologi dan pengetahuan konseptual. Hal ini penting dalam banyak bidang pekerjaan berbasis pengetahuan dan memiliki kapasitas untuk mempercepat proses berpikir manusia. Hal ini sejalan dengan penegasan Hendra (2018) bahwa “matematika merupakan mata pelajaran akademik fundamental yang mempunyai kegunaan penting dalam bidang pendidikan sebagai sarana memotivasi siswa untuk mencari ilmu”. Belajar aritmatika dapat meningkatkan kemampuan seseorang dalam pengukuran, berhitung, dan penerapan rumus.

Menurut Permatasari et al (2023), masih ada beberapa kendala yang membuat belajar matematika menjadi sulit. Kenyataan bahwa sebagian besar siswa menganggap matematika sulit dan membosankan merupakan salah satu kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran tersebut. Akibatnya, banyak anak yang tidak menyukai matematika dan bahkan menganggapnya sebagai topik yang sebaiknya mereka hindari. Faktanya, siswa yang tidak menyukai pelajaran matematika mungkin merasa kesulitan untuk memahami topik yang diajarkan, sehingga dapat berdampak pada performa belajarnya pada mata pelajaran tersebut.

Menurut E. Y. & S. Putri (2022), pembelajaran matematika di abad 21 sangat menekankan pada pengembangan empat keterampilan: kreativitas, berpikir kritis, kerja sama tim, dan komunikasi. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa adalah kemampuan berpikir kreatif matematis. Keterampilan ini perlu dimasukkan ke dalam pengajaran aritmatika di sekolah.

Menurut Putri et al (2019), berpikir kreatif adalah suatu proses yang berfikir yang mengarah guna memperoleh pengetahuan aktual, perspektif atau cara terkini agar bisa memahami dan menyelesaikan permasalahan matematis. Peserta didik diharuskan dapat memahami, menguasai, serta menyelesaikan

permasalahan yang dihadapinya melalui penggunaan kemampuan berpikir kreatifnya. Siswa dituntut untuk mampu memunculkan ide atau solusi yang segar dan orisinal sambil menilai dan menyelesaikan masalah guna menemukan jawaban terbaik. Siswa tentunya memiliki cara berbeda dalam menyampaikan pemikiran atau solusi orisinal. Hal ini karena setiap anak mempunyai keterampilan tertentu.

Namun pada kenyataannya, peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua menampakkan bahwasanya kemampuan berpikir kreatif mereka itu belum optimal atau kategori rendah. Hal tersebut bisa diketahui dari hasil tes kemampuan awal untuk melihat hasil jawaban yang siswa paparkan. Dari hasil observasi terdapat 3 soal diberikan peneliti kepada siswa dimana 35 siswa menjadi partisipan. Berikut hasil penyelesaian peseta didik dalam mengerjakan soal yang peneliti berikan:

$$\begin{aligned} 1. \sqrt{50} + \sqrt{72} - \sqrt{28} &= 2\sqrt{6} \geq 0 \\ &= \sqrt{2} \sqrt{6} \\ \sqrt{50} + \sqrt{72} - \sqrt{28} &= \sqrt{25} \sqrt{2} + \sqrt{36} \sqrt{2} - \sqrt{4} \sqrt{7} \\ &= 5\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 2\sqrt{7} \\ &= 11\sqrt{2} - 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban Siswa pada Soal No.1

17 peserta didik bisa menjawab pertanyaan pertama dengan baik dan persentase yang didapat sebanyak 48,57% sedangkan siswa yang belum tepat menjawab soal pertama sebanyak 18 siswa dengan persentase 51,42%. Siswa masih belum mampu mendeskripsikan cara penyelesaian masalah sesuai Gambar 1. Masih kurang bervariasinya respon siswa. Selain itu, siswa kurang memiliki keterampilan yang diperlukan untuk mengembangkan pemikiran atau gagasan dengan mudah dalam berbagai cara. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum menunjukkan tanda-tanda berpikir kreatif berupa Kelancaran (*Fluency*) dan Keluwesan (*Flexibility*).

$$\begin{aligned} 2x &= 8 + 9 + 2n \\ 2 &= x + 7 \\ 3 &= x + 9 \\ 4 &= x + 6 \\ 5 &= x + 8 - p \\ 5x + 20 &= p \\ 5x + 20 &= p \\ p &= 4 \\ x &= 8 - 9 + n = 12 \\ p &= 12 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Siswa pada Soal No.2

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan terdapat 10 peseta didik menjawab dengan tepat dan persentase yang didapat yaitu 28,57% sedangkan siswa yang belum tepat dalam menjawab soal kedua sebanyak 25 siswa dengan persentase 71,42%. Siswa masih kesulitan untuk menghasilkan konsep-konsep terbaru. Hasil jawaban oleh siswa banyak terlihat sama sehingga ditemukan

bahwa siswa saling bekerja sama dalam menyelesaikan soal. Hal ini menyebabkan tidak ada keberagaman jawaban maupun langkah dalam penyelesaian soal yang dipaparkan oleh siswa. Hal ini mengarah pada kesimpulan bahwa siswa belum menunjukkan penanda berpikir kreatif yaitu Kelancaran (*Fluency*) dan Keaslian (*Originality*).

