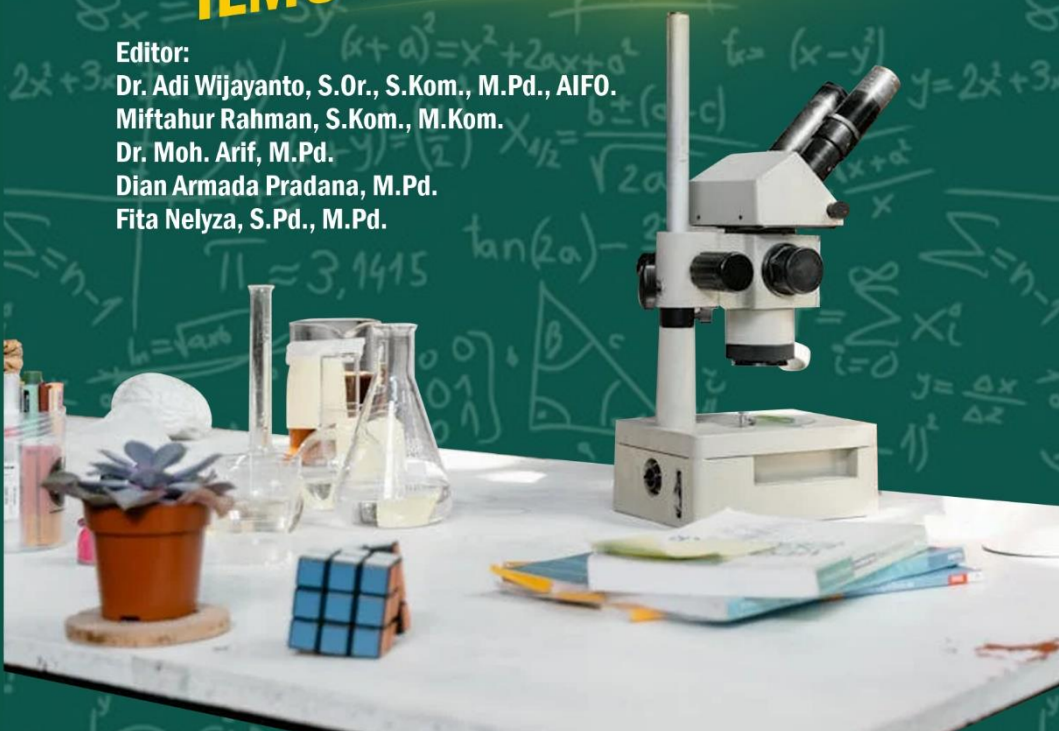
Lulu Choirun Nisa | Isrok'atun | Marwati Abd. Malik | Mas'ud B
Retno Nuzilatus Shoimah | Agustina Purnami Setiawi | Hendra Susanto
Hastangka | Suci Hayati | Elly Rizki Diandita | Nurhalimah Harahap
Cut Maulina | Yohanes Nong Bunga | Citra Ayu Dewi | Maria Waldetrudis Lidi
Mulya Yusnarti | Syamsidar HS | Nur Jannah | Rahmadina
Kurniayu Triastuti R.A. Ratu | Nursafiah | Muklisatum Listyawati
Natalia Peni | Rambu Ririnsia Harra Hau | Desy Rosmalinda | Fitriyani
Sumardi W. Ndolu | Erwin Komara Mindarta | Fathiah Alatas
Nurlaela Sabata | Rodiantifitri Nengsih

Optimasi Keterampilan PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Editor:
Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.
Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom.
Dr. Moh. Arif, M.Pd.
Dian Armada Pradana, M.Pd.
Fita Nelyza, S.Pd., M.Pd.



OPTIMASI KETERAMPILAN

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

| Lulu Choirun Nisa | Isrok'atun | Marwati Abd. Malik |
| Mas'ud B | Retno Nuzilatus Shoimah |
| Agustina Purnami Setiawi | Hendra Susanto | Hastangka |
| Suci Hayati | Elly Rizki Diandita | Nurhalimah Harahap |
| Cut Maulina | Yohanes Nong Bunga | Citra Ayu Dewi |
| Maria Waldetrudis Lidi | Mulya Yusnarti | Syamsidar HS |
| Nur Jannah | Rahmadina | Kurniayu Triastuti R.A. Ratu |
| Nursafiah | Muklisatum Listyawati | Natalia Peni |
| Rambu Ririnsia Harra Hau | Desy Rosmalinda | Fitriyani |
| Sumardi W. Ndolu | Erwin Komara Mindarta |
| Fathiah Alatas | Nurlaela Sabata | Rodiantifitri Nengsih |

Editor:
Dr. Adi Wijayanto, S.Or., S.Kom., M.Pd., AIFO.
Miftahur Rahman, S.Kom., M.Kom.
Dr. Moh. Arif, M.Pd.
Dian Armada Pradana, M.Pd.
Fita Nelyza, S.Pd., M.Pd.

Pengantar:
Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

AKADEMIA
PUSTAKA

Optimasi Keterampilan Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Copyright © Lulu Choirun Nisa, *dkk*, 2024.
Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved

Editor: Adi Wijayanto, *dkk*
Layout: Kowim Sabilillah
Desain cover: Diky M. Fauzi
x + 209 hlm: 14 x 21 cm
Cetakan Pertama, September, 2024
ISBN: 978-623-157-112-0

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

Diterbitkan oleh:
Akademia Pustaka
Jl. Raya Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung
Telp: 081807413208
Email: redaksi.akademia.pustaka@gmail.com
Website: www.akademiapustaka.com

Kata Pengantar

Alhamdulillahi Rabbilalamin kehadirat Allah SWT yang maha kuasa atas perkenan-Nya buku edisi September tahun 2024 yang berjudul ***"Optimasi Keterampilan Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam"*** dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Semoga buku ini memberikan manfaat bagi khalayak umum khusunya dalam upaya mengoptimalkan keterampilan pembelajaran MIPA.

Pembelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam seringkali diasumsikan oleh sebagian bahkan mayoritas orang sebagai pembelajaran yang sulit dan menegangkan. Pemikiran tersebut mengakibatkan kurangnya ketertarikan siswa dalam mempelajari ilmu MIPA. Mindset buruk ini harus dimusnahkan dengan memberikan pengalaman yang bermakna kepada siswa dalam proses pembelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam. Pembelajaran yang menyenangkan dengan menjabarkan konsep-konsep dasar pembelajaran MIPA dapat memberikan pemahaman kepada siswa mengenai pentingnya pembelajaran MIPA dalam kehidupan sehari-hari.

Kehadiran buku ini sangat tepat untuk menghadapi realita yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran MIPA. Permasalahan yang sering muncul pada setiap tahapan pembelajaran MIPA diharapkan dapat terselesaikan dengan beberapa konsep serta keterampilan pembelajaran MIPA yang di bahas dalam buku ini. Terbitnya buku ini bisa dijadikan sebagai sumber bacaan untuk menambah wawasan baru bagi pembaca. Selain itu juga dapat dijadikan bahan rujukan untuk meningkatkan

keterampilan pembelajaran MIPA sehingga dapat mencapai hasil yang optimal.

Tulungagung, 1 September 2024

Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag.
Direktur Pascasarjana
UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung

Daftar Isi

Kata Pengantar
Prof. Dr. H. Akhyak, M.Ag ..... **iii**

Daftar Isi ..... **v**

BAGIAN I
Penerapan Konsep Matematika

• ***Comparative Judgement:***
Sebuah Alteratif untuk Mengukur Pemahaman Konsep Matematika
Dr. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd **3**

• **Tuntutan Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Abad 21**
Dr. Isrok'atun, M.Pd **11**

• **Dinamika Pendidikan dan Pembelajaran Matematika: Tantangan dan Problematikanya dalam Konteks Pendidikan Modern**
Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd **17**

• **Integrasi Keterampilan Abad 21 dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasil di Era Industri 4.0**
Dr. Mas'ud B., M.Pd **25**

• **Miskonsepsi Matematika: Problematika dan Solusi**
Retno Nuzilatus Shoimah, M.Pd **33**

• **Kegiatan Kreatif Mengenal Satuan Ukur dan Bentuk Bangun dengan Pendekatan**

***Realistic Mathematics Education* (RME)**
Agustina Purnami Setiawi, M.Pd **39**

• Peran Pembelajaran Matematika dalam Pembentukan Karakter
Hendra Susanto, M.Pd **45**

• Dinamika Pembelajaran Filsafat Ilmu dan Logika di Perguruan Tinggi
Dr. Hastangka, S.Fil, M.Phil **51**

• *Educaplay*: Mempelajari Matematika dengan Cara yang Menyenangkan
Suci Hayati, S.Pd., M.Pd **57**

• Pengembangan Keterampilan Metakognitif Melalui Pembelajaran Matematika yang Berbasis Proyek
Elly Rizki Diandita, S.Pd., M.Pd **63**

• Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Pembagian: (Studi Kasus pada Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar Negeri 0809 Papaso II Kecamatan Batang Lubu Sutam Kabupaten Padang Lawas)
Nurhalimah Harahap, M.Pd **71**

BAGIAN II
Penerapan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

• Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Manipulatif pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar
Cut Maulina, S.T., M.Pd **79**

• Peran Orang Tua dalam Mendukung Anak Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Ditengah Gempuran Era Disrupsi
Yohanes Nong Bunga, S.Si., M.Pd **85**

• Pentingnya *Case-Based Learning* dalam Menumbuhkan Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Pembelajaran Kimia
Dr. Citra Ayu Dewi, S.Pd., M.Pd **91**

• *Micro Teaching* di Era Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Ditinjau dari Perspektif Mahasiswa
Maria Waldetrudis Lidi, M.Pd..... **99**

• Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri (*Inqury Based Learning*) di Sekolah Dasar
Mulya Yusnarti, M.Pd..... **107**

• Transformasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Memanfaatkan Teknologi dan Metode Inovatif
Dr. Syamsidar HS, S.T., M.Si..... **113**

• Inovasi dan Adaptasi Terkini dalam Pendidikan Biologi di Era Digital
Nur Jannah, S.Si., M.Si..... **119**

• Pembelajaran Biologi Melalui Pendekatan Interdisipliner dalam Mengatasi Kesenjangan di Era Teknologi Digital
Dr. Rahmadina, M.Pd..... **127**

• Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar di *Era Society* 5.0
Kurniayu Triastuti R.A. Ratu, S.Pd., M.Pd **133**

• Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains
Nursafiah, S.Pd, M.Pd..... **141**

BAGIAN III
Dinamika Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

• Paradigma Sains dalam Ilmu Pengetahuan Alam Terhadap Kemajuan Bangsa
Dr. Muklisatum Listyawati, S.Pd., M.Si..... **149**

• Pengaruh Praktek Mengajar Mata pada Kuliah *Micro Teaching* Terhadap Kesiapan Mahasiswa Calon Guru Program Studi Pendidikan Matematika pada Pelaksanaan Asisten Mengajar di Satuan Pendidikan
Natalia Peni, S.Si., M.Pd **155**

• Kemampuan Representasi Matematik dan Kemampuan Pemecahan Masalah Tentang Medan Listrik
Rambu Ririnsia Harra Hau, S.Si., M.Pd **161**

• Penerapan *Project Based Learning* pada Mata Kuliah Ilmu Pengetahuan Alam Terapan: Menciptakan Karya Nyata dan Bermakna
Desy Rosmalinda, S.Pd., M.Pd **167**

• Kepemimpinan Pembelajaran Seorang Pendidik pada Bidang Fisika
Fitriyani S.Pd.I..... **173**

• Pentingnya Penggunaan Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar
Sumardi W. Ndolu, M.Pd **177**

• Edukasi Warga, Pentingnya Kompos dari Penerapan Teknologi *Organic Waste Chopper Machine* untuk Menjaga Kesuburan Tanah
Erwin Komara Mindarta, S.Pd, M.Pd **183**

• Pemahaman Konseptual dalam Pendidikan Fisika: Pendekatan Teori *Resource*
Fathiah Alatas, M.Si **189**

• Penerapan Media Kerang *(Shell)* untuk Meningkatkan Pemahaman Penjumlahan dan Perkalian di Sekolah Dasar Negeri Inpres Luksagu Melalui Pendekatan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika
Nurlaela Sabata, S.Pd., Gr..... **197**

• Analisis Pembelajaran Biologi:
Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
dengan Proses Pembelajarannya
Rodiantifitri Nengsih, M.Pd **203**

BAGIAN I

Penerapan Konsep Matematika

Comparative Judgement: Sebuah Alteratif untuk Mengukur Pemahaman Konsep Matematika

Dr. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd[1]
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

"Menggunakan metode yang tepat dalam mengukur kompetensi matematika merupakan kunci untuk dapat mengungkap kemampuan matematika siswa secara holistik"

National Council of Teachers of Mathematics menyebutkan ada lima indikator yang harus dikuasasi agar bisa mahir matematika. Lima indikator tersebut adalah (1) pemahaman konseptual, yaitu pemahaman terhadap konsep, operasi dan hubungan matematika; (2) kelancaran prosedural; yaitu keterampilan melaksanakan prosedur matematika secara akurat, efisien, fleksibel, dan tepat; (3) kompetensi strategi; merupakan kemampuan untuk dapat merumuskan, merepresentasikan dan memecahkan masalah matematika; (4) penalaran adaptif; yaitu kemampuan untuk berpikir logis,

[1] Penulis lahir di Banjarnegara, 20 Juli 1981, merupakan dosen di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang; menyelesaikan studi S-1 di FMIPA UGM tahun 2003, menyelesaikan S-2 di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang pada tahun 2008 dan menyelesaikan S-3 di Prodi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang tahun 2022.

berpikir reflektif, kemampuan serta menjelaskan dan menjustifikasi atau memberi pembenaran; dan (5) disposisi produktif, yaitu kecenderungan dan kebiasaan seseorang untuk melihat matematika sebagai hal yang masuk akal, berguna atau bermanfaat, disertai dengan ketekunan dan keyakinannya.

Sebagai aspek pertama dari indikator tersebut, pemahaman konsep merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran matematika. Pemahaman konsep yang baik akan membuat siswa memiliki strategi dalam pemecahan masalah dan menghindari kesalahpahaman, karena siswa memahami ide yang menjadi kunci utama dan siswa mengetahui nilai heuristiknya (Wiggins, 2004). Pemahaman konsep juga dibutuhkan siswa ketika dihadapkan pada suatu masalah matematika, yakni untuk mengatasi bagaimana masalah tersebut harus didekati serta untuk menentukan teknik dan prosedur yang tepat. Dengan pemahaman konsep yang baik, siswa dapat terhindarkan dari kesalahan dalam memecahkan masalah. Bahkan penelitian menunjukkan bahwa upaya meningkatkan performa siswa yang mengalami ketertinggalan dalam matematika dapat dilakukan melalui peningkatan pemahaman konsep. Untuk itu, penting bagi pendidik mengetahui kemampuan pemahaman konsep peserta didiknya.

Mengidentifikasi kemampuan pemahaman konsep dapat dilakukan dengan beberapa teknik. Namun secara umum, mengevaluasi suatu kompetensi dilakukan dengan tahapan (1) menentukan tujuan, (2) menentukan desain, (3) mengembangkan instrumen, (4) mengumpulkan data, (5) mengolah dan menganalisis, dan (6) menentukan tindak lanjut. Adapun untuk tujuan mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa, salah satu pilihan desain yang dapat digunakan adalah menggunakan *Comparative Judgement*.

Comparative Judgement (CJ) merupakan desain penilaian yang didasari pada prinsip bahwa manusia akan lebih mampu membuat perbandingan di antara objek daripada membuat penilaian holistik. Prinsip ini mengacu pada teori Thurstone

(1927) yang menyatakan bahwa orang akan lebih baik dalam membandingkan dua objek daripada membandingkan satu objek dengan kriteria tertentu. Sebagai contoh, orang akan lebih mudah memutuskan benda mana yang lebih panjang, daripada menentukan panjang sesungguhnya. Di dalam CJ tidak ada penandaan atau marking terhadap jawaban siswa. Oleh karena itu yang membedakan antara evaluasi konvensional dan evaluasi CJ adalah pada tahapan ke-5, yaitu mengolah dan menganalisis hasil jawaban siswa.

Adapun pada tahap ke tiga yaitu mengembangkan instrumen, dapat didasarkan pada indikator kemampuan pemahaman konsep. Menurut Skemp (1976), memahami berarti mengasimilasikan ke dalam skema yang sesuai. Wiggins (2004) menyatakan bahwa pemahaman konseptual di dalam matematika berarti bahwa siswa memahami ide yang menjadi kunci utama dan siswa mengetahui nilai heuristiknya. Sementara NCTM menyatakan pemahaman konseptual sebagai pemahaman yang terintegrasi dan fungsional terhadap ide-ide matematika; dam indikator penting dari pemahaman konseptual adalah kemampuan untuk merepresentasikan situasi matematika dengan cara yang berbeda dan mengetahui bagaimana representasi yang berbeda dapat berguna untuk tujuan yang berbeda (NCTM, 2001).

Kurikulum Inti Matematika yang dikeluarkan oleh New York Education Development (NYED) menyebutkan bahwa pemahaman konsep terdiri dari hubungan yang dibangun secara internal dan terhubung dengan ide-ide yang sudah ada; dan melibatkan pemahamn terhadap ide-ide dan prosedur matematika serta pengetahuan tentang aritmatika dasar. Menurut NEYD, indikator dari pemahaman konsep adalah (1) mengidentifikasi dan menerapkan prinsip matematika, (2) mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi, serta (3) membandingkan dan mengkontraskan konsep-konsep yang berhubungan (NEYD, 2005). Sementara itu NCTM dan National Research Council (NRC) memberikan definisi

pemahaman konsep yang beririsan, yaitu bahwa siswa telah menunjukkan pemahaman konsep matematika ketika mereka terbukti mampu (1) mengenali, melabeli, dan membangkitkan contoh konsep, (2) menggunakan dan menginterrelasikan model, diagram, manipuasi dan representasi yang bervariasi dari konsep, (3) mengidentifikasi dan menerapkan prinsip, (4) mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi, (5) membandingkan, mengkontraskan dan mengintegrasikan konsep dan prinsip yang berhubungan, serta (6) mengenali, menginterpretasikan tanda, simbol, dan bentuk yang digunakan untuk merepresentasikan konsep.

Beberapa opsi indikator tersebut dapat digunakan pendidik untuk menyusun instrumen pengukur pemhaman konsep matematika peserta didiknya, sesuai dengan konteks materi. Dalam desain CJ, instrumen soal untuk setiap butir soal sebaiknya hanya untuk mengukur satu indikator karena hal ini akan mempermudah dalam proses pengolahan data.

Setelah siswa mengerjakan tes pemahaman konsep, tahapan selanjutnya adalah mengolah dan menganalisis jawaban. Dalam tahap ini, desain CJ membutuhkan beberapa asesor atau penilai yang merupakan ahli. Hasil jawaban seorang siswa akan dibandingkan dengan jawaban siswa lainnya dan asesor akan memutuskan siswa mana yang memiliki pemahaman konsep lebih baik. Dengan kata lain, asesor atau penilai diberi dua respon/hasil tes dan asesor memutuskan respon mana yang menunjukkan pemahaman terbaik. Di dalam CJ tidak ada kriteria penilaian atau rubrik yang detail, dan setiap keputusan asesor adalah holistik serta didasarkan pada justifikasi ekspert. Asesor hanya memutuskan mana yang lebih baik, tanpa perlu memutuskan seberapa baik respin siswa. Dengan demikian, data yang diperoleh dari asesor bersifat biner. Setelah itu beberapa pasang disajikan pada beberapa expert dan hasilnya dimodelkan secara statistika untuk menghasilkan *scale rank order* dari respon terburuk ke terbaik.

Setiap penilaian harus menjunjung prinsip kesahihan atau validitas, untuk menjamin bahwa metode atau instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang memang menjadi tujuan pengukuran. Dalam metode konvensional, pengujian validitas instrumen biasanya dilakukan secara empirik dengan teknik korelasi. Namun di dalam desain CJ, kekuatan teoritikal dari pendekatan CJ adalah ketergantungannya pada keahlian yang terkolektif (*collective expertise*) dengan tidak adanya kriteria dan rubrik penilaian. Dalam pengertian validitas, hal ini dapat diartikan sebagai konstruk secara kolektif dari para ahli. Adanya pemodelan statistik juga sekaligus sebagai bagian dari pengendalian mutu, yang memeriksa konsistensi dari penilai. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan CJ menghasilkan hasil yang dapat diandalkan dan valid untuk menilai matematika siswa jenjang dasar, menengah dan bahkan sarjana (Bisson et al, 2016; Heldsinger & Humphry, 2010;. Jones & Inglis, 2015; Pollitt, 2012; Whitehouse & Pollitt, 2012; Hardy et al, 2016; Heldsinger & Humphry, 2010; Whitehouse & Pollitt, 2012).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa beberapa kelebihan metode comparative judgement untuk mengukur pemahaman konsep adalah tidak adanya marking pada respon/jawaban siswa, memberikan penilaian yang lebih efisien waktu dibandingkan penilaian konvensional, CJ melibatkan melibatkan penilaian holistik terhadap suatu karya, menilai tepat apa yang akan dinilai, serta metode CJ memiliki validitas dan reliabilitas yang teruji. Hal ini membuat CJ cukup menjanjikan untuk menilai konstruksi yang dianggap penting namun sulit untuk menenetukan rubrik yang komprehensif, seperti dalam hal pemahaman konsep.

Daftar Pustaka

Bisson, MJ., Gilmore, C., Inglis, M. et al. 2016. Measuring Conceptual Understanding Using Comparative Judgement. *Int. J. Res. Undergrad. Math. Ed. 2, 141–164* (2016). https://doi.org/10.1007/s40753-016-0024-3

Hardy, J., Galloway, R., Rhind, S., & Mcbride, K. 2016. *Ask, Answer, Assess*. Peer learning from student-generated content. https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/ask_answer_assess_1.pdf

Heldsinger, S., & Humphry, S. 2010. Using the Method of Pairwise Comparison to Obtain Reliable Teacher Assessments. *Australian Educational Researcher, 37(2), 1–19*. http://doi.org/10.1007/BF03216919

Jones, I., & Inglis, M. 2015. The Problem of Assessing Problem-Solving: Can Comparative Judgement Help? *Educational Studies in Mathematics, 89(3), 337–355*. http://doi.org/10.1007/s10649-015-9607-1

NCTM. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Virginia: NCTM.

Pollitt, A. 2012. The Method of Adaptive Comparative Judgement. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 19(3), 281–300.*

Thurstone, L. L. 1927. A Law of Comparative Judgement. *Psychological Review, 34(4), 273*. https://www.brocku.ca/MeadProject/Thurstone/Thurstone_1927f.html

Whitehouse, C., & Pollitt, A. 2012. *Using Adaptive Comparative Judgement to Obtain a Highly Reliable*

Rank Order in Summative Assessment. Manchester: CERP

Tuntutan Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Abad 21

Dr. Isrok'atun, M.Pd[2]
Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang

"Matematika, memberikan kemampuan berpikir analitis, memecahkan masalah, dan mengidentifikasi pola-pola, yang akan sangat berguna dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari, dalam membuat keputusan penting, memecahkan masalah, dan membuat perencanaan"

Tantangan besar yang dihadapi masyarakat Indonesia di abad ke-21 adalah globalisasi. Globalisasi dapat menimbulkan persaingan yang semakin besar di segala bidang kehidupan sosial. Keterampilan dasar membaca, menulis, dan berhitung tidak lagi cukup untuk bersaing di abad ke-21 yang penuh tantangan. Temuan dari Indarta, Y. dkk (2019) mengatakan ada beberapa tantangan yang ada di abad 21, antara lain 1) keamanan teknologi informasi, 2) keandalan dan stabilitas mesin manufaktur, 3) keterampilan yang sesuai, 4) perubahan di kalangan pemangku kepentingan politik. yaitu hobi dan 5) profesi yang digantikan oleh teknologi. Hal inilah yang menyebabkan sumber daya manusia harus ditingkatkan

[2] Isrok'atun, lahir di Kebumen 28 Mei 1981 ,dosen Matematika di Prodi PGSD UPI Kampus Sumedang, Menyelesaikan S1 di Universitas Negeri Yogyakarta, Prodi Pendidikan Matematika, tahun 2004, Menyelesaikan S2 di Universitas Pendidikan Indonesia, Prodi Pendidikan Matematika, di tahun 2006. Menyelesaikan S3 di Universitas Pendidikan Indonesia, Prodi Pendidikan Matematika, di tahun 2014.

kapasitas dan persiapannya untuk memenuhi kebutuhan yang ada pada setiap zaman.

Pendidikan yang diberikan harus mampu mempersiapkan siswanya untuk bersaing di komunitas global. Setiap orang yang hidup pada abad 21 minimal harus memiliki empat keterampilan, yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi, dan keterampilan kolaborasi. Matematika sebagai mata pelajaran yang diajarkan di sekolah memegang peranan penting dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika mempunyai potensi yang besar untuk membantu siswa bersaing. Pentingnya peran matematika sebagai ilmu dasar terlihat dari tingginya kebutuhan akan keterampilan matematika yang harus dikuasai, khususnya untuk menghadapi abad ke-21.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memerlukan banyak perubahan mendasar khususnya dalam pembelajaran matematika. Segala sesuatu dalam kehidupan merupakan perpanjangan dari matematika, sehingga banyak berbagai kemampuan dan keterampilan yang berkaitan dengan matematika di abad ke-21 yang perlu dikembangkan. Matematika merupakan bagian mendasar dalam kehidupan manusia sehari-hari. Pemahaman dan penguasaan Matematika diperlukan dan sangat penting di abad 21. Tanpa Matematika, sumber daya manusia tidak dapat meneliti dan memahami banyak hal yang ada dan terjadi di alam semesta ini. Pemahaman dan penguasaan matematika mempunyai banyak manfaat karena matematika dapat membantu menjelaskan fenomena yang terjadi, sehingga sumber daya manusia dapat memahami dunia sekitar dan menyelesaikan permasalahan yang ada. Personil yang memahami dan mahir matematika dapat membangun karakter yang baik, beradaptasi dan berinteraksi dengan perubahan yang terjadi, serta terus mengeksplorasi dan menciptakan ide atau hal baru. Tentu saja semua itu tidak lepas dari lima pilar pendidikan sebagai persiapan menghadapi abad 21.

Matematika ini merupakan bidang yang unik dan sangat menantang. Hal ini disebabkan adanya perbedaan cara dalam berproses mengenai penyelesaian matematika. Pembelajaran matematika memerlukan semangat dan kreativitas yang tinggi, sehingga manajemen pendidikan memegang peranan yang sangat penting dalam keberhasilan pembelajaran. Seorang pendidik khususnya pendidik matematika harus mampu menciptakan dan menyajikan pembelajaran secara efektif dan efisien, sehingga pada akhirnya peserta didik dapat menghubungkan ilmu yang dipelajarinya dengan hal-hal baru yang ada di lingkungannya, serta menjadi pendidik yang kreatif dan sumber daya manusia yang inovatif dalam pemecahan masalah. PISA dalam Sidu (2020) yang melakukan survei masalah kualitas pendidikan pada tahun 2000 hingga hingga 2015 menyebutkan bahwa nilai matematika siswa Indonesia masih belum berada di peringkat 10 terbawah. Dalam hal ini, Indonesia harus melakukan reformasi sistem pendidikannya secara menyeluruh jika ingin kualitas pendidikan di Indonesia sebanding dengan kualitas pendidikan di 78 negara lain dalam survei PISA.

Matematika terbentuk dan berkembang sesuai dengan kebutuhan sumber daya manusia untuk menghadapi permasalahan kehidupan.Permasalahan yang muncul dalam kehidupan seringkali berkaitan dengan penerjemahan, penerapan, postur tubuh, dan teka-teki yang memerlukan kemampuan penalaran dan berkaitan dengan matematika. Kesederhanaan penyelesaian permasalahan kehidupan ini bergantung pada konsep informasi dan data yang ada, serta banyaknya perhitungan yang digunakan dengan menggunakan berbagai keterampilan dan metode pembelajaran tertentu. Langkah-langkah yang diungkapkan dan solusi atau model yang digunakan dapat membantu sumber daya manusia menjadi terbiasa dengan pemilihan masalah, serta mengembangkan solusi untuk berbagai kondisi yang mereka hadapi. Perhatian atau fokus terhadap masalah diperlukan untuk memberikan

penguatan dan waktu untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.

Tumbuh kembangnya matematika yang didasari oleh kebutuhan sumber daya manusia untuk memecahkan permasalahan kehidupan, berarti pembelajaran matematika modern pada abad 21 mutlak diperlukan. Habibullah dan Bulan Nuri (2017) berpendapat bahwa matematika bukan sekedar ilmu angka-angka saja, namun matematika merupakan ilmu dasar yang memerlukan kemampuan berpikir dan bernalar secara logis dan kritis. Murtiyasa, B (2017) dalam Habibullah dan Bulan Nuri (2017), menegaskan bahwa pendidikan matematika akan berhasil jika pendidikan matematika berkualitas dan bermakna bagi siswa. Hal ini tentunya tidak lepas dari peran pendidik yang tidak dapat diubah atau digantikan oleh teknologi. Begitu pula dengan pembelajaran matematika modern yang berpusat pada siswa memerlukan profil kepemimpinan serta tenaga pendidik yang ideal, berkualitas dan profesional, di samping sarana dan prasarana (sarana dan prasarana), serta kebijakan para pengambil kebijakan.

Guru matematika yang ideal, berkualitas dan profesional diharapkan mampu berkolaborasi, berkreasi dan berkomunikasi dengan peserta didik dalam praktik pembelajarannya, sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan melalui penciptaan sumber daya manusia yang berkualitas dan berprestasi. sumber daya dengan berkonsultasi dengan kerangka atau referensi dan lima pilar pendidikan abad ke-21. Kompetensi adalah kemampuan atau bakat sumber daya manusia yang mengintegrasikan seluruh pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai-nilai pribadi yang dimilikinya secara optimal. Keterampilan tersebut penting untuk mencapai tujuan persiapan menghadapi berbagai tantangan global abad .

Keterampilan yang harus dimiliki sumber daya manusia pada abad antara lain: 1) Berpikir kritis dalam menilai dan memecahkan masalah (*critical Thinking dan problem solving*).

Pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir logis dan teratur yang bertujuan untuk memahami, menganalisis, dan mengevaluasi hubungan antar gagasan dan/atau gagasan secara lebih spesifik dengan cara mencari penyelesaian masalah menurut nalar dan pengetahuan yang ada; 2) Kreativitas dan inovasi (*creativity and Innovation)* adalah proses memadukan ide dan/atau konsep, sehingga dapat berinovasi untuk menciptakan ide-ide baru dan hubungan konseptual, sekaligus mampu memvisualisasikan permasalahan dari berbagai sudut pandang; 3) Komunikasi merupakan kunci utama dalam aktivitas kehidupan untuk memperjelas pemahaman dalam penyelesaian masalah dengan mengutamakan efektifitas dan efisiensi dalam menyampaikan gagasan dalam suatu diskusi. Komunikasi tersebut mencerminkan kualitas sumber daya manusia. Komunikasi yang distimulasi dalam pembelajaran matematika mencakup kemampuan mengungkapkan gagasan, pemikiran dan penalaran secara lisan, tertulis atau lebih untuk mencapai tujuan tertentu yang sama. 4) *Collaboration* (kolaborasi), kolaborasi adalah kegiatan kerja sama antara dua pihak atau lebih untuk mencapai tujuan tertentu yang sama. Kerjasama ini harus ditanamkan sejak dini untuk memberikan pengalaman kepemimpinan terutama dalam mengendalikan ego dan emosi, serta mencari solusi yang tepat terhadap permasalahan, agar tercipta Sumber Daya Manusia yang mau menerima perbedaan pendapat. dan mempunyai rasa memiliki, kepedulian dan tanggung jawab. Untuk itu, sumber daya manusia harus memiliki beragam keterampilan untuk meningkatkan kualitas bangsa, sehingga mampu memperkokoh dan membentengi negaranya dalam menghadapi tantangan-tantangan multimedia yang ada di abad ke-21.

Daftar Pustaka

Habibullah, dan Bulan Nuri. (2017). Pembelajaran Matematika di Era Milenium ke-3. Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika. Universitas Negeri Yogyakarta. EISBN:9786027340336, P-ISBN:9786027340329.

Indarta, Y., Jalinus, N., Abdullah, R., & Samala, A. D. (2021). 21st Century Skills : TVET dan Tantangan Abad 21. Edukatif: *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4340–4348.

Sidu. (2020, Oktober 22). Ini dia Hasil Survei PISA tentang Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam 3 Tahun Terakhir. Ayo Menulis. https://ayomenulis.id/artikel/ini-dia-hasil-survei-pisatentang-kualitas-pendidikan-di-indonesia-dalam-3-tahun-terakhir

Dinamika Pendidikan dan Pembelajaran Matematika: Tantangan dan Problematikanya dalam Konteks Pendidikan Modern

Dr. Marwati Abd. Malik, M.Pd[3]
Universitas Muhammadiyah Parepare

"Dinamika Pendidikan dan Pembelajaran Matematika: Tantangan dan Problematikanya dalam Konteks Pendidikan Modern mengkaji perubahan, tantangan, dan solusi dalam pendidikan matematika era digital"

Pendidikan matematika memainkan peran penting dalam pembentukan kemampuan analitis dan pemecahan masalah siswa, yang merupakan kompetensi esensial di era digital saat ini. Dinamika pendidikan matematika terus berkembang seiring dengan perubahan kurikulum dan metode pengajaran yang diterapkan di berbagai negara (Lee, 2021). Perkembangan teknologi pendidikan telah membawa paradigma baru dalam cara siswa belajar dan guru mengajar matematika, menuntut adaptasi dan inovasi berkelanjutan dari semua pemangku kepentingan dalam pendidikan. Namun, tantangan dalam

[3] Penulis lahir di Sereang (Sidrap) 25 Juli 1963, merupakan Dosen Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Parepare, menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di IKIP Ujungpandang tahun 1988, menyelesaikan S2, Pendidikan Matematika di UNESA tahun 2001, dan menyelesaikan S3 Prodi Ilmu Pendidikan UNM, Makassar, tahun 2018.

pembelajaran matematika masih tetap signifikan, seperti disparitas dalam akses dan kualitas pendidikan antara daerah perkotaan dan pedesaan (Johnson & Green, 2022).

Studi menunjukkan bahwa siswa di daerah terpencil seringkali tidak mendapatkan fasilitas dan bimbingan yang memadai untuk menguasai konsep-konsep matematika yang kompleks. Kesenjangan dalam kompetensi guru juga menjadi isu krusial, karena kemampuan guru dalam menyampaikan materi matematika secara efektif sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa. Problematika lain yang muncul adalah resistensi terhadap perubahan dalam metode pengajaran, di mana banyak guru masih enggan meninggalkan metode konvensional yang telah mereka gunakan selama bertahun-tahun (Smith & Wilson, 2023). Hal ini berdampak pada kurang optimalnya penerapan teknologi pendidikan yang seharusnya dapat meningkatkan interaktivitas dan efektivitas pembelajaran matematika.

