Editor:
Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.
Dr. Abdul Gafur Marzuki, S.Pd., M.Pd. | Dr. Syaiful Hadi, M.Pd.
Dr. Maryono, M.Pd. | Ahmad Syaifuddin, M.Pd.

Dunia Angka dan Alam

Sebuah Konsep Dasar MIPA

Mas'ud B. - Marwati Abd. Malik - Agustina Purnami Setiawi - Rahmawati
Puji Asmaul Chusna - Yemi Maria Bouk - Hasan Sastra Negara - Yessi Kartika
Teuku Julizal - Nurlina - Elfi Rahmadhani - Farid Imroatus Sholihah
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus - Rifki Sahara - Lady Agustina
Petronela Ivoni Susanty - Yenny Ertika - Wahyu Purwandari - Choirul Annisa
Mitra Permata Ayu - M. Rusdi Syawaludin - Ahmad Qolfathiriyus Firdaus
Arini Rahma Dhani - Lindawati - Nely Ana Mufarida - Ratna Kumala Dewi
Eli Titi Khoeriyah - Ali Usman - Muhammad Ramli - Iva Nandya Atika
Ayu Endarti Kusumaningtyas - Vella Aulia Illahi - Arum Setyaningsih

Pengantar:
Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana UIN SATU
(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

DUNIA ANGKA DAN ALAM
SEBUAH KONSEP DASAR MIPA

Mas'ud B. - Marwati Abd. Malik - Agustina Purnami Setiawi -
Rahmawati - Puji Asmaul Chusna - Yemi Maria Bouk -
Hasan Sastra Negara - Yessi Kartika - Teuku Julizal - Nurlina -
Elfi Rahmadhani - Farid Imroatus Sholihah -
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus - Rifki Sahara - Lady Agustina -
Petronela Ivoni Susanty - Yenny Ertika - Wahyu Purwandari -
Choirul Annisa - Mitra Permata Ayu - M. Rusdi Syawaludin -
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus - Arini Rahma Dhani - Lindawati -
Nely Ana Mufarida - Ratna Kumala Dewi -
Eli Titi Khoeriyah - Ali Usman - Muhammad Ramli - Iva Nandya Atika -
Ayu Endarti Kusumaningtyas - Vella Aulia Illahi - Arum Setyaningsih

Editor:
Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.
Dr. Abdul Gafur Marzuki, S.Pd., M.Pd.
Dr. Syaiful Hadi, M.Pd.
Dr. Maryono, M.Pd.
Ahmad Syaifuddin, M.Pd.

AKADEMIA
PUSTAKA

DUNIA ANGKA DAN ALAM SEBUAH KONSEP DASAR MIPA

Copyright © **Mas'ud B., dkk.**, 2025
Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Editor: Adi Wijayanto, dkk.
Layouter: Muhamad Safi'i
Desain cover: Dicky M. Fauzi
x + 225 hlm: 14 x 21 cm
Cetakan: Pertama, Februari 2025
ISBN: 978-623-157-169-4

Anggota IKAPI
Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memplagiasi atau memperbanyak seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Diterbitkan oleh:
Akademia Pustaka
Jl. Raya Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung
Telp: 0818 0741 3208
Email: redaksi.akademia.pustaka@gmail.com
Website: www.akademiapustaka.com

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan kekuatan sehingga buku ini, yang berjudul "***Dunia Angka dan Alam Sebuah Konsep Dasar MIPA"***, dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, suri teladan bagi umat manusia dalam segala aspek kehidupan.

Buku ini disusun sebagai referensi bertaraf nasional yang membahas konsep dasar dalam bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur, buku ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara angka dan fenomena alam, serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai disiplin ilmu.

Penulis menyadari bahwa ilmu MIPA memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, buku ini ditujukan bagi pelajar, mahasiswa, pendidik, serta masyarakat luas yang ingin memperluas wawasan mereka dalam bidang ini. Dengan harapan, pembaca dapat lebih memahami dan mengapresiasi konsep-konsep dasar yang menjadi fondasi bagi berbagai inovasi ilmiah.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan menjadi inspirasi dalam mengeksplorasi lebih jauh tentang dunia angka dan alam.

Akhir kata, penulis berharap agar buku ini dapat menjadi salah satu referensi yang bermanfaat dan mampu memberikan wawasan baru dalam memahami konsep dasar MIPA. Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

.

Tulungagung, 22 Februari 2025

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana UIN SATU
(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....iii
Daftar Isi v

BAB I
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN INOVASINYA.... 1

INTEGRASI *PROBLEM-BASED LEARNING* DAN *COMPUTATIONAL THINKING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA 3
Dr. Mas'ud B., M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Parepare)

MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA ADAPTIF UNTUK OPTIMALISASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA..... 9
Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Parepare)

PENERAPAN MATEMATIKA DALAM PERENCANAAN ANGGARAN DAN PENENTUAN HARGA PAKET WISATA DI JURUSAN USAHA PERJALANAN WISATA KELAS XI SMKN 2 LAMBOYA..... 17
Agustina Purnami Setiawi, M.Pd. (Universitas Stella Maris Sumba)

IMPLEMENTASI *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN DAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM PEMBUATAN ALAT PERAGA MATEMATIKA PADA MATERI EKSPONEN 23
Rahmawati, S.Pd., M.Pd. (MAN 2 Pidie Jaya)

MATEMATIKA RAMAH ANAK: MENCIPTAKAN SUASANA BELAJAR YANG POSITIF 31
Puji Asmaul Chusna, M.Pd.I. (Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al Muslihuun Tlogo Blitar)

PENGENALAN KONSEP BILANGAN MATEMATIKA PADA ANAK USIA DINI 4-5 TAHUN 37
Yemi Maria Bouk, M.Pd. (SD Katolik Liguori)

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DASAR MATEMATIKA SEKOLAH DASAR MAHASISWA S1 PGMI 43
Hasan Sastra Negara, M.Pd. (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung)

MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS DIGITAL 49
Yessi Kartika, M.Pd. (Universitas Al-Muslim)

PENERAPAN *MATHEMATIC REALISTICS EDUCATION (RME)* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK MENGGUNAKANALAT PRES ROTASI 360° SERVIS RADIATOR..... 57
Teuku Julizal, S.Pd., M.Pd. (SMK Negeri 1 Panga, Aceh Jaya)

PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA BERBASIS KEARIFAN LOKAL KARAKTER SOPAN SANTUN .. 65
Nurlina, S.Pd., M.Pd. (SMK Negeri 1 Lhoksukon)

MATEMATIKA DALAM PERMAINAN: MENEMUKAN POLA DI BALIK ANGKA 71
Elfi Rahmadhani, M.Pd. (Institut Agama Islam Negeri Takengon)

PERAN EKSPLORASI ETNOMATIKA PADA POLA DASAR BATIK KHAS TULUNGAGUNG DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA 81
Farid Imroatus Sholihah, S.Si, M.Pd. (UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA 87
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd. (Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

MENUMBUHKAN *SELF-EFFICACY* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA 95
Rifki Sahara, S.Pd.I., M.Pd. (UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

PERGESERAN LEVEL MODEL MENTAL INISIAL SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP SEGIEMPAT MELALUI DISKUSI KELOMPOK 101
Dr. Lady Agustina, M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Jember)

PERAN PENTING *ADVERSITY QUOTIENT* (AQ) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA 107
Petronela Ivoni Susanty, M.Pd. (Universitas Nusa Nipa)

PENDEKATAN MATEMATIKA DALAM *GAME THEORY* UNTUK STRATEGI BISNIS 113
Yenny Ertika, S.E., M.Si. (Universitas Teuku Umar)

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MI (MADRASAH IBTIDAIYAH) 119
Wahyu Purwandari, M.Pd.I. (STAI Diponegoro Tulungagung)

SOAL AKM NUMERASI BERBASIS ETNOMATEMATIKA SEBAGAI INSTRUMEN EVALUASI BERKUALITAS 125
Choirul Annisa, M.Pd. (Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri)

BAB II
DEDIKASI DAN PENGABDIAN MATEMATIKA DALAM MASYARAKAT 131

PEMANFAATAN *EQUATION EDITOR* PADA MS.WORD UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN TENTANG NOTASI MATEMATIKA 133
Mitra Permata Ayu, M.Pd. (Universitas Stella Maris Sumba)

PELATIHAN PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI UNTUK MEWUJUDKAN PROFIL PELAJAR PANCASILA RAHMATAN LIL ALAMIN DI LINGKUNGAN SEKOLAN DAN MADRASAH KABUPATEN BENGKALIS 139
M. Rusdi Syawaludin, M.Si. (STAIN Bengkalis)

KARAKTERISTIK BERPIKIR ANALITIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA 145
Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd. (Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

BAB III
PEMBELAJARAN IPA (FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI) 151

PELATIHAN ECOPRINT MEMANFAATKAN POTENSI LINGKUNGAN DALAM MENGASAH KREATIVITAS DAN MEMAHAMI KONSEP BIOLOGI 153
Arini Rahma Dhani, M.Pd. (Universitas Nusa Cendana)

PENGURANGAN MATERI BIOLOGI PADA KURIKULUM MERDEKA DAN PENGARUHNYA TERHADAP SISWA 159
Lindawati, S.Pd. (SMAN 12 Palembang Sumatera selatan)

TEKNOLOGI PENGOLAHAN SOYA NUGGETS DARI LIMBAH AMPAS KEDELAI 167
Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. (Universitas Muhammadiyah Jember)

***ETHNO-SOCIOSCIENTIFIC ISSUES* DALAM PEMBELAJARAN KIMIA 173**
Ratna Kumala Dewi, M.Pd. (UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

PEMANFAATAN VIRTUAL LAB DALAM PEMBELAJARAN FISIKA: INOVASI MENUJU PEMBELAJARAN INTERAKTIF DAN EFEKTIF 179
Eli Titi Khoeriyah, S.Pd., M.Sc. (MAN 2 Cilacap)

SOSIALISASI MODEL PEMBELAJARAN PBLRQA (INTEGRASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DENGAN *READING-QUESTIONING-ANSWERING*) DI SMK KALISAT JEMBER 187
Dr. Ali Usman, M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Jember)

ALKOHOL DALAM PERSPEKTIF AL-QUR'AN DAN SAINS 193
Muhammad Ramli, S.Pd., M.Pd. (Institut Agama Islam Negeri Sorong)

STRATEGI INOVATIF PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK SEKOLAH INKLUSIF 201
Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed. (Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

PEMANFAATAN *GOOGLE SITE* SEBAGAI PLATFORM PORTOFOLIO DIGITAL BAGI SISWA SMK NEGERI 1 GRATI KONSENTRASI KEAHLIAN TEKNIK KIMIA INDUSTRI 209
Ayu Endarti Kusumaningtyas, S.Pd. (SMKN 1 Grati)

***LOCAL-SOCIOSCIENTIFIC ISSUES* DALAM PEMBELAJARAN KIMIA 213**
Dr. Vella Aulia Illahi, M.Pd. (Universitas Negeri Malang)

KETERAMPILAN MEMBACA DAN BAHASA KIMIA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA 221
Dr. Arum Setyaningsih, M.Pd. (SMA Ar Rohmah IBS Malang)

BAB I

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN INOVASINYA

INTEGRASI *PROBLEM-BASED LEARNING* DAN *COMPUTATIONAL THINKING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Dr. Mas'ud B., M.Pd.[1]
(Universitas Muhammadiyah Parepare)

"Integrasi PBL dan CT dalam pembelajaran matematika efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pemecahan masalah nyata dan keterampilan analitis"

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan dunia modern. Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, membuat keputusan yang tepat, dan memecahkan masalah kompleks. Dalam konteks pendidikan, kemampuan berpikir kritis membantu siswa tidak hanya memahami materi pelajaran secara mendalam, tetapi juga mampu menerapkan pengetahuan tersebut dalam berbagai situasi kehidupan nyata. Namun, di lapangan, pengembangan

[1] Penulis lahir di Majene, 5 Desember 1963, Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Parepare, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Matematika IKIP Ujung Pandang tahun 1988, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika IKIP Surabaya tahun 1999, dan menyelesaikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Makassar tahun 2017.

kemampuan berpikir kritis siswa masih menjadi tantangan, khususnya dalam sistem pendidikan yang cenderung berfokus pada hafalan dan penguasaan pengetahuan faktual daripada keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, pendekatan pembelajaran inovatif sangat dibutuhkan. Salah satu pendekatan yang dinilai efektif adalah ***Problem-Based Learning (PBL)***. PBL merupakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, di mana mereka diajak untuk memecahkan masalah nyata secara mandiri atau berkelompok. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, kolaborasi, serta berpikir kritis. Melalui PBL, siswa terbiasa berpikir analitis, menggali informasi, dan menemukan solusi, yang pada akhirnya dapat mendorong pengembangan kemampuan berpikir kritis secara signifikan.

Di sisi lain, ***Computational Thinking (CT)*** juga menjadi keterampilan yang semakin relevan dalam era digital saat ini. CT melibatkan proses berpikir yang terstruktur, seperti dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan algoritma, yang merupakan komponen utama dalam pemecahan masalah. Dalam konteks pembelajaran, CT dapat membantu siswa berpikir secara logis dan sistematis, yang sejalan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Penerapan CT dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk memecah suatu permasalahan yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil, memahami keterkaitan antar elemen, serta mengidentifikasi pola-pola yang relevan untuk solusi yang optimal.

Meskipun PBL dan CT masing-masing telah terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, penelitian yang mengintegrasikan kedua pendekatan ini dalam pembelajaran masih terbatas. Integrasi PBL dan CT memungkinkan

pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih komprehensif. Dengan menggunakan PBL, siswa menghadapi masalah nyata yang memerlukan pemecahan secara kritis, sementara CT menyediakan kerangka kerja yang memungkinkan siswa mengatasi masalah tersebut dengan cara yang sistematis dan logis. Oleh karena itu, penggabungan PBL dan CT diharapkan mampu memperkuat kemampuan berpikir kritis siswa melalui proses belajar yang aktif, kolaboratif, dan aplikatif.

Selain itu, pengintegrasian PBL dan CT juga selaras dengan kebutuhan kurikulum abad ke-21, di mana keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital menjadi aspek penting. Siswa diharapkan memiliki kecakapan yang tidak hanya mengandalkan penguasaan pengetahuan, tetapi juga kemampuan berpikir kritis untuk menyaring dan menerapkan informasi secara efektif di dunia yang penuh dengan kompleksitas. Oleh karena itu, studi ini berupaya untuk mengkaji secara mendalam pengaruh integrasi Problem-Based Learning dan Computational Thinking terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, guna mendukung pengembangan pembelajaran yang lebih efektif dan relevan di era modern.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain Quasi Experimental, yang melibatkan dua kelompok siswa kelas X SMA 1 Parepare, yaitu kelompok eksperimen yang menerima perlakuan berupa integrasi Problem-Based Learning (PBL) dan Computational Thinking (CT), serta kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional tanpa integrasi PBL dan CT. Sampel dipilih melalui metode purposive sampling, dengan dua kelas yang homogen dalam kemampuan akademik, masing-masing berjumlah 30 siswa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran yang diterapkan (integrasi PBL dan CT), sementara variabel terikatnya adalah

kemampuan berpikir kritis siswa, yang diukur setelah pemberian perlakuan.

Prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap persiapan yang mencakup penyusunan instrumen berupa tes berpikir kritis dan perencanaan pembelajaran dengan integrasi PBL dan CT; tahap pelaksanaan yang diawali dengan pre-test untuk mengukur kemampuan berpikir kritis awal, dilanjutkan dengan pemberian perlakuan selama 4-5 pertemuan untuk kelompok eksperimen, dan diakhiri dengan post-test; serta tahap analisis data untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis antara kelompok eksperimen dan kontrol. Instrumen yang digunakan berupa tes berpikir kritis dalam bentuk soal esai, mengukur keterampilan analisis, evaluasi, dan inferensi. Data dianalisis menggunakan uji t-test untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Indikator keberhasilan penelitian ini ditunjukkan oleh peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol, yang diharapkan dapat menjadi bukti efektivitas integrasi PBL dan CT dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Hasil Penelitian

Setelah melaksanakan penelitian, hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis untuk melihat perbedaan peningkatan yang terjadi setelah penerapan metode pembelajaran. Data yang dikumpulkan melalui pre-test dan post-test menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan berpikir kritis yang relatif seimbang pada tahap awal (pre-test). Namun, setelah kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa pembelajaran dengan integrasi Problem-Based Learning (PBL) dan Computational Thinking (CT), hasil post-test menunjukkan peningkatan yang

lebih signifikan dibandingkan kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik t-test untuk menentukan signifikansi perbedaan antara kedua kelompok. Hasil uji menunjukkan nilai signifikan ($p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen lebih tinggi secara statistik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Ini berarti bahwa metode pembelajaran dengan integrasi PBL dan CT efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa integrasi PBL dan CT memiliki dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga dapat diterapkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk mencapai kompetensi berpikir tingkat tinggi.

Daftar Pustaka

Ab Kadir, M. A. (2021). Critical thinking in the classroom: The effect of implementing a critical thinking framework on students' development. *Educational Studies, 47*(1), 99-112.

Casado-Lumbreras, C., Morcillo-Bellido, J., & Colomo-Palacios, R. (2020). An approach to integrate critical thinking in group-based learning projects in software engineering. *Education and Information Technologies, 25*(2), 1393-1402.

Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2020). Critical thinking framework for any discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education, 32*(1), 8-18.

Kong, S. C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and

programming empowerment in computational thinking education. Computers & *Education, 127*, 178-189.

Kuhn, D. (2018). Thinking as argument. *Harvard Educational Review, 88*(4), 516-538.

Paul, R., & Elder, L. (2019). *Critical thinking: Concepts and tools.* Foundation for

Wijnen, M., Loyens, S. M., Smeets, G., Kroeze, M., & van der Molen, H. T. (2017). Comparing problem-based learning students to students in a lecture-based curriculum: Learning strategies and the relation with self-study time. *European Journal of Psychology of Education, 32*(3), 431-447.

Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Communications of the ACM, 60*(4), 55-62.

MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA ADAPTIF UNTUK OPTIMALISASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA

Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd.[2]
(Universitas Muhammadiyah Parepare)

"Pembelajaran matematika adaptif efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan pendekatan yang responsif terhadap kebutuhan individu siswa"

A. Pendahuluan

Dalam era pendidikan modern, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi esensial yang harus dimiliki oleh siswa. Pembelajaran matematika adaptif telah diidentifikasi sebagai pendekatan efektif untuk meningkatkan kemampuan ini. Menurut penelitian oleh (Agustin, 2023), penerapan pembelajaran Challenge Based Learning (CBL) yang adaptif mampu meningkatkan kemampuan penalaran adaptif dan

[2] Penulis lahir di Sereang (Sidrap)i, 25 Juli 1963, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematikai,, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Muhammadiyah Parepare Sulawesi Selatan, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Matematika FKIP Ujung Pandang tahun 1988, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan Matematika UNESA Surabaya tahun 2001, dan menyelesaikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan Pascasarjana UNM Makassar tahun 2018.

pemecahan masalah siswa secara signifikan Hal ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan individu siswa dapat mengoptimalkan keterampilan pemecahan masalah mereka.

Lebih lanjut, studi oleh (Wasiran & Andinasari, 2019) menekankan pentingnya paket instruksional berbasis Creative Problem Solving (CPS) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan penalaran adaptif matematika mahasiswa. Pendekatan ini menekankan pada fleksibilitas dan adaptabilitas dalam proses pembelajaran, memungkinkan siswa untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah yang lebih efektif. Dengan demikian, integrasi model pembelajaran matematika adaptif menjadi krusial dalam upaya optimalisasi kemampuan pemecahan masalah siswa.

B. Pembahasan

1. Konsep Pembelajaran Matematika Adaptif

Pembelajaran adaptif dalam matematika adalah pendekatan yang memodifikasi lingkungan belajar berdasarkan kebutuhan, kecepatan, dan kemampuan unik masing-masing siswa (Anderson, L. W., & Krathwohl, 2021). Dalam konteks pembelajaran matematika, adaptasi ini memungkinkan siswa belajar dengan cara yang paling sesuai dengan kemampuan kognitif dan gaya belajar mereka (Baker, R. S., & Smith, 2022). Pembelajaran adaptif memanfaatkan teknologi untuk mengidentifikasi pola belajar siswa, memberikan umpan balik yang sesuai, dan memodifikasi materi pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan pemecahan masalah siswa. Hal ini terbukti efektif dalam mendukung siswa mengembangkan keterampilan kritis yang diperlukan dalam pemecahan masalah (Clark, R. E., & Mayer, 2021)

2. Pemecahan Masalah sebagai Kompetensi Utama dalam Pembelajaran Matematika

Kemampuan pemecahan masalah dianggap sebagai salah satu keterampilan dasar dalam matematika yang sangat dibutuhkan di era globalisasi saat ini. Menurut (Polya, 2021); (Malik et al., 2018); (MA Malik, 2021), proses pemecahan masalah melibatkan kemampuan menganalisis situasi, menemukan solusi, dan mengaplikasikan solusi tersebut ke dalam berbagai konteks. Siswa yang memiliki keterampilan pemecahan masalah yang baik cenderung lebih mampu untuk mengatasi tantangan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah telah terbukti dapat meningkatkan daya analitis siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang kompleks dan memperkuat kemampuan mereka dalam berpikir kritis (Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Malone, 2022).

3. Model Pembelajaran Challenge Based Learning (CBL) dalam Matematika

Challenge Based Learning (CBL) adalah model pembelajaran yang mendorong siswa untuk bekerja dalam tim untuk menyelesaikan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan mereka(Johnson, L., & Adams, 2022). CBL tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga memperkuat keterampilan interpersonal dan kemampuan pemecahan masalah (Razzouk, R., & Shute, 2021). Menurut penelitian terbaru oleh (Agustin, 2023), CBL dalam konteks pembelajaran matematika adaptif menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan siswa dalam menganalisis dan memecahkan masalah matematika. Pendekatan ini juga memungkinkan siswa untuk lebih beradaptasi dalam menghadapi berbagai jenis masalah, sehingga mereka lebih terampil dalam mencari solusi yang tepat (Bakar, N., 2022).

4. **Dampak Pembelajaran Adaptif terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah**

Pembelajaran adaptif telah terbukti memiliki dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Menurut studi oleh (Lin, X., 2023), pembelajaran adaptif dalam matematika dapat meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini disebabkan oleh pendekatan yang menyesuaikan materi pembelajaran dengan kemampuan siswa, sehingga mereka tidak merasa tertekan dengan materi yang terlalu sulit atau merasa bosan dengan materi yang terlalu mudah. Pembelajaran adaptif juga memberikan umpan balik real-time, yang memungkinkan siswa untuk segera memperbaiki kesalahan dan memahami konsep dengan lebih baik (Hwang, G. J., & Chang, 2022).

5. **Tantangan dalam Implementasi Pembelajaran Matematika Adaptif**

Meskipun pembelajaran matematika adaptif menawarkan banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama adalah ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai, terutama di daerah yang masih memiliki keterbatasan akses teknologi (Maharani, T., & Supriyanto, 2023). Selain itu, tidak semua guru memiliki keterampilan atau pelatihan yang memadai dalam menggunakan sistem pembelajaran adaptif, sehingga perlu ada program pelatihan khusus agar guru dapat mengimplementasikan pembelajaran adaptif dengan efektif (Chen, X., 2021).

C. Kesimpulan

Model Pembelajaran Matematika Adaptif merupakan strategi penting untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa di era pendidikan modern. Pendekatan ini memungkinkan pembelajaran disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik

unik siswa, mendorong mereka lebih aktif dan termotivasi. Model seperti Challenge Based Learning (CBL) terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa dalam menghadapi masalah matematika serta membekali mereka dengan keterampilan hidup yang relevan.

Meskipun bermanfaat, pembelajaran matematika adaptif menghadapi tantangan dalam infrastruktur teknologi dan kebutuhan pelatihan guru. Untuk memaksimalkan efektivitasnya, dukungan teknologi dan pengembangan kompetensi guru sangat diperlukan. Dengan mengatasi tantangan ini secara sistematis, pembelajaran adaptif memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Daftar Pustaka

Agustin, L. (2023). Adaptive Mathematics Learning through Challenge Based Learning: Improving Analytical and Problem-Solving Skills. *Journal of Adaptive Education and Learning*.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). Adaptive Learning Environments and Student-Centered Education. *Journal of Educational Psychology and Learning.*

Bakar, N., et al. (2022). Flexible Problem Solving Approaches in Adaptive Learning Models. *Journal of Mathematics Education Research.*

Baker, R. S., & Smith, J. L. (2022). Personalized Learning Approaches in Mathematics Education. *International Journal of Mathematics Education.*

Chen, X., et al. (2021). Teacher Training for Effective Implementation of Adaptive Learning Systems in

Mathematics Education. *International Journal of Teacher Development and Learning Technology.*

Clark, R. E., & Mayer, R. E. (2021). Effective Practices for Adaptive Feedback in Problem-Solving Skills Development. *Journal of Instructional Design and Learning Technologies.*

Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Malone, A. S. (2022). Enhancing Analytical Skills and Critical Thinking through Problem-Based Learning in Mathematics Education. *International Journal of Educational Research and Development.*

Hwang, G. J., & Chang, S. C. (2022). Real-Time Feedback in Adaptive Learning: Enhancing Understanding and Error Correction in Mathematics. *International Journal of Adaptive Learning Systems.*

Johnson, L., & Adams, S. (2022). Team-Based Learning and Real-World Problem Solving in Challenge Based Learning. *Journal of Educational Innovation and Practice.*

Lin, X., et al. (2023). The Impact of Adaptive Learning on Student Engagement, Motivation, and Critical Thinking in Mathematics. *Journal of Educational Technology and Learning Innovation.*

MA Malik, B. M. (2021). An Analysis of Students' Mathematical Problem Solving Skill in Completing Multiplication and Division of Fractions. *Journal of Physics: Conference Series, 1752(012080), 1–4.*

Maharani, T., & Supriyanto, A. (2023). Challenges in Implementing Adaptive Mathematics Learning: Addressing Technology Infrastructure in Limited Access Areas. *Journal of Educational Technology and Infrastructure.*

Malik, M. A., Badolo, M., & Badaruddin. (2018). Internet-Based Learning Management Model to Improve the Student's

Mathematic Problem Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series, 1028(1), 12128.*

Razzouk, R., & Shute, V. J. (2021). Enhancing Technical and Interpersonal Skills through Challenge Based Learning. *International Journal of Collaborative Learning.*

Wasiran, Y., & Andinasari, A. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penalaran Adaptif Matematika Melalui Paket Instruksional Berbasis Creative Problem Solving. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika), 3(1), 51–65.wsiran*

PENERAPAN MATEMATIKA DALAM PERENCANAAN ANGGARAN DAN PENENTUAN HARGA PAKET WISATA DI JURUSAN USAHA PERJALANAN WISATA KELAS XI SMKN 2 LAMBOYA

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd.[3]
(Universitas Stella Maris Sumba)

"Penerapan matematika dalam perencanaan anggaran dan penentuan harga paket wisata sangat penting bagi pemahaman yang menunjukkan pentingnya keahlian matematika bagi siswa yang tertarik berkarier di bidang pariwisata, khususnya dalam analisis biaya dan strategi harga"

Penerapan matematika dalam dunia bisnis, terutama dalam industri pariwisata, sangat penting untuk membantu pelaku bisnis dalam merancang anggaran dan menentukan harga produk wisata yang kompetitif. Matematika memungkinkan para pengusaha untuk menghitung biaya operasional, menentukan margin keuntungan, dan mengelola keuangan dengan lebih akurat

[3] Penulis lahir di Denpasar, 20 Agustus 1986, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Informatika (UNMARIS) Universitas Stella Maris Sumba, menyelesaikan studi S1 Pada Jurusan Pendidikan Matematika di (UPMI) Bali tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan Matematika (UNDIKSHA) Universitas Pendidikan Ganesha Bali tahun 2020, dan saat ini sedang melanjutkan studi S3 Prodi Ilmu Pendidikan Pascasarjana (UNDIKSHA) Universitas Pendidikan Ganesha Bali sejak tahun 2024.

(Yulianto, 2023). Bagi siswa kelas XI Jurusan Usaha Perjalanan Wisata di SMKN 2 Lamboya, pemahaman tentang konsep-konsep matematika dalam konteks ini sangat relevan. Dengan memahami penerapan matematika, siswa dapat mempelajari bagaimana menentukan harga paket wisata yang menarik bagi konsumen sekaligus menguntungkan bagi bisnis (Setiawi, 2024). Tujuan dari pembelajaran ini adalah untuk memberikan wawasan kepada siswa mengenai penerapan konsep matematika di dunia nyata, khususnya dalam industri pariwisata. Melalui materi ini, siswa diharapkan dapat memahami dasar-dasar penghitungan biaya, penganggaran, dan penentuan harga dalam bisnis wisata, yang semuanya merupakan keterampilan penting dalam dunia usaha (Nurhadi & Setiawan, 2022). Pemahaman ini akan membantu siswa mempersiapkan diri untuk berkarier dalam industri pariwisata dengan kemampuan mengelola keuangan dan menentukan strategi harga yang efektif, sehingga mereka dapat menjadi tenaga profesional yang kompeten di bidangnya.

Dalam industri pariwisata, matematika memiliki peran yang penting dalam perencanaan anggaran dan penentuan harga paket wisata. Salah satu penerapan matematika adalah dalam menganalisis biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang tidak berubah terlepas dari jumlah peserta atau aktivitas, seperti sewa kantor dan gaji karyawan, sedangkan biaya variabel berubah sesuai dengan jumlah peserta atau kondisi perjalanan, seperti konsumsi bahan bakar dan biaya penginapan (Yulianto, 2023). Dengan mengenali kedua jenis biaya ini, pelaku bisnis dapat mengelola anggaran dengan lebih efisien. Selain itu, penghitungan margin keuntungan juga sangat diperlukan untuk mencapai target finansial. Perusahaan perlu menentukan persentase keuntungan yang diinginkan dari setiap paket wisata agar bisnis dapat beroperasi secara berkelanjutan. Perhitungan ini memastikan bahwa harga yang ditetapkan cukup untuk menutup semua biaya sekaligus memberikan keuntungan (Rahman, 2021).

Penguasaan konsep ini membantu siswa memahami dasar-dasar keuangan dalam bisnis pariwisata.

Terakhir, matematika digunakan untuk menetapkan budget maksimal yang kompetitif. Dengan perhitungan yang tepat, perusahaan dapat menentukan batas pengeluaran setiap paket wisata tanpa mengurangi kualitas layanan. Strategi ini membantu bisnis menawarkan harga yang menarik bagi konsumen sambil tetap menjaga profitabilitas (Nurhadi & Setiawan, 2022).

Dalam merancang paket wisata, penerapan matematika sangat penting untuk memastikan harga yang kompetitif dan tetap menguntungkan. Langkah pertama adalah penentuan biaya dasar, yaitu mengidentifikasi komponen utama seperti biaya transportasi, akomodasi, konsumsi, dan kegiatan wisata (Yulianto, 2023). Biaya dasar ini merupakan pondasi dari harga paket, sehingga perlu diperhitungkan dengan cermat untuk mencakup seluruh kebutuhan perjalanan. Langkah selanjutnya adalah penambahan margin keuntungan. Margin keuntungan dihitung berdasarkan persentase tertentu yang ditambahkan ke biaya dasar untuk memastikan bahwa perusahaan mendapatkan laba yang wajar dari setiap paket wisata yang dijual (Rahman, 2021). Penambahan margin ini membantu bisnis mencapai target finansial tanpa membebani konsumen dengan harga yang terlalu tinggi. Terakhir, perhitungan harga final mencakup pajak dan biaya tambahan lainnya, seperti biaya tak terduga yang mungkin timbul selama perjalanan. Pajak dan biaya tambahan ini sering kali menjadi komponen penting dalam harga paket, karena mereka membantu memastikan bahwa harga yang ditawarkan sesuai dengan standar industri dan cukup untuk menutup semua kemungkinan pengeluaran (Nurhadi & Setiawan, 2022).

Penerapan matematika dalam perencanaan anggaran dan penentuan harga paket wisata sangat relevan bagi siswa kelas XI Jurusan Usaha Perjalanan Wisata di SMKN 2 Lamboya. Salah satu

kegiatan yang dapat dilakukan di kelas adalah simulasi penyusunan anggaran paket wisata. Dalam simulasi ini, siswa diberi contoh kasus riil untuk menghitung biaya yang diperlukan, termasuk biaya transportasi, akomodasi, konsumsi, dan kegiatan wisata. Simulasi ini membantu siswa memahami bagaimana menyusun anggaran dengan cermat, sehingga mampu menciptakan paket wisata yang terstruktur dan sesuai kebutuhan (Yulianto, 2023). Langkah berikutnya adalah perhitungan harga berdasarkan tujuan destinasi dan jenis paket. Dalam praktiknya, harga paket wisata bisa bervariasi tergantung pada lokasi tujuan, fasilitas yang disediakan, dan durasi perjalanan. Misalnya, paket wisata ke destinasi yang jauh dengan fasilitas premium akan memiliki biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan paket wisata lokal dengan fasilitas standar (Rahman, 2021). Dengan memahami perbedaan ini, siswa dapat mempraktikkan perhitungan harga paket yang lebih akurat dan sesuai dengan standar industri pariwisata(Setiawi et al., 2024). Sebagai kesimpulan, pembelajaran matematika dalam konteks perencanaan anggaran sangat bermanfaat bagi siswa kelas XI Jurusan Usaha Perjalanan Wisata di SMKN 2 Lamboya.(Ismail Nasar et al., 2024) Melalui pemahaman tentang penghitungan biaya dasar, margin keuntungan, dan pajak, siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika secara praktis untuk menyusun paket wisata yang kompetitif dan menguntungkan (Yulianto, 2023). Ini menunjukkan bahwa matematika bukan hanya ilmu abstrak, tetapi juga alat penting dalam merancang strategi bisnis yang efektif, khususnya di industri pariwisata. Selain itu, pentingnya keahlian matematika bagi siswa yang tertarik berkarir di bidang pariwisata tidak bisa diabaikan. Kemampuan menghitung dan menganalisis biaya membantu siswa menjadi lebih siap dalam menghadapi tantangan dunia kerja, di mana keterampilan perencanaan anggaran dan analisis finansial sangat dibutuhkan.(Anggrawan et al., 2023) Dengan menguasai

keterampilan ini, siswa tidak hanya meningkatkan daya saing mereka, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan solusi anggaran yang efisien dan berkualitas di industri pariwisata (Nurhadi & Setiawan, 2022). Hal ini membuktikan bahwa keahlian matematika merupakan fondasi penting bagi calon profesional di bidang pariwisata.

Daftar Pustaka

Anggrawan, D. I. A., MT, P. D., Marlina, M. P., Elyakim, N. S. P., Si, S., Pd, M., Irhas, M. P., Muti'ah, M. P., Rahim, A., Pd, S., & others. (2023). *Teori Belajar dan Pembelajaran (MP Agustina Purnami Setiawi, S. Pd.(ed.)*. PT Rajawali Media Utama.

Ismail Nasar, M. P. ., Agustina Purnami Setiawi, M. P. ., Wifqi Rahmi, S.Pd., M. P. ., Luh Nitra Aryani, M. K. ., Daindo Milla, S.Pd., M. P. ., Hendra Sidratul Azis, S.Pd., M. A. P., Editor, Dr. Titik Ceriyani Miswaty, M. P., & Elyakim Nova Supriyedi Patty, S.Si., M. P. (2024). *Mengoptimalkan Well-Being dalam Pendidikan: Strategi dan Implementasi di Era Digital*. 1–209.

Nurhadi, A., & Setiawan, H. (2022). *Pengantar Matematika Bisnis untuk Siswa SMK*. Bandung: Pustaka Edukasi.

Rahman, B. (2021). Optimalisasi Anggaran di Industri Pariwisata. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Pariwisata, 5*(3), 123–134.Anggrawan, D. I. A., MT, P. D., Marlina, M. P., Elyakim, N. S. P., Si, S., Pd, M., Irhas, M. P., Muti'ah, M. P., Rahim, A., Pd, S., & others. (2023). *Teori Belajar dan Pembelajaran (MP Agustina Purnami Setiawi, S. Pd.(ed.)*. PT Rajawali Media Utama.

Ismail Nasar, M. P. ., Agustina Purnami Setiawi, M. P. ., Wifqi Rahmi, S.Pd., M. P. ., Luh Nitra Aryani, M. K. ., Daindo Milla, S.Pd., M. P. ., Hendra Sidratul Azis, S.Pd., M. A. P., Editor, Dr. Titik Ceriyani Miswaty, M. P., & Elyakim Nova Supriyedi Patty, S.Si., M. P. (2024). *Mengoptimalkan Well-Being dalam Pendidikan: Strategi dan Implementasi di Era Digital*. 1–209.

Setiawi, A. P. (2024). Menjelajahi Teori Pendidikan Modern: Tinjauan Literatur tentang Teori Kecerdasan Ganda Terhadap Proses Belajar Siswa Di Era Digital. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, *5*(3).

Setiawi, A. P., Patty, E. N. S., & Making, S. R. M. (2024). Dampak artificial intelligence dalam pembelajaran sekolah menengah atas. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, *5*(1), 680–684.

Yulianto, R. (2023). Peran Matematika dalam Industri Pariwisata: Konsep dan Aplikasinya. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 6*(2), 45–58.

IMPLEMENTASI *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN DAN PRESTASI BELAJAR SISWA DALAM PEMBUATAN ALAT PERAGA MATEMATIKA PADA MATERI EKSPONEN

Rahmawati, S.Pd., M.Pd.[4]
(MAN 2 Pidie Jaya)

"Pendekatan pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning - PBL) memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan dan prestasi belajar siswa, terutama dalam mata pelajaran matematika yang sering dianggap abstrak"

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Melalui pendidikan, individu tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan zaman. Dalam era globalisasi yang penuh tantangan, kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif menjadi tuntutan utama. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang inovatif

[4] Penulis lahir di Pidie Jaya, 01 Mei 1988, merupakan Guru Mata Pelajaran Matematika di MAN 2 Pidie Jaya dan juga Dosen di Program Studi Manajemen Pendidikan Islam, Fakultas Tarbiyah UNISAI Samalanga, menyelesaikan studi S1 FKIP Unsyiah tahun 2010, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika Unsyiah tahun 2017.

diperlukan untuk memastikan siswa mampu menghadapi berbagai dinamika masa depan dengan percaya diri. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan logis dan analitis siswa. Namun, materi matematika sering dianggap sulit dan kurang menarik bagi sebagian besar siswa. Salah satu penyebabnya adalah metode pengajaran yang masih berfokus pada hafalan konsep tanpa melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Hal ini mendorong perlunya strategi pembelajaran yang lebih interaktif dan aplikatif untuk membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan tersebut adalah *Project Based Learning* (PBL). Metode ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan melibatkan mereka dalam proyek nyata yang relevan dengan materi pelajaran. PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, merancang, dan menyelesaikan proyek secara mandiri atau kelompok. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga melatih keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas. Dalam konteks pembelajaran matematika, penerapan PBL dapat diintegrasikan melalui pembuatan alat peraga yang mendukung pemahaman konsep abstrak, seperti eksponen. Alat peraga memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan dunia nyata, sehingga materi menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, proses pembuatan alat peraga memberikan pengalaman belajar yang bermakna karena siswa terlibat secara langsung dalam mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

Oleh karena itu, implementasi *Project Based Learning* dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi eksponen, menjadi langkah strategis untuk meningkatkan keterampilan dan prestasi belajar siswa. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya

menguasai konsep matematika tetapi juga mengembangkan keterampilan abad 21 yang esensial. Artikel ini akan membahas bagaimana penerapan PBL dapat meningkatkan keterampilan dan prestasi siswa dalam pembuatan alat peraga matematika pada materi eksponen.