3) Menentukan titik potong $(0,10), (4,8), (12,0)$

$$* F(0,10) = 6(0) + 10(10) = Rp. 100.000.000.00$$

$$* F(4,8) = 6(4) + 10(8) = Rp. 104.000.000.00$$

$$* F(12,0) = 6(12) + 10(0) = Rp. 72.000.000.00$$

Jadi keuntungan maksimal = Rp. 104.000.000.00

Gambar 3. Jawaban Siswa pada Soal No.3

Terlihat di gambar tersebut terdapat 2 peserta didik memberikan jawaban tepat dan persentase didapat yaitu 5,71% sedangkan siswa yang belum tepat dalam menjawab soal ketiga sebanyak 33 siswa dengan persentase 94,28%. Dari gambar 1.3 bisa ditarik kesimpulan jika peserta didik belum mampu dalam mengembangkan ide atau gagasan baru. Siswa juga belum mampu dalam merinci secara detail penyelesaian masalah pada jawaban yang dipaparkan. Siswa juga belum mampu menyimpulkan hasil dari jawaban penyelesaian soal ketiga. Ini menjelaskan jika peserta didik belum mampu menunjukkan dua ciri berpikir kreatif, Kelancaran (*Fluency*) dan Elaborasi (*Elaboration*).

Fakta bahwa siswa tidak dapat secara mandiri menyelesaikan kesulitan-kesulitan yang ditimbulkan oleh berbagai bidang matematika, terutama dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, ditunjukkan berdasarkan fakta di lapangan. Ini menjelaskan jika pada tes kemampuan awal yang dilaksanakan, kemampuan berpikir kreatif matematika siswa ditemukan sangat kurang.

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua, proses belajar mengajar berdampak pada kreativitas siswa. Terlihat ketika proses pembelajaran dilaksanakan; siswa hanya terlibat ketika instruktur menugaskan mereka masalah yang analog dengan masalah model yang diberikan guru untuk dipecahkan oleh siswa. Pada saat guru memberikan contoh soal yang berbeda, siswa merasa kesulitan untuk mengerjakan soal dengan berbagai cara. Selain itu, kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelas tetap bersifat tradisional dan masih berpusat pada pendidik. Misalnya pembelajaran dilakukan dengan guru memaparkan isi terlebih dahulu, dilanjutkan dengan pembahasan contoh soal, kemudian diberikan soal latihan. Hal ini belum memberikan kesempatan kepada anak-anak untuk melatih keterampilan berpikir matematika inovatif mereka.

Pengembangan kualitas melalui pemikiran kreatif merupakan aspek penting dari misi matematika. Materi pembelajaran yang dapat dimanfaatkan secara efektif oleh instruktur dan siswa diperlukan untuk membantu siswa mengembangkan

keterampilan berpikir kreatifnya. Bagian-bagian sumber belajar harus disusun dan diciptakan dalam bentuk bahan ajar agar dapat digunakan dengan sukses.

Bahan ajar merupakan bagian yang krusial dalam pembelajaran dan mempunyai dampak yang signifikan terhadap apa yang sebenarnya terjadi sepanjang proses belajar. Pendidik diharuskan bisa memanfaatkan serta mengembangkan sumber daya pengajaran yang sesuai dengan ciri-ciri isi pembelajaran berdasarkan uraian yang telah diberikan di atas.

Menurut Permatasari et al (2023), LKPD ialah alat bantu pembelajaran yang umum dipakai pada saat kegiatan belajar. Topik dan latihan yang dikerjakan siswa terangkum dalam isi LKPD. Pemakaian LKPD yang ditujukan menolong peserta didik dalam pekerjaan akademis mereka dianjurkan karena memberikan informasi, khususnya ringkasan beberapa sumber literatur yang relevan untuk memastikan bahwa pembelajaran berjalan efektif dan efisien sesuai waktu yang ditentukan. Penerapan LKPD ketika proses belajar mengajar, menurut Puspitasari (2019), dapat memberikan banyak kemungkinan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuan pemahamannya dan kemampuan bertindak secara mandiri dalam meningkatkan proses berpikirnya. Dengan sumber daya pengajaran, siswa memiliki pilihan tambahan untuk mempelajari mata pelajaran sendiri atau dengan bantuan guru.

Dari hasil pengamatan yang dilaksanakan terhadap peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua dengan guru mata pelajaran matematika, beliau menyediakan bahan ajar berbentuk LKPD dalam kegiatan belajar matematika. Namun, LKPD tersebut tidak dikembangkan sendiri oleh pendidik melainkan LKPD yang hanya beredar di internet. Hal ini dapat menyebabkan proses pembelajaran tidak maksimal karena LKPD yang digunakan tidak sesuai dengan situasi atau kondisi siswa di kelas.