Transformasi Kurikulum dan Metode Pengajaran Matematika di Era Digital

1. Integrasi Teknologi dan Pendekatan Inovatif dalam Pembelajaran Matematika

   Integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika telah membuka jalan bagi pendekatan yang lebih interaktif dan mendalam dalam memahami konsep matematika. Teknologi seperti perangkat lunak pendidikan, aplikasi mobile, dan platform pembelajaran daring memungkinkan siswa untuk mengakses sumber daya belajar secara lebih fleksibel dan personal. Menurut Li dan Ma (2021), penggunaan teknologi dalam kelas matematika dapat meningkatkan partisipasi siswa dan memperdalam pemahaman mereka melalui visualisasi konsep yang kompleks.

Pendekatan inovatif dalam pengajaran matematika mencakup metode pengajaran yang lebih berpusat pada siswa, seperti pembelajaran berbasis proyek dan flipped classroom. Metode ini tidak hanya memfokuskan pada penguasaan konten, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif. Menurut penelitian oleh Garcia dan Fernandez (2021), pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam situasi dunia nyata, yang meningkatkan relevansi dan retensi pembelajaran.

2. Evaluasi Efektivitas Kurikulum Matematika Modern

Evaluasi efektivitas kurikulum matematika modern melibatkan analisis terhadap seberapa baik kurikulum tersebut memenuhi kebutuhan pendidikan saat ini dan mempersiapkan siswa untuk tantangan masa depan. Kurikulum yang efektif harus mampu mengintegrasikan teknologi, mengadopsi pendekatan inovatif, dan menyediakan evaluasi yang tepat terhadap pencapaian siswa. Menurut Brown dan Wilson (2022), evaluasi kurikulum harus melibatkan berbagai metode penilaian untuk mengukur pemahaman konseptual dan kemampuan aplikatif siswa. Penelitian oleh Harris dan Nguyen (2023) menunjukkan bahwa kurikulum yang dirancang dengan baik dan dievaluasi secara terus-menerus dapat menghasilkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar matematika siswa, terutama ketika disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks lokal.

Kesenjangan Akses dan Kualitas Pendidikan Matematika

1. Disparitas Pendidikan antara Daerah Perkotaan dan Pedesaan

Disparitas pendidikan antara daerah perkotaan dan pedesaan menjadi isu krusial yang mempengaruhi pencapaian pembelajaran matematika. Studi oleh Johnson

dan Green (2022) menunjukkan bahwa siswa di daerah perkotaan cenderung memiliki akses lebih baik terhadap guru berkualitas, fasilitas modern, dan sumber daya pendidikan yang lebih memadai dibandingkan dengan siswa di daerah pedesaan. Hal ini diperparah oleh keterbatasan infrastruktur di daerah pedesaan yang sering kali menghambat pengimplementasian teknologi pendidikan yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Anderson & Williams, 2022). Ketimpangan ini menyebabkan perbedaan signifikan dalam hasil belajar siswa, dengan siswa perkotaan umumnya menunjukkan pencapaian yang lebih tinggi dibandingkan dengan rekan-rekan mereka di pedesaan.

2. Peran Fasilitas dan Sumber Daya dalam Pencapaian Pembelajaran Matematika

Fasilitas dan sumber daya memainkan peran penting dalam pencapaian pembelajaran matematika. Menurut penelitian oleh Smith dan Wilson (2023), ketersediaan laboratorium matematika, perpustakaan yang lengkap, serta akses ke perangkat teknologi seperti komputer dan internet sangat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi matematika. Ketidakmerataan dalam distribusi fasilitas dan sumber daya ini mengakibatkan kesenjangan dalam hasil belajar, di mana sekolah dengan fasilitas lengkap cenderung menghasilkan siswa dengan prestasi lebih baik.

3. Strategi untuk Mengatasi Kesenjangan Pendidikan Matematika

Strategi untuk mengatasi kesenjangan pendidikan matematika perlu difokuskan pada peningkatan akses dan kualitas pendidikan di daerah yang kurang terlayani. Penelitian oleh Harris dan Johnson (2023) menyarankan bahwa peningkatan investasi dalam infrastruktur pendidikan di daerah pedesaan, seperti pembangunan

sekolah dengan fasilitas memadai dan penyediaan perangkat teknologi, dapat membantu mengurangi kesenjangan ini. Implementasi kebijakan pendidikan yang adil dan inklusif, serta kolaborasi antara pemerintah, komunitas, dan sektor swasta, juga diperlukan untuk memastian semua siswa mendapatkan kesempatan belajar yang setara.

Kompetensi Guru dan Resistensi terhadap Perubahan dalam Pengajaran Matematika

1. Kebutuhan Peningkatan Profesionalisme Guru Matematika

   Peningkatan profesionalisme guru matematika merupakan aspek krusial dalam meningkatkan kualitas pendidikan matematika. Guru yang profesional tidak hanya memiliki pemahaman mendalam tentang materi yang diajarkan, tetapi juga menguasai berbagai metode pengajaran yang efektif. Penelitian oleh Martin dan Taylor (2022) menunjukkan bahwa pelatihan berkelanjutan dan pengembangan profesional yang sistematis dapat meningkatkan kompetensi guru dalam mengajar matematika, yang pada gilirannya meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, studi oleh Walker dan Davis (2021) mengungkapkan bahwa program mentoring dan kolaborasi antar guru juga berkontribusi positif terhadap peningkatan profesionalisme, memungkinkan guru untuk berbagi praktik terbaik dan saling mendukung dalam menghadapi tantangan pengajaran.

2. Tantangan dalam Implementasi Metode Pengajaran Baru

   Implementasi metode pengajaran baru dalam matematika sering kali dihadapkan pada berbagai tantangan, termasuk resistensi dari guru yang terbiasa dengan metode tradisional. Menurut Brown dan Lee (2023), salah satu kendala utama adalah kurangnya

pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan teknologi pendidikan, yang mengakibatkan ketidak nyamanan dan penolakan terhadap perubahan. Selain itu, studi oleh Smith dan Clark (2022) mencatat bahwa keterbatasan waktu dan sumber daya juga menjadi hambatan signifikan, karena guru harus menginvestasikan waktu ekstra untuk mempelajari dan menerapkan metode baru di tengah beban kerja yang sudah padat. Oleh karena itu, diperlukan dukungan yang memadai dalam bentuk pelatihan dan sumber daya untuk membantu guru mengatasi tantangan ini.

3. Solusi untuk Meningkatkan Penerimaan dan Adaptasi Teknologi oleh Guru

Untuk meningkatkan penerimaan dan adaptasi teknologi oleh guru, diperlukan pendekatan yang komprehensif yang mencakup pelatihan yang relevan, dukungan berkelanjutan, dan insentif yang memadai. Penelitian oleh Johnson dan Green (2022) menunjukkan bahwa pelatihan yang dirancang khusus untuk kebutuhan guru, yang mencakup aspek praktis dan aplikasi nyata dalam pengajaran, dapat meningkatkan kepercayaan diri dan kesiapan guru dalam menggunakan teknologi. Selain itu, studi oleh Harris dan Nguyen (2023) menyarankan bahwa menyediakan dukungan teknis dan mentoring secara terus-menerus dapat membantu guru mengatasi kesulitan teknis dan pedagogis yang mungkin mereka hadapi. Insentif seperti penghargaan dan pengakuan terhadap upaya inovatif guru juga terbukti efektif dalam mendorong adaptasi teknologi.

Kesimpulan

Dinamika pendidikan dan pembelajaran matematika di era digital menghadirkan tantangan dan problematika yang kompleks, termasuk integrasi teknologi, pendekatan inovatif, dan evaluasi kurikulum yang efektif. Peningkatan profesionalisme guru matematika melalui pelatihan berkelanjutan dan kolaborasi antar guru terbukti esensial untuk mengatasi resistensi terhadap perubahan. Implementasi metode pengajaran baru sering kali terkendala oleh kurangnya pemahaman dan keterampilan teknologi, serta keterbatasan waktu dan sumber daya. Oleh karena itu, pendekatan komprehensif yang mencakup pelatihan yang relevan, dukungan teknis berkelanjutan, dan insentif yang memadai diperlukan untuk meningkatkan penerimaan dan adaptasi teknologi oleh guru.

Daftar Pustaka

Brown, A., & Lee, C. (2021). Dynamics of Mathematics Education: Adapting to Change. *Journal of Educational Research*, 34(2), 123-145.

Johnson, R., & Green, T. (2022). Urban-Rural Disparities in Mathematics Achievement. *International Journal of Educational Development*, 40(1), 56-78.

Smith, J., & Wilson, L. (2023). Teacher Competence and Student Performance in Mathematics. Educational Studies, 45(3), 301-322.

Li, X., & Ma, Y. (2021). The Role of Technology in Mathematics Education: A Review. *Journal of Educational Technology*, 36(2), 115-135.

Garcia, L., & Fernandez, M. (2021). Project-Based Learning in Mathematics: Enhancing Critical Thinking Skills. Educational Innovations, 45(3), 301-322.

Brown, A., & Wilson, C. (2022). Evaluating Modern Mathematics Curricula: Comprehensive Approaches. *Journal of Curriculum Studies*, 34(2), 123-145.

Anderson, R., & Williams, J. (2022). Enhancing Mathematics Learning through Technology Integration. *Educational Technology Journal*, 47(1), 98-112.

Integrasi Keterampilan Abad 21 dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasil di Era Industri 4.0

Dr. Mas'ud B., M.Pd[4]
Universitas Muhammadiyah Parepare

"Integrasi keterampilan abad 21 dan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka meningkatkan kesiapan siswa menghadapi tantangan era Industri 4.0"

Dalam era industri 4.0, perkembangan teknologi dan globalisasi membawa perubahan besar dalam pendidikan. Guru di Indonesia harus mempersiapkan siswa dengan keterampilan abad 21 yang penting melalui Kurikulum Merdeka dan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) (Voogt, J., & Pareja Roblin, N, 2020). Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila bertujuan membentuk karakter siswa yang beriman, bertakwa, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif.

[4] 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.

Keterampilan 4C (berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi) sangat penting untuk mencapai tujuan ini. Keterampilan berpikir kritis membantu siswa menganalisis informasi dan membuat keputusan yang logis. Kreativitas mendorong inovasi, kolaborasi mengajarkan kerja sama, dan komunikasi memperkuat penyampaian ide (Griffin, P., McGaw, B., & Care, E, 2021). Selain 4C, literasi informasi, media, dan teknologi juga penting. Literasi informasi membantu memahami dan mengevaluasi informasi, sedangkan literasi media dan teknologi memperkuat kemampuan menggunakan alat digital secara bijak.

P5 mengintegrasikan keterampilan ini dalam kegiatan intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler, melatih siswa dalam kepemimpinan, inisiatif, produktivitas, dan kemampuan sosial. Ini membantu mereka menguasai materi akademis dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab, kreatif, dan adaptif. Dengan demikian, keterkaitan keterampilan abad 21 dan P5 dalam Kurikulum Merdeka sangat penting untuk membentuk siswa yang holistik, mandiri, dan siap menghadapi tantangan era industri 4.0. Integrasi ini memastikan pendidikan di Indonesia fokus pada pengembangan karakter dan keterampilan yang dibutuhkan untuk sukses di abad 21 (Wulandari, E, 2021).

Kaitan Keterampilan Abad 21 dengan P5

Dalam era industri 4.0, perkembangan teknologi dan globalisasi telah membawa perubahan signifikan dalam pendidikan. Guru di Indonesia harus mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan masa depan dengan membekali mereka keterampilan abad 21 melalui Kurikulum Merdeka dan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5).

Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila bertujuan membentuk karakter siswa yang beriman,

bertakwa, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Hidayat, R., & Alfarisi, I, 2021). Keterampilan abad 21 meliputi berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (4C). Berpikir kritis membantu siswa menganalisis informasi secara mendalam. Kreativitas mendorong mereka menghasilkan gagasan baru. Kolaborasi mengajarkan kerja sama, dan komunikasi memperkuat kemampuan menyampaikan ide dengan jelas.

Selain 4C, keterampilan abad 21 juga mencakup literasi informasi, media, dan teknologi. Literasi informasi membantu siswa memahami dan mengevaluasi informasi yang diterima. Literasi media membedakan sumber yang kredibel, sedangkan literasi teknologi mengajarkan penggunaan alat digital dengan efektif.

Keterampilan sosial seperti fleksibilitas, kepemimpinan, inisiatif, dan produktivitas juga penting (Kemdikbud, 2020). Fleksibilitas memungkinkan siswa beradaptasi dengan perubahan. Kepemimpinan mengajak orang lain bekerja sama, inisiatif mendorong tindakan proaktif, dan produktivitas menghasilkan produk. Keterampilan ini dapat diakomodasi dalam dimensi Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila.

Implementasi Kurikulum Merdeka mencakup kegiatan intrakurikuler, ekstrakurikuler, budaya sekolah, dan kokurikuler. Kegiatan ini menguatkan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dan mengembangkan keterampilan abad 21 (Kurniawati, D., & Suryadi, A, 2021).

Dengan memahami dan menerapkan Kurikulum Merdeka, guru dan siswa dapat lebih memahami pelaksanaan kurikulum dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan abad 21 dan era industri 4.0 (Suparno, P., & Setiawan, A, 2022).

Metode Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian tindakan kelas (PTK). Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk secara langsung mengamati, mengintervensi, dan mengevaluasi proses integrasi keterampilan abad 21 dalam Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila di lingkungan kelas nyata.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa-siswa di SMP Negeri 10 Parepare, yang mengikuti Kurikulum Merdeka dan terlibat dalam kegiatan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Pemilihan subjek dilakukan secara purposive sampling, dengan mempertimbangkan variasi latar belakang budaya dan akademis siswa.

3. Desain Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat siklus PTK, yang masing-masing melibatkan tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi:

a. Siklus 1:
    - Perencanaan: Mengembangkan rencana pembelajaran yang mengintegrasikan keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Collaboration, Communication) ke dalam kegiatan intrakurikuler.
    - Pelaksanaan: Melaksanakan rencana pembelajaran di kelas.
    - Observasi: Mengamati partisipasi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.
    - Refleksi: Mengevaluasi hasil dan menetapkan perbaikan untuk siklus berikutnya.

b. Siklus 2:
    - Perencanaan: Mengintegrasikan literasi informasi, media, dan teknologi ke dalam kegiatan kokurikuler.
    - Pelaksanaan: Melaksanakan proyek kokurikuler yang dirancang.
    - Observasi: Mengamati interaksi siswa dan penggunaan keterampilan literasi.
    - Refleksi: Mengevaluasi keberhasilan dan kendala, lalu merancang perbaikan.
c. Siklus 3:
    - Perencanaan: Menyusun proyek ekstrakurikuler yang berfokus pada pengembangan keterampilan sosial dan kepemimpinan.
    - Pelaksanaan: Implementasi proyek ekstrakurikuler di lingkungan sekolah.
    - Observasi: Mencatat perkembangan keterampilan sosial dan kepemimpinan siswa.
    - Refleksi: Menilai dampak proyek dan memperbaiki metode untuk siklus berikutnya.
d. Siklus 4:
    - Perencanaan: Menerapkan pendekatan holistik yang mengintegrasikan semua keterampilan abad 21 dalam satu kegiatan besar.
    - Pelaksanaan: Pelaksanaan kegiatan besar tersebut.
    - Observasi: Mengamati keseluruhan kinerja dan keterlibatan siswa.
    - Refleksi: Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi.

4. Teknik Pengumpulan Data

   Data dikumpulkan melalui berbagai teknik, termasuk:

   a. Observasi: Mencatat aktivitas, interaksi, dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran dan proyek.
   b. Wawancara: Melakukan wawancara mendalam dengan siswa, guru, dan orang tua untuk mendapatkan perspektif tentang efektivitas integrasi keterampilan abad 21.
   c. Angket: Menggunakan kuesioner untuk mengukur persepsi siswa tentang pengembangan keterampilan mereka.
   d. Dokumentasi: Mengumpulkan dokumen terkait seperti rencana pelajaran, laporan proyek, dan hasil kerja siswa.

5. Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

   a. Reduksi Data: Menyederhanakan dan merangkum data yang telah dikumpulkan.
   b. Penyajian Data: Menyajikan data dalam bentuk naratif, tabel, dan diagram untuk mempermudah interpretasi.
   c. Penarikan Kesimpulan: Menarik kesimpulan berdasarkan data yang telah dianalisis, serta memberikan rekomendasi untuk praktik pembelajaran di masa mendatang.

Hasil Penelitian

Integrasi keterampilan abad 21 dalam Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui Kurikulum Merdeka sangat penting untuk membentuk siswa yang siap

menghadapi tantangan era industri 4.0. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan akademis tetapi juga mengembangkan karakter siswa menjadi lebih holistik, mandiri, dan adaptif terhadap perubahan global.

Daftar Pustaka

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2020). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 52(2), 222-235. doi:10.1080/00220272.2019.1650390.

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2021). Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Research and Applications. *Springer International Publishing*. doi:10.1007/978-3-319-65368-6.

Wulandari, E. (2021). Implementasi Nilai-Nilai Pancasila dalam Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 12(1), 55-66.

Hidayat, R., & Alfarisi, I. (2021). Peran Pendidikan Pancasila dalam Membentuk Karakter Bangsa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 26(2), 172-183.

Kemdikbud. (2020). Panduan Pelaksanaan Projek Penguatan Proyek Penguatan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Miskonsepsi Matematika: Problematika dan Solusi

Retno Nuzilatus Shoimah, M.Pd[5]
Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan

"Menyadari kesalahan (miskonsepsi) adalah kesempatan untuk mengoreksi diri dan merupakan bagian dari perjalanan menuju cakrawala pemahaman"

Matematika merupakan ilmu yang sangat fundamental dan integral dalam berbagai bidang pengetahuan. Matematika diajarkan secara bertahap mulai dari sederhana sampai pada kompleks, dari sesuatu yang konkret hingga abstrak, dan dari yang mudah hingga sulit. Objek matematika juga hierarkis, artinya satu konsep akan sangat berhubungan dengan konsep yang lain. Sehingga mengharuskan setiap yang mempelajarinya memahami konsep disetiap tahapannya, karena akan selalu saling terkait. Dapat diartikan bahwa untuk mempelajari suatu konsep atau materi baru dibutuhkan konsep atau materi lainnya. Konsep atau materi tersebut merupakan perluasan atau pendalaman materi yang telah dipelajari (Permatasari, 2021: 16). Maka matematika bukan hanya tentang mengingat rumus atau mengikuti aturan, tetapi juga tentang memahami konsep

[5] Penulis lahir di Lamongan, 18 Maret 1993, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), Fakultas Agama Islam (FAI) Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan, menyelesaikan studi S1 di PGMI UIN Sunan Ampel Surabaya tahun 2014, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Dasar UNESA tahun 2018.

yang mendasarinya. Sehingga akan menjadi sangat fatal apabila siswa terlebih lagi guru mengembangkan pemahaman yang tidak benar atau salah tentang konsep matematika tertentu. Fenomena ini dikenal sebagai miskonsepsi.

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan pemahaman atau interpretasi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang diterima secara luas atau pengetahuan yang benar dalam suatu bidang (Suprapto, 2020: 50). Dalam konteks pendidikan, miskonsepsi sering kali menjadi tantangan besar karena dapat menghambat pemahaman yang mendalam dan akurat terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk mengenali dan mengatasi miskonsepsi siswa agar pembelajaran dapat berjalan efektif dalam membangun pemahaman yang benar.

Tidak semua jawaban salah yang diberikan seseorang itu disebut dengan miskonsepsi (Ikram dkk, 2018: 205). Hal ini dipertegas oleh Nurkamilah dkk (2021) yang menjelaskan bahwa adanya perbedaan antara miskonsepsi dengan tidak paham konsep, salah satunya adalah miskonsepsi yaitu jawaban siswa salah terjadi secara konsisten ketika bertemu dengan soal berbeda tetapi memiliki konsep yang sama, sedangkan tidak paham konsep adalah jawaban siswa tidak konsisten ketika bertemu dengan soal yang berbeda tetapi konsepnya sama. Oliver (1989) juga menyatakan bahwa kesalahan dan miskonsepsi adalah hal yang berbeda, kesalahan adalah jawaban yang salah karena perencanaan yang tidak tepat dan tidak sistematis yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan matematika, sedangkan miskonsepsi adalah gejala struktur kognitif yang menyebabkan kesalahan. Maka dari itu, untuk mengetahui pada bagian mana siswa mengalami miskonsepsi, guru memerlukan cara untuk mendeteksi miskonsepsi yang terjadi. Sehingga, guru dapat dengan cepat memperbaiki miskonsepsi tersebut (Mutiah dkk, 2023: 57).

Miskonsepsi dalam matematika bisa bermacam-macam, mulai dari salah interpretasi terhadap konsep dasar seperti

operasi aritmatika hingga kesalahpahaman yang lebih kompleks tentang struktur matematika seperti pola atau hubungan antar konsep. Contoh umum miskonsepsi termasuk pemahaman yang salah tentang operasi matematika komutatif atau asosiatif, atau kesulitan dalam memahami konsep bilangan desimal atau pecahan. Beberapa miskonsepsi umum yang sering ditemukan pada siswa diantaranya:

1. Miskonsepsi Operasi Matematika Dasar: Kesulitan memahami operasi dengan bilangan negatif, seperti mengapa hasil dari negatif dikali negatif menjadi positif. Miskonsepsi dalam penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Misalnya, kesulitan dalam memahami bahwa operasi perkalian dan pembagian tidak selalu dapat diubah-ubah urutannya (komutatif) seperti penjumlahan dan pengurangan.
2. Miskonsepsi Konsep Bilangan: Ini termasuk pemahaman tentang nol, bilangan bulat, bilangan cacah, bilangan pecahan, dan bilangan desimal. Misalnya, kesulitan memahami konsep pecahan, membedakan antara bilangan bulat positif dan negatif, atau memahami nilai tempat dalam bilangan desimal.
3. Miskonsepsi Pengukuran: Miskonsepsi dalam konversi unit pengukuran, seperti kesalahan dalam mengubah meter ke centimeter atau liter ke mililiter.
4. Miskonsepsi Materi Geometri: Salah pengertian tentang sifat-sifat dasar dari bentuk geometri, miskonsepsi dalam mengenali sifat-sifat bangun datar atau bangun ruang, seperti menganggap bahwa persegi panjang harus selalu memiliki dua sisi yang lebih panjang daripada dua sisi yang lain, kesulitan dalam memahami konsep sudut dan ukurannya, seperti mengira bahwa besar sudut dalam suatu bentuk berubah ketika bentuk tersebut diubah.

5. Miskonsepsi pada Pemecahan Masalah: Kesulitan dalam merumuskan masalah matematika secara tepat, mengidentifikasi informasi yang relevan, dan menentukan langkah-langkah solusi yang tepat.

Dampak miskonsepsi dalam pembelajaran matematika tidak dapat dianggap remeh. Miskonsepsi tidak hanya dapat membingungkan siswa, tetapi juga menghambat kemampuan mereka untuk membangun fondasi matematika yang kokoh. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk dapat mengidentifikasi, mengatasi, dan mencegah miskonsepsi dalam proses pengajaran. Guru dapat mencegah sekaligus mendeteksi miskonsepsi dengan rutin melakukan diagnosis, yaitu melakukan asesmen formatif secara teratur untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin dialami siswa. Kemudian langkah mengatasi miskonsepsi dapat dilakukan melalui:

1. Pembinaan: Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan pemikiran mereka, kemudian mengarahkan dan membimbing mereka untuk memahami konsep yang benar secara mendalam.
2. Modeling: Menggunakan model konkret, representatif, dan simbolik untuk membantu siswa memahami konsep matematika dengan lebih baik.
3. Komunikasi: Mendorong diskusi kelas dan kolaborasi antar-siswa untuk membangun pemahaman yang lebih baik tentang matematika.
4. Pembelajaran Berbasis Masalah: Menggunakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah untuk membantu siswa mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata.

Selain itu, pendekatan konstruktivisme dan pendekatan konsep direkomendasikan untuk digunakan dalam mencegah terjadinya miskonsepsi. Melalui pendekatan konstruktivisme,

keaktifan siswa dan komunikasi yang baik di dalam kelas dapat ditumbuhkan, karena dalam perspektif pendekatan konstruktivisme terdapat 4 komponen kunci yang harus ditekankan dalam proses pembelajaran, yaitu: (1) Siswa membangun pemahamannya dari hasil belajar sendiri dan bukan dari hasil penyampaian guru; (2) Pengetahuan baru bergantung pada pengetahuan sebelumnya; (3) Belajar dapat ditingkatkan dengan interaksi sosial seperti bertanya guru atau teman untuk mengonfirmasi kembali pemahaman konsep yang sudah didapat; (4) Penugasan dalam belajar dapat meningkatkan kebermaknaan proses pembelajaran yang dapat berpengaruh dalam memperkuat pemahaman konsep siswa (Maulana & Leonard, 2022: 165).

Sedangkan pendekatan konsep dianggap penting untuk mencegah terjadinya miskonsepsi karena pendekatan ini secara langsung menyajikan konsep tanpa memberi kesempatan kepada siswa untuk menghayati bagaimana konsep itu diperoleh. Pendekatan ini memberikan pemahaman konsep matematika yang mendalam lebih dari sekedar menghafal rumus atau aturan. Ini melibatkan pengertian yang kokoh tentang apa yang diwakili oleh konsep matematika tertentu, bagaimana konsep tersebut berhubungan dengan konsep lain, dan bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam berbagai konteks. Menurut Arifin dkk (2000), pendekatan konsep merupakan bentuk instruksional kognitif yang memberi kesempatan siswa berpartisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan menemukan prinsip sendiri (Susiwi, 2007: 2)

Dengan menerapkan solusi ini secara konsisten, guru dapat membantu siswa membangun fondasi matematika yang kokoh, memperbaiki pemahaman mereka tentang konsep-konsep matematika, dan mengembangkan keterampilan berpikir yang kritis dan analitis dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini tidak hanya membantu siswa dalam menghadapi tugas-tugas matematika sehari-hari, tetapi juga

membekali mereka dengan keterampilan yang relevan untuk kehidupan dan karier di masa depan.

Daftar Pustaka

Ikram, R. L., Suharto, Setiawani, S., Pambudi, D. S., & Murtikusuma, R. P. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Persamaan Kuadrat Satu Variabel Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Kadikma*, *9*(3), 204–215.

Maulana, I., & Leonard, L. (2022). Implementasi Model CRI dengan Strategi Tugas dan Paksa untuk Mengurangi Miskonsepsi Matematika. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, *7*(1). https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.11349

Mutiah, Juwita, R., Syahdatunnisa, A. A., Makmuri, M., & Aziz, T. A. (2023). Pendekatan Konstruktivisme dan Miskonsepsi: Keterkaitannya dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, *7*(2), 56–64. https://doi.org/10.21009/jrpms.072.06

Permatasari, K. G. (2021). Analisis Miskonsepsi Pada Konsep Dasar Matematika Menggunakan Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) . *Jurnal Ilmiah Pedagogi,* 16.

S, S. (2007). *Pendekatan Pembelajaran dalam Pembelajaran Kimia*. *Ki 500*.

Suprapto, N. (2020). Do We Experience Misconceptions?: An Ontological Review of Misconceptions in Science. *Studies in Philosophy of Science and Education*, *1*(2), 50–55. https://doi.org/10.46627/sipose.v1i2.24

Kegiatan Kreatif Mengenal Satuan Ukur dan Bentuk Bangun dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME)

Agustina Purnami Setiawi, M.Pd[6]
Universitas Stella Maris Sumba

"Penggunaan kegiatan kreatif berbasis Realistic Mathematics Education (RME) dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap satuan ukur dan bentuk bangun secara signifikan"

Pendidikan matematika memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan logis siswa, yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai bidang ilmu pengetahuan (Ardiansyah, M. 2020: 163-178). Matematika tidak hanya tentang angka dan rumus, tetapi juga tentang memahami konsep dan menerapkannya dalam situasi nyata. Namun, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang abstrak, sehingga diperlukan pendekatan yang dapat membuat pembelajaran matematika menjadi lebih nyata dan kontekstual. Matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang abstrak dan sulit dipahami oleh banyak siswa (Heryanto,

[6] Penulis lahir di Denpasar, 20 Agustus 1986, merupakan Doosen di Program Studi Teknik Informatika pada Universitas Stella Maris Sumba (UNMARIS), menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI) tahun 2009, dan menyelesaikan S2 Pendidikan Matematika di Universitas Pendidikan Ganesha tahun 2020.

Heryanto. 2022: 45-54). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat membuat konsep matematika lebih nyata dan mudah dipahami. Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) merupakan salah satu metode yang efektif dalam mengajarkan matematika dengan mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan situasi nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa (Hasan, Febiyanti, Sarson W. Dj Pomalato, and Hamzah B. Uno. 2020: 13-20) Belanda pada tahun 1970-an oleh Hans Freudenthal. Pendekatan ini menekankan pentingnya konteks nyata dalam pembelajaran matematika. Prinsip utama RME adalah:

1. Matematika Sebagai Aktivitas Manusia: Matematika dianggap sebagai aktivitas yang dilakukan manusia, bukan sekadar kumpulan fakta dan prosedur.
2. Kontekstualisasi: Konsep-konsep matematika diperkenalkan melalui situasi nyata yang dikenal oleh siswa.
3. Interaksi Sosial: Pembelajaran matematika melibatkan interaksi antara siswa dengan siswa lain, serta dengan guru.
4. Modeling: Penggunaan model atau representasi konkret untuk membantu siswa memahami konsep abstrak.

Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) merupakan salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam mengajarkan matematika melalui situasi yang nyata dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. RME dikembangkan oleh Hans Freudenthal di Belanda pada tahun 1970-an, dengan prinsip utama bahwa matematika harus dikaitkan dengan realitas dan aktivitas manusia. Pendekatan ini menekankan pentingnya konteks nyata dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa dapat memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan mereka (Herlina, Feni, and Taufina Taufina.2020: 821-828)

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI yang terdiri dari kelas VI A, VI B, VI C di SDK Marsudirini-Tambolaka-Sumba Barat Daya-NTT. Teknik pengumpulan data meliputi observasi langsung selama kegiatan pembelajaran, wawancara mendalam dengan guru dan siswa, serta analisis dokumen pembelajaran (Mega, AM Mega Purnamatati, and Faisal Madani. 2023: 778-788)

Satuan ukur dan bentuk bangun adalah dua konsep dasar dalam matematika yang sering kali dianggap sulit oleh siswa (Meilawati, Dea Fajar.2020). Satuan ukur berkaitan dengan pengukuran panjang, berat, volume, dan waktu, sementara bentuk bangun melibatkan pemahaman tentang berbagai bentuk geometris dan sifat-sifatnya. Untuk membantu siswa memahami konsep-konsep ini, diperlukan kegiatan kreatif yang dapat mengaitkan teori dengan praktik nyata.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi efektivitas kegiatan kreatif dalam mengenal satuan ukur dan bentuk bangun menggunakan pendekatan RME di sekolah dasar. Melalui kegiatan kreatif yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip RME, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami dan mengaplikasikan konsep satuan ukur dan bentuk bangun dalam konteks nyata. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, untuk memperoleh gambaran yang komprehensif tentang proses dan hasil pembelajaran.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori dan praktik pembelajaran matematika, tetapi juga menawarkan pendekatan yang inovatif dan efektif dalam mengajarkan konsep-konsep dasar matematika kepada siswa sekolah dasar.

Dalam kegiatan ini, siswa diajak untuk mengukur berbagai objek di sekitar mereka menggunakan satuan ukur yang berbeda, seperti meter, liter, dan gram. Kegiatan ini melibatkan

penggunaan alat ukur nyata seperti penggaris, timbangan, dan gelas ukur. Dengan menggunakan pendekatan RME, siswa dapat mengaitkan konsep satuan ukur dengan objek nyata yang mereka temui sehari-hari. Misalnya, mengukur panjang meja, volume air dalam botol, dan berat buah-buahan. Siswa diajak untuk membuat berbagai bentuk bangun menggunakan bahan-bahan sederhana seperti kertas, karton, dan plastisin. Kegiatan ini melibatkan pembuatan model tiga dimensi dari bentuk bangun seperti kubus, balok, prisma, dan piramida. Dengan pendekatan RME, siswa dapat memahami sifat-sifat setiap bentuk bangun melalui eksplorasi dan manipulasi langsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan kreatif berbasis RME efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap satuan ukur dan bentuk bangun. Siswa lebih mudah memahami konsep-konsep ini karena mereka dapat melihat dan merasakan langsung melalui kegiatan yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Selain itu, interaksi sosial yang terjalin selama kegiatan juga membantu siswa dalam berbagi pemahaman dan pengalaman, sehingga meningkatkan kualitas pembelajaranPendekatan Realistic Mathematics Education (RME) dapat menjadi solusi efektif dalam mengajarkan konsep satuan ukur dan bentuk bangun kepada siswa sekolah dasar. Melalui kegiatan kreatif yang kontekstual dan interaktif, siswa dapat lebih mudah memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari mereka. Penelitian ini menyarankan agar guru lebih banyak menggunakan pendekatan RME dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman dan minat siswa terhadap mata pelajaran ini. Kegiatan kreatif yang menggunakan pendekatan RME dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang satuan ukur dan bentuk bangun datar. Pendekatan ini membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta meningkatkan rasa percaya diri dan keinginan untuk belajar matematika. Oleh

karena itu, pendekatan RME dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Daftar Pustaka

Ardiansyah, M. "Kontribusi tingkat pendidikan orang tua, lingkungan, dan kecerdasan logis terhadap kemampuan berpikir kritis matematis." *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)* 3.2 (2020): 163-178

Haqina, Fresti, Muhamaad Turmuzi, and Hery Hadi Saputra. "Pengaruh Model P embelajaran Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SDN 6 Cakranegara Tahun 2020/2021." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 7.1 (2022): 95-101.

Hasan, Febiyanti, Sarson W. Dj Pomalato, and Hamzah B. Uno. "Pengaruh pendekatan realistic mathematic education (RME) terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar." *Jambura Journal of Mathematics Education* 1.1 (2020): 13-20.

Herlina, Feni, and Taufina Taufina. "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Pembelajaran Matematika Realistik di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 4.4 (2020): 821-828.

Heryanto, Heryanto, Siswita Br Sembiring Sembiring, and Jainal B. Togatorop Togatorop. "Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Curere* 6.1 (2022): 45-54.

Hidayat, Eneng Indriyani Fitri, Indhira Asih Vivi Yandhari, and Trian Pamungkas Alamsyah. "Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep

matematika siswa kelas V." *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 4.1 (2020): 106-113.

Mega, AM Mega Purnamatati, and Faisal Madani. "Analisisis Assesmen Autentik Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar." *Jurnal Elementaria Edukasia* 6.2 (2023): 778-788.

Meilawati, Dea Fajar. "Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. Vol. 2. 2020.

Putri, Tika Yuanda, and Yetti Ariani. "Implementasi pendekatan realistic mathematic education (RME) terhadap hasil belajar penyajian data di sekolah dasar." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 4.3 (2020): 2453-2452.