Implementasi *Project Based Learning* (PBL) dalam pembelajaran matematika pada materi eksponen memiliki dampak positif terhadap keterampilan siswa. Dalam kegiatan ini, siswa ditugaskan untuk membuat alat peraga matematika berupa Ludo Eksponen yang relevan dengan konsep eksponen. Proses ini mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi, baik secara individu maupun kelompok. Partisipasi ini meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis, menyelesaikan masalah, dan berkolaborasi. Selain itu, pembuatan alat peraga Ludo Eksponen membuat siswa lebih memahami materi eksponen secara konkret. Sebelumnya, banyak siswa merasa kesulitan memahami sifat-sifat eksponen karena sifatnya yang abstrak. Namun, dengan alat peraga, siswa dapat melihat visualisasi nyata dari konsep tersebut, sehingga pemahaman mereka meningkat. Hal ini juga tercermin dari peningkatan nilai rata-rata siswa pada tes formatif setelah kegiatan berlangsung.

Dalam aspek keterampilan, siswa menunjukkan perkembangan yang signifikan pada kemampuan merancang dan merealisasikan ide-ide kreatif mereka. Mereka belajar menentukan bahan, desain, dan cara kerja alat peraga yang akan dibuat. Keterampilan ini tidak hanya berkaitan dengan matematika tetapi juga mencakup keterampilan lintas disiplin seperti perencanaan, komunikasi, dan pengelolaan waktu.

Observasi selama proses pembelajaran juga mencatat peningkatan antusiasme siswa. Mereka terlihat lebih aktif berdiskusi, bertanya, dan bekerja sama dengan teman-temannya dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Suasana kelas

menjadi lebih hidup dan interaktif, yang menunjukkan bahwa siswa menikmati proses belajar dengan pendekatan PBL ini.

Dari sisi prestasi, hasil evaluasi menunjukkan bahwa 85% siswa berhasil mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setelah implementasi PBL. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya, yang hanya mencapai 65%. Hal ini membuktikan bahwa PBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan.

Guru juga mengapresiasi efektivitas pendekatan ini karena memberikan ruang bagi siswa untuk belajar mandiri dan bertanggung jawab atas tugas yang diberikan. Guru hanya berperan sebagai fasilitator, memberikan panduan dan masukan, sehingga siswa lebih berani mengambil inisiatif dalam proses belajar. Dengan demikian, PBL tidak hanya berfokus pada hasil akhir tetapi juga pada proses pembelajaran itu sendiri.

Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa sebagian besar merasa lebih percaya diri dalam mempelajari matematika setelah mengikuti kegiatan ini. Mereka menyatakan bahwa pendekatan PBL membantu mereka memahami konsep eksponen dengan lebih baik karena melibatkan pembelajaran aktif dan menyenangkan. Beberapa siswa juga mengungkapkan bahwa pengalaman membuat alat peraga memberi mereka wawasan baru tentang cara belajar matematika. Namun, Tindakan pembelajaran ini juga menemukan beberapa kendala, seperti keterbatasan waktu dan bahan yang tersedia untuk membuat alat peraga. Beberapa siswa juga membutuhkan bimbingan tambahan dalam memahami langkah-langkah teknis pembuatan alat peraga. Meskipun demikian, kendala tersebut dapat diatasi melalui bimbingan yang lebih intensif dari guru dan pembagian tugas yang lebih terorganisasi.

Secara keseluruhan, implementasi PBL memberikan dampak yang positif terhadap keterampilan dan prestasi belajar siswa. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga relevan dengan kebutuhan keterampilan abad ke-21. Dengan melibatkan siswa secara aktif, PBL menciptakan suasana belajar yang bermakna dan menyenangkan.

Hasil Tindakan pembelajaran ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Piaget dan Vygotsky mengungkapkan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika siswa aktif membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung. Dalam konteks ini, pembuatan alat peraga berupa Ludo Eksponen pada materi eksponen memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pemahaman mereka sendiri.

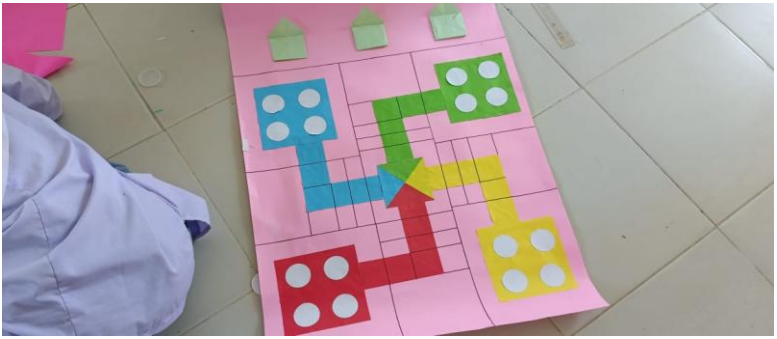
Referensi sebelumnya oleh Hake (1998) juga mendukung temuan ini, yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa hingga 30% lebih baik dibandingkan metode konvensional. Selain itu, penelitian ini juga konsisten dengan hasil dari Thomas (2000), yang menemukan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas siswa. Temuan ini memperkuat argumen bahwa PBL adalah pendekatan yang relevan untuk pembelajaran abad ke-21. Namun, Tindakan pembelajaran ini juga menggarisbawahi pentingnya peran guru sebagai fasilitator dalam implementasi PBL. Temuan ini sesuai dengan pendapat Bell (2010), yang menyatakan bahwa kesuksesan PBL sangat bergantung pada bagaimana guru memfasilitasi pembelajaran dan memberikan bimbingan yang sesuai. Dalam penelitian ini, peran guru terbukti penting dalam membantu siswa mengatasi kendala teknis selama pembuatan alat peraga.

Dengan demikian, hasil Tindakan pembelajaran ini memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan metode

pembelajaran yang inovatif, terutama dalam mata pelajaran matematika. PBL tidak hanya membantu siswa memahami konsep abstrak seperti eksponen tetapi juga mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pendekatan ini diadaptasi pada materi lain dan melibatkan lebih banyak variabel untuk memperluas dampaknya.

Proses Pembuatan Ludo Eksponen

Guru Membimbing Siswa dalam Hal Pengukuran



Ludo Eksponen Siap digunakan dalam Pembelajaran

MATEMATIKA RAMAH ANAK: MENCIPTAKAN SUASANA BELAJAR YANG POSITIF

Puji Asmaul Chusna, M.Pd.I.[5]
(Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Al Muslihuun Tlogo Blitar)

"Menciptakan matematika menyenangkan dan menarik dengan membangun kepercayaan diri anak dalam memahami konsep angka dan berhitung"

Matematika seringkali dipandang sebagai momok menakutkan bagi sebagian besar siswa sekolah dasar. Persepsi ini tidak muncul begitu saja, melainkan terbentuk dari pengalaman pembelajaran yang kurang menyenangkan. Namun, sebenarnya matematika bisa menjadi sahabat yang menyenangkan bagi anak-anak jika disajikan dengan pendekatan yang tepat dan suasana pembelajaran yang positif. Konsep matematika ramah anak bermula dari pemahaman bahwa setiap anak memiliki cara belajar yang unik. Ada anak yang belajar lebih baik melalui visual, ada yang lebih mudah memahami melalui gerakan, dan ada pula yang lebih nyaman dengan pendekatan auditori. Mengakomodasi keberagaman gaya belajar ini merupakan langkah awal dalam

[5] Penulis lahir di Blitar, 06 Juli 1991, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (STIT)Al Muslihuun Tlogo Blitar, menyelesaikan studi S1 di STAIN Tulungagung Tahun 2013, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar IAIN Tulungagung 2015.

menciptakan pembelajaran matematika yang ramah anak.(Maswar 2019)

Lingkungan fisik kelas memainkan peran penting dalam menciptakan suasana belajar yang positif. Ruang kelas yang dihiasi dengan poster-poster matematika yang colorful, alat peraga yang menarik, dan zona-zona belajar yang nyaman dapat merangsang minat anak terhadap matematika. Pengaturan bangku yang fleksibel juga memungkinkan anak untuk berinteraksi dan berkolaborasi dalam memecahkan masalah matematika.(Wijayanti and Yanto 2023)

Pendekatan pembelajaran berbasis permainan menjadi salah satu kunci utama dalam matematika ramah anak. Melalui permainan, konsep-konsep matematika yang abstrak dapat disajikan dalam bentuk yang lebih konkret dan menyenangkan. Permainan tradisional seperti congklak, ular tangga matematika, atau kartu angka dapat menjadi media pembelajaran yang efektif.

Storytelling dalam matematika juga memegang peranan penting. Mengintegrasikan konsep matematika ke dalam cerita yang menarik dapat membantu anak memahami aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Cerita-cerita ini bisa berkisar dari petualangan superhero yang memecahkan teka-teki matematika hingga dongeng tentang angka dan bentuk geometri.

Penilaian dalam matematika ramah anak tidak semata-mata berfokus pada hasil akhir, tetapi lebih menekankan pada proses pembelajaran. Sistem penilaian yang memberikan apresiasi terhadap usaha dan kemajuan siswa, sekecil apapun, dapat membangun kepercayaan diri dan motivasi belajar yang berkelanjutan.(Patahuddin and Rokhim 2013). Teknologi dapat menjadi sekutu yang powerful dalam menciptakan matematika ramah anak. Aplikasi pembelajaran interaktif, video edukatif, dan game edukasi digital dapat memberikan pengalaman belajar yang

menyenangkan sambil tetap mempertahankan esensi pembelajaran matematika.

Pelibatan orang tua dalam pembelajaran matematika juga menjadi aspek penting. Menciptakan aktivitas matematika yang dapat dilakukan bersama keluarga di rumah dapat memperkuat pemahaman konsep dan menciptakan bonding time yang berkualitas. Misalnya, memasak bersama sambil belajar tentang pengukuran atau berbelanja sambil belajar tentang uang.

Mindfulness dan relaksasi dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk mengurangi kecemasan dan stres. Teknik pernapasan sederhana atau brain gym sebelum memulai pelajaran dapat membantu anak merasa lebih tenang dan siap untuk belajar matematika.

Kreativitas dan seni dapat menjadi jembatan yang menghubungkan anak dengan matematika. Menggunakan musik untuk mengajarkan pola bilangan, menggambar untuk memahami geometri, atau membuat kerajinan tangan untuk belajar tentang bentuk dan ukuran dapat membuat pembelajaran lebih bermakna.

Pembelajaran matematika ramah anak juga memperhatikan kecepatan belajar yang berbeda-beda. Memberikan waktu yang cukup bagi setiap anak untuk memahami konsep dan menyediakan aktivitas pengayaan bagi yang sudah menguasai materi dapat menciptakan pengalaman belajar yang positif bagi semua siswa.(Mailani 2015)

Kolaborasi antarsiswa perlu didorong dalam pembelajaran matematika. Membentuk kelompok belajar kecil di mana siswa dapat saling membantu dan berbagi pengetahuan dapat menciptakan atmosfer pembelajaran yang supportive dan mengurangi rasa kompetitif yang tidak sehat.

Reward system yang positif dapat diterapkan untuk mendorong motivasi belajar. Namun, perlu diingat bahwa

penghargaan tidak selalu harus dalam bentuk materi. Pujian yang spesifik, pengakuan atas usaha, dan kesempatan untuk menjadi "guru kecil" bagi teman sebaya bisa menjadi reward yang efektif.(Agustina and Martha Rusmana 2019)

Evaluasi dan refleksi berkala tentang metode pembelajaran yang diterapkan sangat penting untuk memastikan bahwa pendekatan matematika ramah anak tetap efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Umpan balik dari siswa, orang tua, dan sesama pendidik dapat menjadi masukan berharga untuk perbaikan berkelanjutan.

Pengembangan literasi matematika dalam konteks ramah anak perlu memperhatikan aspek sosial-emosional siswa. Pembelajaran matematika yang mengintegrasikan nilai-nilai karakter seperti kejujuran (dalam mengerjakan soal), kerjasama (dalam proyek kelompok), dan tanggungjawab (dalam menyelesaikan tugas) dapat membantu membentuk kepribadian siswa secara holistik.

Pendekatan tematik-integratif dalam matematika ramah anak dapat memperkaya pengalaman belajar siswa. Mengaitkan matematika dengan tema-tema menarik seperti lingkungan hidup, kebudayaan lokal, atau eksplorasi ruang angkasa dapat membuka wawasan siswa tentang kebermanfaatan matematika dalam berbagai aspek kehidupan. Misalnya, siswa dapat belajar tentang pola dan pengukuran melalui proyek pembuatan taman vertikal di sekolah.

Dokumentasi proses pembelajaran matematika melalui portofolio kreatif dapat menjadi sarana refleksi yang efektif bagi siswa. Portofolio ini bisa berisi kumpulan karya siswa, foto-foto aktivitas pembelajaran, jurnal matematika pribadi, atau bahkan vlog matematika yang dibuat siswa. Melalui portofolio ini, siswa dapat melihat perkembangan pemahaman matematika mereka dan merasa bangga atas pencapaian yang telah diraih.

Pembelajaran matematika ramah anak juga perlu mempertimbangkan aspek inklusivitas. Siswa dengan kebutuhan khusus atau kesulitan belajar matematika memerlukan pendekatan yang lebih personal dan adaptif. Penggunaan alat bantu khusus, modifikasi materi, atau pendampingan individual dapat membantu memastikan bahwa setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk berkembang dalam matematika.

Perayaan keberhasilan dalam pembelajaran matematika perlu dilakukan secara berkala untuk mempertahankan semangat belajar siswa. Ini bisa dalam bentuk festival matematika kelas, pameran proyek matematika, atau bahkan pertunjukan drama matematika yang melibatkan seluruh siswa. Perayaan ini bukan hanya tentang menunjukkan hasil, tetapi juga mengapresiasi proses dan perjuangan setiap siswa dalam memahami matematika. Melalui perayaan ini, matematika tidak lagi dipandang sebagai mata pelajaran yang menakutkan, tetapi sebagai bagian dari perjalanan belajar yang menyenangkan dan membanggakan.

Daftar Pustaka

Agustina, Lasia, and Indra Martha Rusmana. 2019. "Pembelajaran Matematika Menyenangkan Dengan Aplikasi Kuis Online Quizizz." *AL-IDARAH Jurnal Kependidikan Islam* 9(https://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika/issue/view/181): 1–7. http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/idaroh/article/view/4859.

Mailani, Elvi. 2015. "Penerapan Pembelajaran Matematika Yang Menyenangkan." *Elementary School Journal PGSD FIP Unimed*: 8–11. https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/elementary/article/view/1286/1047.

Maswar, Maswar. 2019. "Strategi Pembelajaran Matematika Menyenangkan Siswa (Mms) Berbasis Metode Permainan Mathemagic, Teka-Teki Dan Cerita Matematis." *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika* 1(1): 28–43.

Patahuddin, Sitti Maesuri, and Alfath Famela Rokhim. 2013. "Website Permainan Matematika Online Untuk Belajar Matematika Secara Menyenangkan." *Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2). doi:10.22342/jpm.3.2.332.

Wijayanti, Arlen, and Ari Yanto. 2023. "Pembelajaran Matematika Menyenangkan Di SD Melalui Permainan." *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika* 2(1): 18–23. doi:10.56916/jp.v2i1.316.

PENGENALAN KONSEP BILANGAN MATEMATIKA PADA ANAK USIA DINI 4-5 TAHUN

Yemi Maria Bouk, M.Pd.[6]
(SD Katolik Liguori)

"Pengenalan konsep bilangan matematika pada anak usia dini diharapkan membuat anak suka dan senang dengan matematika yaitu belajar sambil bermain"

Pendidikan adalah proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pendidikan diharapkan membawa perubahan sikap, mengembangkan potensi-potensi yang ada, dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan dan cara agar anak berpikir Merdeka dan mencari pengetahuan dengan jalan pikirannya sendiri. Pendidikan juga diharapkan membawa perubahan bagi bangsa dan memenuhi tujuan Pendidikan seta membanggakan guru dan orang tua. Dan anak usia dini sebagai aset sumber daya manusia yang akan membawa kemajuan dan kebermanfaatan bagi kehidupan berbangsa dan bernegara, (Lubis, Umar, & Rais, 2023). Usia dini merupakan masa dimana

[6] Penulis Lahir di Fatumnasi, 13 Mei 1970., merupakan salah satu guru di SD. Katolik Liguori, menyelesaikan studi S1 di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang pada tahun 2005 dan mendapatkan gelar M.Pd. pada tahun 2018 di Universitas Muhammadiyah Malang.

perkembangan fisik dan mental anak menjadi sangat penting dikarenakan masa dimana anak peka atau cepat menerima rangsangan yang diberikan secara langsung maupun tidak langsung.

Salah satu ilmu yang berkembang sesuai dengan tuntutan zaman yaitu ilmu Matematika. Matematika merupakan salah satu jenis pengetahuan yang dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari. Pembelajaran matematika bagi anak usia dini akan lebih ringan dan mudah bila belajar matematika menggunakan pendekatan yang sederhana yaitu dekat dengan konteks kehidupan sehari-hari dan lingkungan, (Warmansyah, 2016). Berdasarkan definisi ini dapat diartikan bahwa matematika mempunyai peran penting untuk penyelesaian masalah setiap hari. Matematika merupakan salah satu jenis pengetahuan yang dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari.

Pengetahuan tentang matematika sudah bisa diperkenalkan pada anak sejak usia dini atau dengan kata lain dari lahir sampai umur 4-5 tahun, (Savitri, 2024). Pendidikan matematika di anak usia dini tidak seperti pembelajaran angka, tidak dirancang untuk menuntut siswa menghafal, atau layaknya di Sekolah dasar (SD), tetapi sebagai "bermain matematika". Bermain matematika adalah belajar bagaimana anak mengkontekstualkan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari, mengenal pola matematika dan konsep bilangan matematika.

Konsep matematika ditemukan setiap hari melalui pengalaman bermainnya. Misalnya mengelompokkan bola sesuai warna, dengan demikian mereka belajar mengenal konsep matematika dengan mengenal warna atau mengklasifikasi menurut warna. Anak juga bisa disuguhi buah-buahan seperti pisang, mangga, jeruk, secara langsung atau dalam bentuk alat peraga kemudian masing-masing dari mereka menghitungnya dengan sambil

bermain. Matematika juga bisa meningkatkan kemampuan motoric anak dan kecakapan lainnya,seperti melompat-lompat sambil belajar matematika, melompat diatas bangun-bangun matematika sehingga mereka bisa mengenal bangun-bangun matematika. Dengan demikian mereka akan belajar tentang matematika dari hal mendasar sesuai yang mereka temukan dari lingkungan sekitarnya. Sebaiknya anak dikenalkan pada pembelajaran matematika yang menyenangkan dan mereka sukai agar apa yang mereka lihat dan rasakan saat pembelajaran menjadi bekal teori dan pemahaman konsep mereka pada pelajaran matematika di jenjang sekolah selanjutnya. Mengembangkan konsep angka pada anak usia 3-6 tahun Konsep angka dikembangkan melalui 3 tahap:

1. Menghitung. Tahap awal menghitung pada anak adalah menghitung melalui hapalan atau membilang. Guru dapat mengembangkan kemampuan ini melalui kegiatan menyanyi, permainan jari, dll yang menggunakan angka.

2. Hubungan satu-satu. Maksudnya adalah menghubungkan satu, dan hanya satu angka dengan benda yang berkaitan. Teknik ini bisa dilakukan melalui kegiatan sehari-hari.

3. Menjumlah, membandingkan dan simbol angka. Ketika meminta anak mengambilkan 3 buah biskuit, dan anak membawa 3 buah biskuit. Anak tersebut mengerti tentang konsep jumlah. Anak yang paham urutan angka, akan tahu bahwa kalau menghitung 3 biskuit dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri maka jumlahnya akan sama. Anak yang paham konsep perbandingan akan paham benda yang lebih besar, jumlahnya lebih banyak, lebih sedikit, atau sama.

Pengenalan konsep bilangan matematika di anak TK Liguori Kalembuweri sumba Barat Daya diharapkan dapat membuat anak suka dan senang dengan matematika. Sebelum melakukan kegiatan

pengenalan konsep bilangan matematika penulis melakukan wawancara dengan guru TK Liguori untuk mengetahui perkembangan pengenalan konsep bilangan matematika anak di TK Liguori yang sudah dilaksanakan. Hasil wawancara bahwa perkembangan pengetahuan anak terhadap pengenalan konsep bilangan matematika bervariasi, yaitu lambat, sedang dan cepat. Tujuan pengenalan konsep bilangan matematika dengan cara bermain sambil belajar di anak usia dini agar mulai dini anak sudah mulai senang dan suka belajar matematika. Dengan bermain sambil belajar anak-anak di TK Liguori dengan lebih mudah mengenal konsep bilangan matematika. Anak-anak TK Liguori yang dikenalkan konsep bilangan matematika ada 20 anak.kebanyakan dari anak-anak senang dalam bermain menggunakan bola dan makanan biscuit. Anak-anak dibagi dalam 2 kelompok dengan 10 anak bermain sambil belajar dengan menggunakan bola warna dan 10 anak menggunakan makanan biskuit.

Kelompok menggunakan bola warna dengan langkah langkah sebagai berikut:

1. Menyiapkan bola warna yang digunakan anak-anak TK Liguori bermain selama ini
2. Anak diminta untuk memasukan bola plastik ke keranjang, kemudian anak diajak untuk menghitung bersama-sama jumlah bola yang ada di keranjang
3. Ketika selesai, tanyakan pada anak, “bola siapa yang lebih banyak”. Biarkan anak berkata “punyaku sekian”. Kemudian anak diminta untuk menghitung bola yang berada dalam keranjang.dengan menunjukan jari misalnya dua sambil mengucapkan.

4. Kemudian yang menggunakan makanan ringan biscuit ,anak diminta untuk mengambil dua buah biscuit dan menunjukan dengan jari sambil mengucapkan.

Dari pembelajaran ini penulis melihat bahwa anak begitu antusias dan senang dengan cara permainan yang menarik yaitu menggunakan permainan bola warna dan makanan biscuit dengan demikian perlahan-lahan anak dibimbing untuk mulai dini mengenal konsep bilangan matematika

Daftar Pustaka

Lubis, N. A., Umar, A., & Rais, M. R. (2023). Permainan Matematika dan Sains Kreatif bagi Anak Usia Dini di TK IT An Najah Takengon. *SEULANGA : Jurnal Pendidikan Anak*, 63-72.

Savitri, D. (2024, November 21). *Detik*. Retrieved from DetikEdu: https://www.detik.com/edu/sekolah/d-7649350/kemendikdasmen-akan-latih-guru-agar-bisa-ajarkan-matematika-sejak-tk-dengan-gembira

Warmansyah, J. (2016). Pengaruh Metode Pembelajaran Kooperatif Dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *PENDIDIKAN USIA DINI*, 99-120.

ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP DASAR MATEMATIKA SEKOLAH DASAR MAHASISWA S1 PGMI

Hasan Sastra Negara, M.Pd.[7]
(Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung)

"Analisis ini mengevaluasi pemahaman mahasiswa S1 PGMI terhadap konsep dasar matematika yang diperlukan untuk mengajar di Sekolah Dasar"

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu proses pembelajaran dimana seseorang dapat mengembangkan diri sehingga dapat menghadapi segala perubahan yang terjadi dalam kehidupannya (Herlambang & Abidin, 2023). Proses pembelajaran ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) sebagai penggerak pembangunan nasional. Untuk mencapai tujuan pendidikan nasional, sekolah sebagai institusi yang berperan besar dalam penyelenggaraan pendidikan sudah seharusnya bisa menjadi pedoman untuk mencapai tujuan tersebut. Tujuan pendidikan meliputi perilaku atau kompetensi yang dibutuhkan seseorang dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mencapai tujuan

[7] Penulis lahir di Bandar Lampung, 11 Maret 1984, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung.

pendidikan. Tujuan pembelajaran matematika adalah membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, sistematis, rasional dan kreatif, serta kemampuan memecahkan masalah sehingga dalam pembelajarannya matematika membutuhkan ketajaman konsep proporsional dan berkelanjutan, karena satu konsep matematika akan berkaitan dengan konsep lainnya, jadi untuk mempelajari suatu konsep peserta didik harus dapat memahami konsep-konsep sebelumnya (Tata & Haerudin, 2022). Pertiwi, (2021) menjelaskan bahwa tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah memiliki kemampuan faktual dan konseptual dalam sains pengetahuan. Ini berarti bahwa siswa harus mengembangkan keterampilan pemahaman konsep, baik dalam pembelajaran matematika maupun pembelajaran lainnya.

Dengan demikian, pemahaman merupakan kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep menjadi kemampuan yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Ifrida et al., (2023) menjelaskan bahwa kemampuan pemahaman merupakan kemampuan mendasar yang menjadi bekal untuk mempelajari materi atau kemampuan yang lebih tinggi. Selanjutnya Harahap et al., (2022) mengungkapkan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman konsep matematika yang dipelajarinya, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, kemampuan pemahaman konsep harus dimiliki oleh setiap mahasiswa dalam mempelajari matematika. Pentingnya pemahaman konsep tersebut tidak seirama dengan kemampuan pemahaman konsep matematis yang dimiliki oleh mahasiswa.

Konsep dasar matematika yang perlu dipahami oleh mahasiswa PGMI mencakup berbagai topik, seperti bilangan, operasi hitung,

geometri, pengukuran, dan statistik. Setiap topik memiliki landasan teoritis yang harus dikuasai untuk mendukung proses pembelajaran yang efektif. Mahasiswa PGMI perlu memahami berbagai jenis bilangan, termasuk bilangan bulat, pecahan, dan desimal. Pemahaman ini penting karena siswa SD akan belajar bagaimana mengidentifikasi dan menggunakan bilangan dalam konteks sehari-hari. Misalnya, pemahaman tentang bilangan pecahan dan desimal sangat penting untuk diajarkan di SD, di mana siswa mulai mengenal konsep pembagian dan pengukuran. Mahasiswa PGMI harus memahami bilangan bulat, bilangan pecahan, dan bilangan desimal. Mereka juga harus menguasai operasi dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Pemahaman yang kuat tentang operasi ini memungkinkan mahasiswa untuk memberikan penjelasan yang jelas kepada siswa SD. Menurut NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*), pemahaman yang mendalam tentang operasi aritmetika adalah kunci untuk membangun kemampuan matematika yang lebih lanjut (Senk & Thompson, 2020).

Penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian adalah operasi dasar yang harus dikuasai. Misalnya, mahasiswa harus dapat menjelaskan konsep penjumlahan dengan cara yang mudah dipahami oleh siswa, seperti menggunakan contoh konkret atau alat peraga. Pemahaman tentang bentuk, ukuran, dan sifat ruang adalah aspek penting dalam geometri. Mahasiswa harus mampu mengenal bentuk dasar seperti segitiga, persegi, dan lingkaran. Mereka juga perlu memahami konsep sudut dan simetri. Geometri merupakan aspek penting dalam kurikulum matematika SD. Mahasiswa PGMI perlu memahami bentuk, ukuran, dan sifat ruang. Ini mencakup pengukuran panjang, luas, dan volume. Mahasiswa perlu menguasai satuan pengukuran dan cara menghitungnya. Misalnya, mereka harus mampu mengajarkan cara menghitung luas persegi dan volume kubus dengan metode yang aplikatif.

Selain itu, pengukuran juga harus dikuasai, termasuk pengukuran panjang, luas, dan volume. Pengetahuan ini tidak hanya penting untuk menjawab soal-soal matematika, tetapi juga untuk membantu siswa memahami konsep-konsep yang ada di sekitar mereka. Mahasiswa juga perlu memahami konsep dasar statistik, seperti pengumpulan data, pengolahan, dan penyajian data. Pemahaman tentang peluang, meskipun lebih kompleks, juga penting untuk mengajarkan kepada siswa SD agar mereka mulai mengenal konsep probabilitas dalam kehidupan sehari-hari.

Beberapa faktor yang mempengaruhi pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar matematika meliputi:

1. Mahasiswa yang memiliki pengalaman belajar matematika yang positif cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik.
2. Penggunaan metode pembelajaran yang variatif, seperti pembelajaran berbasis proyek atau diskusi kelompok, dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.
3. Akses terhadap sumber belajar yang memadai, termasuk buku dan alat pembelajaran, sangat mempengaruhi pemahaman konsep.

Sebagian besar mahasiswa PGMI memiliki pemahaman yang baik tentang konsep dasar matematika, tetapi ada beberapa area yang perlu diperbaiki. Misalnya, pemahaman tentang geometri dan pengukuran sering kali kurang mendalam. Hal ini dapat mempengaruhi cara mereka mengajarkan materi tersebut kepada siswa SD. Selain itu, mahasiswa sering kali mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, yang menjadi tantangan bagi mereka sebagai calon pendidik.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi mahasiswa PGMI adalah kurangnya pengalaman dalam mengajar. Meskipun mereka memiliki pengetahuan teoritis yang baik, pengalaman praktis dalam mengajar matematika di kelas SD masih terbatas. Oleh

karena itu, penting bagi program studi untuk memberikan lebih banyak kesempatan bagi mahasiswa untuk berlatih mengajar, baik melalui praktik mengajar langsung maupun simulasi. Berdasarkan hasil analisis, disarankan agar program studi PGMI memperkuat kurikulum matematika dengan lebih banyak fokus pada praktik mengajar. Selain itu, pelatihan tentang metode pengajaran yang inovatif dan penggunaan alat bantu belajar dapat membantu mahasiswa dalam menyampaikan materi matematika dengan lebih efektif.

Kesimpulan

Pemahaman konsep dasar matematika adalah fondasi yang penting bagi mahasiswa S1 PGMI. Meskipun banyak mahasiswa yang telah menguasai konsep dasar, masih ada ruang untuk perbaikan, terutama dalam aspek pengajaran. Dengan pendekatan yang tepat dan pelatihan yang memadai, mahasiswa PGMI dapat menjadi pendidik yang lebih baik dalam mengajarkan matematika di sekolah dasar.

Daftar Pustaka

Harahap, M., Mujib, A., & Nasution, A. S. (2022). Pengembangan media uno math untuk mengukur pemahaman konsep luas bangun datar. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Sosiety*, *2*(1), 209–217.

Herlambang, Y. T., & Abidin, Y. (2023). Pendidikan indonesia dalam menyongsong dunia metaverse: Telaah filosofis semesta digital dalam perspektif pedagogik futuristik. *Naturalistic: Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, *7*(2), 1630–1640.

Ifrida, F., Huda, M., Prayitno, H. J., Purnomo, E., & Sujalwo, S. (2023). Pengembangan dan Peningkatan Program

Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 1–12.

Pertiwi, F. N. (2021). Dimensi pengetahuan FKPM (faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif) mahasiswa IPA pada pembelajaran mekanika. *Jurnal Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, *6*(1), 111–124.

Senk, S. L., & Thompson, D. R. (2020). School mathematics curricula: Recommendations and issues. In *Standards-based school mathematics curricula* (pp. 3–28). Routledge.

Tata, T., & Haerudin, H. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Kelas IX pada Materi Aljabar. *PRISMA*, *11*(2), 363–370.

MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS DIGITAL

Yessi Kartika, M.Pd.[8]
(Universitas Al-Muslim)

"Media pembelajaran matematika berbasis digital memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa"

A. Media Pembelajaran

1. Defenisi Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala bentuk alat, sumber, atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pendidikan kepada siswa. Dalam hal ini, media berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan guru dengan siswa dan membantu proses transfer pengetahuan. Media pembelajaran tidak terbatas pada bentuk fisik seperti buku, papan tulis, dan poster; mereka juga mencakup teknologi digital yang semakin berkembang, seperti aplikasi, video, dan platform pembelajaran online. Dengan demikian, media pembelajaran sangat penting untuk membuat lingkungan belajar yang interaktif dan efektif.

[8] Penulis lahir di Bireuen, 20 April 1983, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Almuslim, menyelesaikan studi S1 FKIP Universitas Almuslim tahun 2006, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Biologi USK Banda Aceh tahun 2012, dan sekarang sedang menempuh S3 Doktor Pendidikan Pascasarjana USK Banda Aceh sejak tahun 2023.

Seiring dengan kemajuan teknologi, peran media pembelajaran dalam pendidikan modern semakin meningkat. Media pembelajaran saat ini tidak hanya berfungsi untuk menyampaikan informasi, tetapi juga untuk memungkinkan siswa dan guru berinteraksi dan bekerja sama satu sama lain. Dengan menggunakan berbagai jenis media, proses pembelajaran dapat menjadi lebih menarik dan menyenangkan, meningkatkan keinginan siswa untuk belajar.

2. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, dan masing-masing kategori memiliki fitur dan keuntungan tertentu. Pertama, media visual, seperti gambar, diagram, dan grafik, sangat membantu siswa memahami informasi yang kompleks. Misalnya, diagram alur dapat digunakan untuk menjelaskan proses matematis, dan grafik dapat menunjukkan hubungan antara data. Penggunaan media visual dalam pembelajaran meningkatkan retensi informasi di dalam ingatan siswa dan membuat materi lebih menarik.

Kedua, media audio menggunakan suara untuk menyampaikan informasi. Siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja dengan rekaman suara dan podcast. Mendengarkan penjelasan atau diskusi melalui audio dapat membantu mereka memahami lebih dalam topik. Media audio juga sangat membantu siswa yang lebih suka belajar melalui pendengaran atau yang memiliki kesulitan membaca. Kombinasi media audio dan visual juga dapat memperkaya pengalaman belajar.

Ketiga, media digital interaktif, seperti game edukasi dan aplikasi pembelajaran, membuat pengalaman belajar lebih dinamis. Media ini tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Game edukasi memungkinkan siswa belajar matematika sambil bermain, yang membuat belajar matematika menjadi lebih menyenangkan.

Media digital ini juga memungkinkan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan unik siswa, sehingga setiap siswa memiliki pengalaman belajar yang unik.

3. Peran Media Pembelajaran

Media melakukan banyak hal untuk membantu siswa belajar lebih banyak dan meningkatkan motivasi mereka. Pertama, media membantu menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Penggunaan video, grafik, dan animasi dapat menarik perhatian siswa dan mengurangi kebosanan yang sering terjadi dalam pembelajaran konvensional. Siswa cenderung lebih tertarik untuk belajar lebih banyak dan mempelajari lebih banyak jika mereka berpartisipasi secara aktif dalam media.

Kedua, media membuat penyampaian materi yang kompleks lebih mudah dan mudah dipahami. Misalnya, siswa dapat lebih mudah memahami hubungan antar konsep yang mungkin sulit dijelaskan dengan kata-kata saja dengan menggunakan visualisasi data melalui grafik. Pengajar juga dapat menjelaskan konsep abstrak dengan cara yang lebih konkret dengan menggunakan media yang tepat, sehingga siswa dapat mengaitkan informasi baru dengan apa yang sudah mereka ketahui sebelumnya.

Ketiga, gaya belajar siswa yang berbeda didukung oleh media pembelajaran. Setiap siswa belajar dengan cara yang unik, dan berbagai jenis media memungkinkan siswa belajar sesuai dengan preferensi mereka. Siswa yang lebih suka belajar secara visual dapat menggunakan diagram dan video, sementara siswa yang lebih suka praktik dapat menggunakan aplikasi atau simulasi. Media meningkatkan pengalaman pembelajaran dan hasil belajar siswa secara keseluruhan, selain berfungsi sebagai alat bantu.

B. Jenis-Jenis Media Pembelajaran Matematika

1. Aplikasi Pembelajaran Matematika

Salah satu bentuk media digital yang paling populer di kalangan guru dan siswa adalah aplikasi pembelajaran matematika, yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep matematika melalui interaksi langsung dan berbagai latihan soal. Beberapa aplikasi, seperti Photomath dan Mathway, memungkinkan siswa memindai soal matematika dengan kamera smartphone mereka. Siswa tidak hanya memperoleh kemudahan dalam mencari solusi, tetapi juga mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang langkah-langkah penyelesaian. Banyak aplikasi pembelajaran juga memiliki fitur gamifikasi, yang membuat belajar lebih menarik dan menyenangkan. Siswa didorong untuk terus berlatih dan meningkatkan kemampuan mereka dengan berkompetisi dengan teman-teman atau diri mereka sendiri. Aplikasi ini biasanya memberikan umpan balik instan.

2. Vidio Tutorial dan Platform Pembelajaran

Salah satu media yang paling banyak digunakan untuk mengajar matematika adalah video tutorial. Banyak platform, seperti Khan Academy dan YouTube, menawarkan koleksi video yang mencakup berbagai topik matematika, mulai dari dasar hingga tingkat lanjut, dan seringkali memiliki video tutorial yang memungkinkan siswa melihat langkah-langkah penyelesaian masalah secara langsung. Keuntungan tambahan dari platform pembelajaran yang mengintegrasikan video tutorial termasuk kemampuan untuk menyimpan dan menyusun konten pelajaran. Guru dapat mengunggah video dan materi lainnya ke platform seperti Google Classroom atau Edmodo, memberi siswa akses mudah ke semua sumber daya pendidikan yang mereka butuhkan. Proses belajar matematika dapat menjadi lebih luas dan terorganisir dengan kombinasi platform pembelajaran dan

video tutorial, yang membantu siswa memahami matematika dengan lebih baik.

3. Game Edukasi untuk Pembelajaran Matematika

Game edukasi telah terbukti menjadi alat yang berguna untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. Game edukasi membuat belajar menyenangkan dan interaktif. Siswa tidak perlu khawatir tentang tantangan akademis karena mereka dapat belajar keterampilan matematika seperti perhitungan, pemecahan masalah, dan logika. Game seperti Math Blaster dan Prodigy Math menggabungkan elemen permainan dengan materi pendidikan, menjadikan pengalaman belajar lebih menarik. Game edukasi tidak hanya mengajarkan konsep matematika tetapi juga mengajarkan keterampilan sosial dan kerja sama, yang sangat penting dalam memecahkan masalah matematika. Beberapa game memungkinkan siswa bermain dalam tim atau bersaing satu sama lain, menciptakan suasana yang dinamis dan interaktif. Mereka juga dapat berbicara tentang berbagai strategi dan pendekatan untuk memecahkan masalah matematika.

4. E- Learning dan LMS (Learning Management System)

Cara pembelajaran di era digital telah diubah oleh sistem manajemen pembelajaran (LMS). LMS seperti Moodle dan Google Classroom adalah platform yang terintegrasi yang membantu guru mengelola pembelajaran online dan melacak kemajuan siswa. E-learning memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan memungkinkan mereka mengakses informasi kapan saja dan di mana saja mereka mau. Salah satu keunggulan utama dari metode ini adalah siswa tidak terikat oleh batasan waktu dan ruang.