Pengembang Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentu memerlukan strategi pembelajaran seperti strategi STEM yang dapat dijadikan landasan atau acuan pada saat proses produksi. Davidi et al (2021) menjelaskan bahwa *National Science Foundation* (NSF) menciptakan STEM singkatan dari *Science, Technology, Engeneering, and Mathematics* yaitu pencampuran Sains adalah studi mengenai alam, sedangkan Teknologi adalah studi tentang produk yang dirancang guna melengkapi kebutuhan ataupun keinginan manusia), *Engineering/* Rekayasa (proses perancangan yang dipakai guna memecahkan masalah), serta Matematika (dalam hal lain bentuk, angka, dan jumlah). Jika STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) digabungkan, maka siswa akan mampu menjawab permasalahan dengan jauh lebih teliti. Pengetahuan akan memiliki relevansi yang lebih besar jika semua faktor ini dimasukkan ke dalam proses pembelajaran. Keempat bidang STEM dapat mengembangkan beragam bakat siswa, sehingga cocok dengan tuntutan siswa saat ini. Strategi ini dapat

membantu kapasitas berpikir orisinal anak, salah satu kompetensinya.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan jenis kegiatan pendidikan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif, terlibat dengan orang lain, dan melakukan penelitian yang menghasilkan pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) menurut E. Y. & S. Putri (2022) merupakan pendidikan yang menganut pendekatan STEM. Hal ini dikarenakan pada STEM terdapat bidang ilmu *Engineering* atau Teknik. Siswa dapat leluasa mengeksplorasi pembelajaran melalui proyek dalam pembelajaran berbasis proyek yang dihubungkan dengan STEM atau dikenal dengan PjBL-STEM untuk mengembangkan kreativitasnya sendiri. Penerapan paradigma PjBL-STEM dapat membantu siswa berpikir lebih kreatif dan mempersiapkan diri menghadapi permasalahan di masa depan. Berdasarkan uraian permasalahan yang dipaparkan tersebut, peneliti berminat melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis PjBL-STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Siswa SMA Negeri 1 Deli Tua”**.

2. METODE PENELITIAN

Siswa kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua yang terletak di Jalan Pendidikan No. 1 Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang-20355, Provinsi Sumatera Utara, akan menjadi subjek penelitian ini. Penelitian ini dilakukan di semester genap tahun ajaran 2022–2023 yang diikuti oleh 35 siswa. Objek pada penelitian yaitu LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis PjBL-STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Jenis penelitian yakni penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan ialah metode ilmiah dalam melakukan kajian, merancang produk, memproduksinya, dan mengevaluasi kelayakannya Sugiyono (2017). Model pengembangan ADDIE yang dibuat oleh Dick dan Carry digunakan dalam penelitian ini. Lima langkah paradigma pengembangan ADDIE adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Temuan penelitian berupa LKPD berbasis PjBL-STEM untuk membantu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. LKPD berbasis PjBL-STEM selanjutnya diuji dan diterapkan pada kelas yang ditunjuk setelah produk diverifikasi, direvisi, dan dinyatakan sah oleh validator. Pengujian dan implementasi dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dikembangkan masuk pada kategori valid, praktis, dan efektif.

Dalam penelitian dan pengembangan ini, data kualitatif dan kuantitatif digunakan. Komentar LKPD dari dosen pembimbing, dosen ahli, serta instruktur matematika digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif. Sedangkan informasi kuantitatif

dikumpulkan dari evaluasi dosen ahli dan instruktur matematika serta hasil survei yang diberikan kepada siswa dan guru. Instrumen yang dipakai ialah angket validasi LKPD berbasis PjBL-STEM, kuisioner tanggapan guru dan peserta didik, tes kemampuan berpikir kreatif matematis (*pretest* dan *posttest*), dan instrumen lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada tes bakat pertama yang dilaksanakan untuk mengumpulkan data, kemampuan berpikir kreatif matematika siswa ditemukan sangat kurang.

Teknik analisis data bertujuan guna mendapatkan hasil validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan.

1) Analisis Validitas

Data penilaian validitas LKPD dan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis didapatkan melalui validator. Kemudian dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{\sum v}{N}$$

Dengan :

V = Skor rerata validitas

$\sum v$ = Keseluruhan skor

N = Total penilai

(1)

Tabel 1. Kriteria Validitas

Skor	Kriteria Validasi
$V \geq 3,0$	Sangat Layak
$3,0 > V \geq 2,5$	Layak
$2,5 > V \geq 2,0$	Kurang Layak
$V \leq 2,0$	Tidak Layak

2) Analisis Kepraktisan

Data hasil kepraktisan diperoleh berdasarkan hasil kuisioner tanggapan peserta didik dan guru sesudah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM. Analisis kepraktisan LKPD pada kuisioner bisa dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

$$V_p = \frac{TSEP}{S_{maks}} \times 100\%$$

Dengan :

V_p = Validitas Kepraktisan

$TSEP$ = Keseluruhan Skor Empiris Kepraktisan

S_{maks} = Skor Tertinggi yang diinginkan

(2)