Sintawati, Mukti, Lina Berliana, and Sigit Supriyanto. "Real Mathematics Education (Rme) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Dasar." *PeTeKa* 3.1 (2020): 26-33.

Peran Pembelajaran Matematika dalam Pembentukan Karakter

Hendra Susanto, M.Pd[7]
Universitas Sains Cut Nyak Dhien

"Pembelajaran matematika memegang peranan penting dalam membentuk karakter siswa dalam menyampaikan nilai-nilai kehidupan agar siswa mempunyai karakter yang baik"

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang dipelajari mulai dari pendidikan dasar. Pembelajaran matematika memegang peranan penting dalam berbagai bidang pengetahuan, salah satunya dalam membentuk karakter siswa. Matematika adalah satu cabang dari sains yang dipelajari dari sekolah dasar dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam membentuk pola pikir individu. Penyampaian materi dalam pembelajaran matematika hendaknya dapat dirancang dengan baik. Sehingga dapat dijadikan sebagai wahana dalam membelajarkan karakter yang positif kepada setiap peserta didik (Hildani & Safitri, 2021:598). Matematika membutuhkan pembelajaran interaktif, inovatif, dan kreatif yang dapat membentuk manusia dengan pola kerangka berpikir. Dengan

[7] Penulis lahir di Krueng Itam, Nagan Raya, Aceh, 08 Juni 1994, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sains Cut Nyak Dhien, menyelesaikan studi S1 di Prodi Pendidikan Matematika FKIP USK tahun 2016, menyelesaikan S2 di Prodi Magister Pendidikan Matematika FKIP USK tahun 2018.

kata lain pembelajaran matematika mempunyai kontribusi yang besar dalam membentuk karakter manusia yang memperhatikan afektif dan memadukan dengan pengetahuan lokal dan agama.

Dalam perkembangannya, matematika tidak lagi dianggap hanya sebagai ilmu eksakta saja, namun juga termasuk dalam rumpun ilmu-ilmu sosial. Hal ini dikarenakan matematika berperan penting dalam membentuk pikiran manusia. Suatu konsep matematika juga mampu digunakan dalam segala aspek kehidupan seperti bahasa, budaya, permainan, dll. Hudoyo (1979:96) mengemukakan bahwa hakikat matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur dan hubungan-hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis.

Sifat-sifat matematika bersifat abstrak, sehingga matematika memerlukan pembelajaran yang bermakna sehingga menjadi mudah dipahami oleh siswa. Sedang belajar akan menjadi berarti jika mampu menghubungkan dengan budaya dan norma yang ada di sekitar, mengintegrasikan matematika dengan ilmu-ilmu lain. Kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip untuk mencapai kualitas yang telah dirancang dalam dokumen kurikulum, kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna (Wahyudin, 2013:77).

Secara singkat pembelajaran matematika meliputi kognitif, psikomotorik, dan afektif. Biasanya ranah kognitif masih menjadi prioritas guru, dan mengesampingkan ranah afektif. Sebagai akibatnya, siswa kekurangan pengetahuan tentang kegunaan dari matematika dalam kehidupan sehari-hari, kurang percaya diri dalam mempelajari matematika, kurang minat,

perhatian dan rasa ingin tahu. Hal tersebut tentu dapat berpengaruh pada kepribadian siswa tersebut. Oleh karena itu, guru harus mampu menyampaikan norma-norma kehidupan, budaya sekitar melalui pembelajaran matematika dalam membentuk karakter siswa.

Karakter merupakan ciri khas setiap manusia. Kementerian Pendidikan Nasional (2010) mengusulkan pengertian karakter sebagai berikut: "Karakter adalah sifat, watak, moral, atau kepribadian. Pendidikan karakter adalah penanaman nilai dalam diri siswa dan pembaruan tata kehidupan bersama yang lebih menghargai kebebasan individu. Tujuan jangka panjangnya tidak lain adalah mendasarkan diri pada tanggapan aktif kontekstual individu atas impuls natural sosial yang diterimanya, yang pada gilirannya semakin mempertajam visi hidup yang akan diraih lewat proses pembentukan diri secara terus-menerus (Rosad, 2019:189). Memang konsep dasar karakter yang diajarkan dalam agama yaitu fitrah manusia. Dalam Islam, ada empat karakter yang dicontohkan oleh Nabi Muhammad SAW yaitu: sidiq (jujur), amanah (tanggung jawab), tabligh (menyampaikan), dan Fatonah (cerdas). Aspek-aspek tersebut lebih dikenal dengan aspek kognitif (Fatonah), psikomotorik (tabligh), dan afektif (sidiq, amanah) dalam dunia pendidikan. Pendidikan karakter dapat dimaknai sebagai sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut, baik terhadap Tuhan Yang Maha Esa, diri sendiri, sesama, lingkungan, maupun kebangsaan sehingga menjadi insan kamil (Ismail dkk., 2020:79).

Pendidikan karakter adalah proses pemberian tuntunan kepada peserta didik untuk menjadi manusia seutuhnya yang berkarakter dalam dimensi hati, pikir, raga, serta rasa dan karsa. Pendidikan karakter dimaknai sebagai pendidikan nilai, budi pekerti, pendidikan moral, pendidikan watak yang tujuannya adalah bagaimana mampu mengembangkan kemampuan

peserta didik untuk memberikan keputusan baik buru, memelihara apa baik akan mewujudkan kebaikan dalam kehidupan sehari-hari dengan sepenuh hati, untuk membentuk penyempurnaan diri individu secara terus-menerus dan melatih kemampuan diri demi menuju kearah hidup yang lebih baik (Farida, 2016:201).

Pada tahun 2016, pemerintah mencanangkan program revolusi mental untuk meningkatkan karakter bangsa. Dalam bidang pendidikan, harapannya, para guru dapat mengkolaborasikan mata pelajaran dengan berbagai pengetahuan dan nilai-nilai kehidupan. Kehidupan dalam dunia pendidikan akan lebih bermakna satu sama lain jika masing-masing individu saling melengkapi (mengambil dan memberi, berbagi dan menghargai, dan percaya). Faktanya, pendidikan di Indonesia masih terus digalakkan nilai yang menghasilkan kompetisi. Oleh karena itu aspek afektif adalah sering ditelantarkan. Aspek afektif adalah bagian yang memungkinkan guru dalam mengembangkan karakter mental peserta didik dalam belajar.

Belajar matematika di dalam kelas bisa memberikan semangat kepada siswa dengan melakukan refleksi dan apresiasi. Dengan cara ini, pembelajaran matematika dapat menanamkan dan memperkuat motivasi, penghargaan siswa terhadap matematika, kontribusi siswa dalam pembelajaran, minat, keyakinan, kepercayaan diri dan ketekunan. Hal-hal seperti ini yang perlu diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di kelas. Hilangnya nilai-nilai karakter disebabkan pembelajaran yang berorientasi pada nilai saja, bukan kinerja dan proses.

Berdasarkan tujuan dari pembelajaran matematika menurut Permendiknas tahun 2006, matematika bukan hanya aritmatika, tetapi matematika adalah ilmu sosial. Siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan menggunakan konsep matematika. Menurut Suwarsono (Irfan & Widodo (2017:150) nilai-nilai yang

terkandung di dalam matematika bisa dikembangkan melalui pembelajaran matematika, antara lain: (a) Nilai logika dalam berpikir, (b) Nilai berpikir cermat, teliti dan mengambil keputusan, (c) Nilai disiplin menaati aturan dan kesepakatan yang dibuat, (d) nilai dari kegigihan dan kesabaran di dalam menghadapi masalah, (e) nilai kemandirian di dalam sikap, (f) nilai dari kejujuran di dalam aksi, (g) itu nilai apresiasi dari waktu, (h) nilai demokratis.

Dalam proses membina karakter siswa melalui pembelajaran matematika, membutuhkan proses yang panjang dan berkesinambungan. Guru harus dapat dijadikan contoh, menumbuhkan semangat juang siswa, dan menanamkan nilai-nilai luhur agama dan bangsa. Perlu upaya nyata untuk membangun karakter bangsa melalui pendidikan karakter. Pendidikan karakter dapat dimulai dari pendidikan keluarga, masyarakat, dan sekolah. Pendidikan karakter dapat ditanamkan melalui pembelajaran matematika. Karakter yang bisa dibangun dalam belajar matematika antara lain: disiplin, kejujuran, adil dan bijak, berasumsi itikad baik, ketekunan, logis dan rasional, serta kritis dan kreatif. Harapannya agar dapat memudahkan guru dalam menyampaikan nilai-nilai kehidupan ketika belajar matematika agar siswa mempunyai karakter yang baik.

Daftar Pustaka

Farida, S. (2016). Pendidikan karakter dalam prespektif islam. Kabillah: *Journal of Social Community, 1*(1), 198-207.

Hudoyo, Herman. 1979. Pengembangan Kurikulum Matematika. Surabaya: Usaha Nasional

Hildani, T., & Safitri, I. (2021). Implementasi pembelajaran matematika berbasis kurikulum jaringan sekolah islam terpadu (jsit) dalam membentuk karakter siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 5*(1), 591-606.

Irfan, M., & Widodo, S. A. (2017). Integrasi agama dan patrap triloka pada pembelajaran matematika untuk membina karakter siswa. SOSIOHUMANIORA: *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora, 3*(2).

Rosad, A. M. (2019). Implementasi pendidikan karakter melalui managemen sekolah. Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan, 5(02), 173-190.

Ismail, S., Suhana, S., & Zakiah, Q. Y. (2020). Analisis kebijakan penguatan pendidikan karakter dalam mewujudkan pelajar pancasila di sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial, 2*(1), 76-84.

Wahyudin. 2013. Membangun Karakter Bangsa Melalui Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. Jurnal Pendidikan vol 14 No.2 hal: 73-79

Dinamika Pembelajaran Filsafat Ilmu dan Logika di Perguruan Tinggi

Dr. Hastangka, S.Fil, M.Phil[8]
Universitas Mercu Buana Yogyakarta

"Filsafat Ilmu dan logika merupakan landasan dalam membentuk nalar dan cara berpikir kritis pada setiap orang, membangun budaya ilmiah perlu membangun basis filsafat ilmu dan logika yang memadai dalam dunia Pendidikan dan masyarakat"

Apa hakikat ilmu?, apakah ilmu hanya sekedar untuk ilmu atau ilmu untuk dapat memberikan kontribusi pada perubahan di masyarakat. Bagaimana ilmu bisa diperoleh dengan cara apa ilmu bisa didapatkan? Apa standar ilmu?, apakah ilmu itu universal atau particular? beberapa pertanyaan tersebut menjadi bagian dari isu penting dalam mempelajari filsafat ilmu. Keberagaman ilmu yang berkembang telah banyak mewarnai kehidupan masyarakat. Ilmu semakin lama semakin berkembang dengan mengalami evolusi untuk menemukan sesuatu yang baru baik dari aspek pendekatan, metode, dan temuan baru. Perkembangan ilmu diiringi dengan persoalan

[8] Penulis merupakan pengajar pada mata kuliah Pancasila, Kewarganegaraan, Filsafat Ilmu dan Logika,, Psikologi Indigenous, Filsafat Umum. Penulis menyelesaikan S1 pada Ilmu Filsafat di UGM, S2 dan S3 juga di bidang ilmu yang sama. Penulis juga menjadi pengajar pada Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Email: hastangka30@gmail.com

yang terjadi di masyarakat dan persoalan ilmu itu sendiri. Untuk memahami ilmu perlu adanya perangkat yang memadai seperti pikiran. Pikiran sebagai alat untuk memahami ilmu. Bentuk pikiran dapat diterjemahkan dalam konstruksi logika.

Dinamika dan perkembangan ilmu di berbagai negara menunjukkan pola dan sistem pengetahuan yang berbeda dan beragam pula. Sistem pengetahuan ini dapat terlihat dari cara dan metode pendekatan yang dilakukan para ilmuwan dalam memahami ilmu. Filsafat Ilmu dan Logika menjadi mata kuliah yang dipelajari untuk membantu dan memperkenalkan bagaimana dinamika dan perkembangan ilmu itu dapat dipahami, dipelajari, dan didalami. Selain itu, bagaimana cara kita untuk memahami karakter atau tipologi ilmu tersebut.

Sistem pengetahuan dan sistem berpikir yang berbeda telah membawa pada kemajuan ilmu pengetahuan yang berbeda di masing-masing negara. Hal ini terjadi karena basis filsafat ilmu dan logika yang diperkenalkan untuk memberikan landasan berpikir dan landasan ilmu berbeda beda di masing-masing negara. Perbedaan cara menyajikan hasil ilmu pengetahuan, menggali masalah dan pendekatan, cara mengumpulkan data serta menganalisis pengetahuan yang diperoleh juga memiliki perbedaan. Kenapa hal ini bisa terjadi? Hal yang muncul terdapat gap/kesenjangan yang terjadi dalam menangkap dan menggali ilmu secara umum pada setiap daerah/negara, secara khusus perguruan tinggi. Bagaimana cara perguruan tinggi memproduksi pengetahuan juga memiliki aspek yang berbeda dalam menekankan aspek ilmu tersebut akan di bawa kearah mana.

Untuk itu, dinamika ilmu pada masing-masing negara dan perguruan tinggi cukup beragam. Dalam tulisan ini, akan menjelaskan dan menguraikan bagaimana dinamika pembelajaran Filsafat Ilmu dan Logika yang dikembangkan sebagai landasan dalam pencarian ilmu pengetahuan pada Perguruan tinggi juga berbeda. Mata kuliah Filsafat Ilmu dan Logika pada umumnya diperkenalkan kepada perguruan tinggi

pada jurusan tertentu dengan tujuan untuk memperdalam dan memberikan landasan berpikir untuk memahami ilmu. Salah satu jurusan yang memperkenalkan mata kuliah Filsafat ilmu dan Logika ialah pada prodi Psikologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Secara umum materi yang diberikan kepada mahasiswa untuk mata kuliah Filasfat Ilmu dan Logika antara lain sebagai berikut:

1. Sejarah Filsafat dan Cabang-cabang utama Filsafat (ontologi, epistemologi, aksiologi)
2. Sejarah perkembangan Ilmu dan tokoh-tokoh pengembangnya
3. Pemahaman mengenai Filsafat Ilmu, Epistemologi dan Logika
4. Ruang Lingkup dan kedudukan Filsafat Ilmu, Logika, dan Psikologi
5. Definisi, klasifikasi dan manfaat Logika
6. Sarana berpikir secara ilmiah
7. Metode-metode penalaran ilmiah
8. Kesalahan-kesalahan di dalam penalaran
9. Ilmu, teknologi dan kebudayaan
10. Etika Keilmuan: ilmu, moral dan tanggungjawab sosial ilmuan

Selama 1 semester mahasiswa diberikan pemahaman dan materi umum dan pendalaman melalui kegiatan belajar mengajar tentang Filsafat Ilmu dan Logika. Pada materi pengantar, mahasiswa diberikan pemahaman secara umum tentang Filsafat, Filsafat ilmu dan Logika. Setelah itu mahasiswa diperkenalkan berbagai pemikiran tentang Filsafat Ilmu untuk mengetahui tentang arti dan pentingnya Filsafat Ilmu dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan mahasiswa. Memahami hakikat ilmu dan tujuan dari ilmu. Pada sesi

berikutnya mahasiswa diperkenalkan untuk memahami sarana untuk mendapatkan pengetahuan.

Setelah mempelajari tentang Filsafat Ilmu, mahasiswa diperkenalkan untuk memahami tentang Logika. Bagaimana logika memiliki fungsi untuk memperkuat basis pengetahuan dan menggali ilmu. Bentuk dan model model logika dalam berpikir, logika Bahasa, logika analitik, dan logika ilmiah diperkenalkan untuk membangun budaya ilmiah dan daya kritis mahasiswa dalam menggali dan menemukan ilmu pengetahuan. Dalam kegiatan di kelas mahasiswa diberikan kasus kasus terkait dengan sesat pikir, dan bagaimana sesat pikir tersebut terjadi di dalam kehidupan masyarakat, seperti apa bentuk sesat pikir yang dilakukan oleh masyarakat atau kalangan akademik. Misalnya, penggunaan istilah "absen" di kalangan akademik yang sebenarnya salah untuk menyebut hadir kebanyakan mahasiswa atau dosen sendiri atau guru menyuruh siswa menyebut "absen' untuk hadir, padahal hal itu sudah salah. Namun istilah ini diproduksi sampai sekarang menjadi salah kaprah. Contoh tersebut menjadi salah satu bentuk sesat pikir dan sesat berbahasa.

Istilah yang benar ialah "presensi" untuk menjelaskan kehadiran. Sedangkan "absensi" untuk menjelaskan ketidakhadiran (tidak hadir). Nampaknya masyarakat akademik dan kalangan mahasiswa dan dosen sendiri sebagian besar kurang mampu membahasan atau mengartikulasikan makna sebagai bentuk yang benar dan baik. Kesalahan Bahasa ini sudah sering kita dengar dan baca untuk menyebut absen dan presensi masyarakat akademik sendiri tidak bisa membedakan.

Isu-isu logika ilmiah dan logika berpikir yang benar juga diberikan contoh dan ilustrasi agar mahasiswa bisa memahami bagaimana narasi dan bentuk sesat pikir dan model sesat pikir yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu mata kuliah Filsafat Ilmu dan Logika menjadi penting sebagai materi dan pembelajaran kepada mahasiswa agar menemukan jati diri ilmu pengetahuan yang murni dan agar mahasiswa tidak mudah

disesatkan oleh informasi, data, atau pengetahuan yang berpotensi sesat pikir. Mempelajari Filsafat Ilmu dan Logika di dalam kelas menjadi dinamika yang menarik karena keberagaman ilmu yang dimiliki mahasiswa serta latar belakang pengetahuan mahasiswa perlu menjadi perhatian penting dalam proses pembelajaran di kelas untuk bisa menemukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan sesuai dengan dasar filsafat ilmu dan logika yang baik dan benar.

Educaplay: Mempelajari Matematika dengan Cara yang Menyenangkan

Suci Hayati, S.Pd., M.Pd[9]
Universitas Jambi

"*Melalui Game Edukasi Memfasilitasi Siswa Dalam Belajar Matematika Yang Menyenangkan*"

Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya dimaksudkan untuk mencapai tujuan pendidikan matematika yang bersifat material, yaitu untuk membekali siswa agar menguasai matematika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun lebih dari itu, pembelajaran matematika juga dimaksudkan untuk mencapai tujuan Pendidikan matematika yang bersifat formal, yaitu untuk menata nalar siswa dan membentuk kepribadiannya. Karena itu Pembelajaran matematika hendaknya dirancang sedemikian rupa sehingga tidak hanya dimaksudkan untuk mencapai tujuan dalam ranah kognitif, tetapi juga untuk

mencapai tujuan dalam ranah afektif dan psikomotor. Pembelajaran matematika yang baik tidak hanya dimaksudkan

[9] Penulis lahir di Kacang 12 Juni 1990, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Jambi, Penulis juga merupakan Dosen TUTON pada Mata Kuliah Karya Ilmiah di Universitas Terbuka. Penulis menyelesaikan studi S1 di PGSD FKIP Universitas Jambi Tahun 2011, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Prodi Pendidikan Dasar Tahun 2014.

untuk mencerdaskan siswa, tetapi juga dimaksudkan untuk menghasilkan siswa yang berkepribadian baik.

Dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika tersebut perlu dirancang metode pembelajaran yang memadukan unsur permainan, aktivitas yang menarik dan variasi dalam straegi pembelajaran agar dapat membantu meningkatkan daya Tarik dan keterlibatan siswa (Utami dkk, 2023). *Platform Educaplay* adalah platform pembelajaran online yang menyediakan berbagai alat dan fitur untuk menciptakan konten pembelajaran interaktif. Sebagai media pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan interaktivitas program dan menciptakan berbagai jenis permainan gratis. Guru bisa memanfaatkannya bersama siswa sebagai ruang pembelajaran *online.* Pembelajaran matematikapun dapat memanfaatkan *platform educapalay* dalam penerapannya kepada siswa SD.

Bermain sangat penting bagi perkembangan anak pada semua fase perkembangan. Berbagai penelitian menunjukan bahwa permainan imajinasi (bermain simbolis) dapat mengembangkan berbagai kemampuan, termasuk kreativitas, perkembangan daya ingat, Kerjasama, penerimaan kosa kata, persahabatan, dan pengendalian diri. Para ahli Pendidikan menganggap bahwa bermain sebagai kegiatan yang memiliki nilai praktis, artinya bermain digunakan sebagai media untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan tertentu pada siswa. Bermain merupakan jembatan bagi anak dari belajar informal menjadi formal (Hasanah: 725).

Karakter siswa SD menurut Piaget masih berada dalam tahap operasional konkret, Dimana siswa SD memiliki karakterisitik yang cendrung aktif, rasa ingin tahu yang tinggi, dan mudah tertarik dengan berbagai hal, sehinnga pendekatan pembelajaraan yang menarik dan berbasis pada permainan atau aktivitas interaktif dapat efektif bagi mereka. *Game* yang bersifat edukatif adalah metode permainan yang dapat disesuaikan dengan program pembelajaran multimedia

interaktif mencakup berbagai jenis *game.* Keberhasilan proses pembelajaran tergantung kepada pada kemampuan Guru dalam merancang media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan dan tingkat perkembangan peserta didik

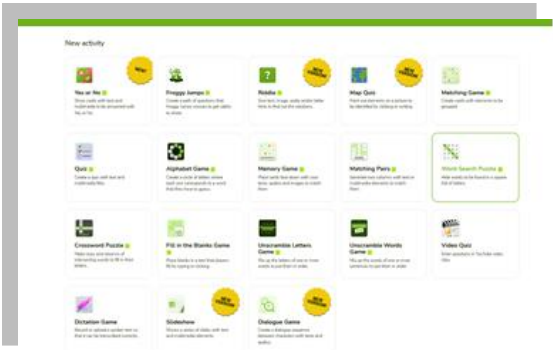
Menurut Umar (Syahrial dkk:2021) Belajar merupakan kegiatan untuk memperoleh ilmu pengetahuan. Macam-macam cara belajar yang dapat dilakukan, baik dengan membaca, mendengar, melihat dan merasa. Belajar tidak hanya dilakukan dilakukan secara formal didalam kelas, belajar bisa saja dilakukan dengan secara informal, misalnya belajar sambil bermain. Dalam permainan bebas anak-anak belajar bersifat informal dan spontan yang bebas untuk anak memilih bermainnya apa, dengan siapa, dan kapan waktu bermain, sementara anak-anak terlibat dalam permainan terbimbing, guru perlu merancang isi Pelajaran dan persiapan untuk siswa belajar.

Pembelajaran matematika yang bermutu akan terjadi jika proses belajar yang dialami siswa dan proses mengajar guru adalah efektif. Dalam penilaian, efektifitas proses belajarb mengajar haruslah di tinjau keefektifan kompenen yang berpengaruh dalam pembelajaran. Misalnya siswa termotivasi untuk belajar karena materinya menarik, tujuannya jelas, dan hasilnya dapat dirasakan manfaatnya (Sufri. Dkk, 2012). Oleh karena itu, pemanfaatan media interaktif dianggap sebagai strategi yang inovatif untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, terutama pada mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konsep dan pemecahan masalah seperti pembelajaran matematika. Media interaktif berbasis permainan, khususnya dalam konteks pendidikan, memberikan beberapa keuntungan yang dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa. Berikut adalah beberapa keuntungan yang dapat dihasilkan dari penggunaan media interaktif berbasis permainan dalam pendidikan dapat meningkatkan pemahaman, keterlibatan siswa, kemampuan mandiri siswa,

kolaborasi, keterampilan komunikasi, kemampuan membaca, dan berpikir kritis.

Dengan menggunakan media interaktif berbasis permainan seperti Educaplay, memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan yang interaktif, siswa dapat belajar secara mandiri dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di SD (Hayati, 2024). *Educaplay* memiliki beberapa karakteristik dan manfaat yang membuatnya populer di kalangan pendidik. Berikut adalah beberapa aspek yang menjadikan Educaplay sebagai media pembelajaran yang efektif: 1) Keberagamaan metode pembelajaran ; 2) Fleksibelitas dalam pembuatan konten; 3)Interaktif dan bersifat partisipatif; 4) Kostumisasi dan personalisasi; 5) Kemudahan akses dan ketersedian online; 6) Umpan balik instan; 7) Monitoring dan evaluasi; 8) Penggunaan multimedia; 9) Kolaborasi dan berbagi konten; 10) Pengukuran kemajuan siswa.

Beberapa jenis permainan edukatif yang tersedia dalam *Platform Educaplay* antara lain ada 18 ; (1) *Froggy Jumps; (2) Memory game; (3) Matching Pairs; (4) yes or no; Words Search Puzzle; (5) Word Search Puzzle; (6) Crossword Puzzle; (7) Fill in the Blank Game; (8) Unscramble Letters Game; (9) Unscamble Words Game; (10)ABC Game;(11) Quiz; (12). Matching Game; (13) Riddle; (14) Video Quiz; (15) Map Quiz; (16) Slideshow; (17) Dictation Game; (18) Dialogue Game.*



Adapun Langkah-langkah umum dalam menggunakan *Platform Educaplay* adalah sebagai berikut:

1. Mendaftar dan masuk

   Membuat akun hanya perlu dilakukan sekali oleh guru, selebihnya lanjut membuat aktivitas. Adapun langkah-langkah membuat akun di platform Educaplay sebagai berikut:

   a. Kunjungi situs web Educaplay (https://www.educaplay.com/) dan buat akun pengguna baru. Pengguna dapat memilih antara akun gratis atau berlangganan dengan fitur tambahan.
   b. Klik *log in*

   c. Klik *sign up for free*
   d. Mengisi data Pendaftaran
2. Pilih jenis aktivitas
3. Buat aktifitas
4. Sesuaikan pengaturan
5. Simpan dan bagikan

Platform Educaplay menawarkan berbagai macam aktivitas dan permainan interaktif yang dirancang secara kreatif, seperti kuis, teka-teki, kartu memori, dan sebagainya. Platform ini juga memungkinkan pengguna untuk menyisipkan berbagai jenis media dalam aktivitas pembelajaran, termasuk gambar, audio, video, dan teks. Hal ini

memungkinkan pengguna untuk membuat konten yang beragam, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan menghibur bagi anak-anak, sehingga meningkatkan motivasi mereka untuk belajar.

Daftar Pustaka

Athiyatun Nadharah. 2024. Pengaruh Penggunaan Platform Educaplay Terhadap Minat Belajar Anak di RA Tahfidz Al- Quran Al- Khairiah Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hasanah, U. 2016. Pengembangan Kemampuan Fisik Motorik Melalui Permainan Tradisional bagi Anak Usia Dini. Jurnal Pendidikan Anak 5(1).

Hayati, Suci. 2024. Membangun Dinamika Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) (Pembelajaran Matematika yang Berarti: Memahami Konsep untuk Penerapan Dunia Nyata). Tulung Agung: Akademia Pustaka.

Ristina Dwi Utami, Sutrisna Wibawa, Marzuki. 2023. Pemanfaatan Aplikasi Educaplay Pada Pembelajaran Pendidikan Pancasila Materi Aturan di Rumah dan Sekolah. Pendas: Jurnal lmiah Pendidikan Dasar. Volume 8 No. 3. 2023 pp 5808-5818. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/11810/5042.

Syahrial, Asrial, Kurniawan, Dwi Agus. 2021. Belajar dan Bermain. Jambi: Salim Media Indonesia.

Sufri, Wardi Syafmen, Husni Sabil. 2012. Pembelajaran Matematika SD. Jambi: Jurusan Ilmu Kependidikan FKIP Universitas Jambi.

Pengembangan Keterampilan Metakognitif Melalui Pembelajaran Matematika yang Berbasis Proyek

Elly Rizki Diandita, S.Pd., M.Pd[10]
Universitas Iskandar Muda

"Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif yang baik mampu mengidentifikasi kesulitan dalam belajar dan mencari solusi yang tepat"

Pendidikan di era modern menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk keterampilan metakognitif. Metakognisi merujuk pada kemampuan individu untuk menyadari dan mengatur proses berpikirnya sendiri. Dalam konteks pembelajaran matematika, keterampilan metakognitif sangat penting karena membantu siswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi strategi penyelesaian masalah yang mereka gunakan. Lebih lanjut dengan mengetahui kemampuan metakognitif siswa akan mempu mengontrol aktivitas berfikir yang terjadi pada dirinya sendiri (Diandita dkk, 2017).

[10] Penulis lahir di Yogyakarta, 16 Mei 1987, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Iskandar Muda, menyelesaikan studi S1 di FKIP Pendidikan Matematika Unsyiah tahun 2011, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Studi Pendidikan Matematika Unsyiah tahun 2015.

Salah satu pendekatan yang terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan metakognitif adalah pembelajaran berbasis proyek. Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar konsep matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar mereka sendiri.

Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning, PBL) adalah sebuah pendekatan pedagogis yang mengarahkan siswa untuk belajar melalui pengerjaan proyek nyata. PBL memungkinkan siswa untuk bekerja dalam jangka waktu tertentu untuk menyelesaikan proyek yang kompleks dan bermakna. PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam konteks yang relevan dan otentik. Ini mendorong siswa untuk menjadi pembelajar yang aktif dan mandiri, sekaligus mengembangkan kemampuan kolaboratif dan komunikasi.

Keterampilan Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika

Keterampilan metakognitif mencakup dua aspek utama: pengetahuan metakognitif dan regulasi metakognitif. Pengetahuan metakognitif meliputi kesadaran siswa tentang strategi belajar yang efektif, serta pengetahuan tentang kapan dan bagaimana menggunakan strategi tersebut. Regulasi metakognitif melibatkan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi proses belajar. Siswa yang memiliki keterampilan metakognitif yang baik mampu mengidentifikasi kesulitan dalam belajar dan mencari solusi yang tepat. Penelitian juga menunjukkan bahwa keterampilan metakognitif berkorelasi positif dengan prestasi akademik. Siswa yang lebih baik dalam mengatur proses belajar mereka cenderung memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dalam matematika (Swanson, 1990).

Implementasi PBL dalam Pembelajaran Matematika untuk Mengembangkan Keterampilan Metakognitif

Implementasi PBL dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan mengikuti beberapa langkah berikut:

1. Penentuan Topik dan Proyek: Guru bersama siswa menentukan topik yang relevan dan menarik untuk proyek. Topik ini harus mencakup konsep-konsep matematika yang ingin dipelajari.
2. Perencanaan Proyek: Siswa merencanakan langkah-langkah yang akan diambil untuk menyelesaikan proyek, termasuk sumber daya yang dibutuhkan dan jadwal pelaksanaan.
3. Pelaksanaan Proyek: Siswa bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek. Selama pelaksanaan, mereka menerapkan konsep-konsep matematika yang telah dipelajari dan menggunakan keterampilan metakognitif untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi kemajuan mereka.
4. Presentasi dan Refleksi: Setelah proyek selesai, siswa mempresentasikan hasil kerja mereka dan melakukan refleksi terhadap proses belajar yang telah dilalui. Mereka mengevaluasi apa yang telah dipelajari dan bagaimana mereka belajar.

Manfaat PBL dalam Pengembangan Keterampilan Metakognitif

Penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki dampak positif terhadap pengembangan keterampilan metakognitif siswa. Kramarski dan Mevarech (2003) menyebutkan siswa yang terlibat dalam PBL cenderung lebih baik dalam merencanakan tugas, memantau pemahaman mereka, dan mengevaluasi strategi belajar. Adapun manfaat PBL dalam

pengembangan keterampilan metakognitif adalah sebagai berikut:

1. Sebagai perencanaan strategis
2. Pemantauan dan enilaian diri
3. Refleksi dan evaluasi
4. Pengembangan kemampuan problem-solving
5. Kolaborasi dan pembelajaran sosial
6. Pembelajaran kontekstual
7. Pengembangan kemandirian
8. Motivasi dan keterlibatan
9. Peningkatan keterampilan berpikir kritis

Tantangan dalam Implementasi PBL

Meskipun PBL memiliki banyak manfaat, implementasinya juga menghadapi beberapa tantangan. Adapun tantangan dalam penerapan PBL di lingkungan pendidikan adalah sebagai berikut:

1. Kesiapan Guru

   Salah satu tantangan terbesar dalam implementasi PBL adalah kesiapan guru. Banyak guru yang belum memiliki pengalaman atau pelatihan yang memadai untuk menerapkan PBL. Oleh karena itu, Ravitz (2010) yang menyatakan bahwa dukungan yang memadai dari pihak sekolah dan pelatihan bagi guru sangat penting untuk menambah wawasan serta kesiapan guru dalam proses belajar mengajar.

2. Ketersediaan Sumber Daya

   PBL sering memerlukan sumber daya yang lebih banyak dibandingkan metode pembelajaran tradisional. Ini bisa meliputi bahan-bahan proyek, teknologi, serta ruang dan waktu yang memadai. Ketersediaan sumber daya yang

terbatas dapat menjadi penghalang utama dalam penerapan PBL.

3. Manajemen Waktu

PBL membutuhkan waktu yang cukup lama untuk perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Guru dan siswa perlu menyeimbangkan antara proyek dan materi kurikulum yang harus diselesaikan dalam satu tahun ajaran.

4. Evaluasi dan Penilaian

Menyusun rubrik penilaian yang tepat dan objektif bisa menjadi tantangan tersendiri.

5. Keterlibatan Siswa

Beberapa siswa mungkin merasa tertekan dengan tanggung jawab tambahan dan kurangnya struktur yang jelas dalam PBL.

6. Keselarasan dengan Standar Kurikulum

Guru sering kali merasa kesulitan untuk memastikan bahwa proyek yang mereka rancang memenuhi standar akademik dan kompetensi yang ditetapkan.

7. Dukungan Administratif

Dukungan dari administrasi sekolah dan kebijakan yang mendukung adalah hal yang penting dalam keberhasilan implementasi PBL. Kurangnya dukungan administratif dapat menghambat pelaksanaan PBL.

Studi Kasus: Implementasi PBL dalam Pembelajaran Matematika

Deskripsi: Di sebuah SMA di Jakarta, siswa diberikan proyek untuk merancang model bisnis kecil, seperti toko kue. Mereka harus membuat persamaan aljabar untuk menghitung keuntungan dan kerugian berdasarkan berbagai variabel, seperti harga bahan baku dan harga jual.

Pembahasan: Proyek ini memungkinkan siswa untuk melihat bagaimana aljabar dapat diterapkan dalam dunia bisnis nyata. Dengan membuat persamaan dan menghitung keuntungan serta kerugian, siswa memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang konsep-konsep aljabar. Keterampilan metakognitif mereka juga berkembang karena mereka harus merencanakan bagaimana mengumpulkan data, memantau kemajuan mereka, dan mengevaluasi hasil akhir. Hasil proyek menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih kompeten dalam menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah nyata dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Kesimpulan

Pembelajaran matematika berbasis proyek merupakan pendekatan yang efektif untuk mengembangkan keterampilan metakognitif siswa. Melalui PBL, siswa tidak hanya belajar konsep-konsep matematika, tetapi juga mengembangkan kemampuan untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar mereka. Meskipun menghadapi beberapa tantangan, PBL menawarkan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan metakognitif dan motivasi belajar siswa. Dengan dukungan yang memadai dari pihak sekolah dan pelatihan bagi guru, implementasi PBL dalam pembelajaran matematika dapat memberikan hasil yang optimal.