Kemampuan untuk menyelenggarakan kelas virtual adalah salah satu fitur menarik dari LMS. Guru dapat melakukan pembelajaran jarak jauh secara langsung, memungkinkan mereka

berinteraksi dengan siswa secara real-time dengan alat seperti Zoom atau Microsoft Teams. Ini menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan mempertahankan hubungan antara guru dan siswa. Selama sesi kelas virtual, guru dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara langsung, menjawab pertanyaan mereka, dan memberikan umpan balik instan. Semua ini meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan. Selain itu, berbagai jenis media pembelajaran tersedia dalam e-learning, seperti kuis interaktif, forum diskusi, dan video. Siswa dapat belajar dengan berbagai format. E-learning dan LMS sering kali bukan hanya alat untuk mengakses konten, tetapi juga sistem yang mendukung pembelajaran yang lebih terstruktur dan terpersonalisasi.

5. Simulasi dan Visualisasi

Dalam pembelajaran matematika, simulasi dan visualisasi sangat efektif karena memungkinkan siswa melihat konsep yang kompleks secara langsung. Simulasi matematika dapat menggambarkan situasi dunia nyata yang melibatkan prinsip-prinsip matematika seperti pengukuran, statistik, dan geometri. Dengan menggunakan perangkat lunak seperti GeoGebra, siswa dapat mengeksplorasi berbagai konsep matematika dengan cara yang interaktif, seperti menggambar grafik atau memanipulasi objek matematika. Dengan simulasi ini, siswa dapat melihat dampak perubahan variabel secara langsung. Ini meningkatkan pemahaman mereka tentang hubungan antar ide.

Sebaliknya, visualisasi membantu siswa mengubah konsep abstrak menjadi representasi yang lebih konkret. Dengan menggunakan grafik dan diagram, siswa dapat dengan mudah melihat pola dan hubungan yang tidak dapat dilihat dalam teks atau angka. Misalnya, visualisasi data dapat membantu siswa memahami distribusi dan tren dalam data statistik, dan diagram geometri dapat membantu mereka memahami konsep tentang

bentuk dan ruang. Siswa tidak hanya dapat menghafal rumus tetapi juga memahami logika di balik konsep matematika dengan menggunakan visualisasi.

Simulasi dan visualisasi keduanya mendukung pembelajaran aktif dan kolaboratif. Siswa dapat bekerja dalam kelompok untuk mengeksplorasi simulasi atau membuat visualisasi mereka sendiri, yang mendorong diskusi dan pertukaran ide. Mereka juga dapat belajar dari satu sama lain dan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang materi.

PENERAPAN *MATHEMATIC REALISTICS EDUCATION (RME)* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK MENGGUNAKANALAT PRES ROTASI 360° SERVIS RADIATOR

Teuku Julizal, S.Pd., M.Pd.[9]
(SMK Negeri 1 Panga, Aceh Jaya)

"Kemampuan pendidik mengaitkan pembelajaran matematika SMK dengan dunia kerja siswa memberi dampak yang signifikan terhadap pemahaman siswa tentang relevansi materi yang dipelajari dan penerapannya di dunia kerja"

Pendidikan matematika di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memainkan peran yang sangat penting dalam mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompleks. Sebagai lembaga pendidikan yang berfokus pada pengembangan keterampilan praktis, SMK harus mampu menghubungkan pembelajaran matematika dengan aplikasi dunia nyata yang relevan dengan bidang keahlian siswa. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini adalah *Realistic*

[9] Penulis merupakan Guru Tetap SMK Negeri 1 Panga. Sebagai Guru Penggerak, Guru Inti. Juga terlibat sebagai tim penulis soal UTBK Provinsi Aceh. Pengurus Ikatan Guru Indonesia (IGI) dan Ketua Kombel/MGMP Matematika SMA/SMK Kabupaten Aceh Jaya.

Mathematics Education (RME). RME mengutamakan pengajaran matematika yang tidak hanya mengajarkan teori abstrak, tetapi juga mendorong siswa untuk mempraktikkan konsep-konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata, sehingga keterampilan mereka dalam menerapkan matematika menjadi lebih terasah.

Salah satu contoh penerapan matematika dalam konteks teknik adalah penggunaan alat pres rotasi 360° dalam servis radiator. Alat ini digunakan untuk memperbaiki dan meratakan bentuk radiator kendaraan bermotor yang rusak, yang memerlukan pemahaman teknis serta konsep-konsep matematika, seperti geometri rotasi dan simetri. Dalam proses perbaikan radiator, siswa SMK tidak hanya menggunakan keterampilan teknis mereka, tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan matematika untuk memecahkan masalah yang timbul. Hal ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan *problem solving*, yang sangat dibutuhkan di dunia kerja, terutama dalam bidang teknik.

Melalui penerapan RME dalam konteks penggunaan alat pres rotasi 360° untuk servis radiator, siswa diajak untuk belajar matematika secara lebih aplikatif dan kontekstual. Dalam pembelajaran ini, mereka tidak hanya menguasai teori matematika, tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam situasi praktis yang berkaitan langsung dengan pekerjaan mereka. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk memahami bagaimana konsep matematika yang mereka pelajari dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah nyata yang mereka temui dalam pekerjaan teknik. Oleh karena itu, RME dapat berperan besar dalam mengembangkan keterampilan problem solving siswa.

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengkaji penerapan *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam penggunaan alat pres rotasi 360° untuk servis radiator dan bagaimana penerapannya dapat meningkatkan kemampuan *problem solving*

siswa SMK. Dengan pembahasan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih dalam mengenai manfaat RME dalam pengajaran matematika, khususnya dalam konteks pendidikan teknik di SMK, serta dampaknya terhadap pengembangan keterampilan praktis siswa dalam dunia industri.

Konsep *Realistic Mathematics Education* (RME)

Realistic Mathematics Education (RME) adalah pendekatan pembelajaran matematika yang menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi dunia nyata. Menurut Freudenthal (1973) pendekatan matematika realistik bertujuan untuk membuat matematika lebih relevan dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam RME, siswa tidak hanya mempelajari teori matematika secara abstrak, tetapi juga diajarkan untuk mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam masalah yang mereka hadapi, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia kerja. Dengan demikian, RME membantu siswa untuk melihat hubungan antara matematika dan situasi nyata yang mereka temui.

Penerapan RME dalam Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sangat penting, mengingat tujuan utama SMK adalah mempersiapkan siswa dengan keterampilan praktis yang langsung terkait dengan profesi atau bidang keahlian tertentu. Dalam konteks ini, pembelajaran matematika di SMK tidak hanya menekankan teori, tetapi juga bagaimana konsep-konsep matematika dapat diterapkan dalam dunia teknik dan industri. Salah satu contoh penerapan RME yang sangat relevan dalam pendidikan teknik adalah penggunaan alat pres rotasi 360° dalam servis radiator. Melalui alat ini, siswa SMK dapat belajar memecahkan masalah teknik yang melibatkan penerapan konsep matematika, seperti geometri rotasi dan simetri.

Karakteristik utama dari RME adalah konteks nyata, proses pemecahan masalah, model dan representasi, serta siswa sebagai pemecah masalah. Dalam RME, pembelajaran matematika dilakukan dengan menggunakan masalah yang berasal dari dunia nyata, seperti aplikasi alat pres rotasi 360° dalam servis radiator, yang memicu siswa untuk mengembangkan keterampilan matematika yang aplikatif. RME juga menekankan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah, seperti menganalisis bentuk dan sudut pada radiator yang rusak dan memperbaikinya menggunakan rotasi dan simetri. Pendekatan ini membantu siswa untuk memahami konsep-konsep matematika yang relevan dengan pekerjaan mereka dan mengembangkan keterampilan problem solving yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri, terutama dalam bidang teknik otomotif dan mesin.

Alat Pres Rotasi 360° dalam Servis Radiator

Alat pres rotasi 360° adalah perangkat teknik yang digunakan untuk memperbaiki dan meratakan radiator kendaraan bermotor yang rusak atau tertekuk. Radiator berfungsi penting dalam sistem pendingin mesin kendaraan, dan kerusakan pada komponen ini dapat mengganggu performa kendaraan. Kerusakan fisik seperti penyok, bengkok, atau retak mempengaruhi fungsinya, sehingga alat pres rotasi 360° diperlukan untuk mengembalikan bentuk radiator agar berfungsi dengan baik. Alat ini bekerja dengan memutar radiator pada sudut tertentu untuk meratakan bagian yang rusak. Prinsip geometri rotasi digunakan untuk mengubah posisi atau sudut radiator, memastikan perbaikan bentuk yang optimal.

Dalam penggunaan alat pres rotasi 360° untuk servis radiator, siswa SMK yang mempelajari teknik otomotif perlu memiliki pemahaman mendalam tentang matematika, khususnya geometri rotasi. Konsep rotasi sangat penting dalam memastikan radiator

yang tertekuk atau rusak dapat diposisikan kembali dengan tepat. Pembelajaran berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) menjadikan alat pres rotasi 360° sebagai konteks nyata untuk mengajarkan konsep matematika seperti rotasi, simetri, dan pengukuran sudut yang langsung relevan dengan pekerjaan siswa. Melalui pembelajaran ini, siswa tidak hanya belajar teori, tetapi juga mengaplikasikan matematika dalam situasi dunia nyata, meningkatkan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah teknis yang kompleks.

Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* Siswa

Kemampuan problem solving atau pemecahan masalah merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki oleh siswa di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya dalam bidang teknik. Di dunia industri, siswa SMK tidak hanya dituntut untuk memiliki pengetahuan teknis, tetapi juga kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang muncul di lapangan. Salah satu cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan ini adalah dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), yang mengutamakan pembelajaran berbasis konteks nyata. Melalui pendekatan ini, siswa dihadapkan pada situasi dunia nyata yang memerlukan pemecahan masalah, seperti dalam penggunaan alat pres rotasi 360° untuk servis radiator.

Dalam konteks ini, siswa SMK diajarkan untuk mengatasi masalah teknis melalui pemahaman konsep matematika yang terkait dengan geometri dan rotasi. Misalnya, saat radiator mengalami kerusakan fisik, siswa perlu menganalisis masalah dan menggunakan alat pres rotasi 360° untuk mengembalikan bentuk radiator. Pemahaman tentang sudut, rotasi, dan simetri sangat penting dalam menentukan sudut rotasi yang tepat dan mengukur pengaruh rotasi terhadap bentuk serta fungsi radiator yang diperbaiki. Penerapan RME dalam pembelajaran ini mengajarkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, dan sistematis dalam mencari

solusi, serta meningkatkan keterampilan problem solving yang sangat berharga bagi masa depan mereka di industri otomotif dan permesinan.

Kesimpulan

Penerapan *Realistic Mathematics Education* (RME) dalam pembelajaran teknik di SMK, khususnya yang melibatkan penggunaan alat pres rotasi 360° untuk servis radiator, terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan problem solving siswa. Melalui pendekatan ini, siswa dihadapkan pada masalah nyata yang memerlukan penerapan konsep-konsep matematika, seperti geometri rotasi dan simetri, dalam konteks teknik otomotif. Dengan demikian, siswa tidak hanya mempelajari teori matematika secara abstrak, tetapi juga dapat mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam situasi yang relevan dengan dunia kerja. Penggunaan alat pres rotasi 360° sebagai konteks pembelajaran membantu siswa untuk lebih memahami pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dunia industri. Selain itu, pendekatan ini mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah, serta meningkatkan kemampuan kolaborasi dan diskusi antar siswa.

Untuk meningkatkan efektivitas penerapan RME dalam pembelajaran di SMK, disarankan agar guru-guru teknik otomotif diberi pelatihan lebih lanjut mengenai cara mengintegrasikan konsep-konsep matematika dalam konteks praktis yang relevan dengan dunia industri. Penggunaan alat peraga dan perangkat yang mendukung, seperti alat pres rotasi 360°, perlu diperkenalkan dan dioptimalkan dalam pembelajaran agar siswa dapat lebih mudah memahami aplikasi matematika dalam pekerjaan teknis mereka. Selain itu, peningkatan fasilitas dan sumber daya yang mendukung penerapan metode RME, seperti perangkat lunak atau alat bantu visual, akan memungkinkan siswa untuk lebih

aktif berinteraksi dengan konsep matematika secara praktis. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan pembelajaran matematika di SMK dapat lebih efektif dalam mempersiapkan siswa menghadapi dunia kerja dan meningkatkan kompetensi mereka dalam memecahkan masalah yang kompleks.

Daftar Pustaka

Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.

PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA BERBASIS KEARIFAN LOKAL KARAKTER SOPAN SANTUN

Nurlina, S.Pd., M.Pd.[10]
(SMK Negeri 1 Lhoksukon)

"Meningkatkan hasil belajar dengan mengintegrasikan nilai-nilai sopan santun sebagai bagian dari kearifan lokal dalam model pembelajaran berdiferensiasi"

Seperti diketahui tidak semua peserta didik belajar dengan pola kecepatan dan gaya belajar yang sama, sehingga diperlukan strategi yang tepat agar semua peserta didik terfasilitasi dengan baik. Model pembelajaran berdiferensiasi memberikan kesempatan kepada semua peserta didik untuk belajar sesuai dengan kebutuhan, dan kemampuan yang dimiliki masing-masing peserta didik. Persoalan karakter sopan santun peserta didik dalam mengaplikasikan pembelajaran juga menjadi fokus utama, karena adab santun adalah persoalan yang memerlukan uluran tangan pendidik. Peserta didik kerap kali sering merasa bosan dalam mengikuti pembelajaran sehingga terlihatlah karakter sopan santun yang berimbas pula, akibat tidak sesuai model

[10] Penulis lahir di Aceh Utara, 12 Agustus 1970, Alumni S2 Pascasarjana di Universitas Negeri Malang (UM) Prodi Pendidikan Matematika. Guru bidang studi Matematika di SMK Negeri 1 Lhoksukon.

pembelajaran yang dilakukan Pendidik. Dengan menentukan konten apa yang dibutuhkan peserta didik serta proses pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik masing-masing peserta didik, mungkin akan sangat efektif terhadap hasil belajar dan karakter sopan santunnya, sehingga akan lebih bersemangat dan menyenangkan. Tantangan Utama untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi adalah: keberagaman gaya belajar, sumber daya yang terbatas, dan perubahan paradigma.

Pembelajaran berderensiasi dilatar belakangi akan kebutuhan belajar peserta didik yang berbeda-beda, sesuai dengan filosofi Kihajar Dewantara menjelaskan bahwa tujuan Pendidikan yaitu "menuntun segala kodrat yang ada pada anak-anak, agar mereka dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya baik sebagai manusia maupun sebagai anggota masyarakat. Pada LMS (Eric Degest, 2021: PGP 2.1), pembelajaran berdeferensiasi adalah serangkaian keputusan masuk akal (*common sense*) yang dibuat oleh guru yang berorientasi pada kebutuhan siswa."Dalam era digital yang semakin maju, kita dituntut untuk terus berinovasi dalam proses pembelajaran. Pembelajaran Matematika yang selama ini dianggap yang selama ini dianggap sebagai mata pelajaran yang kering dan penuh hitungan, kini dapat disajikan dengan cara yang lebih menarik dan relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Melalui model pembelajaran berdiferensiasi yang berbasis kearifan lokal, kita dapat menumbuhkan rasa cinta siswa terhadap budaya sendiri. Dengan menggabungkan konsep metamatika dengan nilai-nilai sopan santun yang terkandung dalam kearifan lokal, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mudah diingat.

1. Sinopsis konten terkait Langkah-langkah untuk menghadapi tantangan yaitu a)Memahami kebutuhan siswa. b)Merancang Pembelajaran yang Berdeferensiasi. c)Menggabungkan

Kearifan Lokal, d)Mengatasi Tantangan, e)Evaluasi dan Refleksi

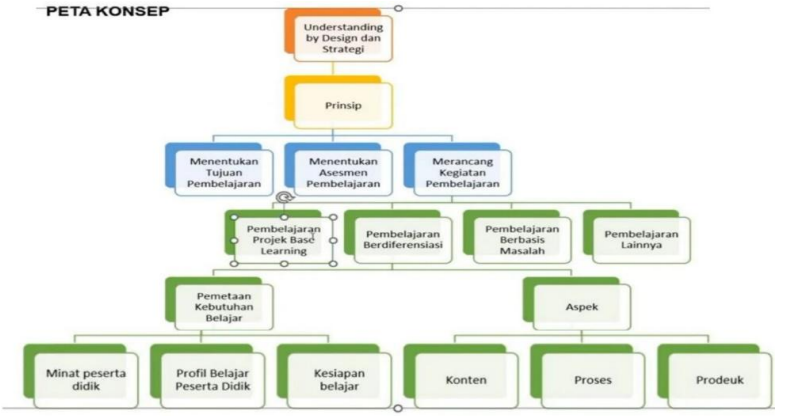
2. Strategi yang digunakan dan pelaksanaannya, berikut gambaran singkat modul ajar melalui pembelajaran berdiferensiasi dari kegiatan awal hingga akhir.

Tabel 1. Tahapan Modul Ajar Melalui Model Pembelajaran Berdiferensiasi

Tahap	Kegiatan	Alokasi Waktu
Awal	Pra Pembelajaran diberikan assesmen diagnostik untuk pemetaan profil belajar siswa, dilanjut dengan pendahulian	10 menit
Inti	Peserta didik bekerja dalam kelompok sesuai dari hasil pemetaan, dengan mengikuti langkah-langkah pembelajaran differensiasi : Kelompok Auditory mempersiapkan presentasi, kelompok Visual membuat gambar, sedangkan kelompok kinestetik mencari benda-benda sekitar (differensiasi produk) sebagai tugas dari menyajikan hasil karya masing-masing kelompok. Selanjutnya menganalisis dan mengevaluasi proses.	60 menit
Penutup	Menyimpulkan dan Refleksi, mengintegrasikan nilai-nilai sopan santun sebagai bagian dari kearifan	20 menit

	lokal dalam model pembelajaran berdiferensiasi, diakhiri dengan doa.	

3. Pihak yang berperan penting, yaitu: guru sebagai fasilitator utama, siswa sebagai subjek utama pembelajaran, orang tua, ahli materi, dan narasumber dapat menjadi sumber masukan saran dan budaua kearifan lokal. Berikut peta konsep pembelajaran diferensiasi:



Gambar 1. Peta Konsep

Kearifan Lokal Sopan Santun

Kearifan lokal di Indonesia sangat beragam dan memiliki keunikan tersendiri. Dalam kearifan lokal mengandung nilai-nilai yang penting, salah satunya yaitu nilai sopan santun, ini merupakan nilai kearifan lokal yang dimiliki bangsa Indonesia. Pembelajaran berdeferensiasi berbasis kearifan lokal merupakan pendekatan yang sangat menarik dan relefan dalam konteks pendidikan saat ini. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai dan kearifan lokal kedalam proses pembelajaran, dapat meningkatkan

hasil belajar siswa, memperkaya pemahaman konsep, serta menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya sendiri.

Implementasi pembelajaran berdiferensiasi (Pratiwi dan Maftuljannah, 2023 : 64-73) mampu memotivasi dan keterlibatan siswa lebih antusias dan bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Siswa lebih aktif bertanya dan berpartisipasi dalam diskusi dan menunjukkan rasa ingin tahu yang lebih tinggi terhadap materi pelajaran Siswa juga memilki rasa tanggung jawab terhadap lingkungan dan masyarakat.

Hasil Belajar

Setelah diterapkan model pembelajaran berdiferensiasi berbasis kearifan lokal karakter sopan santun, hasil belajar siswa menjadi meningkat sudah mencapai kompetensi yang diharapkan, dan telah menunjukkan kemajun dalam aspek kognetif, afektif, dan psikomotorik.

Respon Orang Tua

Sangat mendukung, sebelum dilakukan praktik pembelajaran, pendidik sudah berkoordinasi dengan orang tua terkait alat dan bahan untuk kiranya dapat difasilitasi pada saat praktik.

Faktor Keberhasilan

Orang tua merasa senang dengan peningkatan prestasi belajar anak mereka, serta perkembangan karakter yang positif.

Faktor Ketidakberhasilan

Orang tua merasa kesulitan membantu anaknya belajar di rumah atau memilki kekhawatiran lain terkait model pembelajaran ini. Respon orang tua dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti: tingakat pemahaman orang tua tentang model pembelajaran,

keterlibatan orang tua dalam kegiatan pembelajaran anak serta perubahan perilaku anak setelah mengikuti pembelajaran.

Kebaruan dari Strategi

Pembelajaran matematika melalui model pembelajaran berdeferensiasi berbasis kearifan lokal menghadirkan sejumlah kebaharuan yang signifikan dalam dunia Pendidikan, terutama dalam konteks peningkatan hasil belajar siswa.

Secara keseluruhan

Pembelajaran matematika melalui model pembelajaran berdeferensiasi berbasis kearifan local menawarkan pendekatan yang lebih personal, relevan, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Daftar Pustaka

Eric Degest, ERIC. (2021). Claringhause on Elementry and Early Childood Education (Modul 2.1 PGP, 2021)

Pratiwi, S., & Maftuljannah. 2023. Implementasi Pembelajaran Berdeferensiasi Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas 8 di SMPN 2 Kalisat. *ScienseEdu Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 64-73

MATEMATIKA DALAM PERMAINAN: MENEMUKAN POLA DI BALIK ANGKA

Elfi Rahmadhani, M.Pd.[11]
(Institut Agama Islam Negeri Takengon)

"Pola dalam Permainan Papan dapat merangsang aktivitas otak di area yang terkait dengan pengambilan keputusan"

Permainan telah menjadi bagian penting dari budaya manusia sejak zaman dahulu. Baik itu permainan tradisional seperti catur atau ular tangga, atau permainan modern seperti Sudoku atau permainan video, sering kali ada unsur matematika yang tersembunyi di dalamnya. Penelitian terkini menunjukkan bahwa permainan merupakan cara yang efektif untuk mempelajari konsep matematika, meningkatkan keterampilan memecahkan masalah, dan melatih kemampuan berpikir kritis. Misalnya, sebuah penelitian menemukan bahwa permainan berbasis logika seperti Sudoku dapat merangsang aktivitas otak di area yang terkait dengan pengambilan keputusan. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Arifin, R. (2022) menunjukkan bahwa memasukkan permainan berbasis matematika tradisional ke dalam

[11] Penulis berasal dari Sumatera Barat, dilahirkan di Solok, 28 April 1988. Sekarang penulis mengabdi sebagai Dosen Tadris Matematika di Institut Agama Islam Negeri Takengon, Aceh Tengah. Penulis menyelesaikan pendidikan Strata I dan II di Universitas Negeri Padang pada Program Studi Pendidikan Matematika.

kelas dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep probabilitas hingga 40%.

Matematika bukan hanya tentang angka dan rumus rumit. Sebaliknya, matematika adalah alat untuk memahami pola, struktur, dan hubungan yang mendasari fenomena di dunia nyata dan dalam permainan. Teori terbaru, seperti karya Brown & Edwards (2023), menyatakan bahwa pemahaman pola dapat meningkatkan kemampuan prediktif masyarakat dalam pengambilan keputusan. Dalam konteks permainan, pola-pola ini sering kali merupakan elemen inti yang menciptakan tantangan dan kegembiraan melalui hal-hal seperti simetri dalam desain, alur logis dalam teka-teki, dan probabilitas dalam strategi permainan.

Contoh sederhananya adalah permainan seperti tic-tac-toe. Dalam permainan ini, pemain harus mengenali pola dan memprediksi gerakan lawan untuk menghasilkan strategi optimal guna menang. Permainan ini melibatkan konsep-konsep mendasar seperti matriks dan teori permainan, dan dengan menganalisisnya kita dapat menentukan strategi terbaik. Contoh lain adalah permainan strategi seperti Monopoli, yang menggabungkan unsur probabilitas, statistik, dan teori keputusan. Misalnya, dalam Monopoli, pemain dapat memaksimalkan keuntungan mereka dengan memahami probabilitas dadu dan nilai aset, sedangkan dalam Risiko, pemain menggunakan analisis probabilitas untuk menentukan strategi pertempuran dan pengelolaan sumber daya mereka.

A. Catur dan Teori Graf: Analisis Matematika dalam Permainan Catur

Permainan catur sering dianggap sebagai contoh klasik dalam studi matematika, khususnya dalam hal penerapan teori graf. Dalam permainan catur, setiap posisi bidak dapat dianggap sebagai simpul dalam sebuah graf, dan setiap langkah yang dapat

dilakukan oleh setiap bidak dianggap sebagai tepi yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Dengan cara ini, teori graf memungkinkan kita untuk memahami dan mengoptimalkan strategi permainan dengan cara yang lebih terstruktur dan matematis.

1. **Teori Graf dalam Catur: Simpul dan Tepi**

   Pada dasarnya, setiap permainan catur dapat digambarkan sebagai graf berarah dengan simpul (*vertices*) di papan catur dan langkah yang dapat diambil antara simpul tersebut (*edges*). Metode ini menggambarkan posisi catur sebagai jaringan yang sangat kompleks yang memiliki banyak kemungkinan pergerakan dan transformasi. Dalam catur, setiap pemain berusaha menggerakkan bidaknya dari satu posisi ke posisi lainnya untuk mencapai tujuan yang jelas, seperti skakmat lawan. Namun, untuk mencapai tujuan tersebut, pemain perlu mempertimbangkan berbagai rute yang mungkin mereka ambil, mirip dengan cara kita melihat jalur terpendek dalam teori graf.

2. **Aplikasi dalam Strategi Catur**

   Dalam catur, teori graf bermanfaat untuk menjelaskan posisi saat ini dan merancang strategi kemenangan. Pemain catur harus menggunakan analisis graf yang sangat kompleks untuk memprediksi langkah-langkah berikutnya selain memikirkan langkah saat ini. Pencarian jalur optimal yang menghubungkan titik-titik (posisi) dengan cara yang memaksimalkan peluang kemenangan adalah komponen penting dari strategi ini. Algoritma teori graf telah digunakan oleh sejumlah penelitian kontemporer untuk menghasilkan model yang dapat memprediksi hasil permainan atau membantu dalam pembuatan AI yang mampu bersaing dengan pemain manusia. Setelah setiap langkah dilakukan, pemain dapat melihat berbagai cabang pohon keputusan yang terbuka dengan pemodelan graf.

Aspek seperti analisis posisi dan algoritma pencarian jalur telah dibahas dalam penelitian terbaru tentang penggunaan teori graf dalam permainan catur. Kovacevic et al. (2023), dalam penelitian terbaru yang relevan, mengembangkan metode berbasis graf untuk menganalisis "keberhasilan" posisi catur tertentu. Metode ini menggunakan teori graf dan algoritma pencarian jalur terpendek. Studi ini menunjukkan bagaimana membuat grafik yang lebih kompleks yang memperhitungkan berbagai faktor luar (seperti taktik lawan yang mungkin dan dinamika papan) dapat digunakan untuk membuat prediksi kemenangan dalam catur lebih akurat.

Pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana posisi dan langkah-langkah berhubungan dalam permainan catur dapat diperoleh melalui penggunaan teori graf. Pengembang dan pemain AI dapat mengidentifikasi dan mempelajari berbagai rute yang memungkinkan untuk mencapai posisi yang menguntungkan dengan memodelkan permainan catur sebagai grafik. Studi terbaru terus mengembangkan model matematis dan algoritma untuk meningkatkan analisis permainan catur manusia dan AI. Metode ini memperluas pemahaman kita tentang bagaimana kita membuat dan merancang strategi permainan yang sangat bergantung pada perhitungan yang tepat dan pengambilan keputusan yang kompleks.

B. Monopoly dan Probabilitas: Menganalisis Peluang dalam Permainan Papan

Selain strategi membeli dan mengembangkan properti, elemen probabilitas yang sangat kuat memengaruhi permainan Monopoly. Peluang pemain untuk mendarat di berbagai petak papan Monopoly sangat bergantung pada hasil lemparan dua dadu. Meskipun ada elemen kebetulan, memahami probabilitas dapat membantu pemain memprediksi hasil tertentu dan menemukan pola yang menguntungkan, seperti petak-petak yang lebih sering

dikunjungi atau lebih mungkin untuk dimiliki dan dikembangkan.

1. **Struktur Permainan dan Probabilitas Dasar**

   Monopoly pada dasarnya adalah permainan berbasis giliran di mana pemain melempar dua dadu untuk menentukan berapa banyak langkah yang dapat mereka ambil di sepanjang papan. Jumlah total yang dapat diperoleh dari melempar dua dadu berkisar dari dua hingga dua belas. Ada kemungkinan yang berbeda untuk mendapatkan setiap nilai total ini, dan ini adalah dasar dari analisis probabilitas dalam permainan.

2. **Distribusi Probabilitas Lemparan Dadu**

   Anda dapat menghitung kemungkinan setiap angka muncul pada dua dadu dengan memperhatikan jumlah kombinasi yang dapat menghasilkan angka tersebut. Misalnya, ada enam cara untuk mendapatkan angka 7, dan kemungkinan mendapatkan angka 7 dengan kombinasi dari 1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2, dan 6+1 adalah yang paling tinggi. Sebaliknya, angka 2 dan 12 memiliki kemungkinan yang paling rendah, dengan hanya satu cara untuk mendapatkan angka 1+1 dan 6+6. Dengan mengetahui distribusi probabilitas ini, pemain dapat menilai seberapa besar kemungkinan mereka untuk mendarat di petak tertentu. Ini memungkinkan kita untuk membuat rencana, seperti membeli properti yang lebih sering dilihat oleh pemain lain.

3. **Strategi Berdasarkan Probabilitas**

   Memiliki pemahaman tentang probabilitas dalam permainan Monopoly memungkinkan pemain membuat strategi yang lebih efisien. Membeli properti di lokasi yang lebih sering dikunjungi oleh pemain lain, misalnya, dapat menjadi tindakan yang sangat menguntungkan. Pola probabilitas ini dapat ditemukan dan dibeli oleh pemain yang dapat menghasilkan lebih banyak uang dari sewa, meningkatkan peluang mereka untuk menang. Selain

itu, strategi yang lebih baik adalah membeli dan membangun properti di sekitar area yang paling sering dilewati oleh pemain, seperti petak-petak di sekitar posisi 7 langkah dari Go. Pemain dapat memaksimalkan pendapatan mereka dengan membeli Railroads atau properti dekat dengan angka probabilitas tinggi.

C. Permainan Ular Tangga: Menganalisis Probabilitas dan Dinamika Stokastik

Permainan Ular Tangga, yang merupakan contoh klasik dari permainan probabilitas yang sangat sederhana, memiliki efek matematis yang menarik. Pemain dalam permainan ini menggunakan dadu untuk menentukan seberapa jauh mereka akan bergerak dari satu kotak ke kotak lain di papan permainan. Pemain memulai dari posisi terendah dan berusaha mencapai puncak papan, dengan peluang yang sangat bergantung pada jumlah dadu yang dilemparkan. Namun, elemen tambahan, seperti "ular" yang menurunkan posisi pemain dan "tangga" yang meningkatkan posisi mereka, menambah kompleksitas kemungkinan permainan.

1. Probabilitas dalam Permainan Ular Tangga

Secara sederhana, analisis probabilitas dasar yang berkaitan dengan lemparan dadu diperlukan dalam permainan Ular Tangga. Namun, setelah elemen ular dan tangga ditambahkan, analisis probabilitas menjadi lebih kompleks. Angka dadu dan posisi ular atau tangga sangat bergantung pada kombinasi acak. Waktu yang diperlukan untuk mencapai tujuan dan peluang untuk mencapai kotak tertentu juga sangat bergantung pada kombinasi ini. Sebagai contoh, jika seorang pemain mendarat di kotak 29 yang berisi ular yang mengarah ke kotak 10, maka pemain tersebut "turun" dari kotak 29 ke kotak 10. Sebaliknya, jika seorang pemain mendarat di kotak yang berisi tangga, mereka "naik" ke posisi yang lebih tinggi, yang tentu saja

mengurangi jumlah langkah yang dibutuhkan pemain untuk mencapai puncak permainan.

Permainan Ular Tangga tidak hanya menyenangkan dan menyenangkan, tetapi juga menawarkan kesempatan untuk belajar tentang teori probabilitas dan dinamika stokastik. Model rantai Markov memungkinkan kita untuk menghitung kemungkinan pemain untuk mencapai tujuan akhir dalam jumlah langkah tertentu. Kami juga dapat menganalisis bagaimana elemen acak, seperti ular dan tangga, memengaruhi jalan permainan. Studi baru menunjukkan bahwa permainan dapat dimodelkan secara matematis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang probabilitas dan dinamika permainan. Kita bisa membuat strategi yang memaksimalkan peluang menang dan mencapai puncak papan permainan dengan memahami ide-ide ini.

C. Sudoku: Logika, Algoritma, dan Pengaruh pada Fungsi Otak

Sudoku adalah permainan logika berbasis angka yang sangat disukai di mana pemain harus mengisi grid berukuran 9 x 9 dengan angka dari 1 hingga 9. Ada aturan bahwa setiap angka harus muncul satu kali di setiap baris, kolom, dan kotak 3 x 3. Permainan ini sangat bergantung pada pemikiran analitis dan kemampuan memecahkan masalah yang kuat. Konsep eksklusi logis, di mana satu angka ditempatkan pada sebuah sel secara langsung mengurangi kemungkinan angka lain ditempatkan pada sel-sel yang berdekatan, digunakan oleh pemain saat menyelesaikan Sudoku.

1. Eksklusi Logis dan Algoritma Komputasi

Prinsip dasar eksklusi logis, yang berdiri di dasar Sudoku, membatasi jumlah angka yang dapat digunakan oleh sel lain dalam baris, kolom, atau kotak 3x3 yang sama. Proses ini sangat

mirip dengan algoritma komputasi, terutama dalam hal pemrograman dan pencarian solusi. Beberapa algoritma menggunakan eksklusi logis untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan pencarian melalui ruang solusi yang besar.

Algoritma backtracking adalah salah satu teknik utama untuk memecahkan masalah Sudoku. Algoritma ini bekerja dengan mencoba berbagai angka yang mungkin pada sel kosong dan memeriksa apakah mereka memenuhi kondisi permainan atau tidak. Algoritma akan mencoba angka lain jika sebuah angka tidak memenuhi aturan (misalnya, jika dua angka yang sama berada dalam satu baris atau kolom). Meskipun ruang solusi Sudoku yang sangat besar, algoritma backtracking memungkinkan penyelesaiannya dengan sukses. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Takahashi et al. (2023), algoritma heuristik dan backtracking dapat digunakan untuk mensimulasikan permainan Sudoku. Mereka menemukan bahwa teknik seperti pencarian berbasis logika dan heuristik dapat mempercepat pemecahan Sudoku karena mereka mengurangi jumlah langkah yang diperlukan untuk mencoba kemungkinan yang tidak perlu.

Selain backtracking, heuristik juga penting dalam pemecahan Sudoku karena membantu dalam memilih langkah-langkah yang lebih menjanjikan untuk mengurangi jumlah percobaan yang gagal. Dalam Sudoku, heuristik dapat digunakan untuk memilih sel mana yang harus diisi terlebih dahulu berdasarkan beberapa kriteria, seperti memilih sel dengan jumlah angka kemungkinan yang paling sedikit. Ini memungkinkan pemain atau komputer untuk mengurangi jumlah langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan teka-teki.

2. Pola dan Ekstraksi Data dalam Sudoku

Sudoku adalah permainan di mana Anda tidak hanya harus menemukan satu teka-teki, tetapi juga belajar mengekstraksi pola

dari struktur yang sudah ada. Setiap puzzle Sudoku menyembunyikan pola distribusi angka tertentu yang dapat digunakan untuk menebak langkah selanjutnya. Metode analisis data yang canggih dapat digunakan untuk menemukan pola-pola ini, seperti algoritma komputasi yang menggali pola tersembunyi yang ada dalam puzzle tersebut. Selain itu, algoritma backtracking dapat dipelajari lebih jauh untuk memahami pola interaksi antara angka-angka dalam grid melalui metode seperti analisis grafik. Ini adalah contoh bagaimana Sudoku menunjukkan bagaimana angka dapat saling berhubungan dan membatasi satu sama lain dalam ruang yang sangat terorganisir.

Permainan Sudoku adalah contoh sempurna dari bagaimana kemampuan kognitif manusia, algoritma, dan logika matematika dapat bekerja sama. Menggunakan algoritma seperti heuristik dan backtracking untuk memecahkan puzzle ini mempercepat proses penyelesaian dan menunjukkan bagaimana pola dapat diekstraksi dari data yang kompleks. Ketika Anda bermain Sudoku, Anda juga dapat meningkatkan konektivitas otak Anda, terutama dalam hal hal-hal yang berkaitan dengan pemikiran logis dan analisis mendalam. Ini dapat berdampak positif pada perkembangan pengambilan keputusan dan keterampilan kognitif secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

Arifin, R. (2022). "Integrasi Permainan Tradisional untuk Meningkatkan Pemahaman Probabilitas Siswa." Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia.

Kovacevic, D., Zoric, P., & Tomic, S. (2023). "Graph-based Approach for Position Evaluation in Chess: A Pathfinding Algorithm". International Journal of Computational Intelligence, 15(3), 142-158.

Takahashi, T., Sato, M., & Kobayashi, Y. (2023). "Sudoku Solving with Backtracking and Heuristics: Insights into Computational Algorithms and Cognitive Functions". *Journal of Cognitive Neuroscience*, 35(4), 521-536.

PERAN EKSPLORASI ETNOMATIKA PADA POLA DASAR BATIK KHAS TULUNGAGUNG DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Farid Imroatus Sholihah, S.Si, M.Pd.[12]
(UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

"Pembelajaran matematika yang berorientasi pada budaya (etnomatematika) merupakan salah satu cara yang dapat menjadikan pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna"

Indonesia adalah negara dengan berbagai suku dan etnis yang beragam. Warisan budaya dari leluhur selama ber abad abad lamanya Sebagian besar masih tetap berkembang di msyarakat kita. Hal ini menjadikan bangsa kita menjadi bangsa dengan beragam kultur dan keanekaragaman. Keberagaman negara ini tidak hanya terpusat pada satu titik saja, melainkan tersebar ke seluruh wilayah Indonesia, bahkan sampaike pelosok negeri. Keanekaragaman budaya dari Sabang sanpai Merauke perlu dijaga dan dilsetarikan bersama sebagai asset negara dan sebagai rasa syukur kita atas karunia kebergaman yang sama sama kita miliki. Demi menjaga kelestariian budaya seluruh lapisan masyarakat

[12] Penulis lahir di Tulungagung pada 9 Juni 1989, merupakan Dosen Tadris Matematika UIN Sayyid Ali Rahmatulla Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di Universitas Negeri Malang pada tahun 2011 dan menyelesaikan S2 di kampus yang sama pada tahun 2013.

memiliki peran penting yang sama besarnya. Dalam pandangan luas bisa dilihat sebagai kebersammaan menjaga keutuhan budaya Indonesia, namun jika disederhanakan aspek ini dapat dilihat dari lingkungan sekitar tempat masyarkat itu tinggal. Mulai dari menghargai dan menghormati budaya yang ada pada lingkungan sekitar mereka.