Kriteria LKPD praktis kemudian digunakan untuk menguji temuan validasi dengan persentase yang diketahui pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Tingkat Praktis	Kriteria Praktis
76% – 100%	Sangat Praktis
51% – 75%	Praktis
26% – 50%	Kurang Praktis
0% – 25%	Tidak Praktis

3) Analisis Keefektifan

Data hasil keefektifan didapatkan dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik yaitu *pretest-posttest*.

a. Ketuntasan Belajar Siswa secara Klasikal

Guna memutuskan ketuntasan belajar peserta didik terkait kompetensi pengetahuan bisa ditentukan melalui rumus:

$$KB = \frac{S}{S_t} \times 100 \quad (3)$$

Dengan :

KB = Ketuntasan Belajar
S = Jumlah skor perolehan
S_t = Jumlah skor keseluruhan

Menentukan ketuntasan belajar klasikal setiap kelas bisa menggunakan rumus:

$$PPK = \frac{T}{T_t} \times 100\% \quad (4)$$

Dengan :

PPK = Persentase Ketuntasan Klasikal
T = Total peserta didik yang tuntas (KB ≥ 85%)
T_t = Total jumlah peserta didik per kelas

Kelas dikatakan tuntas belajar bila terdapat ≥ 85% peserta didik sudah memenuhi KKM.

b. Ketercapaian Indikator

Untuk menghitung persentase ketercapaian indikator dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{S_i}{S_{maks}} \times 100\% \quad (5)$$

Dengan :

T = Persentase pencapaian indikator
S_i = jumlah skor terhadap soal ke-i
S_{maks} = jumlah skor terbesar pada butir soal ke-i

Ketercapaian indikator pembelajaran dicapai apabila paling sedikit 65% peserta didik bisa memenuhi sedikitnya 75% dari tujuan pembelajaran.

c. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif

➤ Analisis Kemampuan Keseluruhan

Menentukan hasil tes tersebut bisa dipakai rumus:

$$PS = \frac{T}{T_t} \times 100\% \quad (6)$$

Dengan :

PS = Persentase skor kemampuan berpikir kreatif

T = jumlah skor didapatkan

T_t = jumlah skor keseluruhan

Menghitung rata-rata skor kemampuan berpikir kreatif matematis dan membandingkan dengan hasil tes siswa setelah diperoleh skor siswa dengan menggunakan rumus di atas. Lihat tabel 3 di bawah ini untuk mengkategorikan tingkat kemampuan berpikir kreatif matematis setiap siswa.

Tabel 3. Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Peserta Didik

Tingkat Penguasaan	Kategori
90% – 100%	Sangat Tinggi
80% – 89%	Tinggi
65% – 79%	Sedang
55% – 64%	Rendah
0% – 54%	Sangat Rendah

➤ Analisis N-Gain

Nilai rata-rata gain ternormalisasi dapat digunakan untuk mengukur kenaikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum dan setelah proses belajar. Rasio skor gain pretest-posttest kelas dengan gain tertinggi yang mungkin dicapai disebut sebagai gain ternormalisasi melalui rumus dibawah ini:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maks} - S_{pretest}} \quad (7)$$

Keterangan:

g = N-Gain
S_{posttest} = nilai tes akhir
S_{pretest} = nilai tes awal
S_{maks} = nilai maksimum tercapai
Interpretasi g yang didapatkan ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 4. Klasifikasi N-Gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisis (*Analysis*)

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan observasi pada kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua terhadap prose pembelajaran yaitu kegiatan belajar mengajar di kelas masih terfokus terhadap pendidik atau masih menggunakan pola pembelajaran konvensional. Menurut penelitian, anak-

anak sering kali menjadi pembelajar yang pasif. Hal ini terlihat selama proses pembelajaran, dan siswa baru mulai berpartisipasi ketika guru memberikan pekerjaan rumah yang sebanding dengan model soal yang diberikan. Siswa merasa kesulitan untuk mendekati pertanyaan dengan cara yang berbeda ketika guru memberikan pertanyaan yang berbeda dari pertanyaan contoh. Hal ini diduga menjadi penyebab terus terbelakangnya kemampuan berpikir kreatif matematis anak-anak.

Berdasarkan hasil pengamatan, kegiatan belajar mengajar di kelas XI SMA Negeri 1 Deli Tua hanya terfokus dengan penggunaan buku pegangan berupa buku K-13. Kurangnya pemakaian LKPD, selama pelajaran matematika berlangsung. Dari hasil interview dan pengamatan yang dilakukan dengan guru mata pelajaran, pendidik memakai sumber belajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik pada pembelajaran matematika. Namun, LKPD tersebut tidak dibuat oleh pendidik melainkan merupakan produk dari internet. Karena LKPD yang digunakan tidak memperhatikan keadaan atau kondisi peserta didik di kelas, maka proses pembelajaran menjadi tidak optimal.

2. Analisis Peserta Didik

Berdasarkan hasil pengamatan, terlihat jelas bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik masih kurang. Berdasarkan hasil tes kemampuan awal, terlihat bahwa hanya 17 siswa (48,57%) yang mampu menjawab soal nomor 1 melalui cara yang beragam, hanya 10 siswa (28,57%) bisa menjawab soal nomor 2 dengan akurat, dan 2 siswa (5,71%) yang bisa menjawab soal nomor 3 dengan benar.