Daftar Pustaka

Diandita, Elly Rizki., Johar, Rahmah., & Abidin, Taufik Fuadi. (2017). Kemampuan komunikasi matematis dan metakognitif siswa SMP pada materi lingkaran berdasarkan gender. *Jurnal Pendidikan Matematika.* Universitas Sriwijaya. Vol 11 (2). 79-97. p-ISSN: 1978-0044; e-ISSN: 2549-1040. DOI: https://doi.org/10.22342/jpm.11.2.2533.79-97

Kramarski, B. & Mevarech, Z.R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom the Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. American Educational Research Journal, 49(1), 77-95. DOI:10.3102/00028312040001281

Ravitz, J. (2010). Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning. *Peabody Journal of Education, 85*(3), 290-312.

Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology, 82*(2), 306-314.

Analisis Kesulitan Belajar Operasi Hitung Pembagian: (Studi Kasus pada Siswa Kelas IV di Sekolah Dasar Negeri 0809 Papaso II Kecamatan Batang Lubu Sutam Kabupaten Padang Lawas)

Nurhalimah Harahap, M.Pd[11]
Institut Agama Islam Padang Lawas

"Kesulitan Belajar Operasi Hitung: upaya guru dalam memastikan kesiapan anak untuk belajar matematika, pemakaian media belajar yang mempermudah pemahaman anak, permasalahan yang diberikanberkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tingkat kesulitan soal disesuaikan dengan kemampuan siswa, dan menghilangkan rasa takut siswa"

Bidang studi matematika yang diajarkan di SD mencakup tiga cabang, yaitu aritmetika, aljabar, dan geometri. Menurut Dali S. Naga, aritmetika atau berhitung adalah pengetahuan tentang bilangan. Dalam perkembangan aritmetika selanjutnya, penggunaan bilangan sering diganti dengan abjad. Penggunaan abjad dalam aritmetika inilah yang

[11] Penulis lahir pada tanggal 01 Maret 1989 di Siabu. Penulis ini merupakan Dosen Tetap Institut Agama Islam Padang Lawas, telah mnyelesaikan S1 di Universitas Bung Hatta Padang Pada Jurusan Pendidikan Matematika, pada tahun 2015 penulis menyelesaikan S2 di Universitas Negeri Medan Jurusan Pendidikan Matematika.

disebut aljabar. Berbeda dengan aritmetika dan aljabar, geometri adalah cabang matematika yang berkenaan dengan titik dan garis Abdurrahman Mulyono (2012:253).

Kesulitan belajar merupakan salah satu hambatan yang biasa dialami oleh siswa yang sedang belajar sesuatu. Kesulitan dalam belajar ini bisa berasal dari berbagai faktor dan keadaan yang dapat membuat para siswa semakin sulit dalam proses pembelajarannya. Seorang siswa apalagi masih ditingkat sekolah dasar pasti belum bisa menyadari kesulitan-kesulitan belajar yang mereka alami, untuk itu peneliti sangat ingin membantu dengan mencari tau dan menganalisis kesulitan belajar apa saja yang dialami oleh siswa.

Setiap generasi manusia menyadari pentingnya mempelajari matematika. Menurut J. Tomboka (2014:15) Pada masa Plato, matematika diajarkan sebagai pengasah otak untuk kebutuhan filsafat. Pada abad pertengahan, matematika diajarkan untuk tujuan teologis. Dewasa ini, matematika diajarkan untuk memenuhi kebutuhan industri, ilmu pengetahuan, perdagangan, teknologi dan untuk hampir semua kebutuhan sehari-hari.

Kesulitan belajar akademis siswa MI/SD dinamakan kesulitan membaca, menulis, berhitung (calistung). Kesulitan belajar matematika disebut diskalkulia (*dyscalculis*) yaitu kesulitan untuk mengerjakan bilangan saat berhitung. Liner mengemukakan, kekeliruan umum yang dilakukan oleh anak berkesulitan belajar matematika adalah kekurangan pemahaman tentang (1) symbol, (2) nilai tempat, (3) perhitungan, (4) penggunaan proses yang keliru, dan (5) tulisan yang tidak terbaca.

Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar menurut Abdurrahman Mulyono (2012:8) antara lain adalah, faktor internal dan eksternal. Penyebab utama kesulitan belajar (*learning disabilities*) adalah faktor internal, yaitu kemungkinan adanya disfungsi neurologis. Sedangkan

penyebab utama problema belajar (*learning problem*) adalah faktor eksternal, yaitu antara lain berupa strategi pembelajaran yang keliru, pengelolaan kegiatan belajar yang tidak membangkitkan motivasi belajar anak, dan pemberian ulangan penguatan (*reinforcement*) yang tidak tepat.

Kegiatan berhitung selalu dilakukan manusia dalam kesehariannya. Salah satunya operasi hitung pembagian. Maka dari itu sangat penting mengetahui kesulitan-kesulitan anak dalam operasi hitung pembagian. Latar belakang kesulitan belajar dapat ditelusuri pada faktor-faktor penentu aktualisasi proses pembelajaran, yaitu *variabel uriabel stimulus* (variabel metode, variabel tugas, proses mediasi), *variabel organism* (karakteristik anak), v*ariabel respon* (kognitif, afektif, psikomotor).

Dalam pembelajaran Matematika guru pasti mengetahui bahwa kemampuan dan keterampilan yang dimiliki oleh anak didiknya berbeda-beda begitupun dengan kesulitan yang dialami masing-masing anak juga berbeda. Oleh karena itu penting sekali bagi seorang guru untuk lebih dekat dan lebih memahami proses-proses yang dialami anak didiknya ketika pembelajaran matematika Fatrima Santri Syafri (2016:15). Oleh karena itulah upaya guru sangat diperlukan dalam proses pembelajaran terutama dalam mengatasi masalah yang dihadapi setiap siswa sehingga kesulitan-kesulitan belajar yang mungkin dialami dapat teratasi dan dengan begitu belajarpun jadi lebih efisien. Dengan mengetahui faktor-faktor yang menjadi peyebab kesulitan belajar di atas, guru dapat dengan mudah mencari upaya yang tepat, sehingga hasil belajar siswa semakin meningkat. Dan kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi para siswa dapat di atasi dan kegiatan dalam pembelajaran dapat lebih berarti bagi peserta didik.

Operasi hitung dasar yang harus dimiliki siswa menurut Marsudi Raharjo (2009:38) adalah operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Keterampilan operasi pembagian harus didasari dari keterampilan penjumlahan,

pengurangan dan perkalian. Perkalian termasuk operasi hitung yang harus dikuasai setelah memahami konsep operasi penjumlahan dan pengurangan. Keterampilan untuk melakukan operasi perkalian terkait erat dengan penjumlahan dan pembagian. Anak yang tidak dapat menjumlahkan juga tidak dapat mengalikan, dan anak yang tidak dapat mengalikan juga tidak dapat melakukan pembagian.

Dalam materi pembagian bersusun didominasi konsep pengurangan dan perkalian. Materi pembagian bersusun tingkat Madrasah Ibtidaiyah diajarkan di kelas IV Semester II SD Negeri 0809 Papaso II terlihat hasil belajar matematika masih rendah. Pada kompetensi dasar melakukan pembagian bilangan tiga angka dan bilangan empat angka dan bilangan lima angka. Pada usia anak SD/MI sekitar 10 sampai 11 tahun harus bisa menguasai materi pembagian bersusun untuk mencapai kompetensi dasar tertentu.

Pada kenyataannya banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan atau memahami konsep penyelesaian dalam pembagian bersusun tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas IV SD Negeri 0809 Papaso II dijelaskan bahwa masih banyak siswa yang belum bisa mengerjakan soal mengenai pembagian bersusun, masih banyak siswa yang tidak mengetahui dan tidak hafal pembagian tersebut, apa lagi untuk mengerjakan soal pembagian bersusun. Misalnya dari jumlah 41 siswa yang ada dikelas tersebut beberapa siswa yang merasa kesulitan ketika mengikuti pelajaran matematika, 6 siswa ketika ditanya soal pembagian bersusun. Selain itu, dalam pembelajaran pembagian bersusun guru belum pernah mengadakan diagnosis kesulitan belajar yang dialami siswa secara mendalam. Siswa dikatakan mengalami kesulitan belajar jika mendapatkan nilai rendah dalam penguasaan materi pembagian bersusun.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dapat di lihat bahwa kondisi aktivitas siswa lemah dalam kemampuan berhitung awal khususnya dalam operasi hitung pembagian.

Hal ini terlihat ketika guru menjelaskan dan mengajukan soal tentang materi faktor dan kelipatan, beberapa siswa kelas IV yang ditunjuk untuk menjawab soal tersebut masih bingung dan tidak bisa menjawabnya. Situasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menyebabkan lemahnya kemampuan berhitung siswa.

Jenis penelitian ini adalah penilitian studi kasus yaitu metode penelitian yang menggunakan analisis mendalam, yang dilakukan secara lengkap dan teliti terhadap seorang individu, keluarga, kelompok, lembaga, atau unit sosial lain. Adapun kesulitan pembagian yang di alami siswa kelas IV adalah sebagai berikut: Berdasarkan Hasil penelitian yang telah dipaparkan mengenai kesulitan dalam operasi hitung pembagian dapat kemukakan kesulitan belajar operasi hitung pembagian meliputi: (1) kesulitan memahami konsep pembagian, (2) kesulitan prosedur (algoritma) pembagian, (3) kesulitan mengingat fakta dasar operasi hitung pembagian, (4) kesulitan menghubungkan pemahaman nilai tempat pada operasi pembagian bersusun, (5) kesulitan menuliskan susunan bilangan pembagi dan yang dibagi dalam bentuk simbolik (abstrak), (5) kesulitan dalam membedakan simbol-simbol operasi hitung.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa upaya guru dalam mengatasi kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran matematika yaitu memastikan kesiapan anak untuk belajar matematika, pemakaian media belajar yang mempermudah pemahaman anak, permasalahan yang diberikanberkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tingkat kesulitan soal disesuaikan dengan kemampuan siswa, dan menghilangkan rasa takut siswa.

Daftar Pustaka

Abdurrahman, Mulyono. 2012. Anak Berkesulitan Belajar Teori, Diagnosis, dan Remediasinya.Jakarta: Rineka Cipta

Santi Fatrima. 2016. Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Pada Materi Nilai Tempat Mata Pelajaran Matematika di Kelas I SD, Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, (Volume II Nomor 1). hal. 8.

Raharjo, Mursudi, dkk. 2009. Pembelajaran Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah Di SD, (Yogyakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika

BAGIAN II

Penerapan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam

Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Manipulatif pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar

Cut Maulina, S.T., M.Pd[12]
Universitas Iskandar Muda

"Media pembelajaran interaktif dengan menggunakan manipulatif dapat mempermudah penyampaian materi pembelajaran dan menghasilkan pembelajaran yang aktif dan menyenangkan"

Problematika yang dihadapi dalam dunia pendidikan selain masalah kurikulum, pendidik, dan peserta didik, proses pembelajaran juga memegang peranan penting dalam upaya peningkatan pendidikan khususnya pada jenjang sekolah dasar. Ini menyiratkan bahwa, proses pembelajaran yang baik mampu meningkatkan kualitas pendidikan. Proses pembelajaran sebagai suatu rangsangan atau stimulus yang dapat menantang peserta didik untuk terlibat dan berpartisipasi dalam aktivitas

[12] Penulis lahir di Banda Aceh, 20 Februari 1981, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Iskandar Muda (UNIDA) Banda Aceh, menyelesaikan studi S1 di Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala (UNSYIAH) Banda Aceh tahun 2005, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih (UNCEN), jayapura, Papua, tahun 2014.

pembelajaran. Partisipasi aktif peserta ini dapat diwujudkan dengan penerapan model atau desain pembelajaran yang inovatif dan variatif, penggunaan media yang menarik, serta didukung oleh fasilitas belajar yang memadai (Djamaluddin dan Wardana : 2019).

Media pembelajaran khususnya untuk siswa sekolah dasar diharapkan mampu menimbulkan ketertarikan belajar siswa. Kriteria yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, yaitu: (i) sesuai dengan tujuan; (ii) tepat mendukung materi yang bersifat fakta, konsep, prinsip, dan generalisasi; (iii) praktis, luwes, dan bertahan; (iv) mampu dan terampil menggunakan; (v) pengelompokan sasaran; dan (vi) mutu teknis. Berdasarkan kriteria tersebut, media pembelajaran tidaklah harus mewah tetapi dapat juga bersifat sederhana tetapi tetap mampu menjembatani materi pembelajaran dan proses berpikir peserta didik. Meskipun model dan desain pembelajaran, media pembelajaran, serta fasilitas belajar merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam proses pembelajaran IPA, ternyata masih terdapat beberapa problematika yang belum terpecahkan. Adapun problematika tersebut yaitu: kurangnya inovasi dan variasi proses pembelajaran, minat dan motivasi peserta didik yang rendah, fokus belajar, ketersediaan sumber belajar, dan dukungan belajar peserta didik (Arsyad dalam Winangun, 2020).

Pembelajaran interaktif adalah metode pengajaran di mana siswa berpartisipasi secara aktif dan langsung dalam kegiatan belajar. Berbeda dengan pendekatan tradisional yang berfokus pada ceramah satu arah dari guru ke siswa, pembelajaran interaktif mengutamakan komunikasi dua arah dan keterlibatan siswa dalam setiap tahap pembelajaran. Media pembelajaran interaktif ini dapat dibuat dengan bahan-bahan sederhana yang ada disekitar kita yang dapat dimanipulasikan dengan tangan, diputar, dipegang, dibalik, dipindah, diatur atau ditata atau dipotong-potong, yang dikenal dengan media manipulatif.

Bahan manipulatif berfungsi untuk menyederhanakan konsep-konsep yang sulit atau sukar, menyajikan bahan yang relatif abstrak menjadi lebih nyata, menjelaskan pengertian atau konsep secara lebih konkrit, dan menjelaskan sifat-sifat tertentu yang terkait langsung dengan bagian dari penjelasan konsep uraian - uraian materi yang disampaikan. Sebagai pendidik, barang - barang disekitar kita pun dapat digunakan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi yang diberikan kepada siswa. Guru jaman sekarang dituntut harus kreatif dalam membuat berbagai macam benda - benda yang akan dijadikan sebagai media pembelajaran. Salah satu contoh benda yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang interaktif adalah kardus, sterofoam, plastik dan lain sebagainya. Dengan menggunakan alat peraga ini dapat meningkatkan daya ingat siswa terhadap materi yang sedang diberikan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan media pembelajaran manipulatif tidak perlu mahal, dengan harga murah meriah pun media pembelajaran ini bisa dikreasikan menjadi media yang berguna untuk siswa. Manfaat dari media pembelajaran manipulatif adalah: media manipulatif membantu siswa mengkonkretkan konsep belajar yang abstrak seperti pada mata pelajaran matematika. Tidak hanya pada pembelajaran matematika, media manipulatif ini juga dapat digunakan pada pembelajaran IPA, sehingga sangat dianjurkan untuk siswa sekolah dasar yang perkembangan kognitifnya masih dalam taraf operasional konkret (Akaazua et al., 2017).

Media pembelajaran manipulatif ini dapat diaplikasikan untuk siswa TK, SD, dan juga SMP yang perlu dalam memahami materi pembelajaran tertentu berupa bentuk - bentuk aslinya. Jadi media pembelajaran manipulatif ini baik untuk digunakan bagi guru yang ingin mengajar dengan alat peraga. Media manipulatif ini harus dibuat dengan kreatif dan menarik sehingga dapat tercipta suasana belajar yang baru bagi siswa. Yang tidak kalah pentingnya adalah penggunaan material

manipulatif dalam pembelajaran IPA telah lama digagas melalui penelitian - penelitian yang relevan.

Pada pembelajaran IPA sangatlah penting menggunakan media pembelajaran, karena pada Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 menjelaskan tentang kompetensi pembelajaran sains SD/MI yaitu: pertama, mengusai pengetahuan tentang berbagai jenis lingkungan alam dan lingkungan buatan yang berkaitan dengan manfaat dikehidupan sehari-hari. Kedua, mengembangkan keterampilan sains. Ketiga, menambah wawasan, sikap, dan nilai-nilai yang berguna dalam kehidupan sehari-hari. Keempat, adanya kemampuan dalam mengembangkan pengetahuan sains dan teknologi lingkungan serta keterampilan dalam pendidikan yang lebih tinggi.

Berdasarkan hal tersebut siswa akan memiliki pengalaman dalam proses pembelajaran secara langsung dengan kegiatan praktik. Hal ini sesuai dengan makna pembelajaran IPA, adalah ilmu yang mempelajari peristiwa - peristiwa yang terjadi di alam dengan melakukan observasi, ekperimen, penyimpulan agar siswa memiliki pengetahuan, gagasan, dan konsep tentang alam sekitar. Dengan kegiatan memadukan media manipulatif pada pembelajaran IPA maka siswa tidak mudah bosan. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif tidak hanya memungkinkan siswa membangun sendiri model-model dari permasalahan - permasalahan IPA, namun lebih jauh media manipulatif menyediakan bahasa universal yang dapat digunakan siswa untuk mengkomunikasikan model-model yang ada kepada guru atau siswa lainnya.

Ada banyak media manipulatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA seperti: KIT IPA, papan rantai, mainan hewan, dan lain-lain. Dalam proses pembelajaran ada beberapa langkah-langkah yang dilakukan guru saat menggunakan media manipulatif meliputi: guru mempersiapkan media pembelajaran di ruangan kelas, menjelaskan tujuan yang akan dicapai, guru menjelaskan

kegiatan yang akan dilakukan siswa selama proses pembelajaran, kegiatan praktek atau percobaan, mengajak siswa bermain peran, melakukan diskusi kelompok, dan siswa akan mempresentasikan hasil diskusi. Dampak yang diperoleh siswa dengan menggunakan media manipulatif yaitu siswa berani bertanya, menjawab pertanyaan, percaya diri, keingintahuan siswa meningkat, mudah memahami materi, terlibat dalam pemecahan masalah, bekerjasama dalam berdiskusi, dapat menyelesaikan dan kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Contoh bahan manipulatif, jenisnya kertas, karton, kelereng, kerikil, manik-manik, buku, pensil, butiran, kayu, kawat, lidi dan bungkus makanan (Rustam, dkk, 2022).

Melalui media manipulatif, guru dapat mengatasi permasalahan tidak tersedianya peralatan praktikum. Penerapan media ini cukup memerlukan kreativitas guru untuk mendesain dan mengembangkan peralatan praktikum melalui material dan bahan yang familiar di sekitar siswa. Dengan demikian, media manipulatif dapat menjadi terobosan bagi guru untuk menghindari praktik pembelajaran konvensional. Pemanfaatan media manipulatif dari bahan bekas dengan model pembelajaran berbasis masalah yang melibatkan beberapa aspek keterampilan proses sains terbukti dapat meningkatkan hasil belajar, minat dan kreativitas siswa (Ardianto, dkk, 2016).

Daftar Pustaka

Akaazua, J.T., Bolaji, D.C., Kajuru, Y.K., Mu, M., Musa, M., & Bala, K. (2017). Effect of Concrete manipulative Approach on Attitude, Retention, And Performance in Geometry Among Junior Secondary School Students in Benue State, Nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7 (6)

Ardianto, W., Sa'dijah, C., & Kuswandi, D. (2016). Pembelajaran Saintifik Berbantuan Media Manipulatif Untuk Memahamkan Operasi Hitung Bilangan Bulat Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2

Djamaludin, A. & Wardana. (2019). *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Parepare: CV. Kaafah Learning Center.

Rustam, Makkatenni.,& Amirullah. (2022). Identifikasi Jenis Media Pembelajaran IPA dan Efektifitas Penggunaanya di SDN 228 Lagaroang. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, *5*(1), 48-56.

Samatowa, Usman. (2011). *Pembelajaran IPA Sekolah Dasar*. Jakarta: Indeks

Winangun, I M. A. (2020). Media Pembelajaran SD. *Buku Ajar*. Singaraja: Mpu Kuturan Press.

Peran Orang Tua dalam Mendukung Anak Belajar Ilmu Pengetahuan Alam Ditengah Gempuran Era Disrupsi

Yohanes Nong Bunga, S.Si., M.Pd[13]
Universitas Nusa Nipa–Maumere

"Orang tua dipandang perlu membantu proses belajar IPA bagi anak karena cara berpikir IPA/Sains akan sangat membantu memberikan solusi dalam kehidupan anak kelak"

Ilmu Pengetahuan Alam atau yang lebih dikenal dengan nama IPA merupakan cabang pengetahuan yang sangat familiar dengan kesukarannya. Setidaknya isu itulah yang berkembang ditengah masyarakat yang entah enggan atau malas untuk mendalami IPA. Hal ini dapat kita pantau dalam pemilihan kelas pada jenjang pendidikan sekolah menengah, jumlah anak didik yang mengambil kelas matematika dan ilmu alam (MIA) lebih sedikit dibanding dengan jumlah anak didik yang mengambil kelas pada cabang ilmu lainnya seperti ilmu sosial dan atau bahasa. Situasi ini membutuhkan solusi terbaik dari

[13] Penulis merupakan putra sulung yang lahir di Kewapante, 23 Juli 1987, Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP–Uniersitas Nusa Nipa, menyelesaikan studi S1 di Universitas Nusa Cendana-Kupang tahun 2010, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan IPA Konsentrasi Pendidikan Biologi Univesitas Negeri Semarang tahun 2016. Saat ini rajin menulis bookchapter, artikel ilmiah dan buku referenasi.

warga sekolah agar anak didik dapat memilih IPA sebagai cabang pengetahuan yang didalaminya.

Sebagaimana kita ketahui warga sekolah merupakan semua anggota yang ada di sekolah, Dimana terdiri dari kepala sekolah, guru, anak didik, pegawai tata usaha, petugas kebersihan, pegawai perpustakaan, laboran, petugas keamanan dan pengelola kantin. Tentu masing-masing warga sekolah bekerja secara profesional untuk melayani kebutuhan belajar ilmu pengetahuan dan pengembangan *soft skill* anak didik selama berada di lingkungan sekolah. Kita ambil contoh kepala sekolah memiliki peran mengembangkan kurikulum dan kegiatan belajar mengajar, menjalankan tugas pemeliharaan dan pengembangan profesi guru, mengelola keuangan sekolah, melakukan supervisi, memimpin pembaharuan dan perbaikan sekolah serta menciptakan lingkungan kerja yang kondusif agar warga lain di sekolah dapat menunjukkan kinerjanya secara unggul. Guru berperan menuntun anak didik belajar, mengecek perkembangan belajar anak didik melalui tes dalam kegiatan ulangan harian, ujian tengah semester dan ujian akhir semester. Guru juga memberikan kesempatan kepada anak didik untuk menunjukkan kemahirannya dalam melakukan suatu pengamatan baik di laboratorium maupun di lapangan. Kegiatan ini biasanya membutuhkan kerjasama dengan laboran yang ada di sekolah. Hasil cek dan ricek guru terhadap perkembangan belajar anak didik dilaporkan dalam bentuk nilai dan deskripsi sikap pada saat pembagian rapor pendidikan.

Pegawai tata usaha bertugas membantu kepala sekolah, guru, anak didik dan warga sekolah lainnya dalam urusan administrasi surat-suratan. Pegawai perpusatakaan bertugas melayani pengunjung perpustakaan dengan menyiapkan buku-buku, majalah, koran dan atau bacaan dalam bentuk digital yang dapat mendukung kebuhan belajar anak didik dan kebutuhan pelayanan guru serta warga sekolah lainnya. Petugas keamanan sekolah bekerja menjaga keamanan lingkungan sekolah agar kegiatan belajar mengajar, kegiatan ekstrakurikuler

dan kegiatan lainnya dalam lingkungan sekolah berlangsung kondusif. Pengelola kantin menyiapkan barang-barang kantin yang mungkin akan dibutuhkan bagi warga sekolah lainnya selama berada dalam lingkungan sekolah. Petugas kebersihan bertugas membersihkan ruang kelas, laboratorium, perpusatakaan, singkatnya seluruh ruangan dan halaman sekolah. Selain itu petugas kebersihan juga menata taman agar terlihat indah dan menyenangkan. Sekarang timbullah pertanyaan, bagaimana peran orang tua dalam mendukung anak didik belajar IPA.?

Era disrupsi adalah suatu zaman atau era dimana perubahan terus berlanjut tanpa ada yang mampu menginterupsinya. Perubahan tersebut berlangsung secara masif dan fundamental hingga dapat membentuk tatanan baru dalam kehidupan. Dunia Pendidikan sendiri tidak terlepas dari fenomena yang tengah berlangsung. Tantangan yang dihadapi dunia pendidikan pada era disrupsi ini adalah guru dituntut untuk menyiapkan kurikulum yang mendorong anak didik untuk memiliki daya nalar yang kritis, analitis, kreatif dalam memecahkan masalah, inovatif, karakter yang mampu beradaptasi dengan hal baru dan memiliki pemikiran antisipatif. Guru juga ditantang untuk menyajikan materi dalam proses belajar mengajar yang lebih menuntut keaktifan anak didik. Penggunaan model, metode, pendekatan pembelajaran yang beragam pada setiap materi pun tidak luput dari pelayanan yang diberikan guru. Selain itu guru juga dituntut untuk memberikan tugas dan asessmen yang mengajak anak didik untuk berpikir kritis, kreatif, inovatif dan aktif bekerja secara mandiri.

Warga sekolah yang dimotori oleh kepala sekolah tentu bekerja dengan giat untuk menjawab tantangan era disrupsi dimaksud. Hal-hal yang perlu dilakukan yakni; *pertama*, warga sekolah perlu peka terhadap informasi baru dalam dunia pendidikan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara guru-guru didorong untuk terlibat dalam program guru penggerak dan

bergabung dalam berbagai komunitas guru. *Kedua*, kepala sekolah dan guru-guru harus berani menciptakan inovasi baru. Inovasi tersebut dapat berupa proses belajar yang bervariasi dan memudahkan anak didik dalam memahami suatu konsep. Selain itu dapat pula program pengembangan karakter anak didik. *Ketiga*, melakukan kolaborasi. Kolaborasi saat ini menjadi isu yang menarik dalam dunia pendidikan. Hal ini terjadi karena adanya pandangan bahwa semua orang memiliki pengetahuan dan pengelaman yang seyogianya dapat bermanfaat bagi dirinya dan orang lain. Oleh karena itu kolaborasi menjadi ruang untuk berbagi praktek baik bagi komunitasnya. *Keempat*, kepala sekolah dan guru perlu mengubah pola pikir. Hal ini penting dilakukan agar sekolah dan ruang-ruang kelas yang diampu oleh para guru dapat mengikuti perubahan zaman. *Kelima*, pemanfaatan teknologi pendidikan. Perumbahan zaman yang begitu cepat, kepala sekolah dan guru-guru dituntut untuk mulai beradaptasi dan memanfaatkan karya-karya teknologi agar mendukung proses belajar mengajar. Sebagai contoh penggunaan *google workspace for educatioan* dan *PlantNet* dalam pembelajaran.

Pada sisi yang lain orang tua dituntut untuk mendukung anak didik dapat memahami suatu materi secara baik dan benar. Orang tua dapat mengambil kiat baik yang dilakukan kepala sekolah dan guru seperti dimulai dari mengubah pola pikir. Orang tua perlu menyadari perubahan zaman ikut pula mengubah dunia pendidikan sehingga orang tua perlu memiliki pola pikir terbuka agar dapat mendukung proses belajar anak didik sesuai kebutuhan anak didik. Selain itu orang tua perlu menyiapkan fasilitas yang mendukung proses belajar anak didik diantaranya; laptop, android, buku-buku pelajaran IPA dan buku-buku kisah sukses saintis-saintis terkenal dalam menemukan teorinya.

Orang tua dipandang perlu membantu proses belajar IPA bagi anak didik karena cara berpikir IPA/Sains akan sangat membantu memberikan solusi dalam kehidupan anak didik

kelak. Oleh karena itu orang tua perlu mengajak anak didik untuk bermain bersama terkait fenomena alam yang sering dialami dan dirasakan anak didik yang terjadi di sekitar tempat tinggalnya dengan memanfaatkan lingkungan sekitar dan benda yang dapat dijangkau. Anak didik dapat juga diajak berkunjung ke taman hutan rakyat atau hutan yang ada di dekat tempat tinggal untuk mengenal berbagai jenis tumbuhan dengan menggunakan bantuan *PlantNet*. Anak didik diajak untuk mengenal berbagai penyakit yang diakibatkan oleh virus atau bakteri melalui penyakit yang diderita oleh anggota keluarga. Misalnya ada anggota keluarga yang terserang flu; caranya anak didik diajak untuk menanyakan gejala penyakit yang diderita oleh anggota keluarga lalu mencari tahu gejala penyakit tersebut melalui *google*. Selanjutnya anak didik diajak juga mencari tahu penyebab penyakit tersebut, upaya untuk mencegah dan menyembuhkannya. Selain itu anak didik diajak untuk melakukan tindakan penyelamatan terhadap air dan bumi dengan cara terlibat dalam kegiatan penanaman pohon dan membersihkan mata air yang biasa dilakuakn oleh lembaga-lembaga swadaya masyarakat. Kiat sederhana seperti ini dianggap akan membantu anak didik untuk tertarik mendalami IPA.

Berdasarkan tujuan pendidikan bahwa melalui pendidikan anak dapat tumbuh menjadi satu pribadi yang utuh. Oleh karena itu pertumbuhan *soft skill* dalam hal ini kemampuan sosial, etika dan adab menjadi perhatian khusus dari orang tua. Dukungan atau perhatian pada aspek ini akan sangat memotivasi anak didik dalam belajar. Hal ini dilakukan secara sederhana seperti memberikan apresiasi atas pekerjaan atau hasil belajar anak didik. Dalam hal pembentukan karakter, peran orang tua juga dipandang cukup dominan karena waktu bersama di rumah dianggap lebih banyak daripada waktu guru Bersama anak didik di sekolah. Orang tua berperan dengan membiasakan anak didik untuk berkomunikasi secara terbuka dan memberikan pengawasan sehingga dapat memberikan

pembelajaran terkait pentingnya pendidikan, kerja keras, disiplin, tanggungjawab, dan sopan santun.

Pentingnya *Case-Based Learning* dalam Menumbuhkan Keterampilan Pemecahan Masalah Mahasiswa pada Pembelajaran Kimia

Dr. Citra Ayu Dewi, S.Pd., M.Pd[14]
Universitas Pendidikan Mandalika

"Case-Based Learning dalam pembelajaran kimia dapat menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah bagi mahasiswa"

Indonesia merupakan salah satu negara terendah dalam keterampilan pemecahan masalah. Rata-rata poin yang diperoleh Indonesia dalam TIMSS pemecahan masalah selama lima tahun berada pada kategori rendah. Hal ini diperkuat oleh beberapa hasil penelitian di Perguruan Tinggi Negeri menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah mahasiswa di Universitas Negeri Malang sebagian besar berkategori rendah (A'yuni et al., 2023). Sebagian besar mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya tidak mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah (Nurilyasari et al., 2018).

[14] Penulis lahir di Kempo, 06 Juni 1987, penulis merupakan Dosen di Universitas Pendidikan Mandalika dalam bidang Pendidikan Kimia, penulis menyelesaikan gelar Sarjana Pendidikan Kimia di IKIP Mataram (2009), sedangkan gelar Magister Pendidikan diselesaikan di Universitas Negeri Malang pada Program Studi Pendidikan Kimia (2012), dan gelar Doktor pada Program Studi Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang (2024).

Rendahnya keterampilan pemecahan masalah ini disebabkan masih banyak mahasiswa yang belum mampu menganalisis dan memecahkan soal dengan baik terutama pada soal yang kompleks serta memerlukan kemampuan analisis dan pemecahan masalah (Hadi et al., 2019; Karaoglan Yilmaz, 2022). Pembelajaran kimia kurang melatih mahasiswa berpikir kritis dan kurangnya keterlibatan mahasiswa untuk memecahkan masalah dalam masyarakat (Podschuweit & Bernholt, 2018). Selain itu, mahasiswa masih menerapkan pemikiran logis pada hal-hal konkret dan belum sampai pada hal-hal abstrak sehingga kesulitan menyelesaikan masalah dengan banyak variabel (Ad'hiya & Laksono, 2018; Dewi et al., 2022). Untuk membekali mahasiswa dengan keterampilan-keterampilan yang diperlukan dalam kehidupan di abad ke-21, diperlukan integrasi pembelajaran kimia yang dapat menjelaskan fenomena dan situasi sehari-hari (Dewi & Rahayu, 2023). Hal inilah yang mendasari berkembangnya pendidikan kimia dan perlunya menerapkan ilmu kimia untuk memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari (Dewi et al., 2024). Idealnya, pembelajaran konseptual dan keterampilan di universitas dicapai melalui mata kuliah yang menerapkan pendekatan saintifik terhadap masalah kehidupan nyata, yang melibatkan keterampilan pemecahan masalah.

Pemecahan masalah adalah kemampuan menganalisis masalah dan menemukan solusi efektif untuk menyelesaikannya (Dewi & Gazali, 2020). Keterampilan pemecahan masalah sangat bagus untuk digunakan di kelas kimia karena mahasiswa dituntut untuk memikirkan dan memahami konsep-konsep kimia serta mampu menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan pemecahan masalah menggabungkan teknologi untuk membantu memproses informasi dalam jumlah yang sangat besar, mendefinisikan dan memahami elemen-elemen yang terlibat dalam masalah-masalah utama, dan mengidentifikasi sumber-sumber dan strategi-strategi yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Barry,

2012). Salah satu pembelajaran yang dapat menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa adalah *Case-Based Learning*. *Case-Based Learning* menjadi penting dalam menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah karena merupakan pembelajaran aktif yang berfokus pada mahasiswa sebagai pusat lingkungan belajar yang menuntut mahasiswa berpartisipasi aktif di kelas dan membangun pengetahuan sendiri melalui penyelesaian kasus yang diberikan (Dewi et al., 2022).