Menurut Ki Hajar Dewantara kebudayaan nasional adalah puncak dari kebudayaan lokal. Secara garis besar kesatuan antara suku di seluruh pelosok negara akan berpengaruh besar terhadap kebudayaan nasional. Pilar pilar penting peyusun kokokhnya budaya nasional adal budaya budaya daerah. Sehingga kesatuan harus menjadi dasar dalam kebhinekaan. Jika hal ini tercapai dengan baik maka negara dengan kesatuan yang kuat, ekonomi sosial yang menyejahterakan rakyat, hukum nasional yang adil dan merata serta kesatuan bahasa dapat dirasakan oleh seluruh lapisan masyarakat.

Seiring dengan berkembangnya bernagai era dalam masyarakat, termasuk era globalisasi pasti akan berdampak pada pergeseran budaya. Ditambah berbagai factor lain yang tidak bisa dihindari, seperti faktor dari diri msyrakat itu sendiri yang memang menginginkan adanya perubahan budaya atau faktor lain yang berasak dari faktor eksternal dimana terjadinya berbagai budaya luar atau budaya asing yang masuk ke budaya budaya daerah. Masuknya unsur unsur globalisasi mempengaruhi budaya lokal di setiap daerah daerah. Pola hidup masyarakat zaman sekarang dengan zaman lalu tentu sangat berbeda. Perkembangan teknologi canggih yang saat ini mudah didapat dan mudah diakses tentu sangat mempengaruhi pola pikir dan cara masyarakat kita melalukakan aktivitas setiap hari.

Terkadang yang sering luput dari pandangan masyrakat adalah dampak negative dari berbgai teknologi yang muncul saat ini. Teknologi yang sangat membantu aktifitas manusia namun tidak

jarang beberapa merusak mental dan moral terutama anak muda. Sudah bukan menjadi hal aneh lagi jika kita melihat berbagai tempat hiburan yang ada di kota kota besar yang tumbuh sesuai budaya barat. Bukti nyata bahwa kontiminasi budaya terus berkembang dengan pesat. Generasi muda memiliki peran sangat besar agar dapat menjaga kemurnian budaya dan secara turun temurun mewariskan kearifan budaya lokal. Oleh karena itu penting bagi generasi muda terutama yang masih duduk di bangku sekolah memahami betul tentang pengertian kebudayaan, perkembangan kebudayaan, pembelajaran tentang budaya lokal dan bagaimana upaya Upaya melestarikan kebudayaan Indonesia.

Kemajemukan bangsa Indonesia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah 1) latar belakang historis, 2) kondisi geografis dan 3) keterbukaan terhadap budaya luar. Meskipun tampak beragam pada dasrnya Indonesia berasal dari kesamaan tradisi dan ikatan kekeluargaan dibawah kesatuan Nusantara. Naungan pancasila menjadi pemersatu dalam kebhinekaan. Pada dasarnya kebudayaan adalah hasil cipta manusia dan pengetahuan manusia yang diperolehnya melaui hasil dari prose belajar yang tidak singkat. Proses ini berkembang secara terus menerus sejak awal manusi ada di bumi. Kebudayaan yang dianggap tidak membawa manfaat bagi masyarakat lambat laun akan terganti atau bahkan tergeser dengan kebudayaan lain. Oleh karena itu perlu ditekankan dengan kuat nilai positif suatu budaya agar dapat kokoh tetap bertahan dan dilestarikan menjadi budaya nasional bangsa.

Keberlanjutan dan kelestarian budaya suatau bangsa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal berarti faktor dari dalam yaitu masyarakat dari bangsa tersebut. Masyarakat yang mampu menghargai, melestarikan, mengembangkan, merasa bangga, teguh dan menjunjung tinggi budayanya menjadi kekuatan besar untuk

mempertahankan dan menjaga keberadaan budaya Indonesia. Sementara itu, faktor eksternal berarti pengaruh dari luar, salah satunya globalisasi. Globalisasi dengan dampak positif dan negatifnya secara tidak langsung dapat mempengaruhi kebudayaaan lokal. Oleh karena itu, diperlukan upaya dari dalam untuk mengurangi dampak negatifnya agar budaya Indonesia tertap lestari. Salah satu langkah yang bisa dilakukan adalah dengan menanamkan pendidikan karakter cinta tanah air serta melestarikan dan mengembangkan kearifan lokal.

Pembelajaran matematika yang berorientasi pada budaya (etnomatematika) merupakan salah satu cara yang dapat menjadikan pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan relevan dengan komunitas budaya. Selain itu, pembelajaran matematika berbasis budaya akan menjadi alternatif pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan inovatif karena dapat memfasilitasi pemahaman kontekstual berdasarkan pengalaman peserta didik sebagai anggota suatu masyarakat budaya. Untuk mendukung pengembangan pembelajaran matematika yang berkelanjutan, etnomatematika dapat dijadikan sebagai refrensi dan sarana untuk menghubungakan matematika sebagai ilmu pengetahuan dengan budaya sosio kultural masyarakat.

Salah satu objek etomatematika yang dapat dieksplor adalah batik khas Tulungagung. Eksplorasi etnomatematika melalui batik khas Tulungagung, memperlihatkan hubungan yang erat antara budaya dan matematika. Peserta didik terlibat dalam proses mengungkap bagaimana pola pada batik khas Tulungagung. Proses ini mencerminkan aspek matematika dalam budaya Indonesia, menghubungkan warisan budaya dengan konsep matematika dalam konteks modern. Pada materi matematika yang berkaitan dengan pola dasar batik khas Tulungagung, sebagai contoh pada materi tranformasi geometri. Transformasi geometri adalah sebuah perubahan posisi atau perpindahan dari suatu posisi

awal (x, y) ke posisi lain (x',y'). Pada materi transformasi geometri bangun datar terdapat empat macam, yaitu translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran) dan dilatasi (perbesaran atau perkalian). Pembelajaran berbasis budaya diharapkan tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep tetapi juga pemahaman tentang budaya lokal yang dapat digunakan sebagai sarana penyampaian dalam pembelajaran matematika di sekolah. Diharapkan dengan penggunaan pembelajaran berbasis etnomatematika dapat memudahkan dalam memahami materi.

Pada proses pembuatan batik khas Tulungagung terdapat makna filosofi dan Sejarah yang dapat dihubungkan dengan nilai nilai karakter dan dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Karakter tersebut dapat dijadikan sebagai pondasi membangun suatu negara yang besar jika setiap masyarakat memahami dengan benar. Karakter suatu bangsa tidak terlepas dari visi dan misi negara yang tertuang dalam UUD 1945 dan Pancasila. Generasi muda sebagai generai bangsa adalah pemegang tongkat estafet negara. Budaya yang merupakan warisan leluhur memuat rasa nasionalisme dan cinta tanah air yang memperkuat karakter bangsa.

Proses pembuatan batik tulis khas Tulungagung terdiri dari beberapa tahap diantaranya 1) Molani yaitu membuat pola pada lembaran kain, 2) Mbatik yaitu menggoreskan lukisan atau gambar pada pola yang sudah dibuat dengan melelehkan lilin atau malam yang kemudian diambil sedikit demi sedikit dengan alat yang dinamakan canting, 3) Pewarnaan , pada tahap pewarnaan biasanya menggunakan remasol karena lebih efesien. 4) Nemboki, proses ini bertujuan mengikat warna yang telah diberikan pada proses sebelumnya agar tidak tercampur dengan warna lain dan sesuai dengan warna yang diinginkan. 5) Pelorodan, tahap ini adalah tahap dimana kain batik yang telah melalui proses nemboki direbus dengan air panas, tujuanya untuk menghilangkan lilin

atau malam yang masih menempel pada kain. 6) Pencucian, setalah selesai tahap pelorodan tahap selanjutny adalah pencucian kain batik, agar kain batik yang dihasilkan benar benar bersih dari lilin atau malam yang digunakan saat pembuatan pola batik di tahap awal. 6) Penjemuran, inilah tahap paling akhir dalam pembuatan batik tulis khas Tulungagung. Setelah batik dicuci bersih lalu dijemur sampai kering sehingga batik siap ke tahap pengemasan dan selanjutnya dipasarkan.

Daftar Pustaka

Astawa, I Nyoman Temon,. Sukerti2, Ni Wayan. 2022. *Perkembangan Budaya Lokal Dalam Kemajuan Budaya Nasonal*. Vol 17 No 1. p-ISSN: 19781075 dan e-ISSN:26203146.

Dwi Anissa Desi,. Silfianah, Iffah. 2023. Batik Tulungagung : Kajian Etnosains Bermuatan Nilai Karakter Untuk Menyongsong Indonesia Emas 2045. Vol 14 No 2. p-ISSN: 2086-7328 dan e-ISSN:2086-7328

Hildgardis M.I, Nahak. 2019. *Upaya Melestarikan Budaya Indonesia Di Era Globalisasi*. Vol 5 No 1,2019. p-ISSN: 2460-9099 dan e-ISSN:2622-9617.

GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd.[13]
(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

"Gamifikasi merupakan penerapan elemen permainan seperti tantangan, level, dan hadiah dalam pembelajaran matematika dengan keterlibatan motivasi dan hasil belajar siswa"

Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan bagi banyak siswa. Namun, dengan perkembangan teknologi dan inovasi dalam metode pengajaran, muncul pendekatan baru yang menjanjikan untuk mengubah persepsi ini – gamifikasi. Gamifikasi adalah penerapan elemen-elemen permainan dalam konteks non-permainan, seperti pendidikan, untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta. Dalam konteks pembelajaran matematika, gamifikasi menawarkan potensi untuk mentransformasi pengalaman belajar menjadi lebih menarik, interaktif, dan efektif. Gamifikasi melibatkan penggunaan mekanisme permainan seperti poin, lencana, papan peringkat, dan narasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik. Tujuannya adalah untuk

[13] Penulis lahir di Blitar, 15 Desember 1992, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di TMT IAIN Tulungagung tahun 2016, menyelesaikan studi S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika UNS Surakarta tahun 2019.

memanfaatkan psikologi motivasi intrinsik yang biasanya terkait dengan permainan dan menerapkannya pada proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika, gamifikasi dapat membantu mengatasi hambatan psikologis seperti kecemasan matematika dan kurangnya minat dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih menyenangkan dan kurang mengintimidasi.

Gamifikasi dalam pembelajaran matematika menawarkan banyak manfaat, termasuk peningkatan motivasi dan keterlibatan (Barghani, 2020; Lecca dkk., 2024; Atin dkk., 2022; Saad dkk., 2018). Gamifikasi mendorong lingkungan belajar yang dipersonalisasi, beradaptasi dengan kebutuhan dan gaya belajar individu (Barghani, 2020; Lecca dkk., 2024). Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memungkinkan umpan balik langsung, yang berkontribusi pada pembelajaran yang lebih aktif (Lecca dkk., 2024). Gamifikasi telah terbukti meningkatkan retensi pengetahuan (Barghani, 2020; Lecca dkk., 2024) dan meningkatkan pemahaman konsep matematika (Atin dkk., 2022). Penerapan elemen permainan seperti level, misi, tantangan, dan papan peringkat dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam matematika secara signifikan (Atin dkk., 2022). Lebih jauh lagi, gamifikasi mendorong pengembangan keterampilan memecahkan masalah dan mendorong kerja sama dan komunikasi di antara teman sebaya (Barghani, 2020). Manfaat-manfaat ini menjadikan gamifikasi sebagai metode yang efektif untuk pengajaran matematika, khususnya dalam mengatasi persepsi matematika sebagai mata pelajaran yang sulit atau membosankan (Saad dkk., 2018).

Berbagai pendekatan telah diterapkan, termasuk aplikasi seluler dengan sistem poin, level, dan papan peringkat (Watulingas, 2020). Sebuah metasintesis mengungkapkan bahwa gamifikasi yang efektif dalam pengajaran matematika bergantung pada desain dan implementasi yang cermat, yang menyoroti tema-tema seperti

elemen waktu, sikap positif, kolaborasi, dan umpan balik (Angco, 2023). Satu studi mengembangkan situs web gamifikasi untuk matematika diskrit, yang menerima validasi positif dari para ahli dan siswa, yang menunjukkan potensinya untuk meningkatkan partisipasi dan motivasi (Arifin dkk., 2019). Temuan ini menunjukkan bahwa gamifikasi, jika diterapkan dengan cermat, dapat menjadi alat yang berharga untuk meningkatkan pendidikan matematika dengan membuatnya lebih menarik dan interaktif bagi siswa.

Penelitian menunjukkan bahwa gamifikasi dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam matematika (Permata & Kristanto, 2020; Karnilah dkk., 2024). Namun, penerapan gamifikasi secara efektif memerlukan desain yang cermat dan pertimbangan berbagai elemen, termasuk waktu, sikap positif, kolaborasi, keterlibatan, umpan balik, dan penilaian (Angco, 2023). Menggabungkan gamifikasi dengan pendekatan lain, seperti kelas terbalik, dapat lebih meningkatkan kualitas pendidikan matematika (Kristanto, 2020). Meskipun gamifikasi menunjukkan harapan, efektivitasnya bergantung pada penerapan yang cermat dan mungkin tidak selalu menghasilkan hasil yang positif (Kristanto, 2020). Beberapa tahun terakhir telah terjadi peningkatan penelitian tentang gamifikasi dalam pendidikan matematika, dengan publikasi yang mencakup banyak negara dan berfokus pada berbagai tingkat sekolah, khususnya pendidikan dasar (Karnilah dkk., 2024).

Gamifikasi dalam pembelajaran matematika berfokus pada pengintegrasian TIK, peningkatan keterlibatan dan motivasi siswa, dan penggunaan permainan serius untuk mengajarkan konsep matematika (Elmawati dkk., 2023). Pendekatan ini telah menunjukkan dampak positif pada aspek afektif dan kognitif pembelajaran, khususnya di kalangan siswa sekolah dasar (Lam Lee Yan & Mohd Matore, 2023). Gamifikasi dapat mengatasi

tantangan dalam pendidikan matematika dengan mempromosikan pemecahan masalah dan pembelajaran melalui mekanisme permainan (Silva & Maran, 2020). Kerangka kerja yang diusulkan untuk menerapkan gamifikasi di kelas matematika bertujuan untuk memelihara pembelajar yang mengarahkan diri sendiri dengan memetakan elemen permainan ke model instruksional yang mapan (Ong & Toh, 2024). Penelitian di masa mendatang harus meneliti dampak gamifikasi pada kemampuan kognitif di semua jenjang pendidikan.

Sebuah metasintesis mengungkapkan bahwa manajemen waktu, sikap positif, kolaborasi, dan penilaian merupakan faktor krusial dalam pendidikan matematika gamifikasi (Angco, 2023). Lebih jauh lagi, gamifikasi terbukti dapat meningkatkan daya ingat, keterampilan sosial dan kognitif, serta mengurangi kecemasan matematika (Jutin & Maat, 2024). Akan tetapi, efektivitas gamifikasi bergantung pada desain dan implementasi yang cermat (Angco, 2023). Temuan ini memberikan wawasan berharga bagi para pendidik dan perancang kurikulum yang mencari metode inovatif untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran matematika, yang menunjukkan bahwa gamifikasi dapat melengkapi praktik pedagogi tradisional dalam pendidikan matematika menengah.

Daftar Pustaka

Angco, R.J. 2023. The Use of Gamification in Teaching and Learning Mathematics: A Meta-Synthesis. *Jurnal Pendidikan Progresif*. Vol. 13, No. 3. ISSN 2087-9849.

Arifin, M., Djatmiko, M.R., & Fuady, M.J. 2019. Penerapan gamification pada matakuliah Matematika Diskrit. *TEKNO*. ISSN: 1693-8739.

Atin, S., Syakuran, R.A., & Afrianto, I. 2022. Implementation of Gamification in Mathematics m-Learning Application to Creating Student Engagement. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. DOI: doi.org/10.14569/ijacsa.2022.0130765.

Barghani, Z.S. 2020. The Benefits of Gamification in Learning. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education, 6*, 1671-1675.

Elmawati, E., Martadiputra, B.A., & Samosir, C.M. 2023. Gamification Research Focus in Learning Mathematics. *Proceedings of the 2023 5th World Symposium on Software Engineering*. 142-149. DOI: doi.org/10.1145/3631991.3632012.

Karnilah, N., Nurjanah, N., & Fitri, H. 2024. Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah: A Systematic Literature Review. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*. Vol. 7, No. 8. DOI: doi.org/10.54371/jiip.v7i8.5035.

Kristanto, Y. D. 2020. Upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika melalui flipped classroom dan gamifikasi: suatu kajian pustaka. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 3*, 266-278.

Lecca, S.M., Chávez, J.A., Torres, R.J., Malca, W.A., Quispe, W.W., & Egusquiza, R.C. 2024. Math Gamification and ICT for University Learning: Systematic Review Article. *International Journal of Religion*. DOI: doi.org/10.61707/j5c9ts33.

Ong, E.T., & Toh, T.L. 2024. Self-directed learning through gamification of mathematics lessons: Literature review and a framework for enactment. *JRAMathEdu (Journal of*

Research and Advances in Mathematics Education). DOI: doi.org/10.23917/jramathedu.v9i4.4729.

Permata, C.A., & Kristanto, Y.D. 2020. Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Gamifikasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 2. DOI: doi.org/10.33603/jnpm.v4i2.3877.

Saad, M., Kosba, E.M., & Eskaf, K. 2018. Gamified Mathematics Learning for K 12. *2018 28th International Conference on Computer Theory and Applications (ICCTA)*, 94-98. DOI: doi.org/10.1109/ICCTA45985.2018.9499104.

Silva, J. C. M. da, & Maran, V. 2020. Gamification applications in mathematic education: a systematic mapping. *Ciência E Natura*, 42, e90.

Tah Jutin, N., & Binti Maat, S.M. 2024. The Effectiveness of Gamification in Teaching and Learning Mathematics: A Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, Vol. 13, No. 1.

Takdir, M. 2017. KEPOMATH GO "PENERAPAN KONSEP GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA".

Watulingas, J.R. 2020. Penerapan Konsep Gamafication Pada Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Berbasis Android. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*. Vol. 4, No. 1.ISSN: 2579-8790.

Yan, L. L. L., & Matore, M. E. 2023. Gamification Trend in Students' Mathematics Learning Through Systematic Literature Review. *International Journal of Academic*

Research in Progressive Education and Development. Vol. 12, No. 1. 400–423.

MENUMBUHKAN *SELF-EFFICACY* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Rifki Sahara, S.Pd.I., M.Pd.[14]
(UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

"Menumbuhkan self-efficacy dalam pembelajaran matematika adalah kunci untuk memberdayakan siswa menghadapi tantangan pembelajaran dan mencapai keberhasilan akademik"

Self-efficacy adalah konsep psikologi yang merujuk pada keyakinan individu terhadap kemampuannya untuk melakukan tindakan tertentu guna mencapai hasil yang diinginkan. Dalam konteks pembelajaran matematika, *self-efficacy* memainkan peran penting karena kepercayaan diri ini menentukan bagaimana siswa mendekati tugas, tantangan, dan hambatan yang ada. Keyakinan tersebut membantu siswa memotivasi diri mereka untuk berusaha lebih keras dalam menyelesaikan masalah matematika, baik yang bersifat sederhana maupun kompleks. Selain sebagai pendorong usaha, *self-efficacy* juga berperan sebagai pelindung mental ketika siswa menghadapi kesulitan. Siswa dengan *self-efficacy* yang tinggi cenderung tidak

[14] Penulis lahir di Tulungagung, 25 Januari 1993, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika (TMT), Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di Prodi Tadris Matematika (TMT) FTIK IAIN Tulungagung tahun 2015, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika FKIP UNS tahun 2018.

mudah menyerah, bahkan saat mereka menemui tantangan yang sulit atau hasil yang kurang memuaskan. Sebaliknya, siswa dengan *self-efficacy* rendah mungkin mudah merasa frustrasi, putus asa, atau bahkan menghindari tugas matematika, yang kemudian memperburuk kinerja mereka.

Dalam hal ini, *self-efficacy* tidak hanya membantu meningkatkan motivasi siswa tetapi juga menjadi penentu utama dalam mengatasi kecemasan yang sering muncul saat belajar matematika. Misalnya, kecemasan seperti rasa takut terhadap soal yang rumit atau ketakutan gagal menjawab di depan kelas dapat berkurang jika siswa memiliki keyakinan yang kuat terhadap kemampuan mereka. Hal ini juga dapat mengubah persepsi negatif terhadap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit menjadi tantangan yang dapat diatasi.

Menurut Aswin dan Herman, *self-efficacy* adalah faktor kunci yang mempengaruhi performa siswa dalam pembelajaran matematika. Ketika siswa percaya bahwa mereka mampu menyelesaikan tugas, mereka lebih cenderung terlibat aktif dalam proses pembelajaran, mempraktikkan strategi pemecahan masalah, dan menunjukkan ketekunan yang lebih besar dalam menyelesaikan masalah matematika (Aswin dan Herman, 2022: 4). Dengan demikian, penguatan *self-efficacy* harus menjadi prioritas dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa di bidang matematika.

Self-efficacy atau keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk menyelesaikan tugas tertentu, memiliki empat sumber utama yang dijelaskan dalam teori Bandura. Pertama, pengalaman sukses sebelumnya (*mastery experiences*) adalah faktor yang paling berpengaruh. Ketika siswa berhasil menyelesaikan tugas matematika, terutama tugas yang menantang, mereka akan lebih yakin terhadap kemampuannya. Pengalaman ini menciptakan pola pikir bahwa keberhasilan dapat diulangi di masa

depan. Sebaliknya, kegagalan yang berulang tanpa dukungan yang memadai dapat melemahkan *self-efficacy* siswa.

Kedua, pembelajaran melalui model atau observasi (*vicarious experiences*) memberikan siswa peluang untuk belajar dari keberhasilan orang lain. Dalam pembelajaran matematika, siswa dapat memperkuat keyakinannya dengan melihat teman sebaya atau guru berhasil menyelesaikan masalah serupa. Misalnya, ketika seorang siswa melihat temannya berhasil menggunakan strategi tertentu untuk memecahkan soal, ia akan merasa bahwa dirinya juga mampu melakukannya dengan cara yang sama.

Ketiga, dorongan sosial (*social persuasion*), seperti pujian atau motivasi verbal dari guru, teman, atau keluarga, memiliki peran penting dalam membangun kepercayaan diri siswa. Kata-kata seperti "Saya tahu kamu bisa menyelesaikan soal ini" atau "Cobalah lagi, kamu hampir berhasil" dapat memberikan dorongan tambahan. Dorongan ini sangat berguna terutama ketika siswa merasa ragu atau kurang percaya diri terhadap kemampuan mereka.

Keempat, kondisi emosional dan fisiologis (*emotional and physiological states*) juga mempengaruhi *self-efficacy* siswa. Dalam konteks matematika, emosi seperti stres, kecemasan, atau kelelahan sering kali muncul dan dapat mengurangi keyakinan siswa terhadap kemampuannya. Oleh karena itu, mengelola emosi siswa, seperti melalui teknik relaksasi atau penciptaan lingkungan belajar yang nyaman, adalah langkah penting untuk meningkatkan *self-efficacy* mereka.

Dalam konteks pembelajaran matematika, keempat sumber *self-efficacy* ini memiliki hubungan yang kuat dengan performa akademik siswa. Menurut Pajares dan Miller, kepercayaan diri siswa yang spesifik terhadap tugas matematika seperti menyelesaikan soal atau memahami konsep, adalah prediktor

utama keberhasilan akademik mereka. Hal ini bahkan berpengaruh pada pilihan mereka untuk mengambil jurusan atau karier yang terkait dengan matematika. Dengan demikian, membangun *self-efficacy* yang kuat melalui pengalaman positif, model yang inspiratif, dukungan sosial, dan pengelolaan emosi sangat penting untuk keberhasilan siswa di bidang matematika (Pajares dan Miller, 1995: 190-193).

Self-efficacy siswa dalam pembelajaran matematika dapat ditingkatkan melalui berbagai strategi yang dirancang untuk memperkuat keyakinan mereka terhadap kemampuan belajar. Salah satu strategi utama adalah memberikan pengalaman sukses sebelumnya, dimana siswa dapat menyelesaikan tugas-tugas yang dirancang secara bertahap dari tingkat mudah hingga menantang. Hal ini membantu mereka merasa lebih percaya diri terhadap kemampuan mereka sendiri. Selain itu, modeling atau memberikan contoh positif juga sangat efektif. Ketika siswa melihat teman sebaya atau guru berhasil menyelesaikan tugas tertentu, mereka akan termotivasi untuk mencoba metode atau strategi serupa (Siegle dan McCoach, 2007: 280).

Guru juga dapat memberikan dorongan verbal yang positif, seperti memuji usaha siswa dan menunjukkan progres yang telah dicapai. Hal ini membantu meningkatkan motivasi dan rasa percaya diri siswa, terutama saat mereka menghadapi tantangan sulit. Di sisi lain, pengelolaan kondisi emosional sangat penting untuk mengatasi kecemasan siswa. Guru dapat menciptakan suasana belajar yang nyaman melalui metode seperti pembelajaran berbasis masalah yang memberikan siswa kebebasan untuk mengeksplorasi solusi tanpa tekanan (Masitoh dan Fitriyani, 2018: 27-28).

Strategi metakognitif juga dapat digunakan untuk meningkatkan *self-efficacy*. Dengan mengajarkan siswa untuk merefleksikan proses belajar mereka dan berpikir tentang cara

menyelesaikan masalah, siswa dapat mengembangkan keyakinan yang lebih besar terhadap kemampuan mereka sendiri (Amal dan Mahmudi, 2020: 1613). Selain itu, pendekatan berbasis realistik yang menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata juga efektif dalam membuat pembelajaran relevan dan menarik bagi siswa (Siregar dan Prabawanto, 2021: 64-65). Sehingga guru dapat mendorong siswa untuk merefleksikan kemajuan mereka secara rutin melalui jurnal belajar atau diskusi kelompok kecil. Refleksi ini membantu siswa mengenali keberhasilan yang telah mereka capai sekaligus area yang perlu ditingkatkan (Katz, 2015: 44-45).

Dengan menerapkan strategi-strategi tersebut, guru dapat membantu siswa mengembangkan *self-efficacy* yang kuat, meningkatkan prestasi akademik, mengurangi kecemasan, dan mendorong motivasi belajar yang berkelanjutan. *Self-efficacy* yang kuat memungkinkan siswa lebih percaya diri untuk mencoba tantangan baru dan bertahan dalam menghadapi kesulitan. Ketika *self-efficacy* siswa meningkat, mereka cenderung berusaha lebih keras, menggunakan strategi belajar yang lebih efektif, dan menunjukkan komitmen terhadap tugas-tugas akademik. Ini menghasilkan peningkatan kualitas pekerjaan mereka dan akhirnya prestasi akademik yang lebih baik. Studi menunjukkan bahwa siswa dengan tingkat *self-efficacy* tinggi sering kali memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan siswa yang meragukan kemampuan mereka. Dengan menerapkan strategi-strategi tersebut, guru tidak hanya meningkatkan keberhasilan siswa dalam jangka pendek, tetapi juga menciptakan fondasi kepercayaan diri dan ketangguhan yang berharga untuk masa depan siswa. *Self-efficacy* adalah salah satu kunci untuk menciptakan pembelajar yang mandiri, optimis, dan mampu menghadapi tantangan akademik serta kehidupan secara lebih percaya diri.

Daftar Pustaka

Amal, M., dan Mahmudi, A. 2020. Enhancing Students' Self-Efficacy through Metacognitive Strategies in Learning Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series, 1613 (1), 012061*. DOI: 10.1088/1742-6596/1613/1/012061.

Aswin, A., dan Herman, T. 2022. Self-Efficacy in Mathematics Learning and Efforts to Improve It. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society, Vol 4 Issue 2*. DOI: 10.18326/hipotenusa.v4i2.8095.

Katz, S. 2015. Enhancing Self-Efficacy of Elementary School Students to Learn Mathematics. *Journal of Combinatorial Theory, Series A, Vol 4 Issue 1*: DOI: https://doi.org/10.5430/jct.v4n1p42.

Masitoh, L., dan Fitriyani, H. 2018. Improving Students' Mathematics Self-Efficacy through Problem-Based Learning. *Journal of Innovative Learning, Vol 1 No 1*. DOI: https://doi.org/10.29103/mjml.v1i1.679.

Pajares, F., dan Miller, M. 1995. Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Performances: The Need for Specificity of Assessment. *Journal of Counseling Psychology, Vol 42 Issue 2*. DOI: 10.1037/0022-0167.42.2.190.

Siegle, D., dan McCoach, D. 2007. Increasing Student Mathematics Self-Efficacy through Teacher Training. *Journal of Advanced Academics, Vol 18 No 4*. DOI: https://doi.org/10.4219/jaa-2007-554.

Siregar, R., dan Prabawanto, S. 2021. Increasing Students' Self-Efficacy through a Realistic Mathematics Education. *JIML: Journal of Innovative Mathematics Learning, Vol 4, No 2*. DOI: https://doi.org/10.22460/jiml.v4i2.p63-74.

PERGESERAN LEVEL MODEL MENTAL INISIAL SISWA DALAM PEMAHAMAN KONSEP SEGIEMPAT MELALUI DISKUSI KELOMPOK

Dr. Lady Agustina, M.Pd.[15]
(Universitas Muhammadiyah Jember)

"Pergeseran level model mental siswa dalam pemahaman konsep segiempat melalui diskusi kelompok, dari inisial ke transisi 1"

Pemahaman konsep merupakan dasar dan tahapan penting dalam rangkaian pembelajaran matematika. Pemahaman konsep matematis merupakan suatu pemahaman konsep yang menjadi pusat perhatian dalam pengembangan kurikulum matematika di setiap negara (Pirie & Kieren, 1994; Mousley, 2005) Kemampuan siswa untuk belajar matematika berhubungan langsung dengan pemahamannya mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika. Konsep merupakan dasar bagi proses berpikir tingkat tinggi, bisa diartikan bahwa siswa yang memahami konsep dengan baik akan lebih dapat menggeneralisasi

[15] Penulis lahir di Jember, 22 Agustus 1981, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Jember, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Matematika FKIP UMM tahun 2004, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan UMM tahun 2011, dan menyelesaikan S3 Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang tahun 2022.

dan menstransfer pengetahuannya daripada siswa yang hanya menghafalkan definisi. Banyak penelitian tentang pemahaman konsep salah satunya adalah pemahaman konsep tentang segiempat. Segiempat adalah bagian dari pembelajaran geometri.

Belajar geometri harus dimulai dengan tugas geometris yang paling dasar seperti menggambar, bermain dengan bentuk geometris, dan memberi nama bentuk geometrik (Browning, Garza-Kling, & Sundling, 2008). Pembelajaran konsep geometri adalah proses yang kompleks (Kaur, 2015) dan sebagai komponen dari kurikulum geometri, mendefinisikan dan mengklasifikasikan segiempat dianggap sebagai subjek yang sulit oleh banyak peserta didik (Clements & Battista, 1992; de Villiers, 1994 ; Erez & Yerushalmy, 2006; Fujita & Jones, 2007; Fujita, 2012; Okazaki & Fujita, 2007).

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengungkapkan bagaimana proses berpikir matematis siswa dalam pemahaman konsep segiempat serta proses pergeseran level model mentalnya melalui diskusi kelompok. Penelitian terdahulu yang terkait dengan konstruksi konsep segiempat yang sudah dilakukan sebelumnya belum ada yang meneliti tentang pelevelan dari model mentalnya. Penelitian terdahulu tentang model mental juga hanya tentang pelevelan saja belum ada yang meneliti tentang proses pergeserannya. Padahal jika proses pergeseran tersebut telah dilakukan maka guru dapat mengetahui letak kesalahan yang dilakukan siswa. Pemahaman konsep juga tidak bisa dilepaskan dari proses berpikir matematis seseorang yaitu melalui model mentalnya (Sudirman, 2014).

Satu penelitian tentang model mental yang membahas masalah matematika yaitu penelitian oleh Bofferding (2014) yang meneliti model mental awal dapat memberikan gambaran bagaimana siswa mengolah informasi yang telah diberikan dalam menyelesaikan permasalahan bilangan bulat sehingga guru dapat mengetahui

kesulitan siswa bahkan miskonsepsi yang biasanya dimiliki siswa. Bofferding mengidentifikasi kategori (level) model mental menjadi lima yaitu inisial (awal), transisi I, sintetis, transisi II dan formal. Dalam penelitian level yang akan digunakan adalah milik Bofferding (2014).

Salah satu metode yang baik untuk melihat proses pergeseran level model mental yaitu dengan metode diskusi. Secara umum, diskusi dapat dianggap sebagai kegiatan yang melibatkan ekspresi tertulis atau lisan dari sudut pandang yang berbeda dalam situasi tertentu. Diskusi yang tepat akan membantu siswa untuk mencapai pemahaman yang kritis tentang suatu topik, kesadaran diri dan kapasitas untuk mengkritik diri sendiri, menghargai keragaman, dan tindakan yang terinformasi (Abdulbaki, 2018). Ada beberapa pengertian diskusi menurut beberapa ahli. Dalam pembelajaran, metode diskusi kelompok adalah metode di mana dua atau lebih siswa mengungkapkan, mempresentasikan, menjelaskan, dan berargumentasi pengetahuan, pengalaman, pendapat dan perasaan mereka (Rahman, 2011). Diskusi adalah situasi di mana siswa dan siswa, mengobrol dan berbagi informasi, ide, pendapat untuk solusi sebuah masalah (Cruickshank, Jenkins & Metcalf, 2012). Diskusi adalah strategi pembelajaran yang melibatkan siswa untuk berbagi ide tentang topik umum. Diskusi adalah strategi yang memanfaatkan interaksi antara guru siswa dan antar siswa dengan siswa lainnya sebagai sarana utama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembelajaran, diskusi kelompok adalah diskusi kelompok kecil dengan anggota empat sampai enam orang. Diskusi kelompok kecil dipilih karena terbukti lebih efektif daripada diskusi kelas besar.

Berdasarkan hasil penelitian proses berpikir siswa dalam pemahaman konsep segi empat ditinjau dari model mental inisial, siswa tidak mampu menjawab pengertian segi empat dengan

sempurna, siswa hanya menyebut satu unsur saja yaitu sisinya tetapi bisa melanjutkan gambar segi empat. Siswa tidak mampu menyebutkan macam-macam segi empat secara keseluruhan, hanya bisa menjawab bangun yang berbentuk persegi atau persegi panjang saja. Siswa tidak mampu menjawab ada berapa segi empat dalam tangram, yang disebutkan hanya bangun bagian luar tangram saja yang berbentuk segi empat, siswa tidak memahami bahwa didalam tangram juga bisa disebut dengan bangun segi empat juga. Siswa tidak mampu menjawab tentang persamaan dan perbedaan serta tidak mampu menjelaskan sifat-sifat bangun jajar genjang dan trapesium dengan sempurna. Siswa tidak mampu memberikan contoh persegi panjang beserta ukurannya sesuai dengan perintah soal. Level model mental inisial ini setara dengan level *recognition* (pengenalan) dari empat level abstraksi oleh Cifarelly (1988). Pada level *recognition* ini, ketika siswa diberi suatu permasalahan atau di hadapkan pada permasalahan tertentu, mereka memerlukan aturan hubungan yang mendasari permasalahan tersebut. Untuk mencapai tujuan tersebut, mereka harus mengingat kembali struktur berpikir yang sudah pernah mereka peroleh pada aktivitas sebelumnya untuk dapat menggunakannya pada aktivitas selanjutnya.

Pada proses pergeseran level model mentalnya siswa ada yang mengalami perubahan atau pergeseran pada level model mentalnya. Dikarenakan sebelum ada tes kedua telah dilakukan diskusi kelompok dengan teman-teman yang berada pada level model mental. Perubahan-perubahan terjadi pada masing-masing komponen dilihat dari pergeseran dari level model mental awal ke model mental kedua. Dua siswa pada level model inisial terjadi pergeseran model mentalnya menjadi level sintetis.

Daftar Pustaka

Abdulbaki, K; Suhaimi, M; Alsaqqat, A; Jawad, W. 2018. The Use of The Discussion Method at University: Enhancement of Teaching and Learning. *International Journal of Higher Education.* 7 (6). 118-128

Bofferding, L 2014. Negative Integer Understanding: Characterizing First Graders' Mental Models. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45 (2). 194 – 245

Browning, C. A., Garza-Kling, G., & Sundling E. H. 2008. What's your angle on angles? *Teaching Children Mathematics, 14*(5), 283-287

Clements, D. H., & Battista, M. T. 1992. Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning.* 420-464. New York: Macmillan

Cruickshank, D.R; Jenkins, D.B; Metcalf, K. 2012. *The Act of Teaching*. 6 th ed. Singapore: McGraw-Hill Education (Asia)

De Villiers, M. 2004. Using Dynamic Geometry to Expand Mathematics Teachers' Understanding of Proof. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.*35(5).703–724

Erez, M. M., & Yerushalmy, M. 2006. "If You Can Turn a Rectangle into a Square, You Can Turn a Square into a Rectangle..." Young Students Experience the Dragging Tool. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, *11*(3), 271-299

Fujita, T. & Jones, K. 2007. Learners' understanding of the definitions and hierarchical classification of quadrilaterals: towards a theoretical framing. *Research in Mathematics Education, 9*(1&2), 3-20

Fujita, T. 2012. Learners' level of understanding of the inclusion relations of quadrilaterals and prototype phenomenon. *The Journal of Mathematical Behavior*, *31*(1), 60-72

Okazaki, M., & Fujita, T. 2007. Prototype phenomena and common cognitive paths in the understanding of the inclusion relations between quadrilaterals in Japan and Scotland. In *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 41-48)

Pirie, S & Kieren, T. 1994. Grown in Mathematical Understanding : How Can We Characterise It and How Can We Represent It?. *Educational Studies in Mathematics.* 26. 165 – 190

Rahman, F; Khalil, J.K; Jumani, N.B; Ajmal, M; Malik, S; Sharif, M. 2011. Impact of Discussion Method on Students Performance. *International Journal of Business and Social Science*. 2 (7). 84-94

Sudirman. 2014. Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Mengkonstruksi Konsep Komposisi Fungsi. Disertasi Universitas Negeri Malang

PERAN PENTING *ADVERSITY QUOTIENT* (AQ) DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Petronela Ivoni Susanty, M.Pd.[16]
(Universitas Nusa Nipa)

"Keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh cara siswa merespon kesulitan yang dihadapi saat mencari solusi dari masalah tersebut"

Matematika memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Matematika tidak hanya berbicara tentang angka semata, tetapi juga berbicara tentang konsep, gagasan, ide, pola-pola, dan sistem penalaran. Matematika membantu mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan analitis seseorang. Tidak dapat dipungkiri bahwa belajar matematika masih menjadi tantangan bagi para siswa. Fakta menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa di sekolah masih selalu lebih rendah dibanding hasil belajar pada bidang ilmu lain. Berbagai upaya terus dilakukan untuk meningkatkan standar

[16] Penulis lahir di Maumere, 18 November 1994, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Nusa Nipa, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Flores Tahun 2016, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang tahun 2022.

pendidikan pada bidang matematika, namun hasilnya belum sesuai harapan.