Tahap Perancangan (*Design*)

1. Perancangan Awal

Pada tahap ini, membuat LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik), RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran), dan tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Di bawah ini diuraikan hasil tahap perancangan (*design*):

1) Lembar Kerja Peserta Didik

Dalam investigasi ini, satu LKPD atau lebih dikembangkan. LKPD disajikan dengan materi turunan fungsi aljabar. Pengembangan LKPD mencakup sampul depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk pembelajaran, kompetensi pembelajaran, dan lembar kegiatan.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Penyusunan instrumen penelitian dimulai dari pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun untuk dua kali pertemuan, pertemuan 1 dilakukan sebanyak 3 x 40 menit dan pertemuan kedua sebanyak 3 x 40 menit.

3) Angket Respon terhadap LKPD

Setelah mengimplementasikan LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dibuat, guru matematika dan peserta didik memberikan tanggapan pada kuesioner yang diberikan. Tingkat kepraktisan LKPD berbasis PjBL-STEM dievaluasi melalui hasil angket tersebut.

4) Instrumen Tes

Versi pretest dan posttest dari dua instrumen tes dibuat. Instrumen tes dibuat dengan menggunakan kisi-kisi dan indikator kemampuan berpikir kreatif. Tes ini bertujuan mengevaluasi perkembangan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap (*development*) ditujukan untuk menciptakan LKPD dan instrumen penelitian yang layak digunakan. Selanjutnya, hasil pengembangan LKPD berbasis PjBL-STEM, RPP, dan instrumen tes dilakukan validasi. Berikut merupakan hasil validasi dari LKPD berbasis PjBL-STEM, RPP, dan instrumen tes:

1. Hasil Validasi LKPD

Validasi LKPD memiliki dua komponen yaitu komponen penyajian dan komponen materi. Berdasarkan penilaian ahli, aspek materi mendapat skor 3,94 berada di kategori valid/sangat layak. Pada aspek materi adalah 3,60, kategori valid dan sangat layak.

2. Hasil Validasi RPP

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh para ahli terhadap RPP, diperoleh hasil 3,67 kategori valid/sangat layak.

3. Hasil Validasi Instrumen tes

Hasil validasi instrumen tes oleh para ahli tertera sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Validator	Hasil Validasi Tiap Butir Tes					
	Pretest			Posttest		
	1	2	3	1	2	3
V1	V	V	V	V	V	V
V2	V	V	V	V	V	V
V3	V	V	V	V	V	V

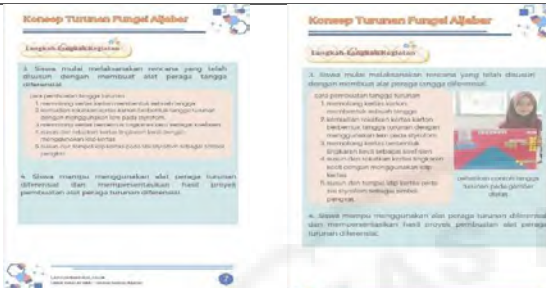
Dengan : V = Valid

4. Analisis Perbaikan dan Revisi LKPD

Tanggapan dan perbaikan yang diberikan validator, akan dijadikan acuan terhadap perbaikan LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator, maka LKPD berbasis PjBL-STEM dikatakan layak digunakan pada tahap selanjutnya. Berikut merupakan tabel analisis perbaikan dan revisi terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM:

Tabel 6. Analisis Perbaikan dan Revisi LKPD Berbasis PjBL-STEM

Analisis Perbaikan Revisi



Komentar dan saran dari validator:
 Pada LKPD untuk materi dengan pendekatan STEM seharusnya ada benda atau tampilan produk yang dibuat/dilakukan oleh siswa.

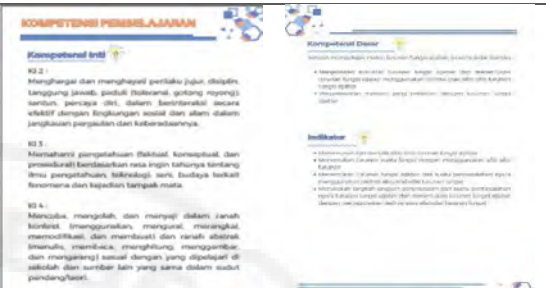
Perbaikan :
 Pada LKPD berbasis PjBL-STEM telah dilakukan perbaikan dengan menambahkan tampilan produk yang dibuat oleh siswa.

Komentar dan saran dari validator:
 Tulisan pada LKPD terlalu besar.

Perbaikan :
 Tulisan pada LKPD telah disesuaikan dengan saran dari validator.



Analisis Perbaikan Revisi



Komentar dan saran dari validator:
 Tahap Implementasi (Implementation) pada tahap implementasi atau penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM. Pada tahap implementasi, peneliti berperan sebagai pengajar dengan kegiatan belajar mengajar melalui luring (offline).