Hasil penelitian yang relevan terkait *Case-Based Learning* dalam pembelajaran kimia pada dimensi afektif, yakni (Çam & Geban, 2017) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis kasus berpengaruh positif terhadap motivasi dan sikap kimia mahasiswa calon guru. Pembelajaran berbasis kasus efektif dapat meningkatkan kinerja mahasiswa dalam pembelajaran berkelanjutan (Turk et al., 2019). CBL berbasis e-learning efektif dapat meningkatkan sikap mahasiswa terhadap pemecahan masalah (Gaupp et al., 2016). CBL efektif dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa (Yoo & Park, 2015). CBL dapat memotivasi mahasiswa menuju pembelajaran mandiri (Gade & Chari, 2013). Motivasi belajar mahasiswa meningkat melalui pembelajaran CBL (Gholami et al., 2021). Selama pembelajaran kolaborasi berbasis kasus mahasiswa menunjukkan beberapa kepekaan etika terutama tingkat pemahaman tentang masalah etika, tingkat gelar yang berbeda secara non-linear dalam pemahaman etika dan membutuhkan bentuk dukungan yang berbeda (Löfström & Tammeleht, 2023). Tingkat kepuasaan dan evaluasi diri mahasiswa lebih tinggi pada pembelajaran CBL dibandingkan pembelajaran konvensional (Turk et al., 2019). Mahasiswa sangat tertarik dan merasa senang selama pembelajaran menggunakan CBL serta sikap mahasiswa positif terhadap pembelajan CBL (Krupat et al., 2016). Mahasiswa memiliki respons positif selama pembelajaran menggunakan CBL (Günter & Alpat, 2019). Persepsi mahasiswa sangat puas terhadap pengalaman yang

didapatkan selama pembelajaran CBL (García-Ponce et al., 2021). Motivasi belajar yang diukur dengan survei secara signifikan lebih tinggi pada kelompok PBL-CBL dibandingkan kelompok tradisional (Bi et al., 2019). Sikap mahasiswa positif terhadap pembelajaran berbasis kasus (Hopper, 2018).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Case-Based Learning* dapat menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa karena melibatkan kegiatan mengidentifikasi informasi penting dari konteks masalah yang disajikan, membuat representasi sesuai dengan konteks situasi masalah dan mampu mengembangkan bukti dan argumen yang mendukung solusi yang diberikan.

Daftar Pustaka

A'yuni, N. Q., Kurniawan, B. R., Suelsy, M., Nugraha, N. D., & Wibowo, F. C. (2023). Problem-solving skill analysis of physics education students of Universitas Negeri Malang on particle dynamics topic. *AIP Conference Proceedings*, *2569*(1).

Ad'hiya, E., & Laksono, E. W. (2018). Students' analytical thinking skills and chemical literacy concerning chemical equilibrium. *AIP Conference Proceedings*, *2021*(1).

Barry, M. (2012). What skills will you need to succeed in the future? Phoenix Forward. *Tempe, AZ, University of Phoenix*.

Bi, M., Zhao, Z., Yang, J., & Wang, Y. (2019). Comparison of case-based learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology. *Medical Teacher*, *41*(10), 1124–1128.

Çam, A., & Geban, Ö. (2017). Effectiveness of case-based learning instruction on pre-service teachers' chemistry

motivation and attitudes toward chemistry. *Research in Science and Technological Education*, *35*(1), 74–87.

Dewi, C. A., & Gazali, Z. (2020). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Hidrokarbon Siswa Melalui Model SAVI Disertai Media Puzzle*. *8*(1).

Dewi, C. A., Habiddin, H., Dasna, I. W., & Rahayu, S. (2022). Case-Based Learning (CBL) in Chemistry Learning: A Systematic Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(4), 1925–1936.

Dewi, C. A., & Rahayu, S. (2023). Implementation of case-based learning in science education: A systematic review. *Journal of Turkish Science Education*, *20*(4).

Dewi, C. A., Rahayu, S., Muntholib, M., & Parlan, P. (2024). Lecturer's perception of case-based learning in higher education. *AIP Conference Proceedings*, *3106*(1).

Gade, S., & Chari, S. (2013). How We Teach Case-based learning in endocrine physiology: an approach toward self-directed learning and the development of soft skills in medical students. *Adv Physiol Educ*, *37*, 356–360.

García-Ponce, Á. L., Martínez-Poveda, B., Blanco-López, Á., Quesada, A. R., Suárez, F., Alonso-Carrión, F. J., & Medina, M. Á. (2021). A problem-/case-based learning approach as an useful tool for studying glycogen metabolism and its regulation. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, *49*(2), 236–241.

Gaupp, R., Körner, M., & Fabry, G. (2016). Effects of a case-based interactive e-learning course on knowledge and attitudes about patient safety: A quasi-experimental study with third-year medical students. *BMC Medical Education*, *16*(1).

Gholami, M., Changaee, F., Karami, K., Shahsavaripour, Z., Veiskaramian, A., & Birjandi, M. (2021). Effects of multiepisode case-based learning (CBL) on problem-solving ability and learning motivation of nursing students in an emergency care course. *Journal of Professional Nursing*, *37*(3), 612–619.

Günter, T., & Alpat, S. K. (2019). What is the Effect of Case-Based Learning on the Academic Achievement of Students on the Topic of "Biochemical Oxygen Demand?" *Research in Science Education*, *49*(6), 1707–1733.

Hadi, W. P., Raya, M. J., Box, T. P., & Bangkalan, K. (2019). Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru IPA pada Penyelesaian Soal Titrasi. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, *4*(2), 100–105.

Hopper, M. K. (2018). Alphabet Soup of Active Learning: Comparison of PBL, CBL, and TBL. *HAPS Educator*, 144–149. https://doi.org/10.21692/haps.2018.019

Karaoglan Yilmaz, F. G. (2022). Utilizing Learning Analytics to Support Students' Academic Self-efficacy and Problem-Solving Skills. *Asia-Pacific Education Researcher*, *31*(2), 175–191.

Krupat, E., Richards, J. B., Sullivan, A. M., Fleenor, T. J., & Schwartzstein, R. M. (2016). Assessing the effectiveness of case-based collaborative learning via randomized controlled trial. *Academic Medicine*, *91*(5), 723–729.

Löfström, E., & Tammeleht, A. (2023). A Pedagogy for Teaching Research Ethics and Integrity in the Social Sciences: Case-Based and Collaborative Learning. *Academic Integrity in the Social Sciences: Perspectives on Pedagogy and Practice*, 127–145.

Nurilyasari, D. F., Zainuddin, A., & Hariyanto, P. A. (2018). Analisis keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa pendidikan fisika Universitas Negeri Surabaya materi dinamika gerak partikel. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, *3*(1), 15–21.

Podschuweit, S., & Bernholt, S. (2018). Composition-Effects of Context-based Learning Opportunities on Students' Understanding of Energy. *Research in Science Education*, *48*(4), 717–752.

Turk, B., Ertl, S., Wong, G., Wadowski, P. P., & Löffler-Stastka, H. (2019). Does case-based blended-learning expedite the transfer of declarative knowledge to procedural knowledge in practice? *BMC Medical Education*, *19*(1).

Yoo, M. S., & Park, H. R. (2015). Effects of case-based learning on communication skills, problem-solving ability, and learning motivation in nursing students. *Nursing and Health Sciences*, *17*(2), 166–172.

Micro Teaching di Era Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Ditinjau dari Perspektif Mahasiswa

Maria Waldetrudis Lidi, M.Pd[15]
Universitas Flores

"Praktik keterampilan dasar mengajar dalam Micro teaching membantu mahasiswa dalam mempersiapkan diri, meningkatkan pemahaman tentang konsep dan keterampilan dasar mengajar, serta meningkatkan kepercayaan diri dalam menyambut praktik mengajar yang sesungguhnya di satuan pendidikan dalam program asistensi mengajar kurikulum MBKM"

Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dengan berbagai program yang memberikan hak mahasiswa untuk belajar di luar kampus adalah wujud kebijakan dari Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. Berbagai program yang ditawarkan bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan dan mutu lulusan termasuk lulusan dari Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) yang mencetak calon pendidik bergelar sarjana pendidikan. Program MBKM yang memberikan pengalaman mengajar

[15] Penulis lahir di Ende, 10 Juli 1987, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Flores NTT, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Biologi Universitas Nusa Cendana, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Sains Universitas Negeri Surabaya tahun 2015.

kepada mahasiswa adalah kampus mengajar/ asistensi mengajar. Program ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berkolaborasi dan berinovasi dengan sekolah sebagai mitra dalam bidang pembelajaran, adaptasi teknologi dan administrasi sekolah. Menurut Santoso, et al.,(2022: 101) berbagai kegiatan dalam asistensi mengajar juga akan mengasah *softskill* mahasiswa dalam hal kepemimpinan, kreativitas, empati, kerjasama dan sebagainya yang bermanfaat ketika mahasiswa lulus. Di era MBKM pihak Perguruan tinggi perlu membekali calon pendidik dengan pengetahuan, dan keterampilan guna mempersiapkan mahasiswa dalam mengikuti program dalam kurikulum MBKM yakni melalui perkuliahan *microteaching*. Dalam mata kuliah *microteaching*, mahasiswa dilatih untuk menguasai berbagai keterampilan dasar mengajar dan pengelolaan kelas yang dibutuhkan seorang guru dalam pembelajaran di kelas dengan bimbingan dosen. Dalam *micro teaching* mahasiswa melalukan praktik mengajar bersama kelompok belajar yang beranggotakan 10-15 orang yang bertujuan melatih keterampilan dasar mengajar, kemudian hasil observasi oleh rekan sejawat dan dosen didiskusikan bersama tentang performa mahasiswa yang bersangkutan sebagai dasar refleksi sehingga diperbaiki pada kesempatan latihan mengajar ulang. Dapat dikatakan, mata kuliah *micro teaching* dinilai tepat dalam mempersiapkan mahasiswa mengikuti kegiatan di luar kampus dalam program kampus mengajar dalam BKP asistensi mengajar di satuan pendidikan. Namun, penulis menyadari bahwa mahasiswa sebagai pelaksana kegiatan hendaknya perlu dimintai pendapat/sudut pandangnya terkait penting tidaknya perkuliahan *micro teaching* sebagai bekal dalam melaksanakan program kampus mengajar dalam kurikulum MBKM. Untuk itu, tulisan ini akan mendeskripsikan pemahaman juga sudut pandang mahasiswa pendidikan biologi Universitas Flores terkait mata kuliah *micro teaching* di era Merdeka Belajar Kampus Merdeka.

Micro Teaching

1. Pengertian *Micro teaching*

Micro teaching adalah sumber belajar yang penting bagi calon pendidik dalam meningkatkan keterampilan mengajar seperti keterampilan membuka dan menutup pembelajaran, keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan dalam mengelola kelas dan sebagainya (Astuti, et al, 2024: 711). Suryana (2018: 122), mendefenisikan *micro teaching* sebagai latihan tahap awal bagi calon guru dalam membentuk kompetensi dan keterampilan mengajar melalui pengamalan kompetensi dasar mengajar dalam lingkup kecil. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *micro teaching* adalah kegiatan pelatihan tahap awal bagi calon guru dalam kelas yang terbatas yang berfungsi sebagai sumber belajar dan bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan dasar mengajar calon guru.

2. Petunjuk Pelaksanaan *Micro teaching*

Micro teaching dilaksanakan di Laboratorium *micro teaching* dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa. Teknik penilaian pada dasarnya menggunakan teknik observasi dengan jenis penilaiannya adalah penilaian diri, penilaian antar rekan sejawat dalam hal ini adalah mahasiswa dan penilaian oleh dosen pengampu mata kuliah *micro teaching*. Dalam praktik mengajar, mahasiswa yang melakukan praktik, wajib menerapkan model, media, metode, sumber belajar yang inovatif, dan kreatif juga asesmen dan evaluasi sesuai topik yang diajarkan yang termuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran atau modul ajar. Menurut Setyaningsih, et al., (2022: 4), langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh mahasiswa dalam setiap praktik mengajar adalah

a. Menyusun sebuah rencana pelaksanaan pembelajaran.
b. Mendiskusikan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat kepada dosen pengampu untuk mendapatkan masukan dan saran demi perolehan rencana pelaksanaan pembelajaran yang berkualitas; dan melakukan perbaikan pada rencana pelaksanaan (jika ada)
c. Mempersiapkan diri dengan menguasai materi, melakukan praktik mengajar secara mandiri, mempersiapkan perangkat pembelajaran lainnya yang dibutuhkan untuk kegiatan praktik mengajar;
d. Melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa melakukan praktik di kelas yang terbatas dan direkam oleh orang yang bertugas untuk mengambil video sedangkan dosen dan mahasiswa lainnya berperan sebagai observer untuk mengamati jalannya praktik mengajar kemudian mengisi lembar observasi berdasarkan hasil temuan.
e. Praktikan mengisi lembar penilaian diri, untuk mengevaluasi diri sendiri berdasarkan instrumen penilaian diri;
f. Evaluasi dan Refleksi, praktikan bersama dosen serta mahasiswa lainnya melakukan evaluasi, memberikan masukan, dan saran kepada praktikan untuk memperoleh umpan balik yang digunakan sebagai dasar perbaikan untuk praktik selanjutnya.

3. Keterampilan dasar mengajar

Keterampilan dasar mengajar adalah keterampilan yang harus dikuasai calon guru juga guru agar mampu mengelola pembelajaran secara baik yang diperoleh melalui latihan berkelanjutan. Keterampilan dasar mengajar dikategorikan menjadi enam keterampilan yaitu:

a. Keterampilan membuka dan menutup pembelajaran
b. Keterampilan menjelaskan dan memberikan stimulus yang beragam.
c. Keterampilan bertanya dan memberi penguatan.
d. Keterampilan membimbing diskusi
e. Keterampilan mengajar kelompok kecil dan perseorangan
f. Keterampilan mengajar secara terintegrasi. Berkaitan dengan kemampuan untuk mengintegrasikan semua keterampilan dasar mengajar ke dalam satu kegiatan belajar sesuai dengan alokasi waktu.

Perspektif Mahasiswa Terkait *Micro Teaching* di Era Kurikulum MBKM

Mata kuliah *micro teaching* merupakan mata kuliah yang menghubungkan antara teori dan praktik keterampilan dasar mengajar dimana mahasiswa melatihkan dan meningkatkan keterampilannya yang dibutuhkan sebagai bekal sebagai seorang guru juga dalam rangka mempersiapkan dirinya dalam mengikuti kegiatan magang praktek mengajar di lapangan atau dalam bentuk kegiatan asistensi mengajar di satuan pendidikan dalam kurikulum MBKM. Peneliti mengkaji persepsi mahasiswa pendidikan biologi Universitas Flores terhadap perkuliahan *micro teaching* pada kurikulum MBKM berdasarkan indikator pengaruh *micro teaching* terhadap 1) kesiapan mahasiswa dalam mengikuti praktik mengajar/asistensi mengajar di sekolah, 2) peningkatan pemahaman konsep dasar keterampilan mengajar, 3) peningkatan keterampilan dasar mengajar, dan 4) tingkat kepercayaan diri.

Setelah dilakukan analisis terhadap 22 mahasiswa yang mengikuti *micro teaching,* diperoleh temuan 81,8% mahasiswa pendidikan biologi Universitas Flores menyatakan sangat setuju bahwa *micro teaching* memiliki pengaruh bagi mereka dalam mempersiapkan diri untuk mengikuti praktik mengajar di sekolah seperti asistensi mengajar. Selanjutnya, 100% mahasiswa sangat setuju bahwa *micro teaching* mempengaruhi pemahaman mahasiswa terhadap konsep dasar keterampilan dasar mengajar dan 86,4% menyatakan sangat setuju *micro teaching* berpengaruh pada praktik keterampilan mengajar mereka di kelas. 81,8% mahasiswa menyatakan sangat setuju praktik mengajar mempengaruhi tingkat kepercayaan diri mereka.

Semua mahasiswa pada mata kuliah *micro teaching* menyimpulkan bahwa *micro teaching* berpengaruh positif pada kesiapan, pemahaman, dan praktik keterampilan dasar mereka serta tingkat kepercayaan diri mereka dalam menghadapi praktik mengajar yang sesungguhnya di satuan pendidikan. Hal ini sesuai dengan temuan sebelumnya oleh Irawati (2020: 38), yaitu praktik mengajar pada mata kuliah *micro teaching* meningkatkan keterampilan dasar mengajar mahasiswa calon guru biologi Universitas Ahmad Dahlan. Dengan demikan, mahasiswa yang memiliki kesiapan, pengetahuan, keterampilan dan kepercayaan diri dapatlah menjadi guru yang profesional di masa depan, dalam kaitannya dengan asistensi mengajar mereka siap menjadi mitra bagi sekolah untuk berkolaborasi, berinovasi dan mengembangkan diri bersama guru di sekolah demi pengembangan kompetensi, karakter dan *softskill.*

Daftar Pustaka

Astuti, M., Suryana, I., Rizki, M, Maharani, A. S, Susanti, F, Saputri, L.D dan Malik, A. R. (2024). Microteaching Sebagai Pusat Sumber Belajar. *Jurnal of Law, Administration, and Social science*. Volume 4, Nomor 5, 710-718.

Irawati, H. (2020). Analisis Keterampilan Dasar Mengajar Mahasiswa Calon Guru Biologi di Pendidikan Biologi FKIP UAD. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 9, Nomor 1, 33-39.

Santoso, H. D., Sari, D.P., Fadilla, A. D., Utami, F. F., Rahayu, F. P., Sari, D. C & Sya'bani, N. P. (2022). Asistensi Mengaajar, Adaptasi Teknologi, dan Administrasidalam Program Kampus Mengajar. *Jurnal Pengabdian Dharma Laksana Mengabdi untuk Negeri*, Volume 4, Nomor 2, 100-105.

Setyaningsih, et.al., (2022). *Buku Pedoman Pengajaran Mikro*. Yogyakarta: FKIP Universitas Sanata Dharma.

Suryana, E. (2018). Analisis Kinerja Mahasiswa Peserta Micro Teaching FITK UIN Raden Fatah Palembang (Studi Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Agama Islam), Jurnal Tadrib, Volume 4, Nomor 1, 120-137.

Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri (*Inqury Based Learning*) di Sekolah Dasar

Mulya Yusnarti, M.Pd[16]
STKIP Yapis Dompu

"Model pembelajaran Inquiry merupakan rangkaian pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir kritis dan analistis dalam menemukan sendiri jawaban dari pertanyaan"

Pendidikan adalah usaha sadar untuk memanusiakan manusia, melalui pendidikan kualitas manusia akan menjadi lebih baik. Namun untuk menjadikan ini lebih berkualitas diperlukan kerjasama dari semua pihak, dalam hal ini penentu kebijakan atau pemerintah, lembaga penyelenggara kampus atau sekolah, orang tua atau lingkungan masyarakat serta peserta didik atau siswa itu sendiri yang harus memiliki kesadaran dalam dirinya akan pentignya ilmu pendidikan. Untuk merealisasikan pendidikan yang berkualitas, upaya yang dilakukan oleh pemerintah salah satunya adalah dengan memperbaiki sistem kurikulum.

Salah satu model pembelajaran alternatif yang bisa diaplikasikan adalah metode pembelajaran inquiry, model

[16] Penulis lahir di Dompu, 24 Desember 1990, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) STKIP Yapis Dompu, menyelesaikan studi S1 di FKIP Universitas Borneo Tarakan (UBT) tahun 2013, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Dasar di Universitas Negeri Makassar (UNM) tahun 2016.

pembelajaran inquiry learning ini menuntut peserta didik untuk lebih aktif dalam belajar dan mengarahkan siswa berpikir kritis dan kreatif untuk menemukan suatu konsep. Menurut (Desti Rahmadhani, 2022: 2) Pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran tidak diberikan secara langsung. Peran peserta didik dalam strategi ini adalah mencari dan menemukan sendiri materi pelajaran. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk belajar. Pembelajaran inkuiri merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir Secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui tanya jawab antara guru dan peserta didik. Strategi pembelajaran inkuiri merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik.

Menurut (Gunardi, 2020:3) dalam model pembelajaran Inkuiri ini, dapat menggunakan berbagai cara pendekatan, mulai dari kegiatan diskusi dengan membuat kelompok kecil sampai dengan pembelajaran terpadu. Akan lebih baik jika dibandingkan para peserta didik hanya disuruh menghafalkan materi dan fakta. Dengan system tersebut dapat memungkinkan peserta didik untuk bisa membangun pengetahuan mereka dengan cara mengekslorasi gagasan mereka, berdiskusi dengan teman mereka, dan atau mengalami pengalaman langsung. Dan juga model pembelajaran inkuiri ini dirancang agar peserta didik bisa melaksanakan segala percobaan secara mandiri sehingga pengalaman mereka perihal ilmu pengetahuan dapat semakin terbuka, yang mendorong mereka untuk selalu penasaran mengutarakan pertanyaan dan mencari jawabannya sendiri.

Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri (Inquiry Based Learning) adalah pendekatan pembelajaran di mana siswa aktif terlibat dalam mengembangkan pertanyaan, menyelidiki

masalah, dan mencari solusi melalui proses penemuan. Model ini sangat cocok untuk diterapkan di sekolah dasar (SD) karena dapat merangsang rasa ingin tahu siswa dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka sejak usia dini.

Berikut adalah beberapa karakteristik dan penerapan Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri di SD:

1. Penekanan pada Pertanyaan dan Penemuan: Guru mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan tentang fenomena atau masalah tertentu. Ini membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan mengasah kemampuan mereka dalam mencari jawaban secara mandiri.
2. Pembelajaran Kolaboratif: Siswa sering bekerja dalam kelompok kecil untuk menyelidiki pertanyaan mereka. Kolaborasi ini memungkinkan mereka untuk berbagi ide, menguji hipotesis, dan mencapai pemahaman bersama.
3. Penggunaan Sumber Daya: Siswa diajak untuk menggunakan berbagai sumber daya, seperti buku teks, internet, wawancara, atau eksperimen, untuk mendapatkan informasi dan memvalidasi temuan mereka.
4. Peran Guru sebagai Fasilitator: Guru berperan sebagai fasilitator yang mendukung dan membimbing proses belajar siswa. Mereka tidak hanya memberi jawaban langsung, tetapi memandu siswa dalam mengembangkan keterampilan menyelidiki dan berpikir kritis.
5. Pembelajaran Aktif dan Berpusat pada Siswa: Siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran mereka sendiri. Mereka tidak hanya mengonsumsi informasi yang disajikan oleh guru, tetapi juga aktif dalam menyusun pertanyaan, mencari jawaban, dan mencapai pemahaman yang mendalam.

6. Pengembangan Keterampilan Metakognitif: Melalui proses inkuiri, siswa belajar untuk memantau pemahaman mereka sendiri, merefleksikan proses belajar mereka, dan memperbaiki strategi mereka untuk memecahkan masalah.
7. Relevansi dan Penerapan dalam Kehidupan Nyata: Inkuiri memungkinkan siswa untuk menghubungkan pembelajaran mereka dengan kehidupan sehari-hari dan memahami relevansi konsep-konsep akademis dalam konteks dunia nyata.

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri di SD membutuhkan dukungan yang kuat dari guru dalam menyusun lingkungan belajar yang mendukung, menyediakan sumber daya yang sesuai, dan memberikan panduan yang tepat kepada siswa. Dengan demikian, inkuiri dapat menjadi cara yang efektif untuk tidak hanya mengajarkan pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan kognitif dan sosial siswa sejak dini.

Kelebihan dari Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri di SD adalah dapat meningkatkan motivasi belajar siswa karena mereka lebih aktif terlibat dalam penemuan pengetahuan, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penelitian. Namun, model ini juga memerlukan persiapan yang matang dari guru dalam merancang pertanyaan yang tepat dan memfasilitasi proses inkuiri agar berjalan efektif sesuai dengan tingkat perkembangan siswa di SD.

Namun, untuk menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Inkuiri dengan efektif di SD, guru perlu melakukan persiapan yang matang. Ini termasuk merancang pertanyaan yang relevan dan menantang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk penelitian, dan memberikan bimbingan yang tepat agar proses inkuiri berjalan lancar. Dengan demikian, meskipun membutuhkan lebih banyak persiapan dan upaya dari guru, manfaat yang

diperoleh dalam hal motivasi belajar dan pengembangan keterampilan kognitif siswa dapat sangat signifikan.

Daftar Pustaka

Desti Rahmadhani, Astary. dkk. 2022. Penggunaan Metode Pembalajaran Inquiri Learning pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai, Volume 6 Nomor 2*. https://doi.org/10.31004/jptam.v6i2.4692

Gunardi. 2020. Inquiry Based Learning dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pelajaran Matematika. *SHEs: Conference Series Volume 3 Nomor 3. DOI: https://doi.org/10.20961/shes.v3i3.57127*

Transformasi Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam: Memanfaatkan Teknologi dan Metode Inovatif

Dr. Syamsidar HS, S.T., M.Si[17]
IAIN Bone

"Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau yang dikenal sebagai ilmu sains selalu up to date mengikuti perkembangan zaman karena sains merupakan ilmu dasar yang membuat teknologi dapat berkembang"

Setiap orang menghendaki perubahan dalam hidupnya terutama berharap pada kehidupan yang lebih baik. Demikian pula setiap kehidupan ada transformasi yang selalu merujuk pada keadaan atau suatu pencapaian hasil yang lebih baik. Pada lingkungan pendidikanpun tidak bisa lepas dari perubahan tersebut, yang diawali dengan perubahan kurikulum, strategi dan metode, evaluasi atau dengan kata lain semua perangkat pembelajaran di kelaspun ikut bertransformasi.

Pendidikan merupakan faktor utama kemajuan suatu bangsa, dengan mengembangkan potensi dan pengetahuan dalam suatu generasi. Di era teknologi yang kini telah berkembang pesat dari masa ke masa, pembelajaran kini

[17] Penulis lahir di Watampone, 30 Maret 1976, pendidikan terakhir ditempuh pada program studi S3 Ilmu Kimia Universitas Hasanuddin. Saat ini aktif mengajar di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bone.

mengalami transformasi yang signifikan dalam kehidupan sehari hari terutama dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam. Teknologi yang kini telah membawa perubahan yang pesat memiliki dampak yang positif namun juga terdapat dampak negatif yang perlu diperhatikan. Dalam era digital, internet dan media sosial kini dapat diakses dengan mudah, akan tetapi penggunaan yang berlebihan dan kurangnya pemahaman tentang etika digital telah menyebabkan masalah seperti kecanduan media sosial, mengandalkan internet untuk mengerjakan tugas dan lain sebagainya. Namun dibalik dampak negatif, dengan adanya tranformasi pembelajaran yang signifikan dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan sejumlah inovasi yang telah diimplementasikan, menciptakan lingkup pembelajaran yang dinamis.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau yang dikenal sebagai ilmu sains selalu *up to date* mengikuti perkembangan zaman karena sains merupakan ilmu dasar yang membuat teknologi dapat berkembang. Pada pembelajaran IPA pendekatan yang biasa digunakan antara lain:

1. Pendekatan Saintifik : Menfokuskan pada pengamatan (observasi), hipotesis, percobaan (eksperimen), dan kesimpulan.
2. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*): Fokus pada pemecahan masalah nyata untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
3. Pembelajaran Kontekstual (*Contextual Learning*): Mengkorelasikan materi pelajaran dengan kondisi faktual yang relevan bagi siswa (Wahyuni, 2022)

Adapum metode dalam pembelajaran IPA yang tetap digunakan sejak zaman dahulu hingga saat ini yaitu metode eksperimen yang dapat diterapkan di laboratorium (untuk pembuktian teori) dan lapangan (untuk observasi secara kontekstual) dalam mengkaji fenomena IPA. Metode ini dapat

menciptakan kepedulian peserta didik terhadap lingkungan dan mengajarkan etika dalam penelitian (etika ilmiah). Transformasi dalam pembelajaran IPA dalam hal metode dan aktivitas merupakan suatu bentuk evolusi pembelajaran sains dari masa ke masa terdapat dalam Tabel 1 (Huda, 2013 dan Yuliati,2021)

Tabel 1. *Evolusi pembelajaran sains dari masa ke masa*

Waktu/ Tahun	Metode	Aktivitas
1900- 1950 (*Pramodern*)	- Pembelajaran bersifat deskriptif - Menggunakan buku teks klasik dan otoritatif	- Observasi tanpa eksperimen formal - Mengklasifikasikan flora dan fauna
1951-2000 (Abad ke-20)	- Melakukan eksperimen - Pengenalan teknologi baru	- Penggunaan model dan alat peraga di laboratorium - Penggunaan komputer untuk simulasi ilmiah
2001- 2020 (Abad ke- 21)	- Mengintegrasikan teknologi digital - Pendekatan kontekstual - Literasi sains - Kolaborasi, skill dan komunikasi	- Pembelajaran berbasis internet (menggunakan aplikasi Pendidikan - Eksperimen digital - Pemecahan masalah secara kontekstual
2021- Sekarang	- Pengembangan teknologi canggih - Pembelajaran adaptif berbasis artificial intelligence (AI)	- Penggunaan virtual reality - Penggunakan AI untuk penilaian otomatis

Metode pembelajaran IPA saat ini telah menerapkan teknologi digital dengan metode inovatif sehingga lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan perkembangan zaman, mempersiapkan siswa untuk masa depan yang berbasis pada pengetahuan ilmiah dan teknologi. Sebagai contoh pembelajaran IPA berbasis proyek dapat mengembangkan

kreativitas siswa, meneliti, menyelesaikan suatu masalah, dan bernalar kritis. Adapun penggunaan teknologi sebagai sarana pembelajaran memungkinkan siswa untuk menjelajahi dunia virtual dalam hal pembelajaran, menonton video pembelajaran dengan animasi dan ilustrasi sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi yang diajarkan, dan mengerjakan kuis terkait materi yang diberikan sehingga mengasah kemampuan dan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Metode pembelajaran inovatif yang sudah diterapkan di kelas antara sebagai berikut:

1. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*)

   Peserta didik merancang proyek yang relevan materi IPA, seperti model ekosistem atau membuat eksperimen sederhana untuk mengatasi masalah lingkungan.

2. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem-Based Learning*)

   Peserta didik menyelesaikan masalah dengan memberi solusi terhadap masalah yang terkait dengan pengetahuan IPA seperti penyelesaikan studi kasus tentang perubahan iklim atau pencemaran air.

3. Pembelajaran campuran 2 atau lebih metode (*Blended Learning*)

   Pembelajaran yang memadukan pembelajaran offline dan online seperti pengajaran IPA di kelas secara *offline* dan pemberian tugas secara *online*.

4. Gamifikasi

   Pembelajaran IPA yang disajikan dalam bentuk permainan seperti poin, level, dan kuis interaktif (Adventyana dkk, 2023)

Dengan memahami dan menerapkan metode- metode pembelajaran IPA yang telah dijelaskan sebelumnya maka pembelajaran IPA dapat lebih dinamis, efektif, dan menyenangkan bagi peserta didik. Transformasi pembelajaran

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dengan memanfaatkan teknologi dan metode inovatif bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa, mendalami konsep-konsep ilmiah, dan mempersiapkan siswa untuk tantangan di masa depan. Berikut adalah beberapa cara dan strategi dalam mengintegrasikan teknologi serta metode inovatif dalam pembelajaran IPA berikut ini :

1. Penggunaan video AR dan VR *(Augmented Reality dan Virtual Reality*) untuk memvisualisasikan tubuh manusia 3 Dimensi, simulasi, dan perangkat lunak edukatif untuk memperjelas konsep IPA (Sugiarni, 2022)
2. E-Learning contohnya *Moodle* atau *Google Classroom* yang dapat digunakan untuk diskusi
3. Simulasi dan Virtual Lab dengan menggunakan perangkat lunak simulasi dan laboratorium virtual untuk eksperimen yang sulit dilakukan di dunia nyata seperti *PhET Interactive Simulations*, Labster
4. STEAM (*Science, Technologi, Engineering, Art And Mathematic*) (Syofyan, 2018 dan Nisa, 2020)

Daftar Pustaka

Wahyuni, A. S. (2022). Literature review: pendekatan berdiferensiasi dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *12*(2), 118-126.

Huda, N., & Marhaeni, A. A. I. N. (2013). *Pengaruh Pembelajaran Quantum Dalam Pembelajaran IPA Terhadap Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas IV Sdn 3 Pancor* (Doctoral dissertation, Ganesha University of Education).

Yuliati, Y., Saputra, D. S., & Febriyanto, B. (2021). Urgensi Model Pembelajaran Multiliterasi dalam Pembelajaran

Sains di Sekolah Dasar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 3, pp. 364-368).

Adventyana, B. D., Salsabila, H., Sati, L., Galand, P. B. J., & Istiqomah, Y. Y. (2023). Media pembelajaran digital sebagai implementasi pembelajaran inovatif untuk sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, *5*(1), 3951-3955.

Syofyan, H., & Ismail, I. (2018). Pembelajaran inovatif dan interaktif dalam pembelajaran IPA. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(1), 65-75.

Sugiarni, R., Inayah, S., Herman, T., Juandi, D., Pahmi, S., Supriyadi, E., ... & Fauzi, A. L. (2022). Sosialisasi Penggunaan Teknologi Virtual Reality dan Augmented Reality dalam Pembelajaran untuk Menyongsong Era Metaverse. *Jurnal Abdi Nusa*, *2*(3), 134-140.

Inovasi dan Adaptasi Terkini dalam Pendidikan Biologi di Era Digital

Nur Jannah, S.Si., M.Si[18]
Universitas Muhammadiyah Kupang

"Inovasi dan adaptasi terkini dalam pendidikan biologi di era digital memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan akses, interaktivitas, dan pembelajaran kolaboratif"

Pendidikan biologi memainkan peran penting dalam menumbuhkan pemahaman mendasar ilmu pengetahuan dan teknologi alam dengan mengintegrasikan konsep nature of science (NOS) ke dalam program pendidikan guru. Integrasi ini melibatkan pemanfaatan berbagai eksperimen, metode penelitian, dan teknologi pengajaran modern untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep biologi, mengubah pendidikan biologi menjadi keterampilan praktis (Bruckermann et al., 2018). Secara keseluruhan, pendidikan biologi tidak hanya memberikan pengetahuan tentang konsep biologi tetapi juga menanamkan keterampilan dan nilai-nilai penting yang penting untuk pemahaman yang lebih dalam tentang ilmu pengetahuan dan teknologi alam.

[18] Penulis lahir di Kupang, 02 September 1986, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Kupang, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Nusa Cendana tahun 2011, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Biologi FMIPA Universitas Brawijaya Malang tahun 2016.

Era digital telah secara signifikan mempengaruhi sistem pendidikan dan metode pembelajaran dengan merevolusi pendekatan pengajaran tradisional. Lembaga pendidikan dengan cepat menggabungkan teknologi baru seperti augmented, virtual, dan mixed reality untuk mengubah pengajaran dan melibatkan siswa, yang mengarah pada pergeseran dari metode kelas konvensional. Pergeseran menuju teknologi digital dalam pendidikan ini menekankan partisipasi aktif siswa, kolaborasi, dan kemampuan untuk menafsirkan informasi dari beragam sumber, membentuk pengalaman belajar modern (Godhe et al., 2022).

Teknologi digital merevolusi pengaturan kelas tradisional dengan meningkatkan pengalaman mengajar dan belajar. Integrasi alat digital telah menyebabkan pergeseran ke ruang kelas pintar, di mana teknologi digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan lingkungan belajar interaktif (Santos, 2023). Lembaga pendidikan dengan cepat beralih dari metode pengajaran konvensional untuk menggabungkan teknologi augmented, virtual, dan realitas campuran, mengubah cara siswa terlibat dengan konten dan meningkatkan proses pembelajaran secara keseluruhan. Namun, tantangan seperti masalah teknis dan organisasi dalam platform pendidikan digital masih ada, menunjukkan evolusi dan adaptasi yang sedang berlangsung yang diperlukan dalam lanskap pembelajaran digital (Gruzdeva et al., 2023).