Prestasi belajar matematika siswa dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal dari setiap siswa. Faktor internal yang dimaksudkan adalah keinginan yang kuat atau motivasi yang tumbuh dari dalam diri siswa. Keinginan dan motivasi yang muncul dari dalam diri siswa diharapkan akan lebih menunjang keinginan siswa itu sendiri untuk berhasil, karena pada hakikatnya motivasi yang paling baik adalah motivasi yang keluar dari dalam diri siswa itu sendiri. Banyak siswa memilih menyerah ketika menemukan kesulitan pada saat belajar matematika. Keinginan dari dalam diri siswa untuk berjuang mengatasi kesulitan dan menuntaskan pelajaran sangat rendah. Menyerah dan berhenti artinya apa yang dipelajari tidak pernah tuntas. Kondisi ini tentu saja berdampak pada prestasi belajar matematika siswa. Boleh dikatakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar matematika adalah kemampuan siswa mengatasi kesulitan yang dihadapi pada saat memecahkan masalah matematika.

Setiap siswa memiliki cara dan kemampuan yang berbeda-beda untuk mengatasi kesulitan. Paul Stoltz memperkenalkan konsep yang dapat mendeskripsikan seberapa baik kemampuan seseorang dalam mengatasi kesulitan yaitu *Adversity Quotient* (AQ). Stoltz (2000) menyatakan bahwa bukan hanya IQ dan EQ yang menentukan kesuksesan seseorang tetapi AQ juga memiliki pengaruh yang luar biasa terhadap keberhasilan seseorang. *Adversity Quotient* (AQ) sering juga diidentikkan dengan daya juang untuk melawan kesulitan. Syafi'i (2021) mengatakan bahwa siswa membutuhkan AQ yang baik agar berhasil menghadapi masalah mereka dan menyelesaikan tugas dan tanggung jawab mereka dalam pembelajaran matematika.

Adversity Quotient (AQ) digolongkan ke dalam tiga kategori sebagai berikut:

1. Kategori rendah *(Quitter*) adalah sekelompok orang yang kurang bersedia menerima tantangan dalam hidup mereka.
2. Kategori sedang *(Camper)* adalah sekelompok orang yang sudah memiliki kemauan untuk mencoba menghadapi masalah dan tantangan, tetapi mereka mereka menyerah karena mereka merasa tidak lagi mampu menghadapi *challenge*.
3. Kategori tinggi *(Climber)* adalah sekelompok orang yang memilih untuk tetap bertahan menghadapi berbagai hal-hal yang mungkin datang, apakah itu adalah masalah, tantangan, hambatan, dan hal-hal lain yang terus datang setiap hari.

Jika dikaitkan dengan pembelajaran matematika maka siswa *quitters* adalah siswa yang ketika diberi soal matematika langsung menyerah dan menganggap dirinya tidak bisa menyelesaikan soal tersebut tanpa mencoba terlebih dahulu. Siswa *campers* adalah siswa yang akan mencoba menyelesaikan soal matematika yang diberikan, namun ia akan berhenti ketika menemukan kesulitan dalam proses pemecahan masalah. Siswa *campers* tidak akan berusaha mencoba cara lain untuk menemukan jawaban dan langsung menyerah. Siswa *climbers* adalah siswa yang akan menyelesaikan soal matematika yang diberikan dan ketika menemukan kesulitan pada proses pemecahan masalah ia tidak akan menyerah. Siswa *climbers* akan mencoba berbagai cara penyelesaian yang mungkin hingga menemukan jawaban yang tepat.

Hasil penelitian Susanty (2021) menunjukkan bahwa siswa *climbers* memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sangat baik dan menggunakan tahap-tahap pemecahan masalah secara teratur. Hasil penelitian Rahmi (2021) menunjukkan bahwa siswa

dengan *adversity quotient* (AQ) tinggi memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan siswa dengan AQ sedang dan rendah. Hasil analisis Putra, dkk (2023) menunjukkan bahwa siswa dengan AQ tinggi (*climber)* memiliki kemampuan yang unggul dalam memahami, merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi solusi masalah. Selain itu, siswa dengan dengan AQ tinggi (*climber)* juga memiliki kemampuan penalaran semiotik yang kuat. Hasil penelitian Imron (2023) menunjukkan bahwa AQ memiliki pengaruh terhadap literasi matematis siswa. Siswa dengan tipe AQ *climber* memiliki kemampuan literasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan tipe *camper* dan *quitter*. Hasil penelitian Himmah (2024) menunjukkan bahwa AQ sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika.

Keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah matematika dipengaruhi oleh cara siswa merespon kesulitan yang dihadapi saat mencari solusi dari masalah tersebut. Siswa dengan AQ tinggi (*climbers*) lebih mampu mengatasi kesulitan. Sedangkan siswa dengan AQ sedang dan rendah (*quitters* dan *campers*) cenderung menganggap kesulitan yang ditemui sebagai akhir dari perjuangan sehingga prestasi belajarnya menjadi lebih rendah.

Permasalahan AQ siswa ini tampaknya menjadi masalah yang tidak sederhana. Rendahnya AQ siswa menandakan rendahnya kemampuan siswa menghadapi kesulitan. Hal ini tidak hanya berdampak negatif pada kemajuan pendidikan, tetapi juga pada diri siswa itu sendiri. Konsistensi diri untuk bisa terus berprestasi juga ikut menurun bersamaan dengan rendahnya kemampuan siswa dalam mengatasi kesulitan. Mengingat besarnya pengaruh *AQ* terhadap prestasi belajar matematika siswa, maka sangat penting bagi para pendidik untuk mengetahui dan memperhatikan AQ setiap siswanya. Hal ini akan sangat

membantu untuk menentukkan langkah yang perlu diambil dalam upaya mengatasi siswa dengan AQ sedang dan rendah.

Daftar Pustaka

Himmah, Wulan Izzatul., Ayun, Qurrotu. 2024. Pengaruh Adversity Quotient Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Afeksi: Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 5 (6), 1037-1045

Imron, Muchammad., Agoestanto, Arief. 2023. Pengaruh Adversity Quotient Terhadap Literasi Matematis Siswa: Tinjauan Pustaka Sistematis. *JuMlahku: Jurnal Matematika Ilmiah*, 9 (1), 40-61

Putra, R. A., Nurjanah, Juandi. D., & Jufri, L. H. (2023). Adversity Quotient in Mathematics Learning. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 385-398

Rahmi, Depriwana., Putra, Muhammad Alde., Kurniati, Annisah. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Adversity Quotient (AQ) Siswa SMA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 7 (2), 85-94

Susanty, Petronela Ivoni. Zaenuri., Kharisudin, Iqbal. 2022. *UJMER: Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 11 (1), 64 – 70

Syafi'i, M. (2021). Hubungan motivasi belajar matematika siswa terhadap hasil belajar matematika pada materi kalkulus dan aljabar di kelas XI IPA SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 65–74

PENDEKATAN MATEMATIKA DALAM *GAME THEORY* UNTUK STRATEGI BISNIS

Yenny Ertika, S.E., M.Si.[17]
(Universitas Teuku Umar)

"Pendekatan matematika dalam game theory di rancang untuk membantu strategi bisnis secara optimal dengan menganalisis interaksi dan keputusan pesaing"

Game theory (teori permainan) adalah cabang matematika yang digunakan untuk menganalisis strategi dan keputusan dalam situasi yang melibatkan beberapa pihak yang saling ber interaksi. Konsep ini sering diterapkan dalam ekonomi, bisnis, politik bahkan biologi. *Game theory* membantu memahami bagaimana individu atau kelompok mengambil keputusan rasional berdasarkan strategi pihak lain. Dalam dunia bisnis modern saat ini *game theory* telah berkembang menjadi alat analisis yang sangat penting dan relevan. Sejak pertama kali diperkenalkan oleh John Von Neumann dan Oskar Margenstern dalam buku "Theory of gamess and Economic Behavior" (1944), teori permainan telah berkembang menjadi alat yang kuat dalam berbagai disiplin ilmu, terutama dalam ekonomi dan strategi bisnis. Konsep dasar dalam

[17] Penulis lahir di Meulaboh, 30 Mai 1981, merupakan Dosen di Program Studi Ekonomi Pembnagunan, Fakultas Ekonomi daan Bisnis UTU Aceh Barat, menyelesaikan studi S1 di EKP USK tahun 2004, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Ilmu Ekonomi USK Banda Aceh tahun 2017.

game theory melibatkan beberapa elemen utama, yaitu pemain, strategi, hasil (*Payoff*), keadaan informasi, dan jenis permainan.

Dunia bisnis yang saat ini berkembang pesat dan penuh tantangan, persaingan yang ketat, teknologi yang semakin canggih, pasar yang semakin berkembang membutuhkan pengambilan keputusan yang tepat bukan hanya sekedar hal penting tapi juga akan menentukan hidup matinya sebuah perusahaan. Dalam kondisi seperti ini *game theory* sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan yang efektif. Analisis yang baik diperlukan untuk memahami berbagai hal baik terhadap perang harga maupun stategi inovasi.

Aplikasi *game theory* dalam ekonomi memainkan peran penting dalam berbagai aspek ekonomi. Salah satu aplikasi utamanya adalah dalam analisis persaingan pasar. Perusahaan sering kali harus mengambil keputusan mengenai harga, produksi, dan strategi pemasaran dengan mempertimbangkan tindakan pesaingnya. Model seperti Equilibrium Nash digunakan untuk menentukan strategi optimal dalam situasi persaingan oligopoli. Ini adalah salah satu konsep fundamental dalam teori permainan. Selain itu, teori permainan digunakan dalam mekanisme lelang dan negosiasi. Dalam kebijakan ekonomi makro, *game theory* juga digunakan dalam interaksi antara pemerintah dan bank sentral dalam menetapkan kebijakan moneter dan fiskal. Dalam ekonomi perilaku, *game theory* membantu memahami bagaimana individu membuat keputusan dalam kondisi ketidakpastian, serta bagaimana ekspektasi dan insentif mempengaruhi interaksi dalam pasar.

1. *Game* dan Keputusan Strategis

Tujuan utama *game theory* adalah mencari strategi yang optimal bagi setiap pemain. Strategi yang optimal bagi seorang pemain adalah strategi yang memaksimalkan hasil yang

diharapkan. Mencari strategi yang optimal dapat menjadi hal yang sulit, bahkan dalam kondisi informasi yang simetris dan sempurna karena mempertimbangkan perilaku pesaing tidak semudah yang dibayangkan.

2. Strategi yang dominan

Kita membutuhkan sesuatu untuk menentukan bagaimana perilaku rasional dari setiap pemain akan menghasilkan solusi ekuilibrium. Konsep strategi yang dominan merupakan strategi yang optimal tanpa menghiraukan apa yang dilakukan oleh pesaing. Dalam ekonomi contoh yang menggambarkan strategi ini dalam situasi duopoli.

Tabel 1. Matriks hasil/*payoff* untuk permainan iklan

		Perusahaan B			
		Beriklan	Tidak beriklan		
Perusahaan A	Beriklan	10.5	15.5		
	Tidak beriklan	6.8	10.2		

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat dua perusahaan A dan B yang menjual produk dan saling bersaing. Dari matriks *payoff* tersebut dapat dilihat bahwa masing-masing perusahaan akan terpengaruhi oleh perilaku pesaing. Jika kedua perusahaan beriklan maka perusahaan A akan mendapatkan keuntungan sebesar 10.5. Iklan bagi perusahaan A merupakan strategi yang dominan karena perusahaan akan mencapai hasil yang terbaik melalui iklan.

3. Ekuilibrium Nash

Konsep utama dalam teori permainan mikroekonomi yang memiliki aplikasi luas adalah equilibrium Nash. Dengan memahami equilibrium Nash, individu dan perusahaan dapat membuat keputusan strategis yang lebih rasional dalam berbagai konteks ekonomi. Dalam model Cournot dapat diamati bahwa dalam ekuilibrium tidak ada perusahaan yang memiliki insentif untuk mengubah outputnya secara sepihak karena perusahaan mencoba untuk memberikan yang terbaik.

Tabel 2. Dilema Tahanan

		Tahanan B			
		Mengaku	Tidak Mengaku		
Tahanan A	Mengaku	-5, -5	-1, -10		
	Tidak Mengaku	-10, -1	-2, -2		

Contoh pada Tabel 2 adalah dilema narapidana (Prisoner's Dilemma), secara terpisah dua tersangka kejahatan ditangkap dan diinterogasi. Mereka memiliki dua pilihan: mengaku atau tetap diam, mereka mendapatkan hukuman ringan jika tetap diam. Namun jika salah satu mengaku dan yang lain diam, maka yang mengaku akan dibebaskan, yang lain mendapat hukuman berat. Tetapi jika keduanya mengaku, keduanya mendapat hukuman sedang. Ketika keduanya memilih untuk mengaku maka dalam situasi ini, equilibrium Nash terjadi karena tidak ada yang dapat meningkatkan hasilnya dengan mengubah keputusan secara sepihak (Pindyck, 2014 : 545).

Aplikasi Matematika dalam *Game Theory*

1. Model Cournot Presaingan Kuantitas. Model ini menunjukkan persaingan antara dua perusahaan yang memutuskan jumlah output yang harus diproduksi, dan di asumsikan bahwa harga akan di tentukan oleh pasar. Setiap perusahaan mempertimbangkan output pesaing yang tetap adalah konstan dan memilih hasil yang optimal. Dalam persamaan matematika, jika ada dua perusahaan dengan output q_1 dan q_2 dan harga pasar yang ditentukan oleh fungsi demand, $p(q) = a\text{-}b(q)$ dimana $Q = q_1+q_2$ adalah jumlah total output di pasar adalah. Perusahaan mencapai keuntungan maksimum dengan memilih output yang maksimal, max_{qi} $(P(Q)qi - C(qi))$ Keseimbangan Cournot terjadi ketika tidak ada perusahaan yang memiliki insentif untuk mengubah kuantitas produksinya.

2. Model Bertrand untuk Persaingan Harga. Model Bertrand menggambarkan persaingan antara perusahaan yang menetapkan harga produk yang identik. Untuk setiap perusahaan, total laba adalah harga yang diterima eksklusif yang dihasilkan oleh satu perusahaan incaran konsumen. Dalam model ini, jika dua perusahaan menetapkan harga dan, maka perusahaan dengan harga lebih rendah akan mendapatkan seluruh permintaan. Jika keduanya menetapkan harga yang sama, permintaan dibagi rata. Keseimbangan Bertrand menunjukkan bahwa dalam kondisi persaingan sempurna, harga akan turun hingga mencapai biaya marginal, menghasilkan nol keuntungan ekonomi.

3. Lelang Vickrey adalah jenis lelang di mana pemenang adalah penawar dengan tawaran tertinggi, dengan hanya membayar jumlah tertinggi kedua. Model ini di disain agar penawar menawar dengan harga sebenarnya (*true value*) terhadap

barang yang dilelang, karena tidak ada insentif untuk mengajukan tawaran yang lebih rendah atau lebih tinggi.

4. Model Pelelangan Spektrum Telekomunikasi. Pemerintah menjual hak penggunaan spektrum radio kepada perusahaan telekomunikasi. Model pelelangan menggunakan format lelang simultan bertahap (*Simultaneous Multi-Round Auction - SMRA*) atau lelang kombinatorial (*Combinatorial Clock Auction - CCA*), memastikan bahwa spektrum dialokasikan secara efisien. Dalam model pelelangan spektrum, perusahaan harus menyesuaikan strategi penawaran untuk mendapatkan blok spektrum dengan harga optimal mempertimbangkan tindakan pesaing.

Daftar Pustaka

Brown, K. E., & Green, J. S. (2022). Prisoner's Dilemma in Supply Chain Management. *Journal of Operations and Supply Chain Management*, 49(3), 30-47. doi:10.1002/josc.12237

Chen, L., & Zhao, Y. (2020). Nash Equilibrium Applications in Digital Markets. *Journal of Economic Theory and Practice,* 38(5), 75-92. doi:10.1016/j.jthe.2020.04.006

Lee, H., & Park, C. (2020). Evolutionary Game Theory in Modern Business Models. Journal of Business Economics, 57(7), 412-430. doi:10.1007/s11573-020-09752-3

Lunardi, Arleta Arvind, Pangestu, Bayu Adji, Ardiyansyah, Rafli, Nugroho, Rusdi Hidayat, Kusumasari, Indah Respati. 2024. Teori Permainan Sebagai Panduan untuk Pengambilan Keputusan yang Efektif. *Jurnal Akuntansi, Manajemen dan Perencanaan.* Vol 2 No 2, Desember 2024.

Pindyck, Robert S., & Rubinfeld, Daniel L. (2014). *Mikroekonomi,* Edisi kedelapan, Jakarta : Erlangga

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA MI (MADRASAH IBTIDAIYAH)

Wahyu Purwandari, M.Pd.I.[18]
(STAI Diponegoro Tulungagung)

"Penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa MI melalui keterlibatan aktif dan visualisasi konsep abstrak"

Saat ini pendidikan Indonesia sedang berkembang dan mengalami kemajuan, khususnya dalam bidang pembelajaran matematika di tingkat Madrasah Ibtidaiyah. Perkembangan kemampuan berpikir logis dan analitis siswa sangat dipengaruhi oleh pengajaran matematika. Untuk itu pembelajaran matematika memerlukan media pengajaran yang inovatif dan memotivasi, dan media pembelajaran interaktif adalah metode yang bagus untuk mencapainya. Media pembelajaran interaktif berkontribusi pada penciptaan lingkungan belajar yang dinamis dan menyenangkan dengan memfasilitasi kontak dua arah antara guru dan siswa

[18] Penulis lahir di Tulungagung, 8 Februari 1986, merupakan Dosen di STAI Diponegoro Tulungagung Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Menyelesaikan studi S1 di STAIN Tulungagung tahun 2011, menyelesaikan S2 di Pascasarjana IAIN Tulungagung tahun 2014.

(Maghfiroh, Daksana, Hilaly, & Salma, 2024). Salah satu cara untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan memaksimalkan pemanfaatannya untuk meningkatkan standar pendidikan adalah dengan menerapkan media pembelajaran interaktif di Madrasah Ibtidaiyah. Siswa ditransformasikan dari konsumen informasi yang pasif menjadi pembelajar aktif ketika elemen interaktif disertakan (Siregar, Hasibuan, & Nurdin, 2021).

Media pembelajaran interaktif menjadi metode yang melibatkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar mengajar, menggunakan teknologi atau perangkat digital. Penggunaan media pembelajaran interaktif di MI memiliki berbagai manfaat yang signifikan khususnya dalam memahami konsep dasar matematika bagi siswa MI. Media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa MI memahami konsep dasar matematika dengan lebih baik serta menyenangkan melalui visualisasi, simulasi, dan latihan interaktif yang mendorong eksplorasi mandiri. Dengan adanya elemen interaktif, siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses belajar, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, serta memperkuat daya ingat terhadap materi yang diajarkan (Ali, Maniboey, Megawati, Djarwo, & Listiani, 2024). Dengan menggunakan media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep dasar matematika jika dibandingkan metode konvensional karena para siswa terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran yang lebih dinamis dan menarik (Oktarina, Ariani, & Riwayati, 2024). Melalui penggunaan media interaktif, siswa dapat lebih mudah memahami materi, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, dan meningkatkan motivasi belajar mereka, yang pada akhirnya dapat memberikan peningkatan pada pemahaman siswa mengenai konsep matematika serta membantu mereka dalam menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah sehari-hari secara lebih efektif dan mandiri.

Berdasarkan temuan penelitian, pemanfaatan materi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan pemahaman ide matematika siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). Tes sebelum dan sesudah, wawancara guru dan siswa, serta observasi yang dilakukan selama proses pembelajaran semuanya digunakan untuk mengumpulkan data. Sebelum penggunaan media interaktif, hasil pre-test siswa biasanya berada pada kisaran rendah. Namun dengan penggunaan media interaktif, rata-rata nilai postes meningkat. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai siswa yang meningkat dari 56,83 pada pretest menjadi 85,67 pada posttest, sehingga pemahaman konsep matematika siswa meningkat. Berdasarkan temuan penelitian, sebagian besar siswa MI aktif menggunakan media pembelajaran interaktif selama belajar. Hal ini terlihat dari peningkatan keterampilan pemecahan masalah, pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep abstrak dalam matematika, serta meningkatnya minat dan keterlibatan siswa selama pembelajaran. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti dapat meningkatkan pemahaman ide matematika siswa MI.

Temuan penelitian ini konsisten dengan teori konstruktivisme, yang menyoroti bahwa siswa lebih mudah memahami ide ketika mereka terlibat langsung dengan materi pelajaran. Siswa dapat belajar secara visual dan kinestetik dengan menggunakan media interaktif, sehingga meningkatkan pemahaman mereka terhadap ide-ide matematika. Dalam konteks filsafat pendidikan, konstruktivisme menekankan bahwa pembelajaran bukan sekadar proses menerima informasi secara pasif, melainkan membangun pemahaman secara aktif melalui pengalaman dan interaksi (Suparlan, 2019). Dalam pembelajaran matematika di Madrasah Ibtidaiyah, pendekatan ini sangat relevan, karena media interaktif dapat merangsang keaktifan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, serta mengkonstruksi pemahaman konsep secara mandiri. Hasilnya, penggunaan media interaktif tidak hanya

membantu siswa memahami ide-ide matematika dengan lebih baik tetapi juga memotivasi mereka untuk belajar lebih aktif, kreatif, dan mandiri.

Penelitian ini menunjukkan bagaimana penggunaan sumber belajar interaktif dapat meningkatkan pemahaman ide-ide matematika siswa MI. Oleh karena itu, disarankan agar institusi pendidikan menggunakan media yang lebih interaktif di kelas dan melatih instruktur untuk memanfaatkannya semaksimal mungkin. Efektivitas media pembelajaran interaktif telah dibuktikan dalam berbagai penelitian yang menunjukkan peningkatan pemahaman konsep matematika, keterlibatan siswa, serta hasil akademik yang lebih baik dibandingkan metode konvensional. Seperti temuan penelitian ini konsisten dengan penelitian Hayya (2023), yang menunjukkan bahwa pengguna aktif sumber belajar interaktif menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi, peningkatan pemahaman konseptual, dan peningkatan prestasi akademik. Menurut penelitian ini, siswa yang menggunakan materi pembelajaran interaktif melaporkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah, pengetahuan konseptual, dan kapasitas untuk menerapkan konsep dalam lingkungan praktis. Temuan ini sejalan dengan teori kognitivisme, yang menyoroti nilai siswa secara aktif menciptakan pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman interaktif.

Penelitian Anggraini, Nadhifah, Candrawati, & Rahmawati (2024) juga menunjukkan hasil serupa di mana teknik pembelajaran yang memanfaatkan materi pembelajaran interaktif dapat menumbuhkan lingkungan belajar yang lebih dinamis di mana siswa berperan aktif dalam pendidikannya. Siswa dapat lebih memahami dan menyerap subjek dengan menggunakan materi pembelajaran interaktif, yang memberi mereka representasi visual dari topik-topik sulit. Pengenalan materi pembelajaran interaktif diharapkan akan meningkatkan keterlibatan siswa dan

meningkatkan pemahaman konseptual yang lebih dalam. Lebih lanjut, penelitian ini menunjukkan bahwa, berbeda dengan teknik pengajaran tradisional yang hanya mengandalkan ceramah, siswa yang menggunakan media interaktif untuk belajar biasanya memiliki pengetahuan lebih besar tentang konten matematika yang diajarkan. Dengan menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan instruktif, materi pembelajaran interaktif dapat menjadi alat yang berguna untuk mengatasi tantangan dengan ide-ide matematika.

Penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti sebagai alternatif pilihan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa Madrasah Ibtidaiyah. Melalui keterlibatan aktif dan visualisasi konsep abstrak, siswa dapat lebih mudah memahami materi, meningkatkan ketrampilan berpikir kritis, serta memperkuat daya ingat terhadap konsep yang dipelajari. Dengan pendekatan yang lebih menarik dan interaktif diharapkan tidak hanya meningkatkan hasil akademik, tetapi juga mendorong motivasi dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, oleh karena itu, integrasi media pembelajaran interaktif dalam Pendidikan harus terus dikembangkan guna menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan.

Daftar Pustaka

Ali, A., Maniboey, L. C., Megawati, R., Djarwo, C. F., & Listiani, H. (2024). *Media Pembelajaran Interaktif: Teori Komprehensif dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar*. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.

Anggraini, D., Nadhifah, A., Candrawati, N. A. N., & Rahmawati, L. (2024). Analisis Kesulitan Pemahaman

Matematika Materi Kelipatan dan Faktorisasi Bilangan di Kelas 5 Sekolah Dasar 1 Loram Kulon. *Tarunateach: Journal of Elementary School*, *2*(1), 13–24.

Hayya, L. 'Adilah. (2023). Dampak Media Pembelajaran Interaktif dalam Pendidikan. *Eksponen*, *13*(2), 66–76.

Maghfiroh, A. N., Daksana, Hilaly, M. F. El, & Salma, S. N. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *4*(1), 55–64.

Oktarina, K., Ariani, N. M., & Riwayati, S. (2024). Penggunaan Papan Pintar Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian Siswa Kelas 4 di SD 65 Kota Bengkulu. *Communnity Development Journal*, *5*(3), 5503–5508.

Siregar, W. V, Hasibuan, A., & Nurdin, M. D. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Pembelajaran Daring untuk Membanguan Generasi Hebat. *Jurnal Vokasi*, *5*(2), 86.

Suparlan. (2019). Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran. *Islamika : Jurnal Keislaman Dan Ilmu Pendidikan*, *1*(2), 79–88.

SOAL AKM NUMERASI BERBASIS ETNOMATEMATIKA SEBAGAI INSTRUMEN EVALUASI BERKUALITAS

Choirul Annisa, M.Pd.[19]
(Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kediri)

"AKM Numerasi mengukur pemahaman berbasis penalaran, bukan hafalan. Etnomatematika mengaitkan konsep matematika dengan budaya untuk pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna."

Pencapaian belajar peserta didik perlu diukur dan dievaluasi agar senantiasa lebih baik dari masa ke masa. Seiring perkembangan zaman, sistem evaluasi pendidikan mengalami perubahan. Berdasarkan Surat Edaran Mendikbud Nomor 1 Tahun 2021, Ujian Nasional (UN) digantikan oleh Asesmen Nasional (AN) untuk meningkatkan mutu pembelajaran. AN terdiri dari Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), survei karakter, dan survei lingkungan belajar. AKM bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi membaca dan numerasi siswa dengan menekankan pada penalaran, bukan sekadar hafalan. Soal AKM terdiri dari berbagai bentuk seperti pilihan ganda,

[19] Penulis lahir di Kediri, 3 April 1991, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Tarbiyah IAIN Kediri, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Matematika FKIP UMM tahun 2012, menyelesaikan S2 di Prodi Pendidikan Dasar Konsentrasi Pendidikan Matematika Pascasarjana UM tahun 2014.

menjodohkan, isian, dan uraian. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengembangan soal AKM berbasis etnomatematika dapat meningkatkan literasi numerasi siswa. Namun, hasil penelitian juga mengungkap bahwa banyak siswa masih kesulitan memahami bentuk dan konsep soal AKM.

Salah satu faktor utama rendahnya pemahaman siswa terhadap AKM numerasi adalah kurangnya latihan soal serta minimnya media pembelajaran yang variatif. Data PISA 2023 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat 69 dari 80 negara dalam kemampuan numerasi. Berdasarkan kajian dari penelitian yang relevan, peserta didik pada Sekolah Dasar masih mengalami kesulitan dalam memahami soal AKM numerasi. Sangat disayangkan, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal numerasi karena penggunaan istilah yang terlalu rumit. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan soal AKM numerasi berbasis etnomatematika dengan bahasa yang lebih mudah dipahami. Pengembangan soal ini diharapkan dapat meningkatkan minat serta hasil belajar siswa dalam menghadapi AKM numerasi.

Etnomatematika merupakan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang mengaitkan konsep-konsep matematika dengan budaya dan kearifan lokal. Pendekatan ini bertujuan agar siswa dapat memahami matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari dan meningkatkan daya nalar mereka. Matematika yang diajarkan dengan pendekatan budaya memungkinkan siswa lebih mudah memahami konsep karena berkaitan dengan pengalaman mereka sendiri. Selain itu, etnomatematika juga membantu melestarikan budaya lokal dan menjadikan pembelajaran lebih menarik dan bermakna.

Mengaitkan konsep matematika dengan budaya lokal, menjadikannya lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik. Dengan inovasi ini, soal AKM Numerasi tidak hanya mengukur kemampuan numerasi secara akademik tetapi juga menumbuhkan

pemahaman yang lebih mendalam melalui keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Pengembangan kumpulan soal-soal AKM dalam wujud buku cetak yang didesain menarik dan dilengkapi dengan ilustrasi serta QR Code, membuat peserta didik dapat mengakses soal dalam bentuk digital. Dengan demikian, mereka tidak hanya berlatih secara konvensional, tetapi juga dapat mengembangkan keterampilan digital yang semakin dibutuhkan dalam dunia pendidikan modern.

Kelebihan utama dari soal AKM numerasi berbasis etnomatematika adalah kemampuannya dalam meningkatkan pemahaman kontekstual peserta didik. Soal-soal yang dikembangkan disusun berdasarkan budaya setempat, sehingga peserta didik dapat memahami konsep matematika dalam kehidupan nyata. Misalnya, perhitungan luas dan keliling bangunan candi dapat digunakan untuk menjelaskan konsep geometri, sedangkan sistem hitungan dalam transaksi pasar tradisional dapat membantu siswa memahami operasi bilangan. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya belajar matematika sebagai ilmu yang abstrak, tetapi juga sebagai bagian dari kehidupan mereka sehari-hari. Selain itu, soal-soal ini juga dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan analitis. Peserta didik tidak hanya diminta untuk menyelesaikan perhitungan, tetapi juga memahami dan menafsirkan soal dalam konteks budaya yang mereka kenal. Namun, meskipun memiliki banyak kelebihan, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan dalam implementasinya. Salah satu kekurangannya adalah keluasan konteks budaya yang digunakan, sebaiknya tidak terbatas pada budaya satu wilayah. Untuk memastikan keefektifan soal ini secara lebih luas, diperlukan pengembangan dengan cakupan budaya yang lebih luas. Selain itu. Kendala lainnya adalah kompleksitas soal bagi peserta didik. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami soal numerasi karena tingkat kesulitan dan penggunaan bahasa yang kurang familiar

bagi mereka. Oleh karena itu, perlu ada upaya lebih lanjut dalam menyederhanakan bahasa yang digunakan tanpa mengurangi esensi dari soal AKM Berbasis etnomatematika.

Meskipun memiliki beberapa keterbatasan, manfaat dari penerapan soal-soal AKM numerasi berbasis etnomatematika bagi peserta didik sangat signifikan. Salah satu manfaat utamanya adalah meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi AKM nasional. Semakin sering peserta didik terpapar soal-soal AKM, maka peserta didik akan lebih percaya diri dalam mengerjakan asesmen nasional. Selain itu, penerapan konteks budaya dalam soal membantu mereka memahami matematika dengan cara yang lebih alami dan menarik. Ketika peserta didik merasa bahwa matematika bukan sekadar angka dan rumus, tetapi juga sesuatu yang berkaitan dengan kehidupan mereka sehari-hari, maka motivasi belajar mereka akan meningkat. Soal berbasis etnomatematika juga melatih peserta didik untuk berpikir logis dan kritis. Mereka tidak hanya diajak untuk menghafal rumus, tetapi juga memahami konsep di balik setiap soal yang mereka kerjakan. Hal ini sangat penting untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, yang merupakan salah satu tujuan utama dari asesmen nasional.

Penerapan soal AKM numerasi berbasis etnomatematika juga memberikan manfaat yang lebih luas bagi pendidikan numerasi di Indonesia. Dengan model pembelajaran ini, kualitas pembelajaran matematika dapat ditingkatkan karena siswa dapat belajar dengan lebih menyenangkan dan kontekstual. Selain itu, soal ini sejalan dengan prinsip kurikulum di Indonesia yang menekankan pada pembelajaran berbasis konteks dan pemecahan masalah. Dengan demikian, penerapan soal ini dapat membantu mewujudkan tujuan dari kurikulum tersebut dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Selain manfaat akademis, penerapan soal AKM berbasis etnomatematika juga memiliki dampak positif terhadap pelestarian budaya lokal. Dengan mengajarkan matematika melalui pendekatan budaya, peserta didik tidak hanya belajar konsep numerasi, tetapi juga memahami dan menghargai warisan budaya mereka sendiri. Misalnya, dalam memahami pola batik, siswa dapat belajar tentang geometri, simetri, dan transformasi. Begitu pula dalam memahami sistem hitungan dalam transaksi pasar tradisional, mereka dapat mengembangkan pemahaman tentang konsep bilangan dan operasi matematika. Dengan demikian, penerapan soal ini tidak hanya meningkatkan kemampuan akademik siswa, tetapi juga membangun rasa bangga terhadap budaya mereka sendiri. Oleh karena itu, sangat penting bagi sekolah dan pendidik untuk mulai menerapkan soal AKM numerasi berbasis etnomatematika dalam pembelajaran. Dengan mengintegrasikan unsur budaya ke dalam soal matematika, peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna. Selain itu, pendekatan ini juga membantu meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi AKM dan asesmen lainnya. Jika lebih banyak sekolah menerapkan metode ini, bukan tidak mungkin bahwa kualitas pendidikan numerasi di Indonesia akan meningkat secara signifikan.

Sebagai langkah awal, pendidik dapat mulai mengenalkan soal berbasis etnomatematika dalam latihan harian di kelas. Dengan menggunakan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, seperti buku cetak yang dilengkapi QR Code, siswa dapat lebih mudah memahami dan mengerjakan soal-soal numerasi.

*

BAB II

DEDIKASI DAN PENGABDIAN MATEMATIKA DALAM MASYARAKAT

PEMANFAATAN *EQUATION EDITOR* PADA MS.WORD UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN TENTANG NOTASI MATEMATIKA

Mitra Permata Ayu, M.Pd.[20]
(Universitas Stella Maris Sumba)

"Matematika bukan hanya tentang bagaimana mencari solusi dari masalah yang ditemui, tetapi bagaimana mengekpresikan kalimat matematika dalam bentuk notasi"

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang kedudukannya sangat penting bagi setiap manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Misalnya dalam pemecahan masalah sehari-hari, pengambilan keputusan dan sebagainya. Sehingga pembelajaran matematika sudah dikenalkan sejak Taman kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi. Dalam upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika, terdapat sejumlah hambatan yang menghalangi tujuan pembelajaran tersebut tidak dapat dipenuhi secara maksimal, salah satu tantangan dalam mengajar matematika adalah kebanyakan siswa percaya bahwa matematika adalah

[20] Penulis lahir di Waikabubak 01 November 1994, merupakan dosen di Program Studi Teknik Informatika, Faklutas Teknik Informatika. Menyelesaikan S1 di Univeritas Muhammadiyah Malang pada tahun 2016 dan S2 diPascasarjana Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2018.

pelajaran yang rumit dan membosankan sehingga banyak siswa yang enggan mempelajarinya,(Fatwa, et al., 2022). Selain itu, tantangan yang dihadapi dalam belajar matematika salah satunya yaitu memahami symbol dan notasi matematika dengan benar. Dengan adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat, banyak tools yang bisa membantu memperjelas dan mempermudah dalam memahami masalah yang ada. Dampak positif dengan adanya kemajuan teknologi yaitu kemudahan akses informasi, koneksi lintas wilayah, (Rabbani & Najicha, 2023). Salah satu pekemabangan teknologi bagi pembelajaran matematika yaitu fitur Equation editors yang merupakan fitur yang berada pada Microsoft Word.

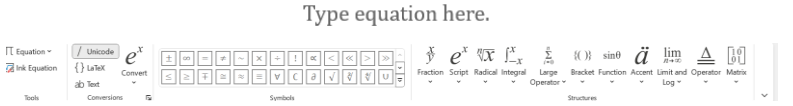
Equation editors merupakan fitur yang terdapat pada MS.Word guna memudahkan pengguna dalam menyisipkan notasi matematika pada dokumen sehingga tampilan dokumen lebih informatif dan visual. *Equation editors* pertama kali diperkenalkan dalam versi MS.Word 2007 dan berkembang hingga kini. *Equation editors* berada dalam tab "insert" dibagian "Equation (π)" untuk memudahkan pencarian pengguna. Fitur *equation editors* mendukung beberapa sub materi dalam pembelajaran matematika yaitu pecahan, eksponen, trigonometri, limit, matriks dan notasi-notasi khusus ($\pi, \mu, \therefore, \infty, \sim$). *Equation editors* memegang peranan penting bagi pengguna yang akan menyisipkan notasi matematika kedalam dokumen, artikel, makalah, (Ayu, 2022). *Equation editors* memiliki manfaat dalam pembelajaran matematika yaitu sebagai alat bantu mengenalkan notasi matematika, mempermudah pembelajaran jarak jauh (online), meningkatkan ketrampilan komunikasi matematika dan membantu menampilkan dokumen lebih visual serta informatif. Penggunaan simbol atau notasi matematika secara tepat juga merupakan tujuan pembelajaran matematika dalam rangka mengkomunikasikan masalah secara lebih efisien dan tepat dengan

bahasa matematika, (Pratama, 2016). Equation Editors akan memfasilitasi penyisipan semua simbol dalam aplikasi dan memungkinkan pengguna untuk memaksimalkan, meminimalkan, mengedit dan memformat simbol-simbol ini dengan mudah. Konfigurasi sistem sangat mudah dan secara otomatis ditambahkan ke Ms. Word,(Elshaiekh, Eldin, & Fadlelmola, 2013).

Melalui pembelajaran matematika dengan memanfaatkan *equation editors* di SMP N I Waikabubak Kabupaten Sumba Barat harapannya dapat membawa dampak positif bagi siswa-siswi kelas VII dalam meningkatkan pemahaman notasi matematika dengan lebih baik. Sebelum melakukan pelatihan, penulis melakukan observasi dan wawancara dengan pihak sekolah baik Kepala Sekolah dan Guru Bidang Studi Matematika untuk mendapatkan informasi terkait kondisi dan perkembangan pembalajaran matematika yang sedang berjalan di sekolah tersebut. Baik kepala sekolah dan guru bidang studi matematika menjelaskan bahwa pemahaman siswa tentang matematika khususnya notasi matematika masih dikategorikan rendah. Meskipun upaya dan strategi yang dilakukan oleh Kepala sekolah sudah sangat maksimal. Namun, SDM dari masing-masing siswa yang memilki latar belakang pendidikan yang berbeda, kemampuan pemahaman yang variasi, keterbatasan fasilitas dan sarana di sekolah sebelumnya menjadi penyebab rendahnya pemahaman siswa tentang notasi matematika. Tujuan pelatihan ini siswa SMP N I Waikabubak bisa belajar memanfaatkan *equation editors* dalam menuliskan makalah matematika atau tugas yang berkaitan dengan matematika sehingga dokumen yang dihasilkan bersifat informatif. *Equation editors* memudahkan siswa dalam menuliskan rumus-rumus matematika dengan lebih jelas dan tepat yang mungkin selama ini menjadi kesulitan dalam memahami notasi matematika ketika guru menjelaskan di depan kelas. Siswa-siswi SMP N I Waikabubak yang mengikuti pelatihan pembelajaran matematika dengan memanfaatkan equation editors

sebanyak 70 orang yang terbagi dalam dua (2) sesi. Sesi pertama (1) sebanyak 35 orang yaitu 16 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan, sedangkan sesi (2) sebanyak 35 orang yaitu 20 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan. Adapun kesulitan yang ditemui penulis selama pelatihan yaitu (1) membutuhkan waktu yang lama karena siswa-siswi tidak paham langkah-langkah mengaktifkan equation editors, menggunakan komputer dengan baik dan benar; (2) kurang berpengalaman dalam menggunakan komputer yang ada di LAB; (3) Kurang memahami beberapa notasi di tingkat sederhana maupun kompleks dalam matematika; (4) kurang konsertrasi dan ketelitian siswa; (5) kurangnya motivasi diri dalam menggunakan teknologi; (6) Terbatasnya komputer/laptop sehingga 1 buah laptop digunakan untuk 2 siswa.