Hasil pretest dan posttest peserta didik, data kuisisioner tanggapan peserta didik dan guru matematika terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan merupakan temuan yang dihasilkan pada tahap implementasi.

Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap selanjutnya merupakan tahap implementasi atau penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM. Pada tahap implementasi, peneliti berperan sebagai pengajar dengan kegiatan belajar mengajar melalui luring (offline).

Hasil pretest dan posttest peserta didik, data kuisisioner tanggapan peserta didik dan guru matematika terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan merupakan temuan yang dihasilkan pada tahap implementasi.

1. Hasil Analisis Kepraktisan

Tanggapan siswa terhadap survei dan tanggapan guru matematika terhadap kuisisioner digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang penerapan LKPD berbasis PjBL-STEM. Keefektifan LKPD berbasis PjBL-STEM yang diusulkan kemudian dinilai dengan menggunakan hasil tanggapan siswa dan guru yang diringkas sebagai berikut.

1) Deskripsi Hasil Angket Respon Peserta Didik

Angket respon siswa diberikan kepada 35 siswa kelas XI-IPA² setelah menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan. Hasilnya ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Jumlah Siswa	35 orang
Persentase Kepraktisan	78%
Kategori	Sangat Praktis

2) Deskripsi Hasil Angket Respon Guru

Setelah LKPD berbasis PjBL-STEM yang telah dibuat digunakan dalam pembelajaran di kelas, angket respon guru diberikan. Untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dibuat, maka akan diberikan angket respon guru. Informasi hasil survei respon guru terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Analisis Angket Respon Guru

Jumlah Guru	1 orang
Persentase Kepraktisan	91,67%
Kategori	Sangat Praktis

2. Hasil Analisis Keefektifan

Jika LKPD berbasis PjBL-STEM yang dihasilkan mencapai syarat keefektifan, maka LKPD tersebut diklasifikasikan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

1) Ketercapaian Indikator

Ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran berdasarkan hasil pretest dan posttest digunakan untuk mengevaluasi keefektifan LKPD yang dibuat. Untuk setiap indikasi yang dicapai minimal 65% peserta didik, syarat ketercapaian indikator/tujuan pembelajaran minimal 75%. Tabel berikut menunjukkan proporsi indikator pada uji coba lapangan yang berhasil:

Tabel 9. Persentase Ketercapaian Indikator pada Penerapan

Indikator	Pretest		Posttest	
	Skor	kriteria	Skor	Kriteria
Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	58%	Tidak Tercapai	85%	Tercapai
Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	63%	Tidak Tercapai	83%	Tercapai
Berpikir Original (<i>Originality</i>)	62%	Tidak Tercapai	80%	Tercapai
Berpikir Elaboratif (<i>Elaboration</i>)	67%	Tidak Tercapai	80%	Tercapai

2) Ketuntasan Belajar secara Klasikal

Melalui pretest dan posttest yang dibuat, tingkat kemampuan peserta didik ditentukan berdasarkan hasil belajar kemampuan berpikir kreatif. Tabel berikut ini memberikan gambaran proporsi ketuntasan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik secara klasikal.

Tabel 10. Persentase Ketuntasan Belajar Siswa Secara Klasikal

Ket	Pretest		Posttest	
	Siswa	%	Siswa	%
Tuntas	7	20%	31	88%
Tidak Tuntas	28	80%	4	12%
Total	35	100%	35	100%

3) Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Analisis Kemampuan secara Keseluruhan

Berdasarkan nilai rata-rata dan kemajuan setiap indikator, dapat dilihat kenaikan berpikir kreatif matematis siswa secara keseluruhan. Tabel berikut ini memberikan gambaran kenaikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tabel 11. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Keterangan	Pre-test	Post-test	Peningkatan
Nilai tertinggi	89,58	97,91	8,33
Nilai terendah	45,83	52,08	6,25
Rata-rata kemampuan berpikir kreatif	62,56	82,14	19,58

Selain itu, penjelasan mengenai bagaimana penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik berdasarkan indikasi. Tabel berikut menunjukkan perkembangan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa berdasarkan indikasi.

Tabel 12. Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Tiap Indikator

Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	Rata-rata Persentase		
	Pretest	Posttest	Peningkatan
Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	58%	85%	27%
Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	63%	83%	20%
Berpikir Original (<i>Originality</i>)	62%	80%	18%
Berpikir Elaboratif (<i>Elaboration</i>)	67%	80%	13%

Analisis N-Gain

Hasil N-Gain mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis

peserta didik berdasarkan pretest ke hasil posttest. Grafik berikut ini menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam bentuk Gain.