Integrasi teknologi digital modern dalam pendidikan online, seperti kursus online adaptif yang dipersonalisasi dan teknologi Web Semantik untuk sumber daya pendidikan yang dipersonalisasi, meningkatkan aksesibilitas pendidikan untuk semua anggota masyarakat (Viliavin et al., 2020). Teknologi ini memungkinkan terciptanya pengalaman belajar yang dipersonalisasi sepanjang siklus hidup siswa, mulai dari perekrutan hingga kelulusan, mendorong pendekatan pendidikan yang lebih disesuaikan. Pemanfaatan data pendidikan melalui analisis pembelajaran semakin

meningkatkan personalisasi pendidikan, memberikan wawasan tentang pola dan perilaku belajar siswa untuk menciptakan pengalaman pendidikan yang lebih komprehensif (Fonseca et al., 2021).

Pembelajaran online dalam pendidikan biologi telah menunjukkan dampak yang bervariasi pada pemahaman dan keterlibatan siswa. Studi telah menyoroti bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam menggunakan platform online seperti WhatsApp dan Google Classroom, yang mengarah pada tantangan dalam berfokus pada pembelajaran dan pemahaman materi (Komalasari et al., 2023). Selain itu, penelitian yang memanfaatkan analitik pembelajaran multimodal dengan biosensor telah menunjukkan potensi untuk mengukur keterlibatan kognitif, emosional, dan visual waktu nyata dalam lingkungan pembelajaran online multimodal, menawarkan wawasan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pendidikan biologi (Ma et al., 2023). Secara keseluruhan, sementara pembelajaran online menghadirkan tantangan, itu juga menghadirkan peluang untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pendidikan biologi.

Pembelajaran online dan campuran dalam pendidikan biologi menghadirkan berbagai tantangan dan keuntungan. Tantangan termasuk kesulitan dalam memahami konsep abstrak, kesalahpahaman, dan kurangnya fokus di antara siswa, serta guru merasa sulit untuk mengontrol dan memahami pembelajaran siswa. Di sisi lain, keuntungan mencakup peluang untuk peningkatan minat siswa, fleksibilitas, peningkatan pemikiran kritis, komunikasi, dan efektivitas biaya (Ismirawati et al., 2022). Temuan ini menyoroti pentingnya mengatasi tantangan sambil memanfaatkan keuntungan untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas pendidikan biologi melalui pendekatan pembelajaran online dan campuran.

Teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) menawarkan manfaat signifikan dalam memvisualisasikan konsep biologis yang kompleks. AR menumpangkan informasi

virtual 3D ke dunia nyata, membantu dalam memperdalam pemahaman siswa tentang konsep abstrak (Wang et al., 2023). Di sisi lain, VR memberikan pengalaman yang mendalam, memungkinkan eksplorasi interaktif data biologis skala besar dalam lingkungan 3D. Teknologi ini meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman siswa dengan memungkinkan mereka berinteraksi dengan model molekuler secara interaktif dan 3D, mempromosikan pemahaman yang lebih baik tentang struktur dan interaksi biomolekuler (Agrawal, 2022).

Teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) telah terbukti secara signifikan meningkatkan minat siswa pada mata pelajaran biologi. Studi telah menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran biologi dapat meningkatkan motivasi dan retensi di antara siswa. Selain itu, penggunaan AR dalam pengaturan pendidikan, seperti kegiatan berbasis AR di ruang kelas sains, telah ditemukan untuk meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa, pada akhirnya meningkatkan minat mereka pada biologi (Shamsudin & Talib, 2023). Selanjutnya, penelitian tentang kegiatan AR dalam kursus biologi telah menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam motivasi siswa, menunjukkan bahwa AR dapat efektif dalam meningkatkan minat pada materi pelajaran (Erbas & Demirer, 2019). Secara keseluruhan, penggabungan teknologi AR dan VR dalam pendidikan biologi telah terbukti menjadi alat yang berharga dalam merangsang minat dan keterlibatan siswa dalam subjek.

Penggunaan teknologi digital dalam pendidikan, seperti platform dan layanan online, mempromosikan kemandirian siswa dan partisipasi aktif dalam tugas, yang mengarah pada peningkatan kinerja akademik dan kesiapan untuk memperoleh pengetahuan baru (Khalabuzar, 2022). Selanjutnya, penerapan metode interaktif di lembaga pendidikan tinggi, seperti yang diamati di AS, menyoroti pentingnya memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan lingkungan belajar interaktif yang

menumbuhkan interaksi siswa-guru yang efektif dan mengatasi tantangan yang dihadapi oleh pendidik (Khalabuzar, 2022).

Daftar Pustaka

Agrawal, S. (2022). When molecules come to life – Using Augmented reality for studying protein structure in Cell Biology class—Agrawal—2022—The FASEB Journal—Wiley Online Library.

Bruckermann, T., Ochsen, F., & Mahler, D. (2018). Learning Opportunities in Biology Teacher Education Contribute to Understanding of Nature of Science. Education Sciences, 8(3), Article 3.

Egert, J., & Kreutz, C. (2023). Realistic simulation of time-course measurements in systems biology (p. 2023.01.05.522854). bioRxiv.

Erbas, C., & Demirer, V. (2019). The effects of augmented reality on students' academic achievement and motivation in a biology course. Journal of Computer Assisted Learning, 35(3), 450–458.

Fonseca, D., García-Peñalvo, F. J., & Camba, J. D. (2021). New methods and technologies for enhancing usability and accessibility of educational data. Universal Access in the Information Society, 20(3), 421–427.

Godhe, A.-L., Hashemi, S. S., & Stenliden, L. (2022). Texts, Information and Multimodality in the Digital Age. Educare, 1, Article 1.

Gruzdeva, M. L., Kuznetsov, V. P., Smirnova, Z. V., Semakhin, E. A., & Romanovskaya, E. V. (2023). Digital Technologies as a Factor in the Transformation of the Educational Process. In E. I. Lazareva, A. D. Murzin, B. A.

Rivza, & V. N. Ostrovskaya (Eds.), Innovative Trends in International Business and Sustainable Management (pp. 223–228). Springer Nature.

Ismirawati, N., Sulvianti, & Asrinan. (2022). Model Pembelajaran ERCORe dipadu Blended Learning untuk Kemandirian Belajar Biologi Siswa. Jurnal Biotek, 10(2), Article 2. https://doi.org/10.24252/jb.v10i2.31327

Khalabuzar, O. (2022). Interactive technologies and methods of elt within the conditions of digitalization. Naukovì Zapiski Berdâns'kogo Deržavnogo Pedagogìčnogo Unìversitetu, 1(2), 447–454.

Komalasari, B. I., Setiadi, D., & Yamin, M. (2023). Analysis of online learning difficulties in biology learning at Senior High School. Jurnal Pijar Mipa, 18(3), Article 3.

Ma, J., Johnson, E. A., & McCrory, B. (2023). Understanding Learning Engagement with User-Centered Human-Computer Interaction in a Multimodal Online Learning Environment. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.

Santos, R. D. C. D. (2023). The Use of Digital Technologies in the Educational Space to Improve the Effectiveness of Communication in the "Student-Teacher" Model | SpringerLink.

Setyaningrum, W. (2018). Blended Learning: Does it help students in understanding mathematical concepts? | Setyaningrum | Jurnal Riset Pendidikan Matematika.

Shamsudin, N. M., & Talib, C. A. (2023). Revolutionizing STEM Classroom through Augmented Reality on Student Learning and Engagement. International Journal of

Academic Research in Progressive Education and Development, 12(3), 1351–1361.

Viliavin, D. A., Komleva, N. V., & Danchenok, L. A. (2020). Digital Technologies In Online Education. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, Economic and Social Trends for Sustainability of Modern Society (ICEST 2020).

Wang, X.-M., Hu, Q.-N., Hwang, G.-J., & Yu, X.-H. (2023). Learning with digital technology-facilitated empathy: An augmented reality approach to enhancing students' flow experience, motivation, and achievement in a biology program. Interactive Learning Environments, 31(10), 6988–7004.

Pembelajaran Biologi Melalui Pendekatan Interdisipliner dalam Mengatasi Kesenjangan di Era Teknologi Digital

Dr. Rahmadina, M.Pd[19]
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

"Pendekatan interdisipliner yang inovatif dalam mengatasi Kesenjangan Di Era Teknologi Digital pada pembelajaran Biologi"

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang dijalankan untuk mendapatkan ilmu pengetahuan, membuka cakrawala serta menjadi unsur utama penentu keberhasilan seseorang. Dalam pendidikan terdapat banyak ilmu yang terbagi sesuai bidangnya seperti ilmu biologi, ilmu matematika, ilmu fisika, ilmu kimia dan lainnya. Berkaitan dengan lingkungan serta kehidupan sehari-hari dan pentingnya bagi setiap individu mengerti terkait lingkungan sekitarnya. Maka, pembelajaran biologi menjadi jawaban untuk mempelajari lingkungan sekitar baik dari segi morfologi, anatomi, fisiologis dan lain sebagainya. Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang dapat dikategorikan kurang diminati oleh banyak peserta didik, dikarenakan pembelajaran ini menuntut

[19] Penulis Lahir Di Medan 23 Mei 1986, Merupakan Dosen Di Program Studi Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN SU Medan, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Biologi UNIMED, menyelesaikan studi S2 di Pendidikan Biologi Pascasarjana UNIMED, dan menyelesaiakan studi S3 di Ilmu Biologi USU Sumatera Utara.

kuatnya ingatan untuk membedah semua isi materi didalamnya. Namun, tidak jarang juga bagi yang menyukai pembelajaran biologi mereka akan lebih mudah mengerti diri sendiri serta lingkungan disekitarnya.

Pendidikan biologi telah menjadi landasan penting dalam memahami kehidupan dan lingkungan sekitar (Lasaiba, 2023: 145). Namun, dengan kemajuan teknologi informasi dan komputer yang pesat, pendekatan interdisipliner antara biologi dan ilmu komputer menjadi semakin relevan dan penting dalam membawa inovasi dalam proses pembelajaran. Integrasi antara kedua disiplin ilmu ini membuka pintu untuk eksplorasi konsep-konsep biologi melalui pendekatan komputasional yang inovatif dan menarik bagi para siswa.

Pembelajaran biologi yang dikaitkan dengan dengan ilmu komputer memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperluas pemahaman mereka tentang konsep-konsep biologi melalui simulasi, analisis data genetik, dan pemodelan komputasional. Dengan adanya pendekatan interdisipliner, membuat siswa tidak hanya memahami teori biologi, tetapi juga diberi kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam konteks komputasi yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini. Pendekatan interdisipliner dalam pendidikan biologi tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga memungkinkan para pendidik untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif. Namun, dengan perkembangan teknologi yang pesat, tantangan baru muncul dalam memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang setara terhadap pendidikan yang berkualitas. Kesenjangan digital menjadi salah satu hambatan utama yang perlu diatasi agar pendidikan dapat menjadi inklusif dan merata bagi semua (Gustina, 2024: 2).

Kesenjangan digital dalam konteks pendidikan mencakup berbagai aspek yang meliputi disparitas akses terhadap teknologi, keterampilan digital yang tidak merata di kalangan pendidik dan peserta didik, serta pemanfaatan teknologi yang

belum optimal dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, pendidik juga perlu meningkatkan keterampilan digital mereka untuk mengintegrasikan teknologi dalam metode pengajaran mereka. Dalam era di mana teknologi menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, penting bagi semua pihak terkait, mulai dari pemerintah, lembaga pendidikan, industri teknologi, hingga masyarakat, untuk bekerja sama dalam mengatasi kesenjangan digital dalam pendidikan. Kesenjangan digital tidak hanya berkaitan dengan akses fisik terhadap teknologi, tetapi juga melibatkan aspek keterampilan dan pemanfaatan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran (Hidayat, 2019: 10).

Di era Revolusi Industri 4.0 yang ditandai oleh kemajuan teknologi digital, integrasi antara biologi dan ilmu komputer menjadi semakin relevan dalam dunia pendidikan (Cahyaningrum, 2023: 81). Perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan, Internet of Things, dan komputasi awan memengaruhi cara kita belajar dan bekerja. Dalam konteks pendidikan, pendekatan interdisipliner antara biologi dan ilmu komputer memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan komputasi yang penting dalam era digital ini. Relevansi pendekatan interdisipliner ini terletak pada kebutuhan akan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi masa kini dan masa depan. Siswa perlu dilengkapi dengan pemahaman yang holistik tentang keterkaitan antara biologi dan teknologi komputer. Dengan memadukan kedua bidang ilmu ini, siswa dapat memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep biologi dan keterampilan komputasi yang penting untuk menghadapi tuntutan zaman yang semakin terhubung secara digital.

Dalam era Revolusi Industri 4.0, siswa juga perlu mempersiapkan diri untuk masuk ke dunia kerja yang semakin terhubung secara digital (Setyowati, 2023: 21). Penerapan pendekatan interdisipliner antara biologi dan ilmu komputer membantu siswa mengembangkan keterampilan kritis, analitis,

dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan di masa depan. Dengan memahami keterkaitan antara biologi dan teknologi komputer, siswa dapat siap menghadapi tantangan dan peluang yang ada dalam berbagai bidang karier yang memerlukan pemahaman mendalam tentang kedua disiplin ilmu tersebut.

Peran guru dalam pendekatan interdisipliner antara biologi dengan teknologi digital sangat penting dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan inovatif (Maryati, 2024: 12449). Guru berperan sebagai fasilitator yang tidak hanya mentransfer pengetahuan, tetapi juga menginspirasi siswa untuk menjelajahi hubungan antara dua bidang ilmu yang berbeda. Dalam konteks ini, guru perlu memiliki keterampilan dan pengetahuan yang memadai dalam kedua disiplin ilmu tersebut, serta kemampuan untuk mengintegrasikan keduanya secara kreatif dalam pembelajaran.

Peran guru disamping sebagai pengajar, guru juga berperan sebagai pembimbing dan motivator dalam pendekatan interdisipliner ini. Mereka perlu mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengembangkan keterampilan komputasi, dan mengaitkan konsep-konsep biologi dengan aplikasi teknologi komputer. Guru dapat memberikan tantangan dan proyek kolaboratif yang menggabungkan kedua bidang ilmu tersebut, sehingga siswa dapat mengalami pembelajaran yang holistik dan relevan dengan kehidupan nyata. Keberhasilan pendekatan interdisipliner ini juga bergantung pada kemampuan guru untuk terus belajar dan mengembangkan keterampilan baru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Dengan adanya integrasi antara biologi dengan teknologi digital dalam pendidikan, diharapkan siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, serta keterampilan yang relevan dengan kebutuhan masa depan. Pendekatan interdisipliner ini menjadi landasan yang kuat untuk menciptakan generasi yang siap menghadapi tantangan global

dan memanfaatkan teknologi secara bijaksana dalam memajukan ilmu pengetahuan dan pembangunan masyarakat.

Daftar Pustaka

Cahyaningrum, Y., Cuhanazriansyah, M. R., Afriansyah, F., & Akmal, M. H. (2023). Penerapan Revolusi Industri 4.0 di Dunia Pendidikan Untuk Pembelajaran Mata Kuliah Sistem Operasi. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Mahaputra Muhammad Yamin, 2(2), 76-87. DOI: https://doi.org/10.36665/jupemy.v2i2.387

Gustina, M. (2024). Membuka Cakrawala Pendidikan dan Mengatasi Tantangan Global Melalui Wawasan Pendidikan. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 1(2), 11-11. DOI: https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i2.176

Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda), 2(1), 10-15. DOI: 10.55215/jppguseda.v2i1.988

Lasaiba, I. (2023). Menggugah Kesadaran Ekologis: Pendekatan Biologi untuk Pendidikan Berkelanjutan. Jendela Pengetahuan, 16(2), 143-163. DOI: https://doi.org/10.30598/jp16iss2pp126-146

Maryati, T., & Suklani, S. (2024). Guru Profesional Dalam Revolusi Indutri 4.0 Di SMKS Manbaul Ulum Cirebon: Tantangan Dan Peluang. Journal on Education, 6(2), 12449-12465. DOI: https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.4953

Setyowati, W. (2023). Pengabdian Masyarakat di Sekolah Menengah Atas Banten yang Berfokus pada Teknologi Informasi untuk Industri 4.0. ADI Pengabdian Kepada

Masyarakat, 4(1), 21-26. DOI: https://doi.org/10.34306/adimas.v4i1.1024

Penerapan Literasi Sains dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Dasar di *Era Society* 5.0

Kurniayu Triastuti R.A. Ratu, S.Pd., M.Pd[20]
Universitas Nusa Cendana

"Literasi sains hadir untuk membentuk pola pikir, perilaku, dan membangun karakter manusia untuk peduli dan bertanggungjawab terhadap dirinya, masyarakat, dan alam semesta"

Indonesia mengalami perkembangan yang pesat dari zaman ke zaman di mana teknologi mempengaruhi segala aspek kehidupan terutama pada dunia pendidikan. Kini muncul kemajuan perkembangan dari revolusi indsutri 4.0 menjadi era *society* 5.0 yang menyeimbangkan kemajuan teknologi dan kehidupan sosial dalam bentuk permasalahan yang memadukan dunia fisik dan dunia maya (Marisa, 2021:2). Semua yang terjadi dapat diketahui melalui informasi yang tak terbatas antara ruang dan waktu dikarenakan kemjuan perkembangan digital yang membuat interaksi antar manusia dengan tekonlogi kini menjadi sangat diperlukan.

[20] Penulis lahir di Dili, 21 Juni 1992, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Nusa Cendana-NTT, menyelesaikan studi S1 di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNDANA NTT tahun 2015, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Dasar UNESA Surabaya tahun 2018.

Konsep *society 5*.0 memengaruhi salah satu aspek pendidikan di Indonesia terkhususnya pada pembelajaran IPA. Oleh sebab itu, perlu kita ketahui bagaimana pendidikan di Indonesia menghadapi kemajuan *society* 5.0 dalam bidang pendidikan, seperti model pembelajaran yang sesuai, media pembelajaran, bahkan materi dan kemajuan apa yang harus dimiliki oleh siswa. Tantangan dan perubahan dalam dunia pendidikan dirasakan oleh seluruh dunia. Pada abad-21 ini mengharuskan siswa memiliki fokus keahlian dalam kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi yang dikenal dengan 4C (Ananingtyas et al, 2022:3). Frydenberg & Andone (2011:315) juga menyatakan bahwa untuk menghadapi pembelajaran abad-21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan, dan kemampuan literasi digital, literasi sains, literasi informasi, literasi media, dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi.

Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan siswa agar sukses hidup di abad-21. Salah satu keterampilan yang diperlukan dalam abad-21 adalah literasi sains (Liu, 2009:302). Literasi sains adalah keterampilan untuk hidup di era abad-21 di mana pengetahuan ilmiah menjadi landasan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan berpikir secara ilmiah dan kritis menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengembangkan keterampilan membuat keputusan. Holbrook & Rannikmae (2009:1348) juga menyatakan bahwa literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk memahami sains, mengomunikasikan sains (lisan dan tulisan), serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan masalah sehingga memiliki sikap dan kepekaan yang tinggi terhadap diri dan lingkungannya dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan sains.

Literasi sains memusatkan pada mengkonstruksi pengetahuan siswa untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berpikir kritis, dan membuat keputusan-keputusan

yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan-permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan siswa. Literasi sains sangat penting untuk dimiliki siswa karena alasan berikut: 1) pemahaman sains menawarkan pemenuhan kebutuhan personal dan kegembiraan, dapat dibagikan dengan siapapun dan, 2) negara-negara di dunia dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan dalam kehidupannya yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak.

Pemahaman sains dan kemampuan dalam sains juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang profesi penting dan produktif di masa depan. Kepemilikan literasi sains sangat penting, maka menjadi penting pula membangun literasi sains siswa sejak dini, selaku generasi penerus di masa depan. Salah satu upayanya adalah dapat dilakukan dengan menciptakan pembelajaran sains yang mendukung terciptanya sumber daya manusia yang melek sains. Pemahaman IPA dan kemampuan dalam pembelajaran IPA juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk menjadi seorang yang produktif di masa depan (Zuriyani, 2014:5).

Penerapan literasi sains pada pembelajaran IPA di sekolah dasar sejalan dengan empat pilar pendidikan universal yang dirumuskan UNESCO yaitu *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together*. Pembelajaran yang diharapkan di tingkat sekolah dasar ialah pembelajaran yang menekankan pada pembelajaran salingtemas (sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat). Pembelajaran ini lebih difokuskan pada pengalaman belajar untuk merancang suatu karya melalui penerapan konsep IPA.

Adapun untuk metode dan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran tidak dibatasi, artinya guru bebas menggunakan metode apapun dengan penekanan utama literasi sains tetap tercapai. Guru dianjurkan untuk menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran sains seperti, *problem-based learning*, *project-based learning*,

inquiry, dan *discovery learning*. Tujuan utama tersebut merupakan hasil pembelajaran interaksi guru dan siswa, yaitu pengembangan dan penguasaan sikap ilmiah serta keterampilan proses sains. Proses pembelajarannya lebih menitikberatkan pada pemberian pengalaman langsung dan pengaplikasian hakikat sains. Pengalaman langsung dan pengaplikasian sains dapat diperoleh melalui praktikum. Praktikum adalah suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seorang siswa dapat mengaplikasikan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Melalui praktikum diharapkan siswa tertarik untuk belajar, ikut serta, dan tidak apatis. Salah satu cara menciptakan belajar yang menyenangkan adalah dengan melakukan praktikum (Daniah, 2020:3).

Selain itu, salah satu pendekatan yang baik digunakan dalam literasi sains yaitu pendekatan ilmiah (*sciencetific apporoach*) yang terdiri dari 5 kegiatan (5M), yakni mengobservasi, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengomunikasi. Peran pembelajaran IPA untuk menghadapi era *society* 5.0 yakni dengan melakukan pembelajaran berbasis pendekatan STEAM (*Science*, *Technology*, *Engineering*, and *Mathematics*) yang terintegrasi dan dapat mengaplikasikannya, memberikan Gambaran structural ilmu IPA kepada siswa bahwa ilmu sains akan sangat berguna di masa depan yang memusatkan kemampuan interdisipliner dan terdisipliner terakit cabang ilmu pengetahuan yang berkaitan. Siswa berkesempatan untuk mengeksplor ilmu dari berbagai sumber, termasuk teknologi informasi dan komunikasi serta pembelajaran *e-learning to we-learning*, perlu dikembangkan untuk kemampuan sosial siswa melalui implikasi teknologi seperti pengembangan media interaktif (multimedia). Multimedia interaktif dalam pembelajaran IPA juga dapat memudahkan guru dalam menyampaikan materi dengan konsep-konsep abstrak yang sukar dipahami siswa (Wiyono, Setiawan, Paulus, & Liliasari, 2012:78).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar literasi sains dalam pembelajaran IPA dapat berjalan adalah dengan menciptakan pembelajaran literasi sains yang aktif, inovatif, sehingga dapat mendukung proses sumber daya manusia yang melek terhadap pengetahuan sains. Berhasil atau tidaknya siswa dalam mempelajari literasi sains dapat dilihat dari nilai yang diperoleh pada tes yang diberikan oleh guru, dan ini juga dapat menjadi bahan evaluasi dan refleksi untuk pembelajaran selanjutnya.

Perwujudan era *society* 5.0 bertujuan untuk menciptakan kompetensi manusia untuk menjawab tantangan sosial sebagai inovasi revolusi industri 4.0. konsep *society* 5.0 hadir di tengah-tengah kehidupan masyarakat untuk menjawab tantangan pertumbuhan ekonomi dan teknologi yang belum selaras dengan masyarakat yang tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu, era *society* 5.0 hadir sebagai jawaban terhadap permasalahan keadilan dan pemerataan kemakmuran bersama. Salah satu upaya untuk meningkatkan daya saing global dalam era *society* 5.0, maka pendidikan di Indonesia harus berbenah yaitu dengan menganalisis metode pembelajaran dan kesiapan sumber daya manusia Indonesia (Handayani & Muliastrini, 2021:39).

Pembelajaran IPA dapat dijadikan sebagai proses, produk, sikap, dan teknologi. Kemajuan teknologi komunikasi dan informasi di era *society* 5.0 telah mengubah gaya hidup manusia dalam bekerja, bersosialisasi, bermain, dan belajar. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan di era *society* 5.0 adalah keterampilan literasi sains. Antara era *society* 5.0 dan literasi sains memiliki tujuan yang sama dalam menjawab segala tantangan kehidupan bermasyarakat dan meningkatkan keterampilan pengambilan keputusan.

Daftar Pustaka

Ananingtyas, et al. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Arduino pada Pembelajaras STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains dan Digital. *Jurnal Riset dan Konseptual*. Vol 7 No 1; doi: 10.28926/briliant. v7i1.795.

Daniah, D. (2020). Pentingnya Inkuiri Ilmiah pada Praktikum dalam Pembelajaran IPA untuk Peningkatan Literasi Sains Mahasiswa. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, *9*(1).

Frydenberg, M. E., & Andone, D. (2011). Learning for 21st Century Skills. IEEE's International Conference on Information Society, 314–318. https://doi.org/10.1109/i-Society18435.2011.5978460.

Handayani, N. N. L., & Muliastrini, N. K. E. (2021, October). Membangun Scientific Literacy Menuju Era Society 5.0. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*.

Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of science education*, 29(11).

Liu, X. 2009. "Beyond Science Literacy: Science and The Public*". International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3).

Marisa, Mira. 2021. Inovasi Kurikulum "Merdeka Belajar" Di Era *Society* 5.0". *Santhet: Jurnal Sejarah, Pendidikan dan Humaniora.* 5(1):72. doi: 10.36526/js. v3i2.

Wiyono, K., Setiawan, A., Paulus, C., & Liliasari, L. 2012. Model Multimedia Interaktif Berbasis Gaya Belajar Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pendahuluan Fisika Zat Padat. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8.

Zuriyani, Elsy. 2012. Literasi Sains dan Pendidikan. Tersedia di: http://sumsel.kemenag.go.id/file/fileiTUllSAN/wagi/343099486.pdf

Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains

Nursafiah, S.Pd, M.Pd[21]
Universitas Gunung Leuser Aceh

"Aspek dalam hakikat sain ada tiga aspek yaitu sains sebagai produk, sains sebagai proses, dan sains sebagai sikap ilmiah"

Sikap ilmiah adalah keyakinan tentang nilai yang harus dipertahankan dalam proses mencari pengetahuan (Giyarti, 2014). Sikap ilmiah merupakan karakter yang dimiliki oleh seorang ilmuan, dimana karakter ini juga harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran sains. Menurut (Anwar, 2009) menyatakan bahwa sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seseorang ilmuan atau akademisi ketika menghadapi persoalan persoalan ilmiah.

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh siswa karena dapat memotivasi kegiatan belajarnya. Dalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana siswa seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu permasalahan, melaksanakan suatu tugas, dan mengembangkan diri. Hal ini tentunya sangat mempengaruhi hasil dari kegiatan belajar siswa ke arah yang positif. Melalui penanaman sikap ilmiah dalam

[21] Penulis lahir di Desa Blangjruen, Tanah Luas Aceh Utara, 16 Desember 1986, merupakan Dosen di Program Studi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Gunung Leuser Aceh, menyelesaikan studi S1 di FKIP Biologi Universitas Syiah Kuala (UNSYIAH) tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Magister Pendidikan Biologi UNSYIAH tahun 2014.

belajar siswa memiliki kemungkinan untuk lebih dapat belajar memahami dan menemukan (Silvia, 2016:4).

Hakikat sains adalah landasan untuk berpijak dalam mempelajari IPA. Aspek dalam hakikat sain ada tiga aspek yaitu sains sebagai produk, sains sebagai proses, dan sains sebagai sikap ilmiah. Kurangnya penanaman nilai sikap ilmiah dalam proses kegiatan ilmiah berakibat pada peroleh hakikat sains yang tidak utuh dan kurangnya terbentuk sikap ilmiah siswa dalam melaksanakan kegiatan ilmiah.

Percobaan pada pembelajaran IPA merupakan bentuk sederhana dari aspek sains sebagai proses yaitu melakukan kegiatan ilmiah sehingga membangkitkan motivasi siswa menjadi seorang ilmuan di masa akan datang.

Walaupun demikian sikap ilmiah menjadi aspek yang sangat penting dalam melaksanakan percobaan-percobaan (kegiatan ilmiah sederhana). Sikap ilmiah siswa menjadi tolak ukur etika penelitian para ilmuan dalam menjalani kegiatan ilmiah. Apabila sikap ilmiah siswa dalam melaksanakan percobaan tidak dimilikinya, maka akan berdampak negatif kepada produk sains atau teknologi yang mereka hasilkan. Oleh sebab itu sikap ilmiah dalam melaksanakan percobaan pada proses pembelajaran menjadi syarat mutlak yang harus diketahui dan dimiliki oleh peserta didik (Sardinah dkk, 2012:2).

Sikap ilmiah merupakan produk dari kegiatan belajar, produk dari kegiatan belajar diperoleh dari pengalaman, pembelajaran, identifikasi,orang tua, peran guru, murid yang nantinya dapat diukur dengan sedemikian rupa, pengukuran sikap ilmiah dapat di dasarkan pada pengelompokan sikap sebagai dimensi sikap yang kemudian dikembangkan sebagai indikator sikap setiap dimensi supaya memudahkan penyusunan butir instrumen setiap sikap yang akan mau diukur. Berikut ini adalah yang telah dikelompokkan oleh Herlen dalam Anwar (2009:108) sebagai berikut:

Tabel *Dimensi dan Indikator Sikap Ilmiah*

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tahu	1. Antusias mencari jawaban 2. Perhatian pada objek yang diamati 3. Antusias pada proses sains 4. Menanyakan setiap langkah kegiatan
Sikap respek terhadap data/fakta	1. Objektif/jujur 2. Tidak memanipulasi data 3. Tidak purbasangka 4. Mengambil keputusan sesuai fakta 5. Tidak mencampur fakta dengan pendapat
Sikap Berpikir Kritis	1. Meragukan temuan teman 2. Menanyakan setiap perubahan/ hal baru 3. Mengulangi kegiatan yang dilakukan 4. Tidak mengabaikan data meskipun kecil
Sikap Penemuan dan Kreativitas	1. Menggunakan fakta-fakta untuk dasar konklusi 2. Menunjukkan laporan yang berbeda dengan teman kelas 3. Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta 4. Menggunakan alat tidak seperti biasanya 5. Menyarankan percobaan-percobaan baru 6. Menguraikan kunklusi baru hasil pengamatan
Sikap Berpikir terbuka dan kerjasama	1. Menghargai pendapat atau temuan orang lain 2. Mau merubah pendapat jika data kurang 3. Menerima saran dari teman 4. Tidak merasa selalu benar 5. Menganggap semua kesimpulan adalah tentatif 6. Berpartisipasi aktif dalam kelompok
Sikap Ketekunan	1. Melanjutkan meneliti setelah “kebahaaruan hilang” 2. Mengulang percobaan meskipun berakibat kegagalan 3. Melengkapi satu kegiatan meskipun teman 4. Kelasnya selesai lebih awal
Sikap terbuka dengan alam sekitar	1. Perhatian terhadap peristiwa sekitar 2. Partisipasi pada kegiatan soal 3. Menjaga kebersihan lingkungan sekolah

Indikator sikap yang telah disampaikan para ahli, maka akan disimpulkan bahwa indikor skap ilmiah dikelompokkan berdasarkan berbagai sikap yang kemudian merujuk kepada dimensi sikap. Dimensi sikap yang digunakan sebagai rujukan indikator sikap sebelumnya sudah dikelompokkan, kemudian dikelompokkan menjadi indikator dengan berbagai jenis sikap. Indikator sikap dibuat atau dikelompokkan agar lebih mudah dalam membuat butir-butir soal.

Sikap ilmiah sangat mendukung kegiatan belajar siswa ke arah yang positif (Slameto, 2010). Sikap ilmiah dapat dianggap sebagai sesuatu yang kompleks dimana nilai-nilai dan norma-norma yang mengikat pada ahli *science.* saat mereka belajar sains. Tingkat sikap ilmiah siswa dapat dilihat dari bagaimana mereka memiliki rasa keingintahuan yang sangat tinggi, memahami suatu konsep baru dengan kemampuannya tanpa ada kesulitan, kritis terhadap suatu permasalahan yang perlu dibuktikan kebenarannya, dan mengevaluasi kinerjanya sendiri. Hal-hal inilah yang dapat membantu siswa belajar secara ilmiah, terstruktur, dan mandiri. Menurut Azwar, metode pengungkapan sikap ilmiah dalam bentuk *self-report* yang hingga kini dianggap dapat diandalkan adalah dengan menggunakan daftar peryataan-peryataan yang harus dijawab oleh individu yang disebut skala sikap, diakui penggunaan skala sikap ini lebih unggul dibandingkan dengan metode penanyaan langsung dan metode pengamatan perilaku (Azwar, 2013).

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh siswa karena dapat memotivasi kegiatan belajarnya. Dalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana siswa seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu permasalahan, melaksanakan suatu tugas, dan mengembangkan diri. Hal ini tentunya sangat mempengaruhi hasil dari kegiatan belajar siswa ke arah yang positif.

Melalui penanaman sikap ilmiah dalam belajar siswa memiliki kemungkinan untuk lebih dapat belajar memahami dan menemukan. Sikap ilmiah akan muncul pada diri siswa apabila secara terus menerus dikuatkan. Misalnya pada saat guru secara teratur menggunakan metode ilmiah, meskipun dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana, hal tersebut akan meningkatkan sikap positif siswa terhadap sains (Lang, 2006). Sikap ilmiah perlu dikembangkan pada siswa karena di dalam belajar sains tidak hanya sekedar aspek kognitif, aspek afektif juga merupakan bagian yang penting dalam perencanaan, dan penyampaian.

Daftar Pustaka

Anwar, H. 2009. Penilaian Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sians. *Jurnal Pelangi Ilmu* Vol 2 No 5 .

Azwar, S. (2013). *Sikap Manusia, Teori dan Pengukurannya* (ke 2). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Giyarti. (2014). Peningkatan Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar IPA. *Pendidikan Sains*, Vol *8 No* . 24–30.

Lang, H. R. (2006). *Models, Strategies, and Methods for Effective Teaching*. USA: Pearson Education Inc.

Sardinah, Tursinawati, Dan Anita Noviyanti. 2012. Relevansi Sikap Ilmiah Siswa Dengan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA Di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Serambi Ilmu. Vol 13 No 2.*

Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta:Rineka Cipta.

Silvia, Paramita Dewi. 2016. Perspektif Guru Sebagai Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbuka Dan Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dalam

Pembelajaran Sains. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah. Vol* 01 No 2, Desember 2016. e- ISSN: 2301-7562.