1. Langkah-langkah menggunakan equation editors di Ms. Word:
2. Membuka dokumen kosong (Blank Document) pada Ms.Word.
3. Pada menu Insert pilih "Equation" dengan lambang (π), dalam "equation" kemudian akan muncul:



4. Banyak pilihan notasi matematika yang bisa digunakan.
5. Equation editors akan menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Beberapa contoh penggunaan Equation Editors dalam Matematika

1. Persamaan Kuadrat. Kemudahan dalam menyisipkan notasi operasi hitung kedalam persamaan kuadrat.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

2. Matriks. Penulisan Matriks dalam berbagai ordo dan operasi matrik juga tersedia dengan lengkap.

$$M_{2x2}\begin{bmatrix} a & c \\ b & d \end{bmatrix}$$

3. Persamaan Integral. Penyisipan rumus yang kompleks seperti integral dan turunan

$$\int_a^b f(x)dx$$

4. Pecahan. Penyisipan dengan mengisi bagian pembilang (numerator) dan penyebut (denominator).

$$\frac{a}{b}, b \neq 0$$

5. Limit. Penyisipan rumus yang kompleks untuk limit dan operasi limit.

$$\lim_{x \to c} f(x) = L$$

Dsb

Gambar 1. Foto Bersama Siswa-Siswi SMP N 1 Waikabubak

Gambar 2. Siswa-Siswi Menuliskan Notasi Matematika menggunakan Equation editors

Daftar Pustaka

Ayu, M. P. (2022). Students' Perceptions of the Use Equation Editors in Completing Papers. *Mathematics Education Journals* , 12-20.

Elshaiekh, N. E., Eldin, M. E., & Fadlelmola, F. M. (2013). Arabic Mathematical Symbol Insertion Application System Using Arabic Pack for Math Type Software. *International Journal on Islamic Applications in Computer Science And Technology*, 24-31.

Fatwa, I., Harjuna, H., Amaliah, R., Sutamrin, Khadijah, & Lihing, P. N. (2022). Pengenalan Equation Tools Untuk Matriks,Limit Fungsi, eksponen UPT SMA N 8 Takalar. *Jurnal Adbimas Indonesia*, 252-257.

Pratama, R. A. (2016). Pemanfaataan Equation Editor Dalam Penulisan Notasi Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Balikpapan. *AdMathEdu*, 201-210.

Rabbani, D. A., & Najicha, F. U. (2023). Pengaruh Perkembangan Teknologi terhadap Kehidupan dan Interaksi Sosial Masyarakat Indonesia. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

PELATIHAN PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI DAN NUMERASI UNTUK MEWUJUDKAN PROFIL PELAJAR PANCASILA RAHMATAN LIL ALAMIN DI LINGKUNGAN SEKOLAN DAN MADRASAH KABUPATEN BENGKALIS

M. Rusdi Syawaludin, M.Si.[21]
(STAIN Bengkalis)

"Pelatihan literasi dan numerasi tingkatkan kualitas pendidikan, wujudkan Profil Pelajar Pancasila berkarakter rahmatan lil alamin."

Pelatihan Pembelajaran Berbasis Literasi dan Numerasi untuk Mewujudkan Profil Pelajar Pancasila Rahmatan Lil Alamin di Kabupaten Bengkalis merupakan sebuah inisiatif strategis yang bertujuan meningkatkan kualitas pendidikan melalui pengembangan kompetensi dasar siswa. Literasi dan numerasi adalah fondasi penting dalam membangun kemampuan intelektual dan keterampilan hidup siswa, sehingga pelatihan ini menjadi langkah penting bagi guru, kepala sekolah, dan tenaga

[21] Penulis lahir di Pekanbaru, 15 Maret 1994, penulis merupakan Dosen STAIN Bengkalis dalam bidang ilmu Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, penulis menyelesaikan gelar Sarjana Ilmu Pendidikan di Universitas Islam Riau, Program Studi Pendidikan Matematika (2016), dan gelar Magister Sains diselesaikan di Universitas Riau Program Studi Matematika (2019).

pendidik lainnya. Literasi, yang mencakup kemampuan membaca, menulis, dan memahami informasi, membantu siswa dalam memahami dunia di sekitarnya, sementara numerasi, sebagai kemampuan menggunakan konsep matematika dasar, memungkinkan siswa untuk memecahkan masalah sehari-hari secara logis dan terstruktur.

Dalam pelatihan ini, peserta diajak untuk memahami konsep literasi dan numerasi secara mendalam, termasuk bagaimana mengintegrasikannya ke dalam berbagai mata pelajaran. Tujuannya adalah menciptakan proses pembelajaran yang lebih relevan dan menarik, yang dapat mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila. Dimensi Profil Pelajar Pancasila meliputi aspek beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berkebinekaan global; gotong royong; kreatif; bernalar kritis; dan mandiri. Di Kabupaten Bengkalis, dimensi ini dipadukan dengan konsep rahmatan lil alamin, yaitu prinsip keharmonisan dan kasih sayang kepada seluruh makhluk, sebagai nilai lokal yang kaya akan makna.

Metode pelatihan melibatkan pendekatan interaktif seperti ceramah, diskusi, simulasi, dan praktik langsung, sehingga peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kegiatan pengajaran sehari-hari. Salah satu fokus utama adalah penerapan pendekatan pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang membutuhkan literasi dan numerasi dalam proses penyelesaiannya. Hal ini bertujuan meningkatkan motivasi belajar siswa karena mereka dapat melihat relevansi langsung dari materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pelatihan ini juga memberikan penekanan pada pentingnya diferensiasi pengajaran, yaitu memberikan perlakuan yang sesuai dengan kebutuhan dan potensi masing-masing siswa.

Dalam sesi pelatihan, peserta diajarkan bagaimana merancang bahan ajar yang inovatif dan kontekstual, memanfaatkan sumber belajar yang relevan, dan menggunakan teknologi untuk mendukung literasi dan numerasi. Misalnya, aplikasi pembelajaran digital dan permainan edukatif menjadi bagian dari materi pelatihan untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Selain itu, pelatihan ini juga memberikan pelatihan tentang literasi keuangan, di mana siswa diajarkan konsep dasar pengelolaan uang dan ekonomi melalui pendekatan yang menyenangkan. Literasi keuangan ini menjadi bagian penting dari numerasi karena membantu siswa memahami bagaimana menerapkan matematika dalam kehidupan nyata. Tidak hanya itu, pelatihan ini menekankan pentingnya kolaborasi antara sekolah, madrasah, dan masyarakat dalam mendukung pembelajaran berbasis literasi dan numerasi. Orang tua, sebagai pendukung utama pendidikan anak, juga didorong untuk berperan aktif dalam membantu anak-anak mereka mengembangkan kemampuan ini di rumah. Dalam pelatihan, peserta diajak berdiskusi tentang cara melibatkan orang tua dan masyarakat lokal untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung. Selain itu, pelatihan ini juga membahas tantangan yang sering dihadapi dalam pengajaran literasi dan numerasi, seperti keterbatasan sumber daya dan rendahnya minat siswa, serta memberikan solusi praktis untuk mengatasinya.

Salah satu komponen menarik dari pelatihan ini adalah integrasi budaya lokal dalam bahan ajar. Dengan pendekatan ini, siswa dapat merasa lebih terhubung dengan materi pelajaran karena relevansi dengan kehidupan mereka sehari-hari. Peserta pelatihan diajarkan cara mengembangkan bahan ajar berbasis budaya lokal yang tidak hanya meningkatkan keterampilan literasi dan numerasi tetapi juga menanamkan rasa bangga terhadap budaya mereka. Pada akhir pelatihan, peserta mempresentasikan rencana pembelajaran yang telah mereka buat, yang kemudian

dievaluasi oleh fasilitator dan peserta lain untuk memastikan rencana tersebut aplikatif dan efektif.

Peserta juga diberikan panduan praktis untuk menyusun program pengajaran berbasis proyek yang melibatkan penggunaan literasi dan numerasi secara langsung. Dengan pendekatan ini, siswa diajak untuk belajar melalui pengalaman nyata, seperti menghitung biaya bahan untuk kegiatan kerajinan tangan atau membuat laporan tertulis tentang pengamatan lingkungan sekitar. Pendekatan berbasis proyek ini tidak hanya memperkuat kompetensi literasi dan numerasi, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Selama pelatihan, peserta juga diperkenalkan dengan metode penilaian formatif yang dapat digunakan untuk mengukur perkembangan literasi dan numerasi siswa secara berkelanjutan. Penilaian ini tidak hanya berguna bagi guru untuk memahami kemajuan siswa, tetapi juga memberikan umpan balik yang dapat meningkatkan proses pembelajaran. Peserta diajarkan untuk mengembangkan alat penilaian yang sederhana namun efektif, seperti lembar observasi, rubrik, dan portofolio siswa.

Pelatihan ini juga menekankan pentingnya menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan kondusif. Guru diajak untuk memahami bagaimana berbagai latar belakang siswa, seperti perbedaan sosial, budaya, atau kemampuan, dapat memengaruhi pembelajaran. Dengan demikian, peserta belajar untuk mengembangkan pendekatan pengajaran yang dapat mengakomodasi kebutuhan semua siswa tanpa diskriminasi.

Selain itu, pelatihan ini memberikan perhatian khusus pada pengembangan kompetensi guru sebagai fasilitator pembelajaran. Guru diajarkan untuk tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga membimbing siswa dalam mengeksplorasi dan menemukan pengetahuan secara mandiri. Dalam sesi praktik, peserta diminta untuk merancang dan menjalankan simulasi pembelajaran yang

interaktif dan menarik, dengan masukan dari fasilitator dan peserta lainnya.

Sebagai bagian dari pelatihan, peserta juga diajak untuk menyusun rencana aksi sekolah atau madrasah yang berfokus pada peningkatan literasi dan numerasi. Rencana aksi ini mencakup berbagai inisiatif, seperti program membaca bersama, lomba matematika, dan pengembangan sudut baca di setiap kelas. Program-program ini dirancang untuk menciptakan budaya literasi dan numerasi di lingkungan sekolah. Dalam konteks Kabupaten Bengkalis, pelatihan ini juga mengajarkan bagaimana memanfaatkan potensi lokal untuk mendukung pembelajaran. Misalnya, penggunaan cerita rakyat atau data lokal seperti statistik hasil panen untuk mengajarkan konsep literasi dan numerasi. Hal ini tidak hanya memperkaya pembelajaran, tetapi juga menanamkan rasa cinta terhadap daerah asal siswa.

Pelatihan ini juga menggarisbawahi pentingnya membangun jejaring antar sekolah dan madrasah untuk saling bertukar pengalaman dan inovasi. Melalui forum diskusi kelompok, peserta saling berbagi praktik terbaik yang dapat diadopsi atau dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing institusi. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya menjadi sarana belajar, tetapi juga membangun komunitas pembelajaran di antara para pendidik di Kabupaten Bengkalis. Sebagai penutup, pelatihan ini tidak hanya memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga membangun komitmen bersama untuk terus meningkatkan kualitas pendidikan di Kabupaten Bengkalis.Dengan mengintegrasikan literasi dan numerasi ke dalam pembelajaran, serta menanamkan nilai-nilai Pancasila dan rahmatan lil alamin, diharapkan generasi pelajar di daerah ini dapat tumbuh menjadi individu yang cerdas, kreatif, dan berkarakter. Kolaborasi yang erat antara pemerintah, sekolah,

masyarakat, dan keluarga menjadi kunci untuk mewujudkan visi besar ini.

KARAKTERISTIK BERPIKIR ANALITIS DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Ahmad Qolfathiriyus Firdaus, M.Pd.[22]
(Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

"Berpikir analitis memiliki empat karakteristik utama dalam pemecahan masalah yaitu pra-analitis, analitis parsial, semi-analitis, dan analitis"

Berpikir analitis merupakan keterampilan penting dalam pemecahan masalah matematika dan melibatkan kemampuan untuk meneliti dan menguraikan fakta (Qolfathiriyus dkk, 2019), yang dicirikan oleh berbagai tingkat kemahiran. Sering kali bertemu tulisan "berfikir", harus diingat bahwa penulisan yang memiliki kebenaran yaitu "berpikir", bukan "berfikir". Terlihat hampir sama, namun memiliki kebenaran yang berbeda. Berpikir adalah aktivitas mental yang melibatkan proses kerja otak (Purbaningrum, 2017). Terdapat tiga komponen dalam proses berpikir. Pertama, berpikir adalah aktivitas mental yang terjadi dalam pikiran manusia, tidak tampak, namun dapat disimpulkan

[22] Penulis lahir di Blitar, 15 Desember 1992, merupakan Dosen di Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, menyelesaikan studi S1 di TMT IAIN Tulungagung tahun 2016, menyelesaikan studi S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Matematika UNS Surakarta tahun 2019.

berdasarkan perilaku yang dapat diamati. Kedua, berpikir merupakan suatu proses yang melibatkan manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif. Ketiga, pemecahan masalah dapat dihubungkan dengan berpikir (Setiawan dkk, 2024).

Pada penelitian yang telah ada, berpikir intuitif muncul ketika melaksanakan suatu pemecahan masalah terdapat pola berpikir analitis yang keluar sebagai alat bantu subjek. Ada beberapa yang diawali dari berpikir intuitif dahulu kemudian keluarlah berpikir analitis, begitu juga sebaliknya. Sehingga, berpikir intuitif dan berpikir analitis memiliki keterkaitan dan saling membantu (Qolfathiriyus dkk, 2022). Kombinasi pemikiran formal (rasional, analitis) dan informal (intuitif) dapat menghasilkan solusi yang lebih akurat dalam matematika (Muniri, 2013). Penelitian itu juga diperkuat oleh (Muniri, 2018) bahwa pemikiran intuitif dan analitis memainkan peran yang saling melengkapi dalam pemecahan masalah matematika. Intuisi merupakan keterampilan kognitif penting dalam pengambilan keputusan dan melengkapi pemikiran analitis (Sitepu, 2020).

Perlu diketahui bahwa menyelesaikan masalah dengan memecahkan masalah memiliki latar belakang yang hampir sama, namun terdapat perbedaan dalam nuansa maknanya. Menyelesaikan masalah lebih mengarah pada tindakan untuk menuntaskan masalah yang biasanya digunakan di saat masalah sudah pernah dihadapi, sedangkan memecahkan masalah cenderung lebih berfokus pada proses mengurai masalah tersebut dengan menekankan langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan yang ada. Dalam pemecahan masalah, setiap karakteristik berpikir analitis memiliki indikator spesifik berbeda untuk menunjukkan seberapa dalam masalah yang membantu mengidentifikasi tingkat analisis yang diterapkan dan dianalisis.

Penelitian telah mengidentifikasi empat karakteristik utama pada berpikir analitis dalam pemecahan masalah yaitu pra-analitis,

analitis parsial, semi-analitis, dan analitis (Qolfathiriyus dkk, 2019). Menurut Parta, indikator pada karakteristik pra-analitis adalah penggunaan prosedur baku berupa gambar. Indikator pada karakteristik parsial-analitis ditandai dengan terurainya satu bagian prosedur analitis dan prosedur analitis lainnya. Indikator pada karakteristik semi-analitis ditandai dengan prosedur yang "membungkuk" dan prosedur yang "kabur" atau duplikat. Indikator pada karakteristik analitis (analitis lengkap) ditandai dengan kejelasan algoritma, tuntutan penalaran, dan adanya pernyataan hakiki yang mendasari proses tersebut (Parta, 2016).

Penjabaran indikator dari karakteristik pada berpikir analitis akan dijabarkan sebagai berikut. Indikator yang Pertama pada karakteristik Pra-Analitis berpikir analitis, yaitu a) identifikasi masalah atau situasi tanpa pemeriksaan mendalam atau tanpa pemahaman terperinci; b) mengandalkan intuisi, naluri, atau pengalaman masa lalu daripada bukti; dan c) tidak ada pendekatan terstruktur untuk pengumpulan atau analisis data atau bahkan penalaran logis. Indikator yang Kedua pada karakteristik Analitis Parsial berpikir analitis, yaitu a) mengumpulkan dan mengidentifikasi hanya beberapa informasi relevan yang berkontribusi terhadap masalah tetapi tanpa kedalaman secara penuh; b) mempertimbangkan data dasar hanya beberapa kemungkinan penyebab masalah; dan c) beresiko bias atau pandangan sempit pada aspek-aspek utama masalah. Indikator yang Ketiga pada karakteristik Semi-Analitis berpikir analitis, yaitu a) pengorganisasian data yang sistematis dan mengidentifikasi pola; b) mulai membandingkan berbagai kemungkinan atau sudut pandang penyebab masalah; c) beberapa penalaran telah terstruktur, tetapi analisis tidak memiliki validasi penuh; dan d) penggunaan penalaran logis tetapi dengan beberapa kesenjangan dalam langkah kelengkapan. Indikator yang Keempat pada karakteristik Analitis (analitis lengkap) berpikir analitis, yaitu a) melakukan pengambilan melalui pendekatan komprehensif

dengan mengintegrasikan semua data yang tersedia; b) Penggunaan dan pertimbangan kerangka kerja terstruktur (analisis sebab-akibat dan penalaran logis); c) Pertimbangan semua data yang relevan sebelum pengambilan keputusan; dan d) mengevaluasi dengan kritis terhadap solusi potensial dan memprediksi hasil serta menyempurnakan pendekatan.

Daftar Pustaka

Muniri. 2013. Karakteristik Intuitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, Yogakarta.

Muniri. 2018. Peran Berpikir Intuitif dan Analitis dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Tadris Matematika*. Volume 1, Nomor 1, Halaman 1–14.

Parta, I.N. 2016. Karakteristik Berpikir Analitik Mahasiswa dalam Menyelesaikan "Masalah Sederhana". *State University of Malang*, Halaman 2-13.

Purbaningrum, K.A. 2017. Berpikir Tingkat Rendah Menuju Berpikir Tingkat Tinggi. *Prima: Jurnal Program Studi Pendidikan Dan Penelitian Matematika*, Volume 6, Nomor 1, Halaman 61–76.

Qolfathiriyus, A., Sujadi, I., dan Indriati, D. 2019. Characteristic Profile of Analytical Thinking in Mathematics Problem Solving. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1157 Nomor 3 Halaman 1-6.

Qolfathiriyus, A., Sujadi, I., dan Indriati, D. 2019. Students' Analytical Thinking Profile Based on Reflective Cognitive Style in Solving Mathematics Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1306, Nomor 1, Halaman 1-10.

Qolfathiriyus, A., Efendi, N., dan Agustin, R.D. 2022. Mengingat Kembali Solusi Lama: Karakteristik Berpikir Intuitif Calon Guru dari Perguruan Tinggi. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, Vol 28 No 2, halaman 38-59.

Setiawan, W., Hatip, A., & Gozali, A.P. 2024. Studi Literatur : Jenis-jenis Berpikir dalam Pemecahan Masalah Matematika. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 5, Nomor 2, Januari 2024, halaman 107-119; doi: 10.32938/jpm.vol5.iss2.6016.

Sitepu, N. A. 2020. Pengambilan Keputusan Klinis Berdasarkan Intuisi Perawat. *OSF Preprints*;.

BAB III

PEMBELAJARAN IPA (FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI)

PELATIHAN ECOPRINT MEMANFAATKAN POTENSI LINGKUNGAN DALAM MENGASAH KREATIVITAS DAN MEMAHAMI KONSEP BIOLOGI

Arini Rahma Dhani, M.Pd.[23]
(Universitas Nusa Cendana)

"Pembelajaran dengan Ecoprint ini dapat menjadi sarana pembelajaran yang menngasah kreativitas serta membantu mahasiswa dalam mengelolah potensi tanaman yang ada pada lingkungan serta sebagai sarana mendalami materi matakuliah Botani."

Pendidikan abad 21 mengedepankan pendidikan dengan tujuan tidak hanya mendalami materi saja, namun juga diharapakn pendidikan melatih kreativitas peserta didik. Saat ini banyak seklai model pembelajaran yang dapat mengakomodir keterampilan yang diperlukan dalam abad 21. Pembelajaran dengan berbasis proyek, pemecahan masalah, maupun praktikum, merupakan sarana yang dapat mengakomodir hal tersebut. Pendidikan *soft skill* sangat penting dalam menunjang keberhasilan mahasiswa dalam dunia kerja. *Soft skill* perlu diajarkan dalam dunia pendidikan agar dapat

[23] Penulis lahir di Jombang, 21 April 1989, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Nusa Cendana, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang tahun 2011 dan S2 di Prodi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Malang. tahun 2015

bersaing dalam abad 21. *Soft skill* merupakan keterampilan pada diri seseorang yang sifatnya kasat mata atau tidak dapat dilihat secara langsung. *Soft skill* memiliki indicator yakni indikator kreativitas, sensitivitas, dan intuisi yang mengarah pada kualitas personal yang berada di balik perilaku seseorang. Adapun contoh *soft skill*, yaitu kejujuran, tanggung jawab, berlaku adil, kemampuan bekerja sama kemampuan beradaptasi, kemampuan berkomunikasi, toleran, hormat terhadap sesama, kemampuan mengambil keputusan dan kemampuan memecahkan masalah (Roban, 2023).

Melalui Ecoprint diharapkan mahasiswa terutama pada Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Nusa Cendana dapat memperoleh nilai-nilai positif yakni mengasah kreativitas, mendukung dalam mendalami konsep Biologi dalam hal ini matakuliah tumbuhan. *Ecoprin*t merupakan salah satu media untuk mengasah kreativitas mahasiswa sekaligus menggali potensi lingkungan alam sekitar. *Ecoprint* merupakan teknik mewarnai kain yang dilakukan melalui kontak langsung dengan cara mencetak. Istilah *ecoprint* terdiri dari kata eco yang berarti alam dan print yang berarti mencetak. Pada umumnya teknik ecoprint dilakukan dengan menggunakan bagian dari tanaman misalnya daun dan bunga. *Ecoprint* adalah memindahkan pola (bentuk) dedaunan dan bunga-bunga ke atas permukaan berbagai kain yang sudah diolah untuk menghilangkan lapisan lilin dan kotoran halus pada kain agar warna tumbuhan mudah menyerap (Irianingsih, 2018).

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini yakni partisipatif. Mahasiswa tidak hanya memperoleh infomasi atau pengetahuan, namun mahasiswa ikut telibat dalam setiap tahap dalam pembuatan *ecoprint.* Adapun tahapan pelatihan *ecoprint* ini adalah persiapan, sosialisasi, pelatihan, dan Evaluasi.

Tahap persiapan disini menyiapkan alat dan bahan dalam pembuatan *ecoprint*. Bahan-bahan untuk tanaman disesuaikan dengan materi Botani yang dipelajari. Misalkan tujuan pembelajaran mengenai morfologi tumbuhan Angiospermae, maka bahan-bahan tanaman yang digunakan dalam ecoprint dapat berupa tumbuhan kelor, jambu, bunga kenikir dll. Tahap Tahap kedua yakni sosialisasi, pada tahap ini pemateri memberikan materi mengenai *ecoprint*, alat dan bahan, cara kerja, serta hubungannya dengan materi Botani. Pada tahap ini mahasiswa juga diberi kesempatan untuk tanya jawab mengenai materi.

Pada tahap ketiga yakni pelatihan, pada tahap ini pendampingan dalam *pelatihan ecoprint* dengan teknik *pounding*. Ecoprint adalah pemindahan warna asli yang alami pada kain yang memiliki daya serap tinggi. Ada beberapa teknik yang digunakan untuk menghasilkan motif ecoprint diantaranya yakni Teknik pukul (*pounding)*, rebus (*boiling*) dan kukus (*steam*). Teknik *pounding* artinya memukul-mukul daun diatas selembar kain putih. Pemukulan ini gunanya untuk mengeluarkan warna alami pada daun/bunga. Teknik steaming (dikukus) yakni dengan mengukus kain di dalam dalam panci. Sedangkan teknik rebus (*boiling*) yakni merebus kain. Kedua teknik tersebut berguna untuk mentransfer warna tumbuhan ke kain karena uap panas maupun karena pengukusan sehingga memunculkan pigmen-pigmen zat warna (Kurniati, dkk, 2021).

Adapun bahan tanaman yang digunakan dalam pelatihan *ecoprint* ini adalah daun pepaya, daun kelor, daun jambu, bunga telang, bunga tapak kuda, dan bunga kenikir. *Ecoprint* merupakan teknik memberi pola pada bahan atau kain menggunakan bahan alami seperti daun, bunga, batang, atau bagian tumbuhan lain yang menghasilkan pigmen warna (Andayani dkk, 2022). Tidak semua tanaman memiliki pigmen warna yang dapat menempel pada media kain, sehingga pemilihan bahan daun dan bunga sudah

ditentukan agar mendapatkan hasil yang baik. Zat warna alam telah direkomendasikan sebagai pewarna yang ramah baik bagi lingkungan maupun kesehatan karena kandungan komponen alaminya mempunyai nilai beban pencemaran yang relatif rendah, mudah terdegradasi secara biologis dan tidak beracun. Bagian-bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan pewarna, yaitu buah (kulit, daging dan biji), kayu atau kulit kayu, daun dan akarnya. Bagian-bagian tanaman tersebut dipotong-potong agar lebih mudah untuk proses perebusan (Abu & Hading, 2016).

Tahap terakhir yakni tahap evaluasi, tahap ini mengevaluasi kegiatan pelatihan *ecoprint* dengan membagikan *google form* kepada mahasiswa mengenai kesesuaian dengan tujuan pelatihan, memenarikan materi, cara penyampaian narasumber, kemudahan dalam praktek *ecoprint*, serta saran-saran pelatihan. Pembelajaran dengan *Ecoprint* ini dapat menjadi sarana pembelajaran yang menngasah kreativitas serta membantu mahasiswa dalam mengelolah potensi tanaman yang ada pada lingkungan serta sebagai sarana mendalami materi matakuliah Botani.

Daftar Pustaka

Abu, A., & Hading, A. (2016). Pewarnaan Tumbuhan Alami Kain Sutera Dengan Menggunakan FiksatorTawas, Tunjung Dan Kapur Tohor. *Indonesian Journal of Fundamental*, 2(2), 86-91.

Irianingsih, Nining. (2018). *Yuk Membuat Eco Print Motif Kain Dari Daun dan Bunga*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Kurniati, A., Mahardika, R., Ikhtiarawati, I. F., Darma, A. S., Rizqi, S. A., & Nuraini, V. (2021). Ecoprint Wujud Ekonomi Kreatif Berbasis Wirausaha Dan Kearifan Lokal Dusun

Kekep, Parakan, Temanggung. Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 4(2), 220-229.

Roban., Perdana, M.F., Purnama, S., Abriansyah, I. (2023). Pelatihan Soft Skill Kepada Karyawan untuk meningkatkan Produktivitas di UMKM Kerupuk Kulit Aphe Kabupaten Karawang. Konferensi Nasional Penelitian dan Pengabdian (KNPP) Ke-3 Universitas Buana Perjuangan karawang. 2227-2234.

PENGURANGAN MATERI BIOLOGI PADA KURIKULUM MERDEKA DAN PENGARUHNYA TERHADAP SISWA

Lindawati, S.Pd.[24]
(SMAN 12 Palembang Sumatera selatan)

"Pengurangan materi biologi dari peralihan kurikulum 13 ke kurikulum merdeka apakah berdampak pada siswa?"

Kurikulum merdeka adalah kurikulum yang dirancang oleh kementrian pendidikan riset dan teknologi (kemendikbudristek) Republik Indonesia, kurikulum ini bertujuan untuk mengembangkan kompetensi siswa yang lebih baik dan relevan dengan kebutuhan masa depan.adapun prinsip dari kurikulum merdeka fleksebilitas,kompetensi,inklusif dan berbasis projek.kurikulum merdeka menguatkan orientasi pada pengembangan karakter dan kompetensi melalui penyederhanan konten dan flkesebilitas

Tiga karakteristik utama kurikulum Merdeka: 1) penyederhanan konten, focus pada materi esensial. 2)

[24] Lindawati,S.Pd, lahir di Palembang, 27 mei 1977, Menyelesaikan Pendidikan S1 di Fakultas Keguruan dan ilmu pendidikan Jurusan pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya pada tahun 2001, Sejak Tahun 2001 bertugas sebagai Guru Biologi di SMA Negeri 12 Palembang dan di tahun 2022 menjadi anggota komite pembelajar SMA 12 Palembang Kota dan Guru Inti mata pelajaran Biologi.

pembelajaran yang berbasis projek kolaboratif, aplikatif dan lintas mata Pelajaran. 3) rumusan capaian pembelajaran dan pengaturan jam pelajaran yang memberi fleksebilitas untuk merancang kurikulum operassional dan pembelajaran sesuai dengan tingkat kemampuan peserta dididk

Komponen kurikulum merdeka antara lain: 1) kompetensi inti kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa. 2) kompetensi dasar kompetensi yang harus dimiliki siswa dalam mata pelajaran tertentu. 3)capaian pembelajaran adalah hasil pembelajaran yang diharapkan. 4) projek kegiatan pembelajaran yang berbasis projek. `Jadi dapat dijabarkan bahwa untuk kurikulum merdeka lebih menekankan pada proses pembelajaran, adapun pengurangan materi pembelajaran Biologi di Fase E kelas X dapat kita lihat dari kompentensi dasar kurikulum K13 dan penjabaran CP sebagai berikut:

KD Mapel Biologi SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013

KD Aspek Pengetahuan	**KD Aspek Keterampilan**
3.1Menjelaskan ruang lingkup biologi (permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan), melalui penerapan metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja	4.1Menyajikan data hasil penerapan metode ilmiah tentang permasalahan pada berbagai obyek biologi dan tingkat organisasi kehidupan.
3.2Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya.	4.2Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya.

KD Aspek Pengetahuan	KD Aspek Keterampilan
3.3Menjelaskanprinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom.	4.3Menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup.
3.4Menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan.	4.4Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya.
3.5Mengidentifikasi struktur, cara hidup, reproduksi dan peran bakteri dalam kehidupan	4.5Menyajikan data tentang ciriciri dan peran bakteri dalam kehidupan
3.6Mengelompokan protista menurut ciri-ciri umum kelas dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	4.6Menyajikan laporan hasil dari investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan
3.7Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	4.7Menyajikan laporan hasil dari investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan
3.8Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan	4.8Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan

KD Aspek Pengetahuan	KD Aspek Keterampilan
3.9Mengelompokkan hewan ke dalam filum berdasarkan lapisan tubuh, rongga tubuh simetri tubuh, dan reproduksi	4.9Menyajikan laporan perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh, dan reproduksinya
3.10Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut.	4.10Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaringjaring makanan, siklus Biogeokimia.
3.11Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	4.11Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar.

Penjabaran CP Menjadi TP Kurikulum Merdeka

A. Capaian Pembelajaran Akhir (CP Akhir)

Capaian Pembelajaran Berdasarkan Keputusan Kepala BSKAP: 033/H/KR/2022
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi,

serta mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila.

1. Keanekaragaman Hayati

Tujuan Pembelajaran: 1) Peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem, serta tipe ekosistem. 2) Peserta didik dapat mengaitkan keanekaragaman hayati di Indonesia dengan fungsi dan manfaatnya. 3) Peserta didik dapat menganalisis penyebab-penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati. 4) Peserta didik dapat mengidentifikasi ancaman kelestarian berbagai hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang disusun dalam bentuk laporan kegiatan. 5) Peserta didik dapat mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan ciri-cirinya.

2. Virus

Tujuan Pembelajaran: 1) Peserta didik dapat menganalisis ciri-ciri virus berdasarkan kajian pustaka/teori. 2) Peserta didik dapat membandingkan siklus litik dan siklus lisogenik pada reproduksi virus. 3) Peserta didik dapat menjelaskan peranan virus dalam kehidupan berdasarkan pengalamannya dan kajian teori. 4) Peserta didik dapat membuat daftar usulan tindakan preventif untuk meminimalkan dampak infeksi virus penyebab penyakit Covid-19, AIDS, SARS, herpes, cacar, flu burung, rabies, demam berdarah, campak, hepatitis, poliomielitis, chikungunya, dan influenza serta berani mengemukakannya melalui diskusi kelas. 5) Peserta didik dapat menjelaskan viroid

dan prion yang merupakan organisme berukuran lebih kecil dari virus.

Inovasi Teknologi Biologi

Tujuan Pembelajaran: 1) Peserta didik dapat menganalisis pengertian inovasi teknologi biologi, bioteknologi konvensional dan modern, serta bioteknologi kondisi nonsteril dan steril. 2) Peserta didik dapat membuat produk makanan/minuman berbasis bioteknologi. 3) Peserta didik dapat menjelaskan mikroorganisme penghasil protein, zat-zat organik, enzim, vitamin, penghasil obat, penghasil energi, pembasmi hama tanaman (biopestisida), peternakan, pengolah limbah (bioremidiasi), bioplastik, dan pertambangan. 4) Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kultur jaringan pada tumbuhan. 5) Peserta didik dapat menganalisis tahapan kloning embrio dan kloning transfer inti pada hewan, teknologi hibridoma, prinsip rekombinasi DNA, teknologi plasmid, dan organisme transgenik menggunakan diagram. 6) Peserta didik dapat menganalisis dampak negatif penerapan bioteknologi.

Komponen Ekosistem dan Interaksinya

Tujuan Pembelajaran: 1) Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia. 2) Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen biotik dan komponen biotik lainnya dalam ekosistem. 3) Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi. 4) Peserta didik dapat membuat media charta diagram rantai makanan dan jaring-jaring makanan. 5) Peserta didik dapat membuat media charta daur biogeokimia (siklus nitrogen, siklus karbon, siklus sulfur, dan siklus fosfor) dari kajian literatur.

Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup

Tujuan Pembelajaran: 1) Peserta didik dapat menganalisis dan mengemukakan gagasan terkait pemecahan masalah perubahan lingkungan di daerahnya. 2) Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran. 3) Peserta didik dapat memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara di atmosfer terhadap bumi. 4) Peserta didik dapat mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat, dan B3). 5) Peserta didik dapat melakukan daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan.

Dampak Pengurangan Materi Biologi Terhadap Siswa

Kurikulum merdeka kelas X hanya mempelajari materi biologi mengenai keanekaragaman hayati,klasifikasi mahkluk hidup virus, ekosistem dan lingkungan. Untuk materi lain seperti bakteri jamur dan Protista kami sebagai guru hanya menyisipkan saat materi kalsifikasi kami ajarkan namun tidak secara mendetil.dengan adanya pengurangan materi hal tersebut berdampak pada pengurangan jam belajar materi biologi. Imbas dari diterapkanya kurikulum merdeka memberikan beberapa dampak yang sedikit banyak memberikan pengaruh kepada siswa.dampak yang dirasakan oleh siswa berupa dampak yang bersifat positif maupun negative.dampak positifnya siswa jadi lebih sering berinteraksi dengan teman sekelasnya karena adanya tuntutan mengerjakan proyek,waktu belajar yang lebih ringkas,materi yang mengalami pengurangan sehingga beban materi yang dipelajari tidak terlalu banyak.adapun permasalahan yang dihadapi oleh siswa yakni terpecahnya waktu antara pengerjaan tugas dan proyek serta rendahnya literasi siswa,sehinnga kesulitan untuk menngajak siswa untuk menambah wawasan dengan membaca atau mencari literature yang berkaitan dengan meteri materi biologi yang berkurang.

Daftar Pustaka

Setyani,Anisa intan., Putri, dwi kurnia., Alif Pramesti, Revita.,Suryani, Santi., dan Fitria ningrum,Wahyu., 2023.*Pembelajaran biologi dalam kurikulum merdeka di sekolah urban.* Vol.2,No 2 , 145-151; doi: 10.54259./diajar.v2i2.1364

Silabus SMA kurikulum 2013 revisi. Capaian Pembelajaran Berdasarkan Keputusan Kepala BSKAP: 033/H/KR/2022

TEKNOLOGI PENGOLAHAN SOYA NUGGETS DARI LIMBAH AMPAS KEDELAI

Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.[25]
(Universitas Muhammadiyah Jember)

"Soya Nuggets adalah inovasi baru dalam mengolah ampas kedelai menjadi produk yang bernilai jual lebih tinggi"

Ketersediaan ampas kedelai pada saat ini semakin banyak seiring dengan menjamurnya home industri yang bergelut dalam pembuatan susu kedelai. Susu kedelai sangat potensial dikembangkan untuk menambah gizi dan kesehatan serta pendapatan (income) keluarga. Hal ini disebabkan semakin tingginya kesadaran masyarakat untuk hidup sehat. Disamping itu masyarakat sudah mengetahui manfaat dari susu kedelai yang memiliki kandungan protein cukup tinggi dan mengandung senyawa isoflavon yang baik untuk kulit dan dapat menurunkan kadar kolesterol darah (Purwanti, 2018). Sama halnya seperti susu kedelai, limbah ampas kedelai juga memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan karena masih mengandung protein yang cukup tinggi dan vitamin B1 (Asroh et al., 2018). Ampas kedelai

[25] Penulis lahir di Situbondo, 22 April 1977, merupakan Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember, menyelesaikan studi S1 di Universitas Muhammadiyah Malang tahun 1999, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang tahun 2004.

juga mengandung beberapa zat yang baik untuk kulit, diantaranya mengandung isoflavon yang dapat menjadikan kulit sehat dan mengurangi penuaan dini, ditandai dengan terjaganya kekenyalan atau elastisitas kulit (Hulopi, 2014).

Ampas kedelai masih mengandung kandungan gizi yang cukup tinggi, di mana per 100 grammnya mengandung kalori 75 kkal, protein 4,1 gram, lemak 2,1 gram, karbohidrat 10,7 gram, air 82,5 gram dan serat 5,1 gram (Asroh et al., 2018). Oleh karena itu, besar kemungkinan ampas kedelai dapat diubah menjadi bahan pangan. Dilihat dari komposisi kimianya, bungkil kedelai dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein. Ampas kedelai kering mempunyai kandungan yang lebih baik dibandingkan ampas kedelai basah.

Produksi susu kedelai yang meningkat menyebabkan peningkatan pula pada limbah ampas kedelai. Namun, pemanfaatan ampas kedelai yang kaya protein dan lemak ini masih rendah di masyarakat. Hal ini disebabkan oleh persepsi masyarakat bahwa ampas kedelai tidak memiliki nilai gizi. Oleh karena itu, ampas kedelai sering dibuang atau dijadikan pakan ternak dan hanya sebagian yang diolah menjadi tempe gembus. Padahal, ampas kedelai berpotensi untuk dijadikan bahan makanan yang variatif, bergizi, dan bernilai ekonomis, salah satunya adalah soya nuggets (Riska Umam, 2018).