Tabel 13. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dalam Bentuk Gain

Gain	Ket	Total Siswa	%	Rata-rata Gain
$g > 0,7$	Tinggi	5	14%	
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	23	66%	
$g < 0,3$	Rendah	7	20%	
Total		35	100%	0,50

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Manfaat serta kelemahan yang ditemukan pada tahapan penelitian selanjutnya dijadikan umpan balik dan membantu menyempurnakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat pada tahap asesmen. Secara umum, manfaat dan kekurangan dalam penelitian memerlukan perbaikan berupa:

1. Pada tahapan analisis, memiliki beberapa kekurangan yaitu observasi awal yang dilakukan oleh peneliti hanya diterapkan kepada satu kelas saja yakni kelas XI IPA² SMA Negeri 1 Deli Tua dan pada observasi awal peneliti tidak memakai teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket untuk mengukur tingkat keaktifan peserta didik di pembelajaran matematika. Untuk kelebihan tahap analisis, peneliti melakukan observasi awal secara mendalam dengan mengamati pendidik dan peserta didik ketika kegiatan pembelajaran, mewawancarai guru matematika serta melaksanakan tes kemampuan awal guna meninjau kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik.
2. Pada tahap design memiliki kelebihan yaitu LKPD yan didesain sesuai dengan analisis kebutuhan dan analisis peserta didik, dan kekurangan yaitu instrumen penelitian yang dipakai hanya untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik, namun belum dapat mengukur kemampuan yang lain.
3. Pada tahap pengembangan (*development*), memiliki beberapa kekurangan yang bersumber dari para validator. Pada aspek materi, komentar dan saran dari validator yaitu LKPD untuk materi dengan pendekatan STEM seharusnya ada benda atau tampilan produk yang dibuat/dilakukan oleh siswa serta cara pembuatan produk dilengkapi dengan video. Pada aspek penyajian, komentar dan saran dari validator yaitu tulisan pada LKPD terlalu besar. Untuk kelebihan pada tahap pengembangan yaitu, untuk mengukur kelayakan dari LKPD yang dikembangkan peneliti dengan

melakukan validasi oleh ahli yang kompeten di bidang matematika.

4. Pada tahap implementasi, Keterbatasan yang muncul dari penelitian ini adalah hanya mencakup satu kelas, yaitu kelas XI IPA2 SMA Negeri 1 Deli Tua saja.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

1. Kevalidan LKPD Berbasis PjBL-STEM

Merujuk pada temuan validasi yang telah di deskripsikan pada hasil penelitian terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM dan instrumen angket penelitian (RPP, *pretest-posttest*) menunjukkan bahwa semua perangkat yang dikembangkan sudah termasuk kategori valid. Hasil validasi dari perangkat pembelajaran yang baru saja direvisi menunjukkan bahwa kriterianya cukup ketat (valid). PjBL-STEM dengan rerata 3,94 dan kategori “sangat valid” digunakan untuk memvalidasi LKPD. Untuk validasi LKPD hasil pengembangan, LKPD menggunakan PjBL-STEM dengan rata-rata 3,60 kategori sangat layak. Untuk hasil validasi pre-test dan post-test termasuk kategori layak, hasil validasi RPP memperoleh rerata 3,67 kategori sangat layak.

Sejalan dengan penelitian Risky Arifanti, Sitti Zuhaerah Thalhah (2021), menunjukkan hasil pada pengembangan LKPD berbasis STEM memiliki persentase kelayakan pada aspek materi yaitu 3,77 dan pada aspek penyajian yaitu 3,67 dengan kedua validasi tersebut berada pada kategori sangat layak/valid. Untuk validitas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) menurut penelitian Abdur Rasyid, M. Kurnia Sugandi, dan Dede Salim Nahdi (2021) yaitu, persentase hasil uji validitas RPP diperoleh 83,50% dengan kategori layak/valid. Menurut penelitian Abdur Rasyid, M. Kurnia Sugandi, dan Dede Salim Nahdi (2021), pretest dan posttest sama-sama valid, dimana tujuh butir soal valid dan dua butir lainnya tidak valid ditemukan pada temuan tes.

2. Kepraktisan LKPD Berbasis PjBL-STEM

LKPD berbasis PjBL-STEM berdasarkan kategori kepraktisan yang ditentukan oleh: (1) penilaian kepraktisan peserta didik terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dihasilkan adalah praktis atau sangat praktis, dan (2) penilaian kepraktisan instruktur terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM yang dihasilkan adalah praktis atau sangat praktis.

LKPD berbasis PjBL-STEM dapat diklasifikasikan sebagai sangat praktis karena memiliki tingkat validitas kepraktisan antara 78% hingga 91,67%, tergantung dari hasil analisis respon peserta didik dan pemangku kepentingan sarana dan prasarana terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Menurut kriteria resmi untuk praktikum yang digunakan oleh akademi, suatu mata kuliah dianggap sangat praktis jika validitas praktikumnya berada di antara 76% dan 100%.