BAGIAN III

Dinamika Pembelajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Paradigma Sains dalam Ilmu Pengetahuan Alam Terhadap Kemajuan Bangsa

Dr. Muklisatum Listyawati, S.Pd., M.Si[22]
Institut Agama Islam Uluwiyah Mojokerto

"Paradigma Sains dalam IPA sebagai Bahan Kajian Bersama Para Ilmuwan untuk Memberi Solusi Terhadap Kemajuan Bangsa"

Pembicaraan perkembangan pengetahuan (sains) dalam ilmu pengetahuan atau natural science selalu menjadi hal yang menarik. Kemajuan ilmu ini seolah memiliki daya tarik tersendiri untuk dapat memikat manusia agar terus mengetahuinya. Dapat dipahami dalam arti luas IPA menampilkan salah satu kemajuan pengetahuan manusia atau gejala-gejala alam. Kebenaran yang terungkap dalam pengkajian fenomena-fenomena alam memberikan sumbangsih terbesar dalam mendukung kemajuan teknologi yang dapat dinikmati sekarang. Tetapi, ketika menengok sejarah perkembangan sains, terdapat paham otoritas. Pengetahuan yang diperoleh melalui otoritas ini biasanya tidak mengalami uji kebenaran lagi serta

[22] Penulis lahir di Mojokerto, 30 November 1977. Penulis merupakan Dosen di IAI Uluwiyah Mojokerto dan pengelola jurnal sains teknologi dan ilmu pendidikan di IAI Uluwiyah. Penulis menyelesaikan gelar sarjana Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Surabaya (2002), menyelesaikan gelar Magister Sains di FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) Surabaya (2009), menyelesaikan gelar Doktor Kimia di FMIPA Biokimia Komputasi Institut Teknologi Bandung (2023).

merta diterima dengan baik sebagai suatu kebenaran oleh kelompoknya. Ilmu Pengetahuan Alam yang didasarkan pada otoritas ini termasuk dalam filsafat sekuler. Akan tetapi seiring perkembangan zaman dan kemajuan dalam berfikir secara ilmiah, otoritas dalam IPA tidaklah relevan dijadikan sebagai tolak ukur dalam menentukan suatu pembenaran.

Perkembangan ilmu pengetahuan menuntut agar orang tidak mudah percaya begitu saja pada otoritas tetapi percaya pada pengamatan dengan teknik-teknik rasional. Adalah Galileoo Galilei dengan penemuannya menggunakan teropong bintang dan membenarkan konsep Heliosentris yang dikemukakan oleh Copernicus sehingga mereka sepakat secara kolektif menolak konsep geosentris yang telah diyakini oleh kalangan Nasrani saat itu. Sejak itulah dimulainya pengembangan sebagai paradigma sains. Melalui pengambilan konsep yang ditempuh berdasarkan metode ilmiah yang telah disetujui bersama oleh para ilmuan menunjukkan bahwa sains dalam IPA merupakan hasil kesepakatan secara bersama di antara para ilmuwan. Tulisan ini memfokuskan pembahasan pada sejarah matematika dan sejarah perkembangan astronomi. encak silat merupakan jati diri Bangsa Indonesia, cikal bakal olahraga tersebut berasal dari Nusantara, sehingga pencaksilat merupakan olahraga asli bangsa Indonesia yang saat ini sudah menyebar ke seantero jagad. Pada dasarnya pencak silat merupakan substansi dan sarana terhadap pendidikan mental spiritual serta pendidikan jasmani agar membentuk pribadi yang dapat menghayati serta menerapkan ajaran kenormaan budi pekerti yang luhur dalam aplikasinya pada kehidupan sehari-hari. Belajar pencak silat semata mata tidak hanya unsur ragawi saja (fisik) melainkan koqnisi (pikiran), dan jiwa (perasaan) yang dilakukan secara seimbang menuju harmonisasi proses pendidikan. Budi merupakan unsur kejiwaan yang memiliki unsur cipta, rasa dan karsa. Pekerti memiliki arti watak atau akhlak, sedangkan luhur memiliki arti terpuji atau sering diistilahkan dengan mulia.

Evolusi matematika dapat dipandang sebagai sederetan abstraksi yang selalu bertambah banyak atau dengan kata lain perluasan pokok masalah. Abstraksi pada awalnya berlaku pada banyak binatang, tentang bilangan: pernyataan bahwa dua apel dan dua jeruk memiliki jumlah yang sama. Selain mengetahui cara mencacah objek-objek fisika, manusia prasejarah juga mengenali cara mencacah besaran abstrak, seperti waktu, hari, musim, tahun. Aritmatika dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) mengikuti secara alami. Langkah selanjutnya memerlukan penulisan atau sistem lain untuk mencatatkan bilangan, semisal tali atau diawali bersimpul yang disebut quipu dipakai oleh bangsa inca untuk menyimpan data numerik. Sisttem bilangan ada banyak dan bermacam-macam, bilangan tertulis yang pertama diketahui ada didalam naskah warisan mesir kuno di Kerajaan Tengah Mesir, Lembaran Matematika Rhind.

Penggunaan terkuno matematika adalah dalam perdagangan, pengukuran tanah, pelukisan, dan pola-pola penenunan dan pencatatam waktu dan tidak pernah berkembang luas hingga tahun 3000 SM, ketika orang Babilonia dan Mesir Kuno mulai menggunakan aritmatika, aljabar, dan geometri untuk perhitungan pajak dan urusan keuangan lainnya, bangunan dan kontruksi dan astronomi. Pengkajian yang sistematis di dalam kebenarannya sendiri dimulai pada zaman Yunani Kuno antara tahun 600-300 SM.

Matematika sejak saat itu segera berkembang luas, dan terdapat interaksi bermanfaat antara matematika dan sains, menguntungkan kedua belah pihak. Penemuan-penemuan matematika dibuat sepanjang sejarah dan berlanjut hingga kini. Menurut Mikhail B Sevryuk, pada Januari 2006 terbitan Bulletin of the American Mathematical Society, banyaknya makalah dan buku yang dilibatkan di dalam basis data Mathematical Reviews sejak 1940 (tahun pertama beroperasinya MR) kini melebihi 1,9 juta dan melebihi 75 ribu artikel ditambahkan ke dalam basis data itu tiap tahun, sebagian

besar karya di samudera ini berisi teorema matematika baru beserta bukti-buktinya. Sejak awal peradaban manusia matematika memainkan peranannya yang sangat vital dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai simbol digunakan untuk membantu perhitungan, pengukuran, penilaian dan peramalan. Dari penemuan-penemuan situs purbakala para ahli Arkeolog telah menemukan penggunaan sistem penjumlahan di Afrika, dan di perkirakan telah terwujud sejak 8500 SM dengan menggunakkan tulang sebagai alat perhitungan.

Walaupun peradaban manusia berubah dengan pesat, namun bidang matematika terus relevan dan menunjang kepada perubahan. Matematika merupakan subjek yang sangat penting di dalam sistem pendidikan di seluruh negara di dunia ini. Negara yang mengabaikan pendidikan matematika sebagai perioritas utama akan tertinggal dari segala bidang, dibanding dengan negara-negara lainnya yang memberikan tempat bagi matematika sebagai objek yang sangat penting. Pelajar-pelajar yang mempunyai nilai yang baik dalam matematika, biasanya, tidak akan mempunyai masalah apabila dia akan melanjutkan study diperguruan tinggi, baik itu dibidang sains, teknik maupun sosial. Sistem pendidikan tidak akan mantap jika pelajar disekolah dan mahasiswa-mahasiswa di perguruan tinggi lemah dalam menguasai ilmu matematika.

Dilanjutkan dengan ilmuwan-ilmuwan lain seperti Euclid, Pascal, Leibuitz, Chebychew, Markov, merupakan sebagian deretan nama-nama yang diakui oleh masyarakat pada zamannya sampai sekarang. Ahli matematika mempunyai keahlian diberbagai bidang dan mudah untuk menangani dan melaksanakkan tugas yang diberikan. Kita tidak sangsi bahwa sumbangan matematika terhadap perkembangan ilmu dan teknologi sangat besar sekali. Boolen Aljabar untuk komputer berdigital modern, splines untuk merubah bentuk tiga dimensi, Fuzzy (peralatan elektronik, financial, peternakan), metoda numerik untuk bidang teknik, rantai markov untuk bidang

financial dan ekonomi adalah beberapa contoh penggunaan matematika dalam bidang ilmu dan teknologi.

Perkembangan Ilmu Matematika di Indonesia dalam Memajukan Bangsa

Departemen pendidikan sudah tentu memberi penekanan yang serius terhadap pendidikan matematika diberbagai tingkat pendidikan, sejak sekolah dasar sampai universitas. Walau bagaimanapun kecemerlangan dalam bidang matematika oleh sejumlah belajar tidak abadi dalam bidang tersebut. Karena kebanyakan dari mereka akan memilih bidang yang lain yang lebih menjanjikan untuk masa depan.

Akhirnya dampak yang dihadapi adalah jumlah mahasiswa yang pandai matematika, terbatas, sehingga peremajaan guru-guru matematika yang pandai di sekolah dan dosen-dosen di perguruan tinggi sangat terbatas kemudian kurangnya kerjasama antara industri dengan jurusan matematika di universitas pun menjadi kendala yang serius, hal ini disebabkan salah satunya adalah kurangnya ahli matematika yang dapat menjelaskan dan memahami apa yang diperlukan untuk bidang industri. Sekarang sangat kurang tokoh matematika kita yang bisa menembus arena internasional. Jumlahnya malah jauh kalah oleh negara Banglades yang notabene ekonominya lebih miskin dari negara kita.

Dalam beberapa aspek, ahli matematika ditanah air juga perlu merenung. Jangan hanya merasa puas didalam kotak kita sendiri dan jarang mencoba untuk melihat perkembangan di luar. Pernahkah kita membantu industri, khususnya industri kecil ? Apakah sumbangan kita terhadap kemajuan pendidikan matematika ditanah air inovatif dan menarik ? dan lainnya, dimana semua yang bisa dilaksanakan dengan kekuatan ilmu matematika yang kita ada sehingga menjadikan MATEMATIKA ITU INDAH?

Dizaman yang kompetitif ini, kita perlu proaktif dan kerjasama, keahlian kita perlu ditonjolkan dan kerjasama perlu diwujudkan dengan ilmuwan lainnya juga dengan pihak luar khususnya dengan pihak industri.

Kesimpulan

Evolusi matematika dapat dipandang sebagai sederetan abstraksi yang selalu bertambah banyak atau dengan kata lain perluasan pokok masalah. Pengkajian yang sistematis matematika di dalam kebenarannya sendiri dimulai pada zaman Yunani Kuno antara tahun 600-300 SM. Matematika sejak saat itu segera berkembang luas, dan terdapat interaksi bermanfaat antara matematika dan sains, menguntungkan kedua belah pihak. Penemuan-penemuan matematika dibuat sepanjang sejarah dan berlanjut hingga kini. Filsafat pendidikan matematika dapat dibedakan dalam tiga macam yaitu, ontologi matematika, epistemologi matematika dan aksiologi matematika.

Peran matematika dalam memajukan bangsa: sebagai Bahasa Ilmu Pengetahuan, Studi tentang Pola, Alat dengan segudang Aplikasi dalam Berbagai bidang kehidupan, bagian dari budaya manusia, Ilmu ini mempelajari asal-asul, evolusi, sifat fisik dan kimiawi benda-benda yang bisa dilihat dilangit (dan diluar bumi), juga proses yang melibatkan mereeka. Astronomi merupakan cabang pengetahuan eksakta yang tertua.

Daftar Pustaka

Modul Prof Edy Tri Baskoro. (2017). Matematika Sains

Sudradjat, 2010. Peranan Matematika dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, *Pustaka UNPAD.*

Pengaruh Praktek Mengajar Mata pada Kuliah *Micro Teaching* Terhadap Kesiapan Mahasiswa Calon Guru Program Studi Pendidikan Matematika pada Pelaksanaan Asisten Mengajar di Satuan Pendidikan

Natalia Peni, S.Si., M.Pd[23]
Universitas Flores

"Mata kuliah micro teaching merupakan mata kuliah dimana mahasiswa dibekali pengetahuan untuk membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar"

Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di indonesia maka salah satu komponen penting yang disiapkan adalah mahasiswa calon guru. Hal yang harus benahi seperti kesiapan mengajar didepan kelas yang dilaksanakan melalui praktek mengajar pada mata kuliah micro teaching (Timbowo *et al.*, 2022). Mata kuliah micro teaching merupakan mata kuliah dimana mahasiswa dibekali pengetahuan untuk membentuk dan mengembangkan

[23] Penulis Lahir pada Leuwalang Kabupaten Lembata pada tanggal 27 Juli 1983. Penulis merupakan Dosen Universitas Flores Ende mengampu Mata Kuliah Kimia Pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Flores. Penulis menempuh pendidikan Sarjana pada Universitas Widya Mandira Kupang pada tahun 2008 Progran Studi Kimia dan Pendidikan Pascasarjana di Universitas Negeri Surabaya Program Studi Pendidikan Sains Konsentrasi Kimia pada tahun 2015.

kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktek mengajar di sekolah/lembaga pendidikan dalam rangka menghadapi pekerjaan mengajar sepenuhnya di depan kelas dengan memiliki pengetahuan, keterampilan, kecakapan dan sikap sebagai guru yang profesional dan tujuh kemampuan dasar mengajar. Tujuh kemampuan dasar mengajar terdiri dari keterampilan bertanya, keterampilan memberikan penguatan, keterampilan memberikan variasi, keterampilan menjelaskan, keterampilan membuka pembelajaran, keterampilan menutup pembelajaran, keterampilan mengelola kelas, keterampilan membimbing diskusi kelompok kecil, dan keterampilan mengajar kelompok kecil dan perseorangan.

Tujuan dari mata kuliah micro teaching adalah mempersiapkan mahasiswa calon tenaga pendidik untuk menjadi pendidik yang profesional dimana tidak gugup saat mengajar di depan kelas, menguasai konsep-konsep matematika secara baik sehingga penjelasan mudah dipahami oleh peserta didik, mampu merancang perangkat pembelajaran secara baik, memilih model pembelajaran sesuai dengan potensi akademik dan karakter peserta didik, menggunakan media pembelajaran yang kreatif dan menyenangan bagi peserta didik, dan mampu menggunakan dan melaksanakan evaluasi secara tepat. Dasar utama dari tujuan pembelajaran mata kuliah micro teaching merupakan arahan untuk menyiapkan mahasiswa melakukan asistensi mengajar dalam upaya mendukung.

Asisten Mengajar merupakan program Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi pada Program Merdeka belajar. Salah satu episode merdeka belajar yakni delapan program kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka. Asistensi mengajar merupakan aktivitas dimana mahasiswa terjun langsung kesatuan pendidikan untuk belajar bersama sebagai tim pembelajaran baik dalam kelas, administrasi, literasi dan numerasi bersama guru pada satuan pendidikan untuk itu mata kuliaj microteaching sangat membantu proses kolaborasi antara guru dan peserta didik. Mata kuliah micro teaching

melatih mahasiswa untuk menguasai in dikator micro teaching secara mendetail agar mampu menerapkan keterampilan mengajar pada proses pembelajaran di kelas dengan baik jika didukung oleh semakin banyak latihan mengajar yang di lakukan pada proses pembelajaran mata kuliah microteaching. Pembelajaran micro teaching memberikan ruang dan waktu bagi mahassiwa untuk semakin siap secara mental dan mengetahui keadaan kelas nyata.

Pembelajaran micro teaching merupakan peletak dasar kematangan seorang calon guru dalam mengelola emosionalnya terhadap peserta didik melalui rekan-rekan mahasiswa selama proses pembelajaran kelas belajar. Pembelajaran micro teaching melatih pembelajaran masa lalu ke masa sekarang. Pembelajaran masa sekarang saat ini berorentasi pada peningkatan literasi, numerasi dan karekter peserta didik. Sistem pelayanan minimal ini juga menjadi program satuan pendidikan yang mana luaran aktivitas yang akan dilakukan meningkatkan muti raport pendidikan setiap satuan pendidikan. Indikator yang terdapat pada raport pendidikan yakni kemampuan literasi, kemampuan numerasi, iklim keaman sekolah, karakter, iklim kebhinekaan, dam kualitas pembelajaran. program asisten mengajar juga bertujuan selain menjadi mitra guru disekolah dalam proses pembelajaran di kelas, tetapi juga di harapkan mampu memberikan warna terhadap perubahan raport pendidikan satuan pendidikan setiap tahun pelajaran.

Pelaksanaan program asistensi mengajar pada satuan pendidikan diawali dengan mahasiswa melakukan observasi lingkungan sekolah, selanjutnya membuat program kerja berdasarkan hasil observasi. Program berikutnya dijalankan mahasiswa peserta program asistensi mengajar mempresentasikan program kerja pada rapat dewan guru bersama kepala sekolah untuk menyamakan persepsi antara program kerja dengan program sekolah sehingga dalam pelaksanaan kegiatan terstruktur dan terrencana. Dalam pelaksanaan program asistensi mengajar mahasiswa dapat

menjadi mitra guru dalam proses pembelajaran di kelas dan membantu administrasi perkantor.

Pelaksanaan program kerja lainnya yakni upaya peningkatan literasi sekolah dengan dengan berbagai aktivitas yakni diawali dengan literasi pagi bersama peserta didik yang dilaksanakan 15 menit, pojok baca setiap kelas, lomba menulis puisi, berpidato, menulis cerpen, dan menceritakan kembali bacaan dengan membuat resume singkat dari isi bacaan. Proggram lterasi yang dilakukan bertujuan mingkatkan minat baca peserta didik, guru dan tenaga kependidikan, dan berliterasi sepanjang hayat. kegiatan litrasi menjadi landasan agar peserta didik mampu menciptkan inovasi, berpikir kritis, kreatif dan inovatif menata masa depan dengan baik karena dapat mudah berkomunikasi dan berkolaborasi dengan orang lain di lingkungan sekitarnya. kegiatan ini dapat berjalan dengan maksimal dengan adanya kolaborasi serta contoh kebiasan hidup yang dijalankan oleh orang tua dan masyakat sekitar tempat tinggal peserta didik (Perdana and Suswandari, 2021). Literasi dapat dikembangkan oleh satuan pendidikan secara baik jika guru memahami literasi dengan benar, memahami teks-teks literasi, serta mampu memanfaatan media pembelajaran secara baik dengan luarnya yaitu memberikan perubahan karakter guru dan peserta didik (Nur'aini, 2023).(Widyawati, 2019)

Program numerasi yang dilakukan paada satuan pendidikan yakni numerasi pagi menggunkan metode gasing baik penjumlaham, perkalian dan pembagian, sudat numerasi dimana ada sudat tertentu pada satuan pendidikan yang mana di lukiskan perkalian 1- 50. program ini bertujuan agar numerasi peserta didikan meningkat. Numerasi merupakan tentang angka dan simbol matematika yang diinterpreastkan dalam penguasaan peserta didik dalam membaca tabel, grafik dan gambar dalam memecahkan permasalahan matematika (Nurjanah *et al.*, 2022).

Program Iklim keaman sekolah aktivitas yang dilakukan yakni sosialisasi anti buyling, menyediakan poster yang berisi tentang ajakan anti buyling dan kekerasan terhadap peserta didik dan memberikan konseling kepada peserta didik yang bermsalaha. peningkatan kualtitas pembelajaran dilakukan dengan menyusun perencanaan pembelajaran dengan baik yakni selalu berkoordinasi dengan guru pamong terkait kualitas perangkat pembelajaran yang disusun agar perencanaan dan pelaksanaan berjalan sesuai dengan perencanaan. iklim sekolah berpengaruh terhadap keaman sekolah, kinerja guru dan kenyamanan peserta didik dalam belajar (Nini, 2019)

Program iklim kebhinekaan dengan program yang dilakukan yakni memberikan pemahaman kepada peserta didik tentang keragaman budaya di Indonesia yang terdiri dari adat isitiadat, pakaian daerah, lagu daerah, dongeng, cerita rakyat, tarian daerah dan rumah adat. Upaya yang dilakukan satuan pendidikan dalam meningkatkan iklim kebhinekaan yakni melaksanakan kegiatan penguatan profil pelajaran pancasila. Selain itu upaya yang dilakukan satuan pendidikan dalam peningkatan iklim kebhinekaan yakni kegiatan untuk menghindari intolerasi yakni dengan melaksanakan kegiatan pembinaan rohani di sekolah seperti pembinaan sesuai dengan ajaran agama yang dimliki peserta didik, dan membangun ekosistem yang ramah dan sesuai dengan karakter peserta didik dan lingkungan sosial budaya yan membantu pembentukan karakter peserta didik secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

Nini, A. (2019) 'Pembinaan Iklim Sekolah K-7 Sebagai Upaya Meningkatkan Efektivitas Belajar: Best Practises', *Cendekia: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(2), pp. 133–140. doi: 10.30957/cendekia.v13i2.601.

Nur'aini, S. (2023) 'Implementasi Project Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin (P2RA) dalam Kurikulum Prototife di Sekolah / Madrasah', *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 2(1), pp. 84–97.

Nurjanah, M. *et al.* (2022) 'Literasi Numerasi Dalam Pembelajaran Tematik Siswa Kelas 3 Sd/Mi', *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), p. 87. doi: 10.31602/muallimuna.v7i2.6499.

Perdana, R. and Suswandari, M. (2021) 'Literasi Numerasi Dalam Pembelajaran Tematik Siswa Kelas Atas Sekolah Dasar', *Absis: Mathematics Education Journal*, 3(1), p. 9. doi: 10.32585/absis.v3i1.1385.

Timbowo, A. P. *et al.* (2022) 'Meningkatkan Mutu Pendidikan Dan Literasi Membaca Melalui Book Club Di Sdn 43 Hulonthalangi Kota Gorontalo', *Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 1(3), pp. 37–41. Available at: https://journal.admi.or.id/index.php/JUSHPEN/article/view/363.

Widyawati, B. (2019) 'Peningkatan Kompetensi Literasi Bagi Peserta Didik Berbasis Penguatan Pendidikan Karakter', *Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), p. 416.

Kemampuan Representasi Matematik dan Kemampuan Pemecahan Masalah Tentang Medan Listrik

Rambu Ririnsia Harra Hau, S.Si., M.Pd[24]
Universitas Stela Maris Sumba

"Represntasi matematik dan pemecahan masalah merupakan salah satu bagian pemahaman tentang pengetahun yang harus dimiliki dalam menyelesaikan suatu persoalan fisika"

Dirjen Dikti menyatakan tujuan pendidikan guru MIPA di LPTK adalah untuk menghasilkan calon guru yang berwawasan luas tentang kependidikan, memiliki kemampuan dan keterampilan yang memadai dalam merancang, melaksanakan dan mengelola kegiatan pembelajaran MIPA. Salah satu faktor agar mahasiswa pendidikan fisika terampil dalam mengajar atau dapat mengajar dengan efektif adalah menguasai konsep fisika secara benar.

Berdasarkan fakta dilapangan mahasiswa masih kesulitan dalam menguasai konsep fisika. Kemampuan representasi dalam pembelajaran fisika dapat digunakan untuk

[24] Rambu Ririnsia Harra Hau lahir di Maumere, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Menempuh pendidikan jenjang S1 pada Fakultas Sains dan Teknik Jurusan Fisika Universitas Nusa Cendana dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2015 sampai 2017 Penulis melanjutkan studi di Program Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang. Sekarang penulis bekerja sebagai dosen pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Stella Maris Sumba.

meminimalisasi kesulitan siswa dalam belajar fisika (Dolin, 2002), dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Representasi merupakan salah satu aspek psikologi yang digunakan untuk menjelaskan beberapa fenomena penting tentang cara berpikir mahasiswa. Representasi yang dimunculkan oleh mahasiswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan mahasiswa dalam upaya untuk mencari solusi masalah yang dihadapinya.

Keberhasilan mahasiswa dalam memecahkan masalah fisika dipengaruhi oleh format representasi terhadap masalah tersebut. Format-format representasi ini sangat penting dalam pemahaman fisika diantaranya verbal, gambar, grafik dan matematik (Waldrip *et al*, 2006). Fungsi satu format representasi untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterpretasikan dalam menggunakan representasi lain sehingga tingkat pemahaman siswa akan lebih baik dalam melihat berbagai permasalahan fisika.

Penelitian Wahyuni (2012) mengungkapkan bahwa pentingnya representasi matematik berupa numerik dan simbol bagi siswa dalam memahami konsep. Sebuah konsep fisika dapat dijelaskan dengan persamaan matematis yang menggambarkan hubungan variabel atau konsep. Kemampuan representasi matematik merupakan proses berpikir kualitatif dalam menyelesaikan persoalan kuantitatif (Waldrip *et al,* 2006). Untuk itu peran kemampuan representasi matematik dalam fisika sebagai pelengkap yang membantu melengkapi proses kognitif dalam memahami dan menggunakan persamaan matematis melalui pemecahan masalah fisika. Pemecahan masalah perlu memiliki pemahaman dan pengetahuan yang memadai, serta memiliki berbagai macam strategi yang dapat dipilih ketika menghadapi masalah berbeda. Kemampuan pemecahan masalah bagi mahasiswa perlu diupayakan agar mahasiswa mampu mencari solusi berbagai permasalahan fisika. Pemahaman fisika sangat penting dimiliki mahasiswa dalam

bentuk kemampuan representasi matematik dan pemecahan masalah fisika.

Untuk itu dalam pemilihan model pembelajaran fisika yang tepat akan menunjang pengembangan kemampuan representasi matematik dan pemecahan masalah. Menurut Tandililing (2015) salah satu pelajaran yang efektif bagi mahasiswa melakukan representasi matematik adalah *problem-based leearning* atau pembelajaran berbasis masalah (PBM) . Pelajaran ini dimulai dengan membuka masalah (*open-ended*) yang kontekstual, prosedur penyelesaiannya tidak terstruktur dengan baik (*ill-stuctured*), artinya tidak prosedural. Pembelajaran berbasis masalah, siswa dihadapkan pada berbagai masalah yang menantang sehingga dapat menghadirkan kegiatan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah fisika dan mengemukakan kembali konsep fisika dalam bentuk pemahaman baru. Pada tahap awal, permasalahan dimunculkan dan siswa diharapkan untuk memahami masalah, merencanakan penyelesaianya menurut tingkat berpikirnya dan pengalaman belajar sebelumnya, selanjutnya melaksanakan langkah-langkah penyelesaian. Tahap akhir, siswa memeriksa kembali pekerjaannya dengan begitu siswa akan memperolah beberapa konsep fisika sesuai dengan kegiatan belajarnya sendiri yang terkonstruksi dan mampu tersimpan lebih lama dalam struktur berpikirnya.

Kajian dalam fisika sangat beragam salah satu diantaranya mengenai medan listrik. Medan listrik adalah pelajaran yang sulit, apalagi soal-soal medan listik dengan perhitungan matematis. Mahasiswa kesulitan membedakan antara gaya listrik dan gaya magnet. Mahasiswa juga kesulitan membedakan antara konsep medan listrik dan gaya listrik pada diagram garis potensial. Hal ini disebabkan karena siswa tidak mampu melihat makna dari operasi atau permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara diperoleh informasi bahwa mahasiswa mengalami kesulitan memecahkan masalah medan listrik diantaranya kesulitan

dalam menggunakan dan menempatkan persamaan matematis medan listrik dan penyelesaiannya dalam perhitungan matematis. Hal ini terjadi karena mahasiswa belum paham betul dengan konsep fisika. Mahasiswa cenderung menyelesaikan persoalan matematis tanpa melakukan deskripsi konsep dan prinsip dasar fisikanya sehingga kemampuan representasi matematik dan pemecahan masalah fisika sangat dibutuhkan.

Menurut Tuminaro (2003) mengidentifikasi kendala penerapan matematika ke dalam fisika bersumber dari kurangnya keterampilan mahasiswa menggunakan matematika, atau mahasiswa memiliki pengetahuan matematika tetapi tidak mampu menerapkan secara tepat. Demikian halnya yang ditemukan Nguyen et al (2010) mahasiswa mengalami kendala dalam merepresentasikan pemahaman konsepnya. Kesulitan representasi meningkat karena kurangnya kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan pengetahuan fisika dengan matematika. Mahasiswa mengalami kesulitan karena salah mengggunakan prinsip-prinsip dan konsep fisika. Representasi bisa efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep fisika serta kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah yang dilakukan mulai dari membangun sebuah gambar atau diagram bebas dan berakhir dengan representasi matematik. Hasil penelitian Tweney (2009) menemukan bahwa peran kognitif sangat penting digunakan dalam representasi matematis dalam fisika. Fadillah et al. (2016) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah masih relatif kurang dikarenakan siswa belum paham betul konsep fisika dalam penyelesaian masalah fisika menggunakan konsep diferensial dan matriks. Adanya kendala yang dihadapi mahasiswa ketika menerapkan kalkulus ke dalam persoalan medan. Konsep gaya lebih mudah dipahami oleh mahasiswa dibandingkan konsep medan. Hubungan kemampuan matematik dalam memahami konsep fisika pada mahasiswa fisika bergantung pada model pembelajaran.

Tandililing (2015) menyatakan pembelajaran berbasis masalah adalah efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematik siswa.

Daftar Pustaka

Dolin, J. 2001. Representational Forms in Physics. Makalah Third International Conference of the European Science Education Research Association, August.

Fadillah, S. 2016. Analysis of Students' Ability on Mathematical Problem Solving in the Course of Mathematical Physics Through Inquiry Approach. Proceeding of 3rdinternational Conference On Research. Implementation and Education of Mathematics and Science Yogyakarta, 16 – 17 May 2016.

Nguyen, D.H., E.Gire., & N.S. Rebello., 2010. Facilitating Students' Problem Solving across Multiple Representations in Introductory Mechanics. Department of Physics, 116 Cardwell Hall, Kansas State University, Manhattan, KS 66506-2601.

Tandililing, E. 2015. Effectivity Of Problem Based Learning (Pbl) In Improving Students' Mathematical Representation. Proceeding of International Conference On Research Implementation And Education Of Mathematics And Sciences 2015, Yogyakarta State University, 17-19 May 2015.

Tuminaro, J & Redish, E.F, 2003. Students' Use of Mathematics in the Context of Physics Problem Solving: A cognitive Model U. of Maryaland [Online]. Tersedia di : http : //www .physics.umd.edu/perg/ papers/redish/ index. Html. (20 Desember 2016).

Tweney, D. R. 2009. Mathematical Representations in Science:A Cognitive–Historical Case History. Topics in Cognitive Science 1 758–776.

Waldrip, B & V. Prain., 2006. Learning Junior Secondary Science through Multi Modal Representation. Electronic Journal of Science Education.

Wahyuni, 2012. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Esteem Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Metode Menggunakan Model Pembelajaran ARIAS. Tesis. PPs UPI. Bandung

Penerapan *Project Based Learning* pada Mata Kuliah Ilmu Pengetahuan Alam Terapan: Menciptakan Karya Nyata dan Bermakna

Desy Rosmalinda, S.Pd., M.Pd[25]
Universitas Jambi

"Menerapkan project based learning sama halnya dengan memfasilitasi mahasiswa untuk mengasah kemampuan berinovasi sehingga mampu menghasilkan karya nyata dan bermakna"

Pembelajaran bermakna dan menyenangkan merupakan kondisi ideal yang diharapkan dapat terjadi dalam setiap kegiatan pembelajaran. Hal ini pula yang diharapkan pada mata kuliah IPA terapan di program studi Pendidikan Guru Sekolah dasar (PGSD) Universitas Jambi. Pada mata kuliah IPA terapan, mahasiswa mempelajari bagaimana penerapan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Sangat disayangkan jika pada perkuliahan tersebut mahasiswa hanya mengetahui bagaimana penerapan sebuah konsep IPA. Mahasiswa PGSD sebagai calon guru harus mampu membuktikan konsep seta membentuk pengetahuan baru melalui sebuah karya yang inovatif. Hal ini

[25] Penulis lahir di Jambi, 23 Desember 1987, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Jambi, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Kimia Universitas Jambi tahun 2009, menyelesaikan S2 di Pascasarjana Pendidikan IPA Universitas Jambi pada tahun 2013.

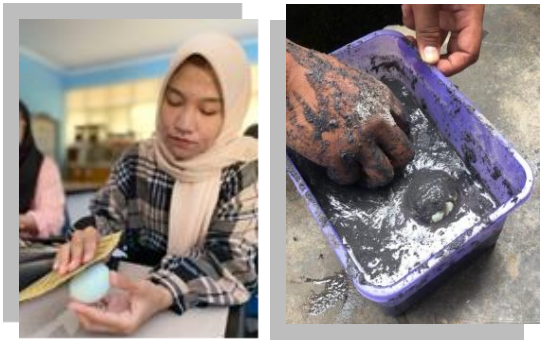
sesuai dengan yang dikemukakan Zulyusri dkk. (2023) bahwa Sains lebih dari sekedar mengetahui sekumpulan fakta, ide atau prinsip, tapi juga proses menemukan hal-hal baru. Agar hal tersebut dapat tercapai, tentunya diperlukan model pembelajaran yang mampu mengarahkan mahasiswa untuk melakukan inovasi, serta membuat mahasiswa merasa senang menjalani serangkaian proses pembelajaran yang mereka alami.

Menerapkan model *project based learning* menjadi pilihan yang tepat dalam perkuliahan IPA terapan. *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk menyelesaikan sebuah proyek, dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengkonstruk pengetahuan mereka sendiri (Anggelia dkk., 2022). Kemampuan mahasiswa dalam mengkonstruk pengetahuan dapat terjadi apabila menguasai konsep yang disajikan, dengan kata lain pembelajaran yang dijalani merupakan pembelajaran yang bermakna.

Banyak produk yang telah dihasilkan mahasiswa PGSD Universitas Jambi selama menjalankan proyek pada mata kuliah IPA terapan. Produk-produk yang dibuat dalam proyek ini diarahkan produk yang dapat di jual, seperti telor asin, tape, minyak gosok, lilin aroma terapi, lampu hias dan jam dinding. Dalam pengerjaan proyek ini mahasiswa diberikan kebebasan untuk merancang prosedur percobaan dan spesifikasi produk yang akan dibuat. Tujuan diberikan kebebasan ini agar mahasiswa bebas berekspresi dan dapat mengembangkan kreativitas mereka dalam berinovasi. Hal ini sesuai dengan konsep merdeka belajar yang disampaikan praktisi pendidikan Najeela Shihab (Candra dkk., 2023) .

Misalkan pada proyek pembuatan telor asin. Proyek ini berkenaan dengan konsep IPA tentang pengawetan makanan. Sebelumnya mahasiswa telah dibekali materi pengawetan makanan, sebagai modal pengetahuan mereka mengerjakan proyek. Setelah mahasiswa memahami konsep pengawetan makanan, mereka diminta untuk merancang praktikum

pembuatan telor asin. Ada banyak cara untuk membuat telor asin, dan mahasiswa diberi kebebasan menentukan cara yang akan mereka gunakan.