Salah satu strategi untuk meningkatkan pola konsumsi pangan, terutama pada masyarakat berpenghasilan rendah, adalah dengan menyediakan pangan yang murah dan memenuhi kebutuhan gizi. Salah satu pangan yang dapat dipilih adalah soya nuggets. Soya nuggets adalah produk olahan daging yang sangat diminati saat ini, namun harganya yang relatif tinggi membuatnya kurang terjangkau oleh masyarakat. Soya nuggets mudah dikonsumsi dan memiliki kandungan gizi yang baik, sehingga perlu adanya substitusi bahan baku utama dengan bahan baku alternatif yang

lebih hemat biaya namun tetap memenuhi standar gizi (Rida et al., 2023). Penggunaan ampas kedelai sebagai bahan baku tambahan soya nuggets bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada daging ayam sebagai bahan baku utama dan meningkatkan diversifikasi pangan yang dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat (Puspita & Komarudin, 2020).

Program ini diharapkan dapat meningkatkan ekonomi mitra dengan menghasilkan produk makanan yang sehat dan aman tanpa bahan pengawet atau kimia untuk keluarga. Mitra juga dapat mengembangkan home industri soya nuggets untuk mendapatkan pendapatan tambahan dan meningkatkan kesejahteraan keluarga.

Anggota Kelompok Pengajian Ranting 'Aisyiyah Tegal Besar 2 Cabang Kaliwates Kabupaten Jember, sebagian besar adalah ibu-ibu berusia 50 tahun keatas dan berprofesi sebagai ibu rumah tangga yang sudah pensiun. Mereka memiliki banyak waktu luang di rumah dan berpotensi untuk berwirausaha secara mandiri untuk meningkatkan kualitas ekonomi keluarga. Oleh karena itu, Tim Pengusul kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bermaksud untuk memberikan pelatihan dan bimbingan keterampilan kewirausahaan serta pendampingan dalam mengolah limbah ampas kedelai menjadi soya nuggets. Kegiatan pelatihan yang diberikan meliputi pengolahan limbah ampas kedelai, manajemen pemasaran, dan manajemen keuangan. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan, ibu-ibu rumah tangga di Kelompok Pengajian Ranting 'Aisyiyah Tegal Besar 2 Cabang Kaliwates Kabupaten Jember sebagai mitra dalam program pemberdayaan ini diharapkan memiliki keterampilan tambahan dengan membuka peluang usaha kepada mitra agar masyarakat yang berprofesi sebagai ibu rumah tangga dapat diberdayakan menjadi masyarakat yang kreatif dan dapat membantu untuk meningkatkan ekonomi keluarga.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah Soya nuggets adalah produk olahan daging yang sangat diminati saat ini, namun harganya yang relatif tinggi membuatnya kurang terjangkau oleh masyarakat. Soya nuggets mudah dikonsumsi dan memiliki kandungan gizi yang baik, sehingga perlu adanya substitusi bahan baku utama dengan bahan baku alternatif yang lebih hemat biaya namun tetap memenuhi standar gizi.

Penggunaan ampas kedelai sebagai bahan baku tambahan soya nuggets bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada daging ayam sebagai bahan baku utama dan meningkatkan diversifikasi pangan yang dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat. Program ini diharapkan dapat meningkatkan ekonomi mitra dalam hal ini adalah ibu-ibu rumah tangga di Kelompok Pengajian Ranting ‘Aisyiyah Tegal Besar 2 Cabang Kaliwates Kabupaten Jember, dengan menghasilkan produk makanan yang sehat dan aman tanpa bahan pengawet atau kimia untuk keluarga. Mitra juga dapat mengembangkan home industri soya nuggets untuk mendapatkan pendapatan tambahan dan meningkatkan kesejahteraan keluarga. Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebagai berikut (1) Membuat jejaring sosial Instagram dan Whatsapp sebagai sarana promosi dan penjualan produk, (2) Melakukan pelatihan cara membuatkonten yang menarik, beriklan

di media sosial, mencari target konsumen, dan memberikan layanan pelanggan online di Instagram dan WhatsApp.

Daftar Pustaka

Asroh, A., Fifian Permata, S., & Munajat. (2018). Inovasi Pengolahan Ampas Kedelai menjadi Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pendapatan Pengrajin Tahu Tempe pada Masa Covid di Desa Batumarta I Kecamatan Lubuk Raja OKU. *Jurnal Pengabdian ...*, 1–6.

Hulopi, F. (2014). Pemanfaatan Ampas Susu Kedelai Sebagai Tepung Substitusi Dalam Pengolahan Kerupuk. *Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian*.

Purwanti, A. (2018). Pengenalan Pembuatan Susu Sehat Bernutrisi dari Kedelai untuk Berwirausaha di Dusun Blawong II Trimulyo Jetis Kabupaten Bantul. *Jurnal Inovasi Proses*, *3*(2), 83–89.

Puspita, L., & Komarudin, K. (2020). Peningkatan Ekonomi Masyarakat: Dampak Pemanfaatan Ampas Susu Kedelai Menjadi Nugget. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(1), 1–9.

Rida, R., Lubis, M. F., & Refiza, R. (2023). Pemanfaatan limbah/ampas susu kedelai untuk peningkatan value added. *Jurnal Derma Pengabdian Dosen Perguruan Tinggi (Jurnal DEPUTI)*, *3*(2), 231–234.

Riska Umam, K. (2018). Pemanfaatan Ampas Kedelai Sebagai Produk Pangan Dengan Nilai Tambah Ekonomis Di UKM Susu Kedelai Kota Batu. *Journal Of Innovation And Applied Technology*, *04*(02), 784–788. http://jiat.ub.ac.id

ETHNO-SOCIOSCIENTIFIC ISSUES DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Ratna Kumala Dewi, M.Pd.[26]
(UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung)

"Ethno-SSI integrasi Ethnoscience dan Socioscientific Issues"

Kearifan lokal merupakan nilai, praktik, budaya, dan pengetahuan asli masyarakat yang berkembang pada suatu komunitas tertentu dan telah diwariskan dari generasi ke generasi. Karakteristik kearifan lokal mencakup pengetahuan tentang bahan, proses pengolahan, serta penggunaan sumber daya alam yang ada di masyarakat. Beberapa konteks kearifan lokal dapat menjadi topik yang relevan dan menarik jika diintegrasikan dalam pembelajaran kimia, karena dapat menghubungkan ilmu pengetahuan asli masyarakat dengan pengetahuan ilmiah. Kearifan lokal juga berpotensi memperkaya konteks dan inovasi dalam pembelajaran kimia. Integrasi ini juga dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan dan konservasi

[26]Penulis lahir di Semarang, 1 Agustus 1994, penulis merupakan Dosen UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung prodi Tadris Kimia. Penulis menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Semarang (2016), gelar Magister Pendidikan diselesaikan di Universitas Negeri Semarang Program Studi Pendidikan Kimia (2019), dan sekarang sedang menempuh program Doktor Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang. Penulis memiliki bberapa karya berupa artikel jurnal dan buku. Surel yang bisa dihubungi : ratnakumaladewi@uinsatu.ac.id

budaya. Dengan mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajatan kimia maka pendidik dapat menciptakan pengalaman belajar yang relevan, kontekstual, dan bermakna bagi siswanya. Selain itu siswa tidak hanya paham terkait materi kimia tetapi juga dapat mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Contoh kearifan lokal yang ada di masyarakat seperti kepercayaan bahwa tanaman tertentu dapat menjadi obat untuk menyembuhkan penyakit. Dengan mempelajari senyawa kimia yang ada pada tanaman tersebut, maka siswa dapat menghubungkan dengan konsep-konsep kimia dasar seperti analisis komposisi, reaksi kimia, dan ekstraksi.

Contoh penerapan kearifan lokal lainnya yang dapat dikaitkan dalam pembelajaran kimia adalah proses pembuatan batik. Batik merupakan budaya tradisional Indonesia yang masih dipertahankan dan dilstarikan sampai sekarang. Pada proses pembuatan batik terjadi proses kimia seperti kandungan senyawa pada pewarna batik, pemanasan pada lilin untuk membatik, konsep larutan pada proses nglorot, konsentrasi zat, serta adanya pengikat warna dengan penambahan zat kimia seperti tawas atau tunjung.

Selain batik adapula makanan khas daerah yang dapat dibahas dari prinsip-prinsip kimia seperti pada proses pembuatan tape dan tempe. tempe dan tape tersebut merupakan contoh kearifan lokal daerah yang melalui proses fermentasi dengan melibatkan mikroorganisme, enzim dan reaksi biokimia.

Kearifan lokal merupakan dasar bagi pengembangan etnosains. Etnosains merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan kearifan lokal atau indigenous science dengan pengetahuan ilmiah atau scientific knowledge. Etnosains berfokus pada cara dalam memahami dan memanfaatkan kearifan lokal

untuk dapat diintegrasikan dalam ilmu pengetahuan sains modern. Pendekatan ini digunakan dalam pendidikan kimia untuk mengajarkan konsep-konsep ilmiah yang relevan dan kontestual dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mengintegrasikan etnosains dalam kurikulum kimia maka pembelajaran dapat lebih bermakna dan berkelanjutan karena adanya sikap saling menghargai prinsip, nilai, praktik dan pelestarian budaya daerah.

Etnosains memberikan pemahaman dalam mengatasi tantangan yang dihadapi termasuk konteks socioscientific issues. konteks socioscientific issues merupakan isu atau permasalahan yang ada di masyarakat yang kompleks, kontroversial, dilematis, dan tidak terstuktur, sehingga membutuhkan dialog, diskusi, dan debat, untuk menyelesaikan masalah. Dengan mengintegrasikan etnosains dan socioscientific issues menjadi Ethno-SSI, siswa dapat mengambil keputusan dan mengembangkan solusi berdasarkan moral, etika, dan nilai yang berlaku di masyarakat. Pendekatan Ethno-SSI juga memungkinkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah dengan mempertimbangkan berbagai perspektif interdisipliner seperti aspek kesehatan, buaya, lingkungan, sosial, agama, politik, maupun ekonomi. Ethno-SSI dapat mendorong keterlibatan aktif siswa untuk mengeksplorasi dan menyelidiki kearifan lokal, melakukan rekonstruksi/transformasi *indigenous science* menjadi *scientifc knowledge*, serta berargumentasi untuk mengambil keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Terdapat berbagai tantangan dalam mengntegrasi Ethno-SSI dalam pembelajaran kimia diantaranya: (1) keterbatasan akses. Tidak semua siswa memiliki kearifan lokal atau sumber daya alam yang sama di daerahnya. Selain itu sekolah yang terpencil dan sekolah yang ada di perkotaan juga terbatas dalam mengeksplorasi kearifan lokal secara langsung; (2) perbedaan persepsi/paradigma. Setiap masyarakat memiliki pandangan yang berbeda sehingga hal

ini sulit untuk menentukan konsep yang asli. Selain itu pandangan dari tokoh atau ahli dalam memvalidasi pengetahuan ilmiah terkadang juga berbeda persepsi; (3) kurangnya pemahaman tentang kearifan lokal. Pendidik dan siswa terkadang belum paham dan tidak memiliki pengetahuan yang cukup tentang kearifan lokal yang dibahas; dan (4) kesulitan dalam proses rekonstruksi. Tidak semua jawaban dari indigenous science dapat direkonstruksi menjadi *scientific knowledge*. Siswa harus dapat menganalisis jawaban yang dapat dikaitkan dengan konsep kimia. Proses rekonstruksi ini juga merupakan tahapan yang sulit karena harus mencari sumber yang valid dan relevan untuk membuktikan secara ilmiah.

Contoh Isu-isu Ethno-SSI yang dapat diterapkan sebagai konteks dalam pembelajaran kimia adalah: nginang dan hujan asam akibat limbah peternakan sapi (asam-basa), limbah pewarna batik dan jamu tradisional (koloid), bakso dan kerupuk gendar yang mengandung boraks (hidrolisis), pembakaran sate (termokimia), pengawet pada asinan dan manisan (larutan penyangga), pembakaran batu gamping (kesetimbangan kimia), tempe bongkrek (laju reaksi), ciu bekonan (alkohol) dll.

Selain contoh-contoh tersebut di atas, konteks Ethno-SSI juga membahas terkait masalah pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan seperti pertanian, perikanan, dan kehutanan. Berbagai masalah saat ini muncul seperti penggunaan pupuk berbahan kimia secara berlebihan dapat meracuni tanaman dan merusak nutrisi pada tanah, eksploitasi hutan secara besar-besaran menyebabkan erosi, serta penangkapan ikan menggunakan pukat harimau/bom dapat merusak ekosistem. Isu pencemaran lingkungan saat ini juga sedang marak diperbincangkan seperti adanya limbah pewarna dari instrusi tekstil batik yang mencemari sungai, limbah dari industri makanan yang dibakar menyebabkan

pencemaran udara, serta limbah kotoran sapi yang menghasilkan gas amonia yang dapat menyebabkan hujan asam.

Isu terkait pencemaran lingkungan baik pencemaran air, tanah, maupun udara tersebut dapat diselesaikan secara ilmiah melalui proses penyelidikan, analisis, dan rekonstruksi pengetahuan. Siswa dapat melakukan uji terhadap kualitas air yang terdampak limbah berbahaya seperti mengidentiikasi kandungan logam berat, polutam, BOD dan COD. Siswa juga dapat mempelajari adanya penggunaan IPAL (instalasi pengelolaan air limbah) untuk mengantisipasi dan menanggulangi masalah pencemaran air di sungai. Penggunaan bahan kimia sehari-hari pada masyarakat juga dapat diganti dengan bahan alami yang lebih ramah lingkungan. Adanya konteks Ethno-SSI dalam pembelajaran kimia dapat membuat siswa dapat menjadi lebih bijak dalam menjaga kebersihan lingkungan, menghargai kearifan lokal, serta menerapkan konservasi budaya.

integrasi Ethno-SSI dalam kurikulum pembelajaran kimia dapat dilakukan dengan: (1) Identifikasi kearifan lokal. Siswa dan pendidik dapat mengeksplorasi konteks kearifan lokal yang ada di daerah dengan melakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Anggota masyarakat juga harus dilibatkan untuk mendapatkan data indigenous science; (2) pengembangan instrumen dan bahan ajar kimia terintegrasi Ethno-SSI. Instrumen yang dikembangkan harus mengintegrasikan kearifan lokal dengan konsep-konsep kimia yang relevan; (3) aktivitas laboratorium. kegiatan praktikum ini penting dilakukan, karena untuk menguji secara ilmiah konteks kearifan lokal yang sedang dipelajari. Praktikum kimia dengan konteks Ethno-SSI menggunakan bahan-bahan alami yang diuji dengan bahan kimia. (4) pelatihan argumentasi ilmiah dengan diskusi dan debat. aktivitas ini penting untuk melatih siswa dalam berpendapat yang berbasis data dan bukti, serta infomasi yang tepat; (5) pendekatan interdisipliner.

Ethno-SSI dapat diintegrasikan dalam berbagai ilmu lain seperti ilmu geografi, sosial, biologi, maupun fisika; (6) evaluasi dan refreksi. penilaian yang dilakukan dapat berbasis proyek untuk mengevaluasi pemahaman konsep siswa pada materi kimia yang terintegrasi Ethno-SSI dengan adanya produk, laporan penelitian, serta presentasi hasil. siswa dapat melakukan refleksi tentang apa yang telah dipelajari serta dapat menerapkan ilmu pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan Ethno-SSI mendorong keterlibatan aktif siswa dalam kegatan eksplorasi, investigasi, rekonstruksi dan proses penemuan. Siswa diajak untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran di kelas, praktikum di laboratorium, maupun penelitian di lapangan. Pendekatan ini juga dapat memahami dan menganalisis isu kompleks yang ada di masyarakat seperti pencemaran, perubahan iklim, dan ketahanan pangan dengan cara mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi,serta lingungan mengembangakan solusi yang relevan dan berkelanjutan. Siswa juga dilatih untuk memiliki rasa tanggung jawab sosial yang tinggi dengan dalam membuat keputusan yang mempertimbangankan nilai, moral, dan etika. dengan begitu siswa dapat menjadi agen of change pada komunitas mereka dan berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan.

PEMANFAATAN VIRTUAL LAB DALAM PEMBELAJARAN FISIKA: INOVASI MENUJU PEMBELAJARAN INTERAKTIF DAN EFEKTIF

Eli Titi Khoeriyah, S.Pd., M.Sc.[27]
(MAN 2 Cilacap)

"Virtual lab merupakan solusi inovatif dalam pembelajaran fisika yang memungkinkan siswa melakukan eksperimen secara digital, mengatasi keterbatasan laboratorium fisik, dan mendukung pembelajaran yang interaktif serta efektif."

Dalam era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Salah satu inovasi penting dalam pendidikan adalah pemanfaatan laboratorium virtual (virtual lab) sebagai media pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran fisika, laboratorium virtual menawarkan solusi yang relevan untuk mengatasi berbagai tantangan dalam proses pembelajaran, seperti keterbatasan alat dan bahan di laboratorium fisik, risiko kecelakaan saat eksperimen, serta efisiensi waktu dan biaya. Fisika, sebagai cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena alam melalui pendekatan eksperimen, menuntut siswa

[27] Eli Titi Khoeriyah, S.Pd., M.Sc. Lahir di Cilacap,13 September 1979. Guru MAN 2 Cilacap. Menyelesaikan S 1 di UNNES Semarang FMIPA Pend Fisika,S2 UGM Yogyakarta jur Fisika

untuk memahami konsep-konsep abstrak dengan baik. Dalam praktiknya, pembelajaran fisika sering kali dihadapkan pada kendala fasilitas laboratorium yang kurang memadai, terutama di sekolah-sekolah yang berada di daerah dengan keterbatasan sumber daya. Akibatnya, siswa sulit untuk memahami konsep secara konkret dan mendalam.

Laboratorium virtual hadir sebagai inovasi yang mampu menjawab permasalahan tersebut. Dengan menggunakan perangkat lunak berbasis simulasi, siswa dapat melakukan eksperimen secara interaktif dan aman. Selain itu, laboratorium virtual memungkinkan siswa untuk mengulangi percobaan tanpa batas, sehingga mereka dapat mengeksplorasi konsep-konsep fisika dengan lebih bebas dan mandiri. Hal ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep tetapi juga membangun keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Apa Itu Virtual Lab?

Virtual Lab atau laboratorium virtual adalah simulasi berbasis komputer yang memungkinkan pengguna melakukan eksperimen ilmiah dalam lingkungan digital yang menyerupai laboratorium fisik. Dengan memanfaatkan teknologi perangkat lunak dan internet, virtual lab memungkinkan siswa untuk menjalankan berbagai eksperimen secara interaktif tanpa harus secara fisik berada di laboratorium konvensional.

Karakteristik Virtual Lab:

1. Lingkungan Simulatif:

   Virtual lab menyediakan antarmuka yang menyerupai laboratorium nyata, lengkap dengan peralatan dan bahan-bahan digital yang dapat digunakan untuk berbagai eksperimen.

2. Interaktif:
   Pengguna dapat melakukan berbagai interaksi, seperti mengatur parameter eksperimen, memilih alat laboratorium, hingga mencatat hasil percobaan secara langsung.

3. Akses Fleksibel:

   Virtual lab dapat diakses kapan saja dan di mana saja selama terdapat koneksi internet, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri tanpa keterbatasan waktu dan tempat.

4. Aman:
   Karena berbasis digital, virtual lab menghilangkan risiko kecelakaan yang mungkin terjadi di laboratorium fisik, seperti terpapar bahan kimia berbahaya atau kecelakaan alat tajam.

5. Efisiensi Biaya:

   Virtual lab mengurangi kebutuhan akan pembelian alat dan bahan eksperimen yang mahal dan memungkinkan pengulangan eksperimen tanpa batas.

Fungsi dan Manfaat Virtual Lab:

1. Mempermudah Pemahaman Konsep:

   Virtual lab membantu siswa memvisualisasikan fenomena yang sulit diamati secara langsung di laboratorium fisik, seperti gelombang elektromagnetik atau partikel subatomik.

2. Meningkatkan Motivasi Belajar:

   Dengan pengalaman belajar yang menarik dan interaktif, siswa cenderung lebih termotivasi untuk mengeksplorasi konsep-konsep fisika.

3. Pengulangan Eksperimen:

   Siswa dapat melakukan percobaan berulang kali tanpa batas, sehingga memungkinkan mereka belajar dari kesalahan dan meningkatkan pemahaman.

4. Akses ke Eksperimen yang Sulit Dilakukan:

   Virtual lab memungkinkan eksperimen yang mahal, kompleks, atau berbahaya untuk dilakukan secara aman dan mudah.

5. Dukungan untuk Pembelajaran Mandiri:

   Siswa dapat belajar secara mandiri dengan memanfaatkan laboratorium virtual tanpa harus tergantung pada jadwal laboratorium sekolah.

Contoh Platform Virtual Lab:

1. PhET Interactive Simulations (University of Colorado Boulder):

   Menyediakan simulasi untuk berbagai bidang ilmu, termasuk fisika, kimia, dan matematika.

2. Virtual Physics Lab:

   Menyediakan simulasi eksperimen fisika yang mencakup mekanika, optik, listrik, dan magnetisme.

3. Labster:
   Platform laboratorium virtual yang berfokus pada pendidikan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) dengan simulasi realistis.

4. Crocodile Physics:

   Software yang memungkinkan simulasi eksperimen fisika secara visual dan interaktif.

Keunggulan Virtual Lab dalam Pembelajaran Fisika

1. Fleksibilitas Waktu dan Tempat
2. Keamanan Eksperimen
3. Hemat Biaya
4. Visualisasi Konsep yang Lebih Jelas
5. Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar

Implementasi Virtual Lab dalam Pembelajaran Fisika

Untuk mengintegrasikan Virtual Lab dalam pembelajaran fisika, pendidik dapat menerapkan beberapa strategi berikut:

1. Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pendidik dapat memberikan permasalahan kepada siswa dan membimbing mereka untuk menemukan solusi melalui eksplorasi Virtual Lab.
2. Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Siswa dapat melakukan penelitian mini dengan menggunakan Virtual Lab untuk mengumpulkan data dan menyusun laporan ilmiah.
3. Blended Learning Virtual Lab dapat digunakan sebagai pelengkap praktikum nyata di laboratorium sekolah atau sebagai alat bantu dalam pembelajaran daring.
4. Evaluasi dan Umpan Balik Interaktif Siswa dapat mengerjakan kuis atau tugas berbasis Virtual Lab untuk mengukur pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari.

Tantangan dalam Implementasi Virtual Lab

1. Keterbatasan Infrastruktur Teknologi: Tidak semua sekolah memiliki akses internet yang memadai atau perangkat

komputer yang cukup untuk mendukung penggunaan virtual lab.

2. Keterampilan Guru dan Siswa: Kurangnya keterampilan dalam menggunakan teknologi digital dapat menjadi hambatan dalam implementasi virtual lab.
3. Ketergantungan pada Jaringan Internet: Beberapa platform virtual lab memerlukan koneksi internet yang stabil untuk berfungsi dengan baik.

Strategi Mengatasi Tantangan

1. Pelatihan Guru: Mengadakan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam menggunakan virtual lab dan teknologi pembelajaran digital.
2. Dukungan Teknologi: Mengupayakan pengadaan perangkat komputer dan akses internet yang memadai di sekolah.
3. Penggunaan Platform Offline: Memanfaatkan platform virtual lab yang dapat digunakan secara offline sebagai alternatif.

Kesimpulan

Implementasi virtual lab dalam pembelajaran fisika merupakan inovasi yang efektif dan interaktivitas pembelajaran untuk mengatasi keterbatasan laboratorium fisik. Dengan memanfaatkan teknologi ini, siswa dapat memahami konsep fisika dengan lebih baik. Meski demikian, tantangan dalam implementasinya perlu diatasi dengan strategi yang tepat agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal oleh siswa dan guru. Oleh karena itu, integrasi Virtual Lab dalam pembelajaran fisika perlu terus dikembangkan guna mendukung pendidikan yang lebih modern dan inklusif.

Daftar Pustaka

Darmawan, D. (2012). Inovasi Pendidikan: Pendekatan Praktik Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Iskandar, M. (2018). *Teknologi dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

PhET Interactive Simulations. (2023). *Physics Simulations for Education*. University of Colorado Boulder. Diakses dari [https://phet.colorado.edu/]

Sari, F., & Yuniati, W. (2020). Pengaruh Virtual Lab terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 12(2), 145-152.

Susilowati, E. (2021). Pemanfaatan Media Virtual dalam Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 22-35.

SOSIALISASI MODEL PEMBELAJARAN PBLRQA (INTEGRASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DENGAN *READING-QUESTIONING-ANSWERING*) DI SMK KALISAT JEMBER

Dr. Ali Usman, M.Pd.[28]
(Universitas Muhammadiyah Jember)

"Model pembelajaran PBLRQA merupakan integrasi antara strategi Problem-based Learning (PBL) dengan Reading, Questioning, and Answering (RQA)"

Pembelajaran inovatif merupakan elemen penting dalam proses pendidikan modern. Inovasi dalam pembelajaran bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang relevan, mendorong keterlibatan siswa secara aktif, serta memberdayakan keterampilan abad ke-21. Salah satu pendekatan untuk menghadirkan

[28] Penulis adalah dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jember. Gelar Doktor yang diperolehnya dari Universitas Negeri Malang pada tahun 2021. Ia selalu melakukan penelitian model pembelajaran, kemampuan berpikir siswa. Dia dapat dihubungi melalui email di: aliusman@unmujember.ac.id. Untuk alamat hasil karya yang lainnya yakni di halaman:https://orcid.org/0000-0002-2306-6470.https://scholar.google.co.id/citations?user=MexCZEYAAAAJ&hl=id.https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226799961

pembelajaran inovatif adalah melalui pemanfaatan model pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan interaksi siswa dengan materi pembelajaran. Penggabungan dua model pembelajaran, yaitu Problem-Based Learning (PBL) dan Reading, Questioning, and Answering (RQA), menawarkan pengalaman belajar yang lebih kaya dan holistik. Karakteristik sintaks dari PBL dan RQA memungkinkan keduanya diintegrasikan menjadi strategi pembelajaran yang lebih komprehensif. Integrasi ini menggabungkan kegiatan membaca, menyusun pertanyaan, dan menjawab pertanyaan dengan tahapan pemecahan masalah dalam PBL. Sintaks kedua model tersebut dapat dikombinasikan dengan cara menyisipkan atau melengkapi tahapan PBL ke dalam RQA, atau sebaliknya, untuk menciptakan alur pembelajaran yang saling mendukung (Bahri & Idris, 2018).

Strategi pembelajaran PBLRQA terdiri atas enam tahapan utama yang dijelaskan dalam tabel berikut. Setiap tahapan dirancang untuk menggabungkan elemen penting dari PBL dan RQA guna memaksimalkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran aktif, kolaboratif, dan bermakna.

Tabel Sintaks Strategi PBLRQA

Sintaks	**Kegiatan Guru**	**Kegiatan Siswa**
Tahap 1: orientasi siswa pada masalah serta mengarahkan mereka untuk membaca literatur.	Menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Menjelaskan topik pembelajaran. Mengarahkan siswa untuk membaca	Memperhatikan penjelasan dosen. Membaca literatur terkait materi yang akan dibahas.

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
	literatur. Memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah masalah yang dipilih	
Tahap 2: Siswa membuat pertanyaan atas bahan bacaan dan terkait dengan masalah lalu menjawab pertanyaan tersebut	Menugaskan siswa untuk mengajukan permasalahan terkait bahan bacaan dalam bentuk pertanyaan, kemudian menjawab pertanyaan yang telah dibuat.	Mencari permasalahan dari hasil bacaan, membuat pertanyaan, dan menjawabnya sebagai solusi sementara.
Tahap 3: Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Mengorganisasi siswa untuk belajar sesuai dengan kelompok yang telah dibentuk.	Mengatur diri dalam kelompok.
Tahap 4: Membimbing penyelidikan dan diskusi kelompok	Membimbing penyelidikan secara berkelompok lalu mendiskusikan pertanyaan dan jawaban yang telah dibuat.	Mendiskusikan solusi atas permasalahan anggota kelompok.

Sintaks	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Tahap 5: Mengembangkan dan mengajukan hasil karya melalui presentasi kelompok	Membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan karya seperti laporan, video, dan model, serta membagi tugas di antara mereka.	Mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
Tahap 6: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang digunakan.	Membuat resume.

Sumber: (Bahri & Idris, 2018)

PBL memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui konteks nyata, sementara RQA memperkuat kemampuan memahami materi melalui proses membaca kritis dan diskusi. Sinergi antara dua model ini menghasilkan pembelajaran yang tidak hanya menarik tetapi juga berdampak besar terhadap pemahaman dan keterampilan siswa. Dengan memadukan kekuatan dari masing-masing model, proses pembelajaran menjadi lebih holistik dan berpusat pada siswa. Lebih lanjut berdasarkan hasil penelitian dilaporkan bahwa model pembelajaran PBLRQA berpotensi meningkatkan kesadaran metokognitif siswa (Leasa et al., 2024). Lebih lanjut model pembelajaran *PBLRQA* dapat memberdayakan

keterampilan metakognitif siswa dengan prestasi akademik yang berbeda (Bahri et al., 2019).

Daftar Pustaka

Bahri, A., & Idris, I. S. (2018). Development and Validation of Learning Strategy for Metacognitive Skills Empowerment: PBLRQA (PBL integrated with Reading, Questioning, and Answering). *Journal of Physics: Conference Series*, *1028*, 012028.

Bahri, A., Suryani Idris, I., Nurman, R., & Ristiana, E. (2019). PBLRQA strategy potential in enhancing metacognitive skills of students with different academic achievement. *Journal of Physics: Conference Series*, *1317*(1), 012199.

Leasa, M., Rengkuan, M., & Batlolona, J. R. (2024). PBLRQA model to the development of metacognitive awareness in pre-service teachers. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *18*(1), 55–62.

ALKOHOL DALAM PERSPEKTIF AL-QUR'AN DAN SAINS

Muhammad Ramli, S.Pd., M.Pd.[29]
(Institut Agama Islam Negeri Sorong)

"Alkohol dalam Al-Qur'an disebut khamr, haram dikonsumsi. Adapun menurut sains, alkohol merupakan senyawa kimia yang mengandung gugus hidroksil (-OH)."

A. Alkohol dalam perspektif Al-Qur'an dan Hadits

Alkohol dalam Al-Qur'an disebut *khamr* atau segala minuman yang memabukkan) dan diharamkan untuk dikonsumsi. Al-Qur'an melarang *khamr*. Dalam konteks agama Islam *khamr* merujuk pada minuman yang mengandung alkohol dan dapat menyebabkan kehilangan kesadaran atau mabuk. (El-Feyza, M., & Hidayat, M. R.:2022). *Khamr* disebutkan dalam beberapa ayat dalam Al-Qur'an di antaranya: (1) "Mereka bertanya kepadamu tentang *khamr* dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya." (Q.S. Al-Baqarah: 219); (2): "Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu shalat,

[29] Penulis Lahir di Labakkang, 3 Juli 1968, merupakan Dosen pada Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Sorong, menyelesaikan studi di Jurusan Pendidikan Kimia IKIP Ujung Pandang Tahun 1993, menyelesaikan S2 Pendidikan Kimia Sekolah Menengah di Pascasarjana UPI Bandung tahun 2000.

sedang kamu dalam Keadaan mabuk, sehingga kamu mengerti apa yang kamu ucapkan." (Q. S. An-Nisa': 43); (3) "Hai orang-orang yang beriman, Sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkorban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah Termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan." (Q.S. Al-Maidah: 90); dan (4) "Sesungguhnya syaitan itu bermaksud hendak menimbulkan permusuhan dan kebencian di antara kamu lantaran (meminum) khamar dan berjudi itu, dan menghalangi kamu dari mengingat Allah dan sembahyang; Maka berhentilah kamu (dari mengerjakan pekerjaan itu)." (Q.S. Al-Maidah: 91);

Allah Swt. Mengharamkan *khamr* sebagaimana dijelaskan dalam beberapa ayat Al-Qur'an di atas, *khamr* diharamkan karena merupakan perbuatan keji dan perbuatan setan, dapat membahayakan kesehatan, menyebabkan kecanduan, memabukkan, mengganggu ketenteraman masyarakat, dan merusak nalar atau akal pikiran. (Herawati, W. P., & Rachmawati, A.: 2020). Dampak buruk minum alkohol adalah: (1) merusak akal; (2) merusak tubuh; (3) menjerumuskan ke dalam maksiat lainnya, seperti mencuri, berzina, membunuh, serta melakukan kekerasan terhadap orang dan menghabisi nyawanya. (El-Fikri, S.: 2013).

B. Alkohol dalam Perspektif Sains

1. Pengertian Alkohol

Alkohol adalah senyawa kimia yang mengandung gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon (C). Alkohol dapat ditemukan dalam berbagai bentuk, seperti minuman keras, obat-obatan, dan produk industri. (Wolayan, F. R., Hadju, R., & Imbar, M. R.: 2022).

2. Proses Pembuatan Alkohol

Proses pembuatan alkohol melibatkan beberapa reaksi kimia yang kompleks selama pembuatan alkohol, yaitu:

a. Proses Fermentasi

Pengubahan Karbohidrat menjadi Gula: Bahan baku seperti biji-bijian, buah, atau sayuran diubah menjadi gula melalui proses hidrolisis, selanjutnya gula yang dihasilkan kemudian difermentasi menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) atau bakteri lainnya. Selama fermentasi, gula diubah menjadi etanol (C_2H_5OH) dan karbon dioksida (CO_2) melalui reaksi kimia berikut: $C_6H_{12}O_6$ (glukosa) → 2 C_2H_5OH (etanol) + 2 CO_2 (karbon dioksida). (Edy, P.: 2022).

b. Proses Destilasi

Campuran etanol dan air yang dihasilkan selama fermentasi kemudian didestilasi untuk memisahkan etanol dari air dan komponen lainnya, selanjutnya etanol yang dihasilkan selama destilasi kemudian dikumpulkan dan disimpan dalam tangki penyimpanan. (Sumarno, L., & Lukas, A.: 2022). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kemurnian etanol yang dihasilkan, antara lain: (1) Jenis bahan baku yang digunakan; (2) Suhu dan waktu fermentasi; (3) Jenis ragi atau bakteri yang digunakan; dan (4) Proses destilasi dan penyulingan yang digunakan. Pemahaman proses kimia yang terjadi selama pembuatan etanol dapat meningkatkan kualitas dan kemurnian etanol yang dihasilkan. (Utomo, D., & Pratama, R. O.: 2024).

3. Pengaruh Alkohol pada Tubuh

Ada beberapa yang akan terjadi apabila alkohol masuk ke dalam tubuh manusia, yaitu: (a) Pengaruh pada Otak: Alkohol dapat mempengaruhi fungsi otak, menyebabkan perubahan

perilaku, gangguan memori, dan koordinasi motorik yang buruk; (b) Pengaruh pada Hati: Alkohol dapat menyebabkan kerusakan hati, termasuk hepatitis alkoholik, sirosis, dan kanker hati; (c) Pengaruh pada Jantung: Alkohol dapat meningkatkan risiko penyakit jantung, termasuk hipertensi, *aritmia*, dan *infark miokard*. (Warsanto, K. E. P., & Sulastri, A.: 2025).

a. Efek Alkohol pada Kesehatan

   Efek negatif yang berpengaruh pada kesehatan manusia, yaitu: (a) Ketergantungan: Alkohol dapat menyebabkan ketergantungan, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup dan hubungan sosial; (b) Penyakit Kronis: Alkohol dapat meningkatkan risiko penyakit kronis, termasuk diabetes, obesitas, dan penyakit pernapasan; (c) Kanker: Alkohol dapat meningkatkan risiko kanker, termasuk kanker hati, payudara, dan usus besar. (Hanifah, L. N.: 2023).

b. Efek pada Sistem Saraf

   Beberapa efek yang ditimbulkan alkohol pada sistem saraf, antara lain: (a) Kerusakan Otak: Alkohol dapat merusak sel-sel otak, menyebabkan gangguan memori, perhatian, dan kemampuan belajar; dan (b) Gangguan Sistem Saraf: Alkohol dapat mengganggu sistem saraf, menyebabkan kejang, kelemahan otot, dan gangguan koordinasi. (Dewi, G. S., & Rahman, M. A.: 2023).

c. Efek pada Sistem Pencernaan

   Beberapa efek yang mempengaruhi sistem pencernaan, antara lain: (a) Kerusakan Hati: Alkohol dapat merusak sel-sel hati, menyebabkan hepatitis, sirosis, dan kanker hati; dan (b) Gangguan Pencernaan: Alkohol dapat mengganggu pencernaan, menyebabkan diare, mual, dan muntah. (Anggani, G. A., Nurrohman, M. A., & Najwa, N.: 2024).

d. Efek pada Sistem Kardiovaskuler

Beberapa efek yang mempengaruhi sistem kardiovaskuler, antara lain: (a) Peningkatan Tekanan Darah: Alkohol dapat meningkatkan tekanan darah, menyebabkan hipertensi dan peningkatan risiko penyakit jantung; dan (b) Gangguan Sistem Kardiovaskuler: Alkohol dapat mengganggu sistem kardiovaskuler, menyebabkan aritmia, infark miokard, dan stroke. (Erni Serliansi Hawu Haba, P.: 2024).

e. Efek pada Sistem Imun

Beberapa efek yang mempengaruhi sistem Imun pada manusia, antara lain: (a) Melemahkan Sistem Imun: Alkohol dapat melemahkan sistem imun, membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi; dan (b) Peningkatan Risiko Penyakit: Alkohol dapat meningkatkan risiko penyakit, seperti pneumonia, tuberkulosis, dan kanker. (Fitrianti, N., & Aisyah, M.:2024).

f. Efek pada Kesehatan Mental

Beberapa efek yang mempengaruhi kesehatan mental, antara lain: (a) Gangguan Mental: Alkohol dapat menyebabkan gangguan mental, seperti depresi, kecemasan, dan psikosis; dan (b) Peningkatan Risiko Bunuh Diri: Alkohol dapat meningkatkan risiko bunuh diri, terutama pada orang-orang yang memiliki riwayat gangguan mental. (Laksmi, I. G. A. P. S., & Sintari, S. N. N.: 2023).

g. Efek pada Kehamilan dan Bayi

Beberapa efek yang mempengaruhi kehamilan dan bayi, antara lain: (a) Gangguan Perkembangan Janin: Alkohol dapat mengganggu perkembangan janin, menyebabkan cacat lahir dan gangguan perkembangan; dan (b) Peningkatan Risiko Kematian Bayi: Alkohol dapat

meningkatkan risiko kematian bayi, terutama pada bayi yang lahir prematur. (Nasriyah, N., & Ediyono, S.: 2023).

Kesimpulan yang dapat dikemukan dalam tulisan ini adalah mengonsumsi alkohol dapat memiliki efek negatif yang signifikan pada kesehatan fisik maupun mental manusia. Oleh karena itu, sebaiknya kita menghindari untuk mengonsumsi alkohol walaupun dalam jumlah yang sedikit.

Daftar Pustaka

Anggani, G. A., Nurrohman, M. A., & Najwa, N. (2024). Khamr dalam Al-Quran: Kajian Kimia tentang Minuman Beralkohol. *SERUMPUN: Journal of Education, Politic, and Social Humaniora*, *2*(2), 146-157.