Sebagaimana dilakukan oleh peneliti sebelumnya oleh Azizah Eka Putri (2021), menunjukkan hasil validitas ke praktisan terhadap LKPD berbasis PjBL-STEM adalah 81%. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Shiva Irfan, Dwi Yulianti dan Wiyanto (2019) analisis respon guru menunjukkan hasil yang praktis dengan skor rata-rata 3,30 atau 82,5%

3. Keefektifan LKPD Berbasis PjBL-STEM

Hasil analisis data pretest menunjukkan bahwa 7 peserta didik (20%) mampu melewati ketuntasan belajar (KKM) setelah mengadopsi LKPD berbasis PjBL-STEM pada tahap implementasi, sedangkan 28 peserta didik (80%) belum memenuhi ketuntasan minimum. Rata-rata hasil pretest peserta didik adalah 62,56 dan hasil posttest menunjukkan bahwa 31 peserta didik (88%) telah melampaui KKM, sedangkan 4 lainnya (12%) belum mencapai ketuntasan belajar, dimana rerata nilai posttest sebesar 82. Sehingga, bisa ditarik kesimpulan jika pembelajaran siswa secara klasikal mencapai 85% tuntas dan termasuk dalam kelompok efektif.

Rerata peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik antara pretest dan posttest untuk setiap indikator. Pada indikator berpikir lancar (*fluency*) diperoleh ketercapaian sebesar 85% dan terjadi peningkatan sebesar 27%, indikator berpikir luwes (*flexibility*) diperoleh ketercapaian sebesar 83% dan terjadi peningkatan sebesar 20%, indikator berpikir original (*originality*) diperoleh ketercapaian sebesar 80% dan terjadi peningkatan sebesar 18%, dan indikator berpikir elaboratif diperoleh ketercapaian sebesar 80% dan terjadi peningkatan sebesar 13%. Oleh karenanya dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mengalami peningkatan akibat penerapan LKPD yang dapat dihitung dari rata-rata setiap indikasi sebesar 75%.

Selain itu, hasil analisis Gain dapat diterapkan guna mencari tahu kenaikan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada tahap implementasi melalui pretest dan posttest. Hasil analisis Gain yang dilakukan mengindikasikan 14% peserta didik mengalami peningkatan yang tinggi, 66% mengalami peningkatan yang sedang, dan 20% mengalami peningkatan yang rendah. Jadi, disimpulkan penerapan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM menghasilkan peningkatan yakni 0,50 kategori “sedang” pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada tahap penerapan yang diamati dari analisis N-Gain.

4. KESIMPULAN

Dari rangkaian tahapan penelitian yang dijalankan diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Mengacu pada penilaian dari validator materi dan media yang menghasilkan rerata masing-masing 3,94 dan 3,60 yang termasuk dalam kategori sangat layak (SL), maka kualitas LKPD memenuhi aspek kevalidan. Dengan hasil tanggapan peserta didik memperoleh nilai kepraktisan LKPD yakni 78%, dan hasil tanggapan guru 91,67%, maka kualitas LKPD memenuhi aspek kepraktisan. Sedangkan kualitas LKPD memenuhi aspek keefektifan dengan dilihat ketuntasan belajar secara klasikal siswa yaitu $\geq 85\%$ dan ketercapaian indikator pembelajaran yaitu $\geq 75\%$.
2. Peserta didik yang menerima pengajaran dengan menggunakan LKPD berbasis PjBL-STEM mengalami peningkatan rata-rata hasil belajar untuk setiap indikator antara pretest dan posttest. Terdapat peningkatan sebesar 27% untuk indikator berpikir lancar, 20% untuk berpikir luwes, 18% untuk berpikir orisinal, dan 13% untuk berpikir elaboratif. Oleh karenanya ditarik kesimpulan jika penerapan pembelajaran menerapkan LKPD berbasis PjBL-STEM yang dikembangkan telah menaikkan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. Berdasarkan hasil analisis Gain yang dilakukan terhadap data hasil penelitian menyatakan 12% peserta didik mengalami peningkatan signifikan, 74% mengalami kenaikan yang sedang, dan 14% mengalami peningkatan yang rendah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penggunaan LKPD berbasis PjBL-STEM dalam pembelajaran telah meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada tahap penerapan, terlihat dari peningkatan N-Gain yakni 0,50 kategori sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Asrin Lubis, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan saran kepada penulis dari awal pemilihan judul penelitian hingga selesainya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Tohom Paha Mei Banjarnahor, S.Pd.,M.Si selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Deli Tua, Ibu Henniwati, S.Pd selaku guru matematika SMA Negeri 1 DeliTua, juga peserta didik kelas XI-IPA², serta semua pihak yang sudah membantu membimbing, mendukung dan mengarahkan penelitian ini sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22.
- Ginanjari, A. Y. (2019). Pentingnya penguasaan konsep

- matematika dalam pemecahan masalah matematika di SD. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, 13(1), 121–129.
- Hendra, H. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Xi Ipa Sman Negeri 1 Bangkinang Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 29–41.
- Permatasari, A. Cahyani, Sari, J. A., Winanda, T., Saputra, R. I., Silvi, Annisa, P., & Fitriani, E. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Dalam Menyelesaikan Soal. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 4(1), 421–423.
- Puspitasari, W. D. (2019). Media Publikasi pada Bidang Pendidikan Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1), 1–7.
- 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.
- Putri, E. Y. & S. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMPN 02 MERAL. *Prosiding Seminar ...*, 5(1), 43–54.
- RI, P. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003*.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif: Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif, interaktif, dan konstruktif* (Cetakan 26). Alfabeta.