Dewi, G. S., & Rahman, M. A. (2023). Kamus Lengkap Psikologi: Kamus Psikologi Paling Update dan Lengkap Menyajikan Istilah Psikologi dan Psikologi Klinis Saat Ini Rujukan Wajib untuk Para Psikolog dan Psikiater. Anak Hebat Indonesia.

Edy, P. (2022). Pengaruh konsentrasi ragi roti (Saccharomyces Cerevisiae) dan urea terhadap kadar dan Volume Bioetanol Substrat limbah buah pisang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

El-Feyza, M., & Hidayat, M. R. (2022). Pengharaman Khamr dalam Al-Qur'an (Studi atas Tafsir Tarjuman Al-Mustafid Karya Abd. Rauf As-Sinkili). *Lathaif: Literasi Tafsir, Hadis dan Filologi*, *1*(2), 147-158.

El-Fikri, S. (2013). Situs-Situs dalam Al-Qur'an: dari Hebron hingga Borobudur. Republika Penerbit.

Erni Serliansi Hawu Haba, P. (2024). Penerapan Pemberian Air Rebusan Daun Seledri untuk Penurunan Tekanan Darah

pada Pasien Hipertensi di Puskesmas Oesapa (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kupang).

Fitrianti, N., & Aisyah, M. (2024). Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis Paru BTA Positif di BLUD RSUD Kota Baubau. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, *10*(2), 477-492.

Hanifah, L. N. (2023). Literature Review: Factors Affecting Alcohol Consumption and the Impact of Alcohol on Health Based on Behavioral Theory. *Media Gizi Kesmas*, *12*(1), 453-462.

Herawati, W. P., & Rachmawati, A. (2020). Hukuman bagi Peminum Khamr pada Putusan Pengadilan Negeri Klaten No 148/Pid. C/2018/PN. Kln dalam Tinjauan Fiqh Islam (Studi Perbandingan). *Journal of Indonesian Comparative of Syari'ah Law*, *3*(1), 73-90.

Nasriyah, N., & Ediyono, S. (2023). Dampak Kurangnya Nutrisi pada Ibu Hamil terhadap Risiko Stunting pada Bayi yang Dilahirkan. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, *14*(1), 161-170.

Sumarno, L., & Lukas, A. (2022). *Inovasi Teknologi Pengolahan Pala*. Deepublish.

Utomo, D., & Pratama, R. O. (2024). Efeketivitas Pembuatan Bioetanol sebagai Sumber Green Energy dari Buah Mangga Klonal 21 (Mangifera indica) dengan Pengaruh Lama Fermentasi dan Massa Ragi. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *15*(2), 209-222.

Warsanto, K. E. P., & Sulastri, A. (2025). Literatur Review: Neurosains dalam Pendidikan; Memahami Mekanisme Otak dan Kontrol Diri Remaja. *Jurnal Ners*, *9*(1), 129-139.

Wolayan, F. R., Hadju, R., & Imbar, M. R. (2022). Kimia Organik: Tatanama, Struktur, Sifat dan Fungsi.

STRATEGI INOVATIF PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK SEKOLAH INKLUSIF

Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed.[30]
(Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta)

"Strategi inovatif dalam pembelajaran fisika mendukung keterlibatan semua siswa melalui diferensiasi, kolaborasi, dan pemanfaatan teknologi"

Fisika merupakan ilmu yang mendasari berbagai fenomena alam dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Dari pergerakan kendaraan, pembangkitan listrik, hingga teknologi komunikasi, semua berbasis konsep fisika. Dekatnya fenomena fisika dengan kehidupan sehari-hari, mengharuskan manusia memahami fisika. Pengetahuan dan penguasaan konsep fisika pun tidak hanya menjadi penting untuk pendidikan akademik, tetapi juga mendukung berbagai keterampilan dan profesi di masa depan, seperti teknik, kesehatan, lingkungan, dan industri kreatif. Selain itu, penguasaan konsep fisika juga dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan

[30] Penulis lahir di Klaten pada bulan Desember 1993, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, menyelesaikan studi S1 di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta pada tahun 2015, menyelesaikan S2 di Graduate School for International Develompment and Cooperation (IDEC), Hiroshima University 2019, dan tertarik pada bidang riset pendidikan sains dan inklusif.

masalah, dan inovasi pada berbagai bidang pekerjaan yang berbasis teknologi dan sains (Serway & Jewett, 2018).

Seiring dengan perkembangan pendidikan, pembelajaran fisika harus dapat diakses oleh semua siswa, termasuk mereka yang berada di lingkungan sekolah inklusif. Terlebih, Kurikulum Merdeka memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk mengeksplorasi materi sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka (Nasution et al., 2022). Kurikulum ini juga memberikan ruang bagi guru untuk menyesuaikan strategi pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik peserta didik, termasuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK). Dengan pendekatan yang lebih personal dan diferensiasi yang tepat, pembelajaran fisika dapat menjadi lebih bermakna dan relevan bagi setiap siswa. Dalam konteks pendidikan inklusif, penting untuk memastikan bahwa semua siswa mendapatkan kesempatan belajar yang setara. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang beragam dan adaptif menjadi krusial. Konsep *Universal Design for Learning* (UDL) (Rose & Meyer, 2002) menekankan pentingnya memberikan banyak cara dalam representasi, keterlibatan, dan ekspresi dalam pembelajaran, sehingga seluruh siswa dapat mengakses dan memahami materi fisika. UDL memastikan bahwa siswa dengan berbagai latar belakang dan kemampuan memiliki kesempatan yang sama untuk belajar dengan metode yang sesuai dengan gaya belajar mereka. Misalnya, siswa dengan hambatan visual dapat memanfaatkan simulasi interaktif atau teknologi suara, sementara siswa dengan hambatan motorik dapat menggunakan aplikasi laboratorium virtual untuk melakukan eksperimen fisika (Hall et al. 2012).

Selain UDL, pembelajaran fisika yang inklusif juga perlu mempertimbangkan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pendekatan ini memungkinkan guru untuk menyesuaikan metode pembelajaran dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan masing-masing siswa. Pembelajaran berdiferensiasi sangat penting untuk

menciptakan ruang belajar yang inklusif, terutama bagi siswa berkebutuhan khusus. Pembelajaran diferensiasi ini selaras dengan prinsip UDL, di mana siswa diberikan berbagai pilihan untuk mengakses dan menampilkan pemahamannya, baik melalui laporan tertulis, video eksperimen, atau presentasi secara lisan (Tomlinson, 2017). Pendekatan ini memungkinkan guru menyesuaikan materi dan metode pembelajaran agar sesuai dengan kemampuan, minat, dan gaya belajar masing-masing siswa. Misalnya, untuk siswa dengan gangguan pendengaran, materi bisa disajikan dalam format teks, gambar, atau video, sementara siswa dengan gangguan penglihatan dapat diberikan materi dalam bentuk audio atau menggunakan alat bantu pembaca layar (Tomlinson, 2017).

Selain pembelajaran diferensiasi, strategi sosial seperti model pembelajaran kolaboratif dan kooperatif juga dapat diterapkan dalam kelas inklusif. Model pembelajaran ini berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan mendorong interaksi yang positif antara siswa reguler dan siswa berkebutuhan khusus (UNESCO, 2009). Studi oleh Mulya dan Fauziah (2023) menemukan bahwa kolaborasi antara siswa reguler dan anak berkebutuhan khusus dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan sikap empati, pemahaman terhadap keberagaman, dan tanggung jawab siswa reguler, sementara siswa berkebutuhan khusus merasa diakui dan berkontribusi secara aktif.

Lebih lanjut, salah satu model pembelajaran kooperatif yang dapat diterapkan adalah *Jigsaw Learning*. Model ini mengharuskan siswa untuk bekerja dalam kelompok kecil dan bertanggung jawab atas bagian tertentu dari materi yang dipelajari. Setelah memahami materi, mereka kemudian mengajarkannya kepada anggota kelompok lainnya. Dalam mata pelajaran fisika, misalnya, satu kelompok dapat mempelajari Hukum I Newton, sementara kelompok lain mempelajari Hukum II dan III Newton.

Setelah memahami materi, masing-masing kelompok kemudian mengajarkan konsep Hukum Newton tersebut kepada kelompok lain. Penerapan model *Jigsaw* dapat mengembangkan keterampilan kolaboratif siswa di kelas inklusif dan membantu siswa berkebutuhan khusus merasa lebih diakui serta mampu berkontribusi secara aktif dalam proses pembelajaran (Sidney et al., 2023).

Selain *Jigsaw Learning*, pendekatan *Peer Teaching* atau pembelajaran tutor sebaya juga dapat menjadi strategi yang efektif. Pendekatan ini memungkinkan siswa yang telah menguasai materi untuk membantu teman-temannya yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep fisika. Strategi ini tidak hanya memperkuat pemahaman siswa yang berperan sebagai tutor, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang suportif dan non-diskriminatif. Suryani, Herianto, & Alqadri (2024) dalam studinya mengungkapkan bahwa metode tutor sebaya dapat membantu guru yang belum mampu berbahasa isyarat dalam pembelajaran di kelas inklusif, meningkatkan motivasi serta membantu proses penyesuaian diri peserta didik inklusif dalam memasuki lingkungan masyarakat.

Di samping metode kolaboratif, pendekatan berbasis masalah seperti *Problem-Based Learning* (PBL) juga dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika inklusif. PBL memungkinkan siswa secara berkelompok mengeksplorasi dan menemukan solusi permasalahan pada kehidupan sehari-hari, misalnya pada materi energi terbarukan. Dengan skenario tantangan transisi dari energi fosil ke energi surya atau angin, siswa dapat berkolaborasi dalam menganalisis, merancang solusi, serta melakukan eksperimen sederhana, seperti mengukur daya dari panel surya mini atau membangun model miniatur turbin angin (Hall et al., 2002; Savery, 2006; UNESCO, 2021).

Sejalan dengan PBL, *Project-Based Learning* (PjBL) juga memainkan peran penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif. PjBL memungkinkan siswa bekerja sama dalam menyelesaikan proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, di mana setiap individu dapat berkontribusi sesuai dengan kemampuan dan minat mereka. Misalnya, siswa dapat merancang panel surya mini untuk memahami prinsip konversi energi matahari menjadi listrik atau membangun model turbin angin sederhana. Dalam proses ini, secara berkelompok siswa mengumpulkan data, melakukan eksperimen, dan menyusun laporan, yang pada akhirnya membantu mereka meningkatkan keterampilan sosial, berpikir kritis, dan kreativitas (Meyer et al., 2014).

Selain strategi pembelajaran yang telah disebutkan, penggunaan teknologi juga berperan penting dalam mendukung pembelajaran fisika inklusif. Teknologi seperti *PhET Interactive Simulations*, *Augmented Reality* (AR), dan *Virtual Reality* (VR) memberikan akses yang lebih luas kepada siswa berkebutuhan khusus dalam memahami konsep-konsep fisika. Simulasi interaktif memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep fisika dengan cara yang lebih menarik dan mudah dipahami, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan fisik.

Dengan mengombinasikan berbagai strategi pembelajaran inklusif, baik melalui pendekatan diferensiasi, kolaboratif, berbasis masalah, maupun teknologi, pembelajaran fisika dapat menjadi lebih bermakna dan relevan bagi semua siswa. Dengan demikian, pembelajaran fisika dalam Kurikulum Merdeka dapat benar-benar menjadi alat untuk menciptakan kesempatan belajar yang setara bagi seluruh peserta didik, tanpa terkecuali.

Daftar Pustaka

Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. 2012. *Universal Design for Learning in the Classroom: Practical Applications*. New York: The Guilford Press.

Meyer, A., Rose, D., & Gordon, D. 2014. *Universal Design for Learning: Theory and Practice*. CAST Professional Publishing.

Mulya, N. H., & Fauziah, A. N. M. 2023. Pembelajaran IPA Kolaboratif: Siswa Reguler dan Anak Berkebutuhan Khusus Berkonstribusi Aktif Mencapai Tujuan Bersama. *Jurnal Pendidikan MIPA, 13(2),* 473-477.

Nasution, A. F., Ningsih, S., Silva, M. F., Suharti, L., Harahap, J. P. 2022. Konsep dan Implementasi Kurikulum Merdeka. Competitive: Journal of Education, 2(3), 201-211.

Rose, D., & Meyer, A. 2002. Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. Alexandria: ASCD.

Savery, J. R. 2006. Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, *1(1),* 9-20.

Serway, R. A., & Jewett, J. W. 2018. *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning.

Sidney, F.G., Syifa, S., & Ikrom, F. D. 2023. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar IPA Sekolah Dasar. *MESIR: Journal of Management Education Social Sciences Information and Religion. 1(2),* 785-792.

Suryani, A.I., Herianto, E., & Alqadri, B. 2024. Pengembangan Pendidikan Inklusif dengan Pendekatan Berdiferensiasi Melalui Metode Peer Teaching dalam Kerangka Kurikulum

Merdeka. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar. 9(1),* 1058-1069.

Tomlinson, C. A. 2017. How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms. Alexandria: ASCD.

UNESCO. 2009. Policy Guidelines on Inclusion in Education. France: UNESCO.

UNESCO. 2021. Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education. France: UNESCO.

PEMANFAATAN *GOOGLE SITE* SEBAGAI PLATFORM PORTOFOLIO DIGITAL BAGI SISWA SMK NEGERI 1 GRATI KONSENTRASI KEAHLIAN TEKNIK KIMIA INDUSTRI

Ayu Endarti Kusumaningtyas, S.Pd.[31]
(SMKN 1 Grati)

"Google sites sebagai portofolio digital menunjukkan perwujudan kompetensi dan hasil belajar siswa SMK agar memiliki persiapan untuk menghadapi persaingan dunia kerja di era digital"

Era globalisasi dan revolusi industri 4.0 menjadikan teknologi digital sebagai pendorong utama perubahan termasuk pendidikan dan dunia kerja. Adanya inovasi digital membawa perubahan signifikan terhadap dunia kerja dan proses merekrut pegawai. Beberapa industri telah menggunakan portofolio digital sebagai salah satu kriteria penilaian dalam proses seleksi dan rekruitisasi. Portofolio dapat dikatakan sebagai kumpulan karya individu pada suatu bidang selama beberapa waktu dan disusun untuk kebutuhan evaluasi di masa depan. Dengan adanya transformasi era digital menjadikan sistem penyimpanan

[31] Penulis lahir di Banyuwangi, 30 Desember 1989, merupakan Guru di SMK Negeri 1 Grati Konsentrasi Keahlian Teknik Kimia Industri, menyelesaikan studi S1 di FMIPA Universitas Negeri Malang tahun 2011, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Kimia tahun 2017.

portofolio semakin berkembang. Hasil belajar siswa yang semula disimpan dalam bentuk *printout* atau lembar kerja kini dapat disimpan dan ditampilkan ke ruang terbuka melalui beberapa platform, salah satunya seperti *google sites*. Penggunaan aplikasi *google sites* untuk platform digital portofolio memberikan gambaran lebih fleksibel karena dapat diakses kapan saja dan dimana saja hal tersebut karena memungkinkan akses jaringan dan koneksi yang lebih luas. Selain itu, penggunaan *google sites* memberikan kemudahan untuk Menyusun atau menampilkan hasil karya siswa sesuai dengan konsep yang diinginkan karena ditunjang dengan fitur yang memudahkan user.

Beberapa penelitian juga menunjukkan penggunaan *google sites* sebagai digital portofolio menjadi wadah kompetensi bagi siswa (Sthevanie, dkk., 2023., Geni, dkk., 2024.) maupun sebagai pengembangan kompetensi guru di kurikulum Merdeka (Isjoni, dkk., 2023., Kayyis, dkk., 2024). Pemanfaatan portofolio digital bagi siswa adalah sebagai suatu wadah mengumpulkan dan menunjukkan hasil belajar atau pencapaian yang diperoleh selama melakukan kegiatan belajar di sekolah. Hal tersebut juga menjadikan proses refleksi pengetahuan dari semua pengalaman belajar yang telah ditempuh. Hasil belajar yang telah dilakukan dapat dinilai dan diakui karyanya oleh khalayak umum dan memudahkan siswa untuk membuat *personal branding* sebelum memasuki dunia kerja. Sedangkan dari segi guru memberikan manfaat yaitu kemudahan untuk menyimpan, merekam, dan mengevaluasi secara holistik perjalanan belajar siswa dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Hal ini sejalan dengan prinsip kurikulum Merdeka yang memberikan keleluasaan bagi guru dalam melakukan pembelajaran baik dari segi proses dan penilaian. Didukung dengan adanya transformasi digital menjadikan *google sites* sebagai portofolio digital menunjukkan perwujudan kompetensi dan hasil belajar siswa SMK agar memiliki persiapan untuk menghadapi persaingan dunia kerja di era digital. Selain itu,

guru juga dapat memanfaatkan pengunaan *google sites* menjadi acuan atau perbaikan untuk proses pembelajaran selanjutnya. Berikut adalah contoh tampilan *google sites* yang digunakan sebagai portofolio digital di SMKN 1 Grati Konsentrasi Keahlian Teknik Kimia Industri.

Gambar 1. Tampilan Platform Google Site Digital Portofolio

Daftar Pustaka

Geni, B. Y., Ramayanti, D., & Purnama, G. 2024. Introduction And Training On Google Site As A Digital Portfolio For Students At SMK PGRI 16 Jakarta. *JURNAL BIMA*, *2*(3), 150-154.

Isjoni, M. Y. R., Hermita, N., Putra, R. A., & Aryani, N. 2023. Pelatihan Pembuatan Portofolio Digital Menggunakan Aplikasi Google Site Sebagai Implementasi Dari Kurikulum Merdeka Di Desa Langkan, Kecamatan Langgam Kabupaten Pelalawan. *Journal Of Community Engagement Research For Sustainability*, *3*(3), 164-170.

Kayyis, R., Rahayu, S., Istiani, A., & Kinangsih, S. A. 2024. Edukasi Tentang Pentingnya Membuat Portofolio Digital

Dengan Google Sites Kepada Calon Guru Penggerak Kabupaten Pringsewu. *Bagimu Negeri: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8*(1), 72-79.

Sthevanie, Febryanti., Wisesty, Untari Novia., Wirayuda, Tjokorda Agung Budi. 2023. Pelatihan Pembuatan Portofolio Online Sebagai Media Promosi Untuk Siswa Smk Telkom Dalam Mempersiapkan Diri Menghadapi Dunia Kerja. *In The Proceeding of Community Service and Engagement (COSECANT) Seminar (Vol. 3, No. 1, pp. 29-33)*;

LOCAL-SOCIOSCIENTIFIC ISSUES DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Dr. Vella Aulia Illahi, M.Pd.[32]
(Universitas Negeri Malang)

"Local-SSI sebagai konteks dalam pembelajaran kimia"

Pembelajaran sains merupakan pembelajaran wajib yang harus dipelajari oleh siswa di sekolah. Pembelajaran sains merupakan integrasi dari berbagai disiplin ilmu seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), matematika, psikologi, ilmu sosial, dan lainnya yang dapat memungkinkan siswa memahami konsep sains tersebut. Konsep sains dekat sekali dengan kehidupan sehari-hari manusia, contohnya proses evolusi, transportasi, proses yang berkaitan dengan ilmu biologi, fisika, maupun proses kimia yang ditemui di lingkungan sekitar, sehingga mempelajari pembelajaran sains di sekolah menjadi wajib dan penting diterapkan dengan benar, agar siswa dapat menyerap ilmu-ilmu sains dengan baik dan dapat menjadi *Science Problem Soluter* (SPS) di masa depan. Salah satu

[32]Penulis lahir di Padang, 05 Juni 1993, penulis merupakan Mahasiswa Program Doktor Prodi Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang. Penulis menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Padang (S1), gelar Magister Pendidikan diselesaikan di Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Program Studi Pendidikan Kimia (S2), dan sekarang telah menyelesaikan program Doktor Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang (S3).

pembelajaran sains adalah pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia mempunyai karakteristik yang cenderung abstrak, cukup membuat kebanyakkan siswa merasa kesulitan dalam mempelajarinya. Namun sebenarnya pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang menyenangkan jika diajarkan dengan cara yang menyenangkan. Pembelajaran kimia sering dianggap sulit karena sering diajarkan oleh guru secara terpisah, tidak menghubungkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari mereka. Padahal perlu kita ketahui bahwa nyawa dari konsep kimia itu sendiri adalah proses yang terjadi mulai kita bangun tidur sampai kita tidur kembali. Contoh bangun tidur menghirup oksigen (O_2), melepaskan karbon dioksida (CO_2), dimana senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa kimia.

Banyak cara yang menyenangkan dalam mempelajari konsep kimia, yaitu mendekatkan siswa dengan isu-isu yang ada di sekitar mereka, seperti isu-isu lingkungan berkaitan dengan ilmu kimia yang membutuhkan pemecahan masalah sebagai konteks dalam pembelajaran. Isu-isu yang terdapat dilingkungan sekitar siswa berpotensi dapat membuat siswa menjadi *soluter* yang hebat dengan mempelajari konsep atau materi secara *deep learning* dalam pembelajaran kimia. Dengan mengintegrasikan isu-isu sekitar sebagai konteks dalam pembelajaran kimia dapat menciptakan pengalaman baru bagi siswa dalam belajar, relevan dengan permasalahan yang dihadapi di lingkungan sekitarnya, bersifat kontekstual, dan *meaningful learning* (pembelajaran yang bermakna). Sehingga tidak hanya membuat siswa paham terkait materi kimia, tetapi juga dapat menyukai pembelajaran kimia, dan dapat mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Isu-isu yang berkaitan dengan konsep kimia, yang merupakan salah satu konsep sains yaitu sering disebut dengan *Socio-Scientific Isues* (SSI). SSI merupakan isu-isu sosial yang dilematis dan problematis berkaitan dengan konsep sains, mempunyai banyak

solusi, sehingga dapat membuat siswa atau mahasiswa meningkatkan argumentasi mereka, serta dapat memberikan penjelasan solusi terhadap permasalahan dengan baik. Contoh *Socio-Scientific Isues (SSI)* yang ada di lingkungan global seperti hujan asam, pemanasan global, efek rumah kaca, dan lainnya yang merupakan sesuatu permasalahan yang dapat dipecahkan dengan menggunakan konsep sains, sehingga siswa dapat menghubungkan antara konsep-konsep sains dengan permasalahan yang ditemuinya tersebut, seperti analisis senyawa yang terkandung, reaksi kimia yang terjadi, ataupun solusi yang mengandung konsep sains untuk pencegahannya.

Socio-Scientific Isues (SSI) tidak hanya bersifat global seperti contoh-contoh di atas, namun banyak juga isu-isu SSI yang bersifat lokal. Isu-isu yang bersifat lokal yaitu isu-isu yang terjadi di lingkungan lokal siswa (tingkat daerah atau komunitas tertentu), terjadi di daerah tempat tinggal siswa, dan secara eksplisit isu problem tersebut dapat dibayangkan oleh siswa, sehingga siswa atau mahasiswa tidak lagi meraba-raba, dan merasa kesulitan dalam identifikasi dan merumuskan masalah yang diberikan oleh pendidik.

Isu-isu lokal yang berkaitan dengan kimia berpotensi membuat siswa tertarik dalam belajar, karena isu tersebut ada dan dekat dengan kehidupan dan lingkungan mereka. Isu-isu SSI yang bersifat lokal tersebut dinamakan dengan Local-Socioscientific issues (Local-SSI). Local-SSI merupakan penggunaan topik-topik sains dalam sebuat isu yang bersifat dilematis, problematis, dan kontroversial yang ada di suatu daerah pada tingkat lokal atau dalam konteks tertentu, seperti komunitas atau wilayah tertentu. Permasalahan yang dihadirkan dalam pembelajaran pada tingkat lingkungan lokal secara sengaja dapat membuat siswa terlibat dalam sebuah dialog, diskusi, dan pemecahan masalah.

Contoh penerapan Local-SSI yang dapat dikaitkan dalam pembelajaran kimia, contoh di daerah sumatera barat, kota Padang yaitu makanan khas daerah seperti Rendang Padang. Rendang Padang adalah makanan tradisional orang minang kabau yang enak, merupakan ciri khas sebagai lauk, oleh-oleh yang banyak disukai orang Indonesia, maupun luar negeri. Pada proses pembuatan rendang yang lama dengan penggunaan suhu yang tinggi, keawetannya yang bisa berbulan-bulan perlu dipertanyakan, apakah terjadi proses kimia? pemanasan kandungan senyawa yang ada di dalam rendang, apakah tidak merusak struktur minyak kelapa yang dihasilkan, atau apa dampak pemanasan yang dilakukan berkali-kali?, apakah ada pengawet yang dimasukkan ke dalam daging sapi agar Rendang Padang bisa tahan lama?, apakah makan rendang baik untuk kesehatan dan bagaimana hubungannya dengan lemak jenuh?. dan banyak konsep kimia lainnya yang bisa dipertanyakan. Hal tersebut dapat dikemas oleh pendidik sebagai suatu isu yang kontroversial dengan menggunakan konsep kimia seperti konsep larutan penyangga dan ataupun konsep kimia lainnya.

Selain Rendang Padang ada juga isu-isu daerah yang dapat dibahas dari prinsip-prinsip kimia seperti hancurnya batu malin kundang yang disebabkan oleh air hujan. Batu malin kundang merupakan icon anak durhana untuk orang sumatera barat yang percaya akan cerita tersebut. Batu malin kundang dijadikan tempat wisata yang wajib dikunjungi jika jalan-jalan ke kota Padang. Cerita tersebut dapat dijadikan Local-SSI dengan inti rumusan masalah seperti senyawa apa saja yang terkandung dalam pembuatan batu malin kundang? kenapa batu malin kundang bisa hancur karena hujan yang berkepanjangan? senyawa apa yang yang terkandung dalam air hujan di kota padang? Apakah air hujan bersifat asam?, Bagaimana proses reaksi kimia yang terjadi antara batu malin kundang dan air hujan?. Pertanyaan tersebut dapat dijawab oleh siswa dengan konsep kimia, baik yang telah dipelajari

sebelumnya maupun berinkuiri, dan ekplorasi saat proses pembelajaran berlansung.

Integrasi Local-SSI sebagai konteks dalam pembelajaran kimia dapat mengajarkan siswa konsep-konsep kimia secara mendalam, relevan dan kontestual dalam kehidupan sehari-hari. Local-SSI dalam kurikulum kimia dapat membuat pembelajaran kimia lebih bermakna dan berkelanjutan dapat memberikan prospek kerja bagi siswa di masa depan, karena orang-orang yang terpilih dalam dunia kerja adalah yang memiliki *high dicesion making* dan *problem solver* yang baik, dan sudah dilatihkan dalam pembelajaran kimia dengan mengintegrasikan konteks L-SSI dalam pembelajaran kimia.

Contoh dari isu sosioscientifik lokal (Local-SSI) lainnya juga bisa berupa: (1) Pengelolaan sumber daya alam Misalnya, bagaimana suatu komunitas lokal mengelola sumber daya alam mereka, seperti air atau hutan, dengan mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial. Contoh yang sering terjadi penebangan hutan secara liar di daerah Pekan Baru, Sumatera, yang termasuk ke dalam pencemaran lingkungan., (2) Kegiatan industri tekstil di PT di kota-kota besar seperti Jawa Barat yang menghasilkan polusi dan limbah berbahaya, bagaimana masyarakat menghadapi masalah pencemaran lingkungan akibat kegiatan industri tersebut yang dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat setempat?. (3) Isu penanggulangan penyakit yang hanya terjadi di daerah tertentu atau kebijakan vaksinasi yang relevan dengan komunitas lokal. (4) Matinya ribuan ikan di Danau Maninajau, Sumatera Barat akibat pembukaan lahan perkebunan yang menggunakan pupuk anorganik, seperti pestisida.

Isu-isu seperti ini memerlukan pemahaman tentang hubungan antara ilmu pengetahuan, konsep sains, teknologi, dan dampaknya terhadap masyarakat setempat, serta bagaimana keputusan yang diambil bisa melibatkan perspektif sosial dan budaya yang ada.

Dengan mengintegrasikan Local-SSI siswa dapat mengambil keputusan dan mengembangkan solusi berdasarkan moral, etika, dan nilai yang berlaku di masyarakat.

Penggunaan Local-SSI dalam pembelajaran kimia bertujuan untuk mendorong siswa untuk berpikir kritis, berdiskusi, dan membuat keputusan yang berdasarkan pada pemahaman ilmiah, tetapi juga mempertimbangkan implikasi sosialnya. Jadi pembelajaran kimia tidak hanya fokus pada teori dan konsep-konsep kimia, tetapi juga pada bagaimana ilmu kimia dapat diterapkan untuk memecahkan masalah sosial yang nyata. Melalui pendekatan pemebelajaran yang mengintegrasikan Local-SSI mengajarkan siswa untuk mempertimbangkan dampak ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, serta mengambil peran aktif dalam pemecahan masalah sosial yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan, mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan untuk membuat keputusan yang bertanggung jawab, dan kesadaran terhadap isu-isu yang terjadi di lingkungan yang membutuhkan solusi ilmiah.

Mengintegrasikan Local-SSI dalam pembelajaran kimia merupakan cara yang efektif untuk mengajarkan siswa tidak hanya konsep-konsep kimia, tetapi juga bagaimana ilmu kimia dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada di masyarakat dan lingkungan. Berikut beberapa cara untuk mengintegrasikan Local-SSI dalam pembelajaran kimia: (1) pemilihan topik yang menarik dan Relevan, pilih topik-topik kimia yang relevan dengan isu-isu sosial atau lingkungan yang ada di sekitar siswa (2) membangun keterampilan siswa untuk berpikir kritis. Siswa diajak untuk berpikir kritis mengenai isu-isu sosial yang ada dan peran konsep kimia dalam memecahkannya, dengan cara memberikan isu, dan meminta siswa untuk berdiskusi, melakukan debat dalam presentasi di kelas. (3) meminta siswa menghasilkan suatu proyek, di mana siswa siswa dapat melakukan eksperimen atau penelitian

terkait isu tertentu. Contoh siswa dapat melakukan percobaan menguji kualitas atau pH air hujan, apa dampaknya bagi makhluk hidup jika hujan bersifat asam atau basa. (4) menggunakan media dan sumber belajar lain untuk memberikan perspektif yang lebih luas mengenai isu-isu tersebut. (5) mengajarkan nilai dan tanggung jawab sosial. Penting untuk mengajarkan siswa tentang tanggung jawab sosial yang terkait dengan pengetahuan ilmiah. Contoh etika keputusan ilmiah, bagaimana keputusan ilmiah dalam bidang kimia dapat mempengaruhi masyarakat, bagaimana sains bisa digunakan untuk mengatasi masalah sosial, dan bagaimana aspek sosial (misalnya ekonomi atau budaya) berperan dalam pemecahan masalah ilmiah.

Dengan cara-cara tersebut, siswa atau mahasiswa tidak hanya akan memahami konsep kimia, tetapi juga akan mampu melihat kaitan antara ilmu pengetahuan dan tantangan sosial yang ada di dunia nyata. Pendekatan dapat membantu siswa untuk menjadi lebih sadar akan peran mereka dalam masyarakat dan bagaimana mereka dapat berkontribusi terhadap solusi berbasis ilmu pengetahuan.

KETERAMPILAN MEMBACA DAN BAHASA KIMIA DALAM PEMBELAJARAN KIMIA

Dr. Arum Setyaningsih, M.Pd.[33]
(SMA Ar Rohmah IBS Malang)

"Bahasa adalah jembatan ilmu, tanpa jembatan bahasa, ilmu kimia tidak akan berarti"

Hasil pengukuran oleh PISA pada tahun 2018 menunjukkan bahwa hasil rata-rata keterampilan literasi membaca siswa Indonesia jauh dibawah rata-rata OECD (OECD, 2018). Temuan ini mengindikasikan bahwa keterampilan membaca siswa Indonesia masih rendah. Pada tahun 2022, hasil keterampilan literasi membaca siswa Indonesia mengalami penurunan sebesar 12 poin dibandingkan tahun 2018 (OECD, 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa belum adanya peningkatan kualitas siswa dan sistem pendidikan maka dapat diasumsikan bahwa input kualitas keterampilan membaca siswa yang memasuki jenjang SMA pada rentang tahun 2023–2025 juga rendah. Rendahnya keterampilan membaca yang dimiliki siswa akan berdampak terhadap kemampuan memahami disiplin ilmu spesifik, seperti

[33]Penulis lahir di Malang, 11 November 1989, penulis merupakan guru kimia di SMA Ar Rohmah IBS Malang. Penulis menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Malang (2012), gelar Magister Pendidikan diselesaikan di Universitas Negeri Malang Program Studi Pendidikan Kimia (2018), dan gelar Doktor Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang (2023).

fisika, biologi, dan kimia. Hal ini karena keterampilan membaca sangat berkaitan dengan capaian prestasi akademik siswa. Salah satu keterampilan dasar membaca yang diperlukan adalah keterampilan dalam menguraikan makna. Pada temuan beberapa penelitian diketahui bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami istilah dan konsep kimia (Canac & Kermeb, 2016; Setyaningsih, dkk., 2023). Kesulitan yang dihadapi siswa ini tidak semata-mata karena faktor keterampilan membaca saja melainkan juga faktor pemahaman terhadap bahasa kimia.

Bahasa kimia memiliki karakteristik, keragaman, kekayaan dan keunikan aturannya tersendiri (Wellington & Osborne, 2001). Bahasa kimia bukan hanya tentang kata-kata dan simbol, tetapi juga tentang struktur, organisasi, dan sistem yang digunakan untuk menggambarkan materi dan interaksinya. Menurut Jacob (2001) ada empat tingkatan dalam bahasa kimia:

1. Alfabet dalam bahasa kimia dinyatakan sebagai simbol unsur kimia. Unsur-unsur kimia dalam sistem periodik unsur dituliskan dengan satu atau dua huruf sebagai simbol identitasnya. Misalnya, Cu untuk tembaga, He untuk helium, K untuk kalium. Penulisan simbol unsur ini memudahkan pekerjaan ilmuwan dan atau siswa dalam merujuk suatu unsur.

2. Kata dinyatakan sebagai simbol rumus kimia. Simbol rumus kimia mengandung informasi tentang perbandingan atom-atom yang menyusun suatu senyawa kimia tertentu. Rumus kimia suatu senyawa pasti berbeda dengan senyawa lainnya. Misalnya, H_2 untuk hidrogen, NaOH untuk natrium hidroksida.

3. Kalimat dalam ilmu bahasa memiliki makna satuan bahasa yang terdiri dari gabungan kata-kata yang mengungkapkan pikiran secara utuh. Dalam bahasa kimia, kalimat merujuk

pada gabungan kata-kata yang disusun sedemikian rupa sehingga memiliki keutuhan makna dalam reaksi kimia yaitu persamaan kimia. Hal ini karena persamaan kimia merupakan gabungan dari simbol dan rumus dari zat-zat reaktan yang bereaksi secara kimia menghasilkan zat-zat produk. Misalnya persamaan reaksi pembentukan ammonia dapat dituliskan sebagai berikut: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$

4. Sintaksis kimia menyatakan tentang aturan-aturan dalam kimia. Misalnya, aturan ikatan ionik dan kovalen beserta tata nama senyawanya. Aturan dalam tata nama ionik akan berbeda dengan tata nama senyawa molekuler, hukum-hukum dasar kimia yang menjadi dasar perkembangan dan perhitungan kimia, dll.

Selain keempat tingkatan bahasa kimia tersebut, dalam bahasa kimia juga menggunakan bahasa matematika dan bahasa pemodelan untuk menyederhanakan penjelasan kimia seperti *triagle representation* dan *tetrahedral representation* ((makroskopik, submikroskopik, simbolik dan unsur manusia) (Johnstone, 2000; Mahaffy, 2004; Mahaffy, 2006). Kompleksitas bahasa kimia ini akan menjadikan tantangan tersendiri dalam mengenalkan dan mengajarkan kepada siswa. Oleh karena itu, dalam memahami materi kimia sangat penting untuk dapat memahami bahasa kimia dan penting juga untuk diimbangi dengan keterampilan membaca yang cukup, seperti keterampilan mengidentifikasi dan menguraikan makna simbol-simbol kimia. Siswa yang kesulitan memahami bahasa kimia akan menghadapi tantangan dalam pemahaman konseptual dan prosedural pada pembelajaran kimia sehingga dapat menyebabkan kinerja yang lebih rendah. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keduanya melalui pembelajaran berbasis literasi seperti mengintegrasikan teks narasi, eksplorasi dan atau sosiosaintifik issue dalam pembelajaran kimia.

Daftar Pustaka

Canac, S., & Kermeb, I. (2016). Exploring the mastery of French students in using basic notions of the language of chemistry. Chemistry Education Research and Practice, 17,452-473

Jacob, C. (2001). Interdependent operations in chemical language and practice. HYLE–International Journal for Philosophy of Chemistry, 7(1), 31–50.

Johnstone, A. H. (2000). Teaching of chemistry-logical or psychological? Chemistry Education Research and Practice, 1(1), 9–15.

Mahaffy, P. (2004). Shapes in Chemistry and Chemistry Education. Chemistry Education: Research and Practice, 5(3), 229–245.

Mahaffy, P. (2006). Moving Chemistry Education into 3D: A Tetrahedral Metaphor for Understanding Chemistry: Union Carbide Award for Chemical Education. Journal of Chemical Education, 83(1), 49–55.

OECD. (2018). PISA 2018 Result: Are Student Smart About Money? (online: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/05/pisa-2018-results-volume-iv_de8bf20b/48ebd1ba-en.pdf)

OECD. (2022) PISA 2022 Results (Volume I and II) - Country Notes: Indonesia (online: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/indonesia_c2e1ae0e-en.html)

Setyaningsih, A., Rahayu, S., Parlan, Munzil, & Urio, W. (2024). Evaluation of Senior High School Students' Ability to Reading. Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 16(2), 2320-2338

Wellington, J., & Osborne, J. (2001). Language and Literacy in Science Education. Buckingham: Open University Press

Dunia Angka dan Alam

Sebuah Konsep Dasar MIPA

Ilmu Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) merupakan fondasi utama dalam pengembangan sains dan teknologi. Buku Dunia Angka dan Alam: Sebuah Konsep Dasar MIPA hadir sebagai referensi bertaraf nasional yang mengupas hubungan erat antara angka, logika, serta fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai disiplin ilmu.Dengan pendekatan sistematis dan terstruktur, buku ini membahas konsep-konsep dasar dalam Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi, serta bagaimana prinsip-prinsip ilmiah tersebut diaplikasikan dalam berbagai bidang teknologi dan inovasi. Selain itu, buku ini juga menyoroti pentingnya pemahaman MIPA dalam menghadapi tantangan global dan pengembangan solusi berbasis sains untuk kemajuan masyarakat.Ditujukan bagi pelajar, mahasiswa, pendidik, serta masyarakat luas, buku ini tidak hanya menyajikan teori, tetapi juga ilustrasi nyata mengenai peran ilmu pengetahuan dalam membentuk peradaban modern. Dengan bahasa yang jelas dan penyajian yang menarik, diharapkan buku ini dapat meningkatkan apresiasi terhadap ilmu MIPA serta menginspirasi generasi muda untuk terus mengeksplorasi dan berinovasi di bidang sains dan teknologi.

Akademia Pustaka
Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung
https://akademiapustaka.com/
redaksi.akademia.pustaka@gmail.com
@redaksi.akademia.pustaka
@akademiapustaka
081216178398

ISBN 978-623-157-169-4