Gambar 1. *Proses pembuatan telor Asin*

Setelah beberapa minggu, telor asin yang dihasilkan lalu direbus dan diujikan rasanya bersama-sama. Setiap kelompok diberikan kesempatan mencicipi telor asin produk kelompok lain sebagai pembanding terhadap produk yang telah kelompok mereka buat. Kemudian setiap kelompok secara bersama-sama merefleksikan tentang proses pembuatan telor asin yang telah dilakukan dan mengevaluasi keberhasilan telor asin yang mereka buat. Mahasiswa juga membandingkan kualitas produk yang dibuat menggunakan metode yang berbeda, kira-kira metode mana yang lebih baik kualitas produknya. Jika ada produk yang gagal, maka dilakukan diskusi untuk mencari penyebab kegagalan produk tersebut. Mahasiswa juga meminta para dosen PGSD untuk mencicipi telor asin yang dibuat, kemudian meminta penilaian dan masukan terhadap telor asin tersebut sebagai saran perbaikan

Proses yang sama juga dilakukan untuk praktik konsep IPA terapan lainnya. Mahasiswa mempelajari konsep terlebih dahulu, baru merancang proyek percobaan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan syntax *project based learning* agar prosesnya lebih terarah.

Gambar 2. *Pembuatan tapai singkong*

Project based learning mengajarkan mahasiswa untuk memahami konsep lebih mendalam. Banyak pertanyaan yang muncul selama merancang dan mengerjakan proyek, dan akan terjawab setelah produk tersebut selesai dibuat. Jika produk yang dihasilkan tidak sesuai harapan, maka akan terbentuk pertanyaan baru lagi "mengapa bisa seperti itu? apa penyebabnya? Seharusnya apa yang dilakukan?". Mereka akan mendapatkan jawabannya setelah membaca rujukan dan melakukan diskusi kelas, lalu terbentuklah pengetahuan baru lagi tentang cara pembuatan produk yang benar.

Gambar 3. *Lampu hias buatan mahasiswa PGSD*

Menerapkan *Project based learning* pada mata kuliah IPA terapan terbukti membantu mahasiswa menyalurkan kreativitas mereka dalam mendesain sebuah produk. Hal ini dibuktikan dengan bermacam jenis produk yang sudah mahasiswa hasilkan. Dalam menghasilkan karyanya mahasiswa tidak hanya menggunakan ilmu pengetahuan, tapi juga pemikiran yang kreatif serta hati yang bahagia karna pembelajaran yang dijalani merupakan pembelajaran yang menyenangkan. Dengan demikian penerapan *project based learning* dalam mata kuliah IPA terapan tidak hanya membantu mahasiswa menguasai konsep IPA, namun mampu menghasilkan karya nyata yang bermakna.

Daftar Pustaka

Candra, I. S., Asbari, M., & Rozikin, P. R. (2023). Konsep Eksosistem Pendidikan Merdeka: Perspektif Filosofis dan Praksis Najelaa Shihab. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, *2*(6).

Dewi Anggelia, Ika Puspitasari, & Shokhibul Arifin. (2022). Penerapan Model Project-based Learning ditinjau dari Kurikulum Merdeka dalam Mengembangkan Kreativitas Belajar Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, *7*(2), 398–408. https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2022.vol7(2).11377

Zulyusri, Z., Elfira, I., Lufri, L., & Santosa, T. A. (2023). Literature Study: Utilization of the PjBL Model in Science Education to Improve Creativity and Critical Thinking Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(1), 133–143. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i1.2555

Kepemimpinan Pembelajaran Seorang Pendidik pada Bidang Fisika

Fitriyani S.Pd.I[26]
MAS Ulumuddin Uteunkot Cunda Lhokseumawe

"Pemimpin pembelajaran adalah tujuan sejatinya seorang guru mampu memberi pelayanan yang terbaik kepada anak didiknya, kenyamanan dalam belajar, mampu mengekplorasi semua bentuk materi pelajaran"

Kepemimpinan pembelajaran salah satu kompetensi yang harus dimiliki guru dengan tujuan memberikan pelayanan prima kepada anak didiknya agar mampu mengembangkan potensinya untuk menghadapi masa depan. Tugas guru menyediakan iklim yang nyaman bagi anak didiknya, perasaan yang nyaman dan suasana yang hangat namun tetap saling menghormati dan saling mendukung. Seorang guru harus menjadi model pembelajaran, berpikiran terbuka dan selalu mau mencoba hal baru walaupun sulit di awal namun akan membawa kebaikan di masa yang akan datang.

Kitalah (guru) yang mengatur scenario target dan alur pembelajaran, membiasakan anak didik berbuat yang terbaik semampunya peduli tidak hanya pada kompetensi dan pengetahuan tetapi juga pada sikap dan karakter anak sebagai

[26] Penulis lahir di sumbok rayeuk, 03 April 1992, penulis adalah tenaga pendidik di sekolah swasta, telah menyelesaikan studi Strata satu Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry pada Tahun 2014.

bekal masa depannya. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa di dalam proses pelaksanaannya pembelajaran, timbulnya permasalahan-permasalahan yang kita temui dalam melaksanakan proses pembelajaran tersebut. Permasalahan-permasalahan tersebut ditemui khususnya ketika anak didik mengalami kesulitan dalam belajar pada bidang pembelajaran tertentu misalnya pada bidang fisika.

Kesulitan belajar merupakan salah satu gejala dalam proses belajar yang ditandai dengan berbagai tingkah laku yang berlatar belakang di dalam diri maupun di luar diri anak didik tersebut. Beberapa tingkah laku tersebut antara lain, menunjukkan hasil belajar yang rendah, hasil yang dicapai tidak seimbang dengan usaha yang dilakukan, lambat dalam melakukan tugas-tugas kegiatan belajar dan menunjukkan sikap-sikap yang kurang wajar, ini semua salah satu contoh problematika dalam proses pelaksanaan pembelajaran. Seorang guru sebagai pemimpin pembelajaran tentu akan kewalahan jika ada proses pelaksanaan pembelajaran yang terhambat akibat adanya permasalahan ditengah-tengah pembelajaran.

Beberapa penelitian menemukan bahwa berbagai faktor terkait faktor internal dan faktor eksternal mempengaruhi pembelajaran siswa. (Maas, M 22-49 2004) menemukan bahwa kesulitan belajar disebabkan faktor fasilitas yang belum mencukupi terutama buku-buku literatur atau buku paket, anggapan siswa terhadap mata pelajaran, kurangnya motivasi dan tidak mengetahui bagaimana metode atau cara belajar yang efisien.

Menurut (Riaz, et al 2008) bahwa menemukan kejelasan berbicara dari guru, kualitas guru yang terbaik, konsultasi guru diluar kelas mempunyai pengaruh terhadap pembelajaran. Kirmani (2008) menemukan faktor akademik, pribadi, media, fasilitas pelayanan bimbingan, dan iklim organisasi berpengaruh terhadap pembelajaran. Selain itu guru juga bisa memberikan motivasi dan keterampilan teknis yang dimiliki berpengaruh terhadap pembelajaran.

Salah satu mata pelajaran di sekolah yang seringkali dianggap sulit oleh siswa adalah mata pelajaran fisika. Tidak hanya siswa tetapi juga masyarakat umum memiliki interprestasi yang sama terhadap mata pelajaran fisika. Hasil wawancara awal dengan beberapa anak didik menunjukkan bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang dibenci oleh siswa dan masyarakat.

Guru bertanggung jawab terhadap proses belajar mengajar, maka sudah seharusnya memahami permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh anak didiknya dalam mempelajari fisika. Selain itu, dengan diketahuinya permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh anak didiknya dalam mempelajari fisika dapat dianalisis langkah yang tepat sehingga tidak menjadi penghambat dalam proses belajar anak didik kita. Banyak penelitian-penelitian dalam bidang pendidikan yang telah diuji coba berbagai strategi-strategi yang lebih sesuai dengan segala problematika permasalahan dalam proses berlangsungnya pembelajaran sehingga lebih tepat sasaran dan bermanfaat dalam proses belajar mengajar.

Namun kenyataan yang terjadi bahwa anak didik tidak mempermasalahkan metode atau strategi apapun yang dipimpin oleh seorang guru di hadapannya untuk memperkenalkan pelajaran fisika, bagi siswa metode apapun yang digunakan oleh seorang guru yang penting mudah dimengerti.

Siswa menganggap bahwa pelajaran fisika membosankan jika guru fisika yang mengajar tidak memperhatikan siswa. Di dalam kelas ketika proses belajar mengajar berlangsung siswa atau anak didik kita ingin diperhatikan satu persatu walaupun di satu segi tidak semua guru mampu memberi pelayanan prima kepada anak didiknya, namun hal tersebut menjadikan materi yang di sampaikan oleh seorang guru dapat mudah di pahami oleh anak didiknya.

Disisi lain anak didik kita menyadari bahwa fisika itu perlu untuk dipelajari dan berguna didalam kehidupan sehari-hari. Namun mereka umumnya belum memahami kegunaan fisika dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu guru yang mengajarkan mereka memahaminya dengan baik tentang kegunaan fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Disinilah menjadi sebuah tantangan bagi seorang guru dalam memimpinkan sebuah pembelajaran dimana anak didiknya bisa mencintai pelajaran fisika sebagaimana mereka mencintai pelajaran lainnya. Oleh sebab itu, seorang pemimpin mestilah mengenal dengan baik karakter yang dipimpin, karena dengan memahami kita akan menyatu dengan anak didik kita, jadilah pemimpin yang di sayangi, dicintai serta dirindukan oleh anak didik kita pastinya.

Daftar Pustaka

Maas, M., 2004. Faktor-Faktor Kesulitan belajar Akuntansi Siswa IPS SMAK BPK PENABUR Sukabumi. Jurnal Pendidikan Penabur N. 03 /Th.III/ Desember 2004 Hal 22-49. Diakses di http://www.pdfchaser.cm/Faktor-faktor-kesulitan-belajar-akuntansi-siswa-ips-smak-bpk...htm*l*. Diakses pada tanggal 04 juli 2024.

Riaz, et al 2008. Diakses di *http://www.kasbit.edu.pk/Jurnal/6-Chapter%2061-74.pdf*. Diakses tanggal 04 juli 2024.

Kirmani, N. S & Siddiquah, A. 2008. Indentification and Analysis of the Factors Affecting Student Achievement in Higher Education,2nd International Conference on Assessing Quality in Higher Education. 1st-3rd Desember, 2008, Lahore-Pakistan. Diakses di *http://www.icaqhe2010.org/paper%20published%202nd%20ICAQHE%202008/29-Nighat%20sana%20Kirmani.pdf*. Diakses tanggal 04 juli 2024.

Pentingnya Penggunaan Media Ajar dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Sumardi W. Ndolu, M.Pd[27]
Universitas Nusa Cendana

"Melalui Media Ajar, Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Menjadi Lebih Bermakna, dan Memudahkan Anak Didik dalam Memahami Konsep Matematika"

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Hal ini, dikarenakan matematika punya peran penting dalam hampir segala bidang kehidupan. Sejalan dengan itu, Sa'dijah (2009) menyatakan bahwa melalui matematika, kita dibantu untuk memahami sekaligus menguasai ilmu pengetahuan lainnya. Contohnya, Muijs dan Reynolds (dalam Ningsih et al., 2021) mengemukakan bahwa matematika memiliki peran yang penting dalam mempelajari bidang ilmiah lain, seperti statistik, fisika, dan teknik. Matematika mulai diberikan sejak sekolah dasar dengan tujuan agar siswa sedini mungkin dibekali dengan kemampuan berpikir kritis, analitis, logis, sistematis, kreatif, dan memiliki kemampuan bekerjasama (Huljannah et al., 2018;

[27] Penulis lahir di Noanadale, Kabupaten Rote Ndao 23 Mei 2024, merupakan Dosen Luar Biasa di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Nusa Cendana Kupang, menyelesaikan studi S1 di PGSD FKIP Universitas Nusa Cendana tahun 2017, menyelesaikan S2 di Sekolah Pascasarjana, Prodi Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Malang tahun 2022.

Shanti & Abadi, 2015). Salah satu tujuan spesifik dari matematika menurut Kemendikbud (2014) yaitu peserta didik dapat menjelaskan hubungan antar konsep, menggunakan konsep, dan algoritma secara luwes (fleksibel), akurat, efisien, dan tepat dalam memecahkan masalah.

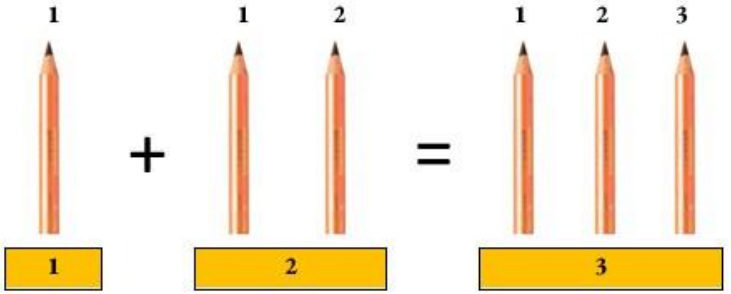
Pada kenyataannya matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit untuk dipelajari terutama oleh anak usia sekolah dasar. Guru terkadang ketika mengajar langsung pada konsep abstrak dari matematika. Hal ini membuat anak tidak menyukai pembelajaran matematika (Raharjo et al., 2021). Contohnya, guru langsung menggunakan simbol angka dan simbol operasi tamba, kurang, kali, bagi dan operasi lainnya, tanpa anak memahami dengan baik konsep angka dan konsep operasi matematika. Anak didik dipaksakan untuk memahami konsep abstrak tersebut. Sejalan dengan itu, Sundayana (2015) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran matematika, guru cenderung melatih simbol-simbol matematika dengan metode ceramah dan latihan algoritma. Padahal kita ketahui bersama, bahwa dalam teorinya Jean Piaget tentang perkembangan kognitif, anak usia sekolah dasar (7-12 tahun) berada pada fase operasional konkret.

Pada fase operasional konkret, anak sudah cukup matang untuk menggunakan pemikiran logika atau operasi, tetapi hanya untuk objek fisik yang ada saat ini (Juwantara, 2019). Lebih lanjut, disampaikan bahwa tanpa objek fisik, anak akan sulit dalam memecahkan masalah yang bersifat logika. Dengan kata lain, penggunaan benda atau situasi konkret sebagai media ajar dalam membelajarkan matematika di sekolah dasar adalah suatu keharusan. Dengan tujuan agar anak tidak terbebani dengan konsep abstrak yang dapat menyebabkan pemahaman dan hasil belajar siswa tidak maksimal.

Media ajar memegang peranan penting dalam pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran matematika. Penggunaan media ajar dalam mengajar bertujuan untuk memudahkan penyampaian pesan pelajaran, termasuk

didalamnya konsep dari suatu materi yang diajarkan. Media ajar sendiri merupakan segala bentuk hal yang dipakai sebagai stimulus dalam menyampaikan pesan antara lain: hubungan interaksi antara manusia, gambar (bergerak/tidak bergerak), realitas, tulisan dan suara yang direkam (Sundayana, 2015). Penggunaan media dalam proses belajar matematika, memudahkan anak dalam memahami konsep matematika.

Contoh, ketika anak belajar penjumlahan, dengan menggunakan media konkret yaitu pensil, dimana anak memperagakan 1 + 2, anak diarahkan guru untuk mengambil satu buah pensil dimana ketika hendak mengambil anak diminta untuk sambil menyebut "satu" sesuai urutan bilangan yaitu dimulai satu dan seterusnya. Setelah itu, anak diminta untuk mengambil 2 buah pensil dengan cara ketika anak mengambil anak menyebutkan "satu" "dua" ketika sudah menyebut dua artinya anak sudah mengambil dua buah pensil. Satu pensil pertama diminta untuk digabungkan dengan pensil ke-dua, Proses menggabung merupakan konsep penjumlahan. Setelah anak gabung, anak diminta untuk menghitung mulai dari satu dan seterusnya sesuai jumlah pensil, maka anak akan berhenti setelah menyebut "tiga" ini artinya hasil dari 1 + 2 = 3. Begitu juga dengan konsep kurang, kali, dan bagi.



Contoh lainnya, ketiga guru mengajar tentang konsep keliling bidang datar, sering sekali guru langsung menunjukan bentuk-bentuk bangun datar melalui gambar bangun datar (persegi, persegi Panjang, segitiga, dan lainnya). Setelah itu guru

menyajikan rumus keliling dari masing-masing bangun datar dan dengan sebuah contoh soal, lalu anak diminta latihan mengerjakan soal lain yang mirip. Anak tidak di kenalkan dengan konsep keliling. Padahal guru dapat menggunakan media pita atau tali rafia dan sejenisnya untuk memperjelas konsep keliling. Misalnya anak diminta untuk menggunakan pita/tali rafia untuk dililitkan pada beja belajar menurut garis pinggirnya. Setelah itu anak diminta untuk mengukur Panjang pita/tali rafia tersebut. Guru dapat meminta siswa untuk membandingkan dengan perhitungan menggunakan rumus. Anak-anak akan dengan sendirinya sadar bahwa "oh ternyata keliling itu adalah jumlah panjang sisi-sisi dari suatu bangun datar".

Penggunaan media ajar dalam pembelajaran matematika diwajibkan untuk disesuaikan dengan karakteristik materi ajar, karakteristik siswa, dan kondisi pembelajaran, serta ketersediaan sarana dan prasarana. Guru disarankan untuk dapat juga mengintegrasikan konteks nyata dalam pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan menggunakan konsep nyata yang konkret dan dekat dengan peserta didik, akan memudahkan peserta didik dalam mencerna dan memahami suatu konsep yang diajarkan dengan lebih baik. Jerome S. Bruner dalam teorinya tentang proses internalisasi pengetahuan (kognitif), dapat dilakukan melalui 3 tahap yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik (Rahmawati et al., 2011). Pada tahap enaktif, pembelajaran dengan pendekatan situasi nyata atupun melalui benda konkret (alat peraga) sebagai media; pada tahap ikonik, pada tahap ini anak mulai belajar dengan representasi namun representasinya masih dalam bentuk visual (gambar/diagram) yang menggambarkan kegiatan konkret yang terdapat pada tahap enaktif; tahap simbolik, yaitu suatu pembelajaran melalui simbol yang abstrak (simbol-simbol arbiter yang dipakai karena sudah ada kesepakatan sebelumnya oleh orang-orang dalam bidang yang bersangkutan), baik simbol-simbol verbal (Misalnya huruf-huruf, kata-kata,

kalimat-kalimat) lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak lainnya.

Berdasarkan teori Bruner maka langkah awal dalam mengenalkan dan memahamkan suatu konsep, khususnya dalam matematika, peran media menjadi sangat penting. Guru diharapkan tidak langsung mengajar pada tahap simbolik atau abstrak. Peserta didik perlu memahami melalui konteks nyata atau benda konkret yang menyederhanakan konsep-konsep matematika yang ada. Oleh karena itu dengan melihat pada teori kognitif Jean Piaget bahwa peserta didik (usia 7-12 tahun) berada pada fase operasional konkret, serta teori Bruner bahwa belajar matematika seharusnya diawali dengan tahap enaktif yaitu menggunakan konteks nyata maupun konteks nyata, maka diharapkan dalam membelajarkan matematika di sekolah dasar guru dapat menggunakan media ajar sebagai penyederhana konsep yang tepat dalam memudahkan pemahaman konsep dan aplikasi dari materi ajar yang peserta didik pelajari.

Daftar Pustaka

Huljannah, M., Sa'dijah, C., & Qohar, Abd. (2018). Profil Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *3*(11), 1428–1433. http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/11730/5551

Juwantara, R. A. (2019). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Piaget Pada Tahap Anak Usia Operasional Konkret 7-12 Tahun Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, *9*(1), 27–34.

Kemendikbud. (2014). *Permendikbud nomor 59 tahun 2014*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Ningsih, S. K., Amaliyah, A., & Puspita Rini, C. (2021). ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA SISWA KELAS II SEKOLAH DASAR. *Berajah Journal*, *2*(1).

Raharjo, I., Rasiman, & Untari, M. F. A. (2021). Faktor Kesulitan Belajar Matematika Ditinjau dari Peserta Didik. *Journal for Lesson and Learning Studies*, *4*(1), 96–101.

Rahmawati, Syukriani, A., & Rosmah. (2011). Teori Belajar Penemuan Bruner dalam Pembelajaran Matematika. *Sigma (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, *3*(1), 1–10.

Sa'dijah, C. (2009). Asesmen Kinerja dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, *4*(2), 92–95.

Shanti, W. N., & Abadi, A. M. (2015). Keefektifan Pendekatan Problem Solving dan Problem Posing dengan Setting Kooperatif dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, *2*(1), 121.

Sundayana, R. (2015). Media Dan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika : Untuk Guru, Calon Guru, Orang Tua dan Para Pecinta Matematika. In *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Issue 1).

Edukasi Warga, Pentingnya Kompos dari Penerapan Teknologi *Organic Waste Chopper Machine* untuk Menjaga Kesuburan Tanah

Erwin Komara Mindarta, S.Pd, M.Pd [28]
Universitas Negeri Malang

"Edukasi warga tentang pentingnya kompos dengan teknologi Organic Waste Chopper Machine menjaga kesuburan tanah secara berkelanjutan"

Pengomposan limbah organik merupakan praktik penting untuk menjaga kesuburan dan keberlanjutan tanah. Mesin pengomposan limbah organik berperan penting dalam proses ini dengan menghasilkan pengkondisi tanah yang kaya nutrisi yang meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah (V, 2024). Pengomposan dikenal sebagai metode berteknologi rendah dan investasi rendah untuk mengubah limbah padat organik menjadi kompos, pupuk organik yang dapat meningkatkan kualitas tanah. Selain itu, pengomposan membantu melestarikan lapisan tanah atas yang penting yang berisiko terkuras karena praktik pertanian intensif dan urbanisasi (Sandeep et al., 2023).

[28] Penulis lahir di Jember, 25 November 1990, merupakan Dosen di Departemen Teknik Mesin dan Industri (DTMI), Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Malang, menyelesaikan studi S1 di Pendidikan Teknik Otomotif FT UM tahun 2013, dan menyelesaikan S2 di Pascasarjana Prodi Pendidikan Kejuruan UM tahun 2013.

Berbagai strategi dapat digunakan untuk mengoptimalkan proses pengomposan dan mengurangi dampak lingkungan. Misalnya, penggunaan aditif pengomposan dapat meningkatkan komposisi fisikokimia campuran kompos, mempercepat dekomposisi bahan organik, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan mempertahankan nutrisi kompos untuk memperkaya kesuburan tanah (Noor, 2024). Selain itu, penilaian teknologi pengomposan sangat penting untuk mengevaluasi kriteria keberlanjutannya, yang mencakup aspek lingkungan, sosial, ekonomi, dan teknis, untuk menentukan teknologi pengomposan yang paling sesuai untuk pengelolaan sampah organik (Shukor et al., 2018).

Dalam konteks pengelolaan sampah perkotaan, pengomposan menawarkan solusi praktis bagi masyarakat untuk mengelola sampah organik secara efektif. Dengan memanfaatkan teknologi pengomposan, masyarakat dapat mengurangi volume sampah, mendaur ulang nutrisi, dan berkontribusi pada praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Sarminingsih, 2023). Lebih jauh lagi, penggabungan bioaktivator eko-enzim dalam proses pengomposan dapat menghasilkan pengurangan volume yang signifikan, menjadikan pengomposan sebagai pilihan yang layak untuk pengelolaan sampah organik tingkat masyarakat (Sarminingsih, 2023).

Manfaat pengomposan melampaui pengelolaan sampah hingga peningkatan tanah dan produktivitas pertanian. Kompos sampah kota (MSW), bila diaplikasikan sebagai amandemen tanah, tidak hanya mendaur ulang nutrisi tetapi juga meningkatkan kapasitas retensi air dan struktur tanah, sehingga mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan tanaman (Kaneesamkandi, 2023). Selain itu, penambahan aditif tertentu dan optimalisasi kondisi pengomposan dapat meningkatkan proses dekomposisi dan kandungan nutrisi kompos sampah organik perkotaan, menjadikannya sumber

daya yang berharga untuk keperluan pertanian (Najib et al., 2023).

Aktivitas mikrobiologi memainkan peran penting dalam proses pengomposan, memfasilitasi dekomposisi dan stabilisasi bahan organik menjadi kompos. Melalui kondisi aerobik dan aksi mikroba, sampah organik diubah menjadi campuran yang dapat terurai secara hayati yang memperkaya kesuburan tanah dan mendorong pertanian berkelanjutan (Nemet et al., 2021). Teknologi inovatif, seperti komposter putar surya otonom dengan poros penghancur, menawarkan solusi efisien untuk pengomposan sampah rumah tangga organik di lokasi, menghasilkan kompos stabil yang cocok untuk aplikasi pertanian (Siti et al., 2021).

Desain dan penerapan teknologi pengomposan sangat penting untuk mendorong praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Teknologi pengomposan skala rumah tangga, seperti tempat sampah kompos dengan pencacah, memberikan solusi praktis dan efektif untuk mengolah sampah organik di dalam maupun di luar ruangan, yang berkontribusi pada pengurangan sampah dan daur ulang sumber daya ("Desain dan Modifikasi Tempat Sampah Kompos dengan Pencacah untuk Tempat Penampungan Sementara 3R (Reduce, Reuse, Recycle) (TPS 3R) di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan", 2023). Selain itu, pemanfaatan kompos yang dibuat dari kotoran hewan telah terbukti efisien dalam mengurangi total kadar hidrokarbon minyak bumi di tanah yang terkena dampak minyak mentah, yang menyoroti potensi remediasi praktik pengomposan (Adekunle et al., 2021).

Inovasi dalam teknologi pengomposan, seperti pengomposan cepat menggunakan mesin pencacah sampah pertanian dan sistem pemantauan pengomposan pintar, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pengolahan sampah organik (Busari, 2024; Daud, 2024). Kemajuan ini tidak hanya mempercepat dekomposisi dan fermentasi sampah organik tetapi juga memungkinkan

pemantauan dan optimalisasi operasi pengomposan secara real-time, sehingga meningkatkan praktik pengelolaan sampah secara keseluruhan.

Integrasi pengomposan ke dalam program pengelolaan sampah kota dapat menghasilkan manfaat lingkungan yang signifikan dengan mengurangi pengangkutan sampah, biaya pengolahan, dan volume tempat pembuangan akhir. Sistem pengomposan terdesentralisasi menawarkan pendekatan berkelanjutan terhadap pengelolaan sampah, yang berkontribusi pada pengurangan sampah dan pemulihan sumber daya (Arrigoni et al., 2015). Lebih jauh lagi, pengembangan kegiatan budaya pengomposan di antara warga dapat memperpanjang umur tempat pembuangan akhir, meningkatkan kesadaran lingkungan, dan mendorong praktik pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Zakarya et al., 2018).

Sebagai kesimpulan, pengomposan sampah organik melalui penerapan teknologi inovatif memainkan peran penting dalam menjaga kesuburan tanah, mempromosikan pertanian berkelanjutan ture, dan mitigasi dampak lingkungan. Dengan memanfaatkan mesin pengomposan, aditif, dan sistem pemantauan, masyarakat dapat mengelola limbah organik, mendaur ulang nutrisi, dan meningkatkan kesehatan tanah secara efektif. Pengembangan dan adopsi teknologi pengomposan yang berkelanjutan sangat penting untuk mencapai praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan memastikan kesehatan jangka panjang lingkungan dan sistem pertanian kita.

Daftar Pustaka

(2023). Design and modification of compost bin with a chopper for 3r (reduce, reuse, recycle) temporary shelter (tps 3r) in banjar regency south kalimantan. International Journal of Biosciences (Ijb).

Adekunle, A., Adekunle, I., & Arogundade, S. (2021). Assessment of efficiency of compost prepared from animal waste in the reduction of total petroleum hydrocarbon in crude oil impacted soil. Journal of Engineering Studies and Research, 26(4), 7-13. https://doi.org/10.29081/jesr.v26i4.230

Arrigoni, J., Paladino, G., & Laos, F. (2015). Feasibility and performance evaluation of different low-tech composter prototypes. The International Journal of Environmental Protection, 5(1), 1-8. https://doi.org/10.5963/ijep0501001

Busari, R. (2024). Rapid composting using a novel agricultural waste shredder. Fuoye Journal of Engineering and Technology, 9(1), 1-6.

Daud, M. (2024). Development of smart chopper composting monitoring system. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 42(2), 197-208. https://doi.org/10.37934/araset.42.2.197208

Kaneesamkandi, Z. (2023). Assessment of energy-efficient spouted bed aerobic composting performance for municipal solid waste: experimental study. Processes, 11(12), 3427. https://doi.org/10.3390/pr11123427

Najib, N., Nugroho, H., Isnan, W., & Saad, M. (2023). Effect of size and additives on the decomposition process and nutrient content of urban organic waste compost. Iop Conference Series Earth and Environmental Science, 1180(1), 012043. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1180/1/012043

Nemet, F., Perić, K., & Lončarić, Z. (2021). Microbiological activities in the composting process : a review. Columella

Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 8(2), 41-53.

Noor, R. (2024). Recent trends and advances in additive-mediated composting technology for agricultural waste resources: a comprehensive review. Acs Omega, 9(8), 8632-8653. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c06516

Sandeep, B., S, K., Fazlulla, M., V, G., Kumar-Sinha, C., & B, C. (2023). Compost making machine. Scholars Bulletin, 9(02), 3-7.

Sarminingsih, A. (2023). The influence of eco-enzyme bioactivator addition variations on compost volume reduction using biopore infiltration holes. Iop Conference Series Earth and Environmental Science, 1268(1), 012019.

Shukor, J., Omar, M., Kasim, M., Jamaludin, M., & Mohamad, M. (2018). Assessment of composting technologies for organic waste management. International Journal of Technology, 9(8), 1579. https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i8.2754

Siti, F., Arouch, M., Beraich, F., Qanadli, S., & Fassi, H. (2021). Design of an autonomous solar rotary composter with shredder shaft. Journal of Southwest Jiaotong University, 56(5), 379-388.

V, D. (2024). Organic waste composting machine. Int Res J Adv Engg Hub, 2(02), 297-302. https://doi.org/10.47392/irjaeh.2024.0045

Zakarya, I., Jamial, K., & Tanda, N. (2018). Cultivating composting culture activities among citizens and its beneficial to prolong the landfill lifespan. E3s Web of Conferences, 34, 02021. https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183402021

Pemahaman Konseptual dalam Pendidikan Fisika: Pendekatan Teori *Resource*

Fathiah Alatas, M.Si[29]
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

"Pemahaman konsep fisika esensial untuk menjelaskan fenomena, mengidentifikasi, menyelesaikan masalah, dan menyusun strategi efektik"

Salah satu tujuan utama dari pengajaran fisika adalah untuk membantu siswa memahami secara mendalam konsep-konsep fisika yang mereka pelajari. Penelitian pendidikan fisika mengalami pergeseran penting dalam pendekatan pemahaman konseptual peserta didik. Awalnya, fokus utama adalah pada identifikasi dan dokumentasi kesalahpahaman atau miskonsepsi umum terkait konsep fisika. Namun, penelitian terkini lebih menekankan pengembangan teori yang menjelaskan asal-usul dan sifat ide peserta didik, serta bagaimana ide-ide tersebut berkembang dan berubah seiring waktu. Pendekatan yang diambil dalam penelitian pendidikan fisika ini bersifat holistik, artinya melihat proses pembelajaran secara menyeluruh. Hal ini tidak hanya mencakup pemahaman yang mendalam tentang

[29] Penulis lahir di Jakarta, 15 Februari 1983, merupakan Dosen di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FKIK) UIN Jakarta, menyelesaikan studi S1 di IAIN Sunan Gunung Djati Bandung tahun 2004, menyelesaikan S2 di ITS Surabaya Jakarta tahun 2008.

bagaimana siswa mempelajari konsep-konsep fisika, tetapi juga bertujuan untuk memastikan bahwa pemahaman konseptual siswa tersebut selaras dengan penjelasan ilmiah yang akurat. Dengan mengidentifikasi sumber dari konsepsi awam tersebut, pendidik dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk mengoreksi kesalahpahaman dan memperkuat pemahaman ilmiah siswa.

Kesulitan siswa dalam menguasai dan atau menerapkan konsep baru yang dipelajari pada umumnya dijelaskan dengan menggunakan teori naïve atau miskonsepsi. Pandangan tentang teori naive (miskonsepsi) menggambarkan bagaimana siswa membentuk pemahaman awal tentang fenomena alam melalui pengalaman sehari-hari atau pendidikan, yang sering kali berisi kesalahpahaman yang bertentangan dengan konsep-konsep ilmiah (Hasan, Bagayoko, & Kelley, 1999). "Teori naive" adalah penjelasan intuitif yang dibangun dari pengalaman, tidak didasarkan pada pengetahuan ilmiah formal, seperti anggapan bahwa benda yang lebih berat jatuh lebih cepat. Di sisi lain, "miskonsepsi" adalah pemahaman yang keliru tentang konsep ilmiah yang spesifik dan sering kali terjadi ketika teori naive tidak diperbarui dengan informasi ilmiah yang akurat. Jika fondasi ini tidak diperbaharui, miskonsepsi dapat mempengaruhi penerimaan dan integrasi pengetahuan baru. Sebagai contoh, jika seseorang terus mempercayai bahwa benda yang lebih berat akan jatuh lebih cepat, ini adalah miskonsepsi. Oleh karena itu, pendidikan ilmiah yang efektif harus mencakup identifikasi dan koreksi miskonsepsi, menggantinya dengan pemahaman ilmiah yang lebih tepat dan mendalam.

Dewasa ini telah berkembang teori baru, yaitu teori resource (diSessa, 2018; Hammer, 1996a). Teori resource merupakan salah satu teori kognitif yang dapat menjelaskan kesulitan siswa dalam memahami konsep fisika sekaligus sebagai dasar pengembangan pembelajaran fisika yang bermakna. *Resource* atau *knowledge in pieces* adalah elemen kognitif pada berbagai ukuran yang berada pada kondisi aktivasi yang

berbeda pada saat tertentu (Richards, Jones, & Etkina, 2020). Sumber daya dalam konteks model kognitif adalah elemen-elemen kognitif yang berukuran beragam dan bisa berada dalam berbagai keadaan aktivasi pada setiap waktu tertentu (Conlin, Gupta, & Hammer, 2010). Menurut teori *knowledge in pieces*, pengetahuan peserta didik tersimpan dalam bentuk potongan-potongan pengetahuan (*knowledge in pieces)* yang tidak selalu terkompilasi menjadi struktur pengetahuan yang besar dan rigid, melainkan masih bersifat cair dan mudah berubah. Potongan pengetahuan tersebut bisa berupa *phenomenological primitives (p-prims), cognitive resources, facet of knowledge, dan primitive reasoning*. Berbeda dengan pandangan teori miskonsepsi, kebenaran substansif potongan pengetahuan tersebut belum dapat dipastikan (bisa benar bisa salah).

Ada tiga jenis *resource* yang dipertimbangkan dalam proses kognitif siswa yaitu p-prims, *Conceptual resources*, dan *Epistemological resource* (Richards et al., 2020).

Gambar 1. *Jenis Resource*

Primitive fenomenologis (p-prims) diperkenalkan oleh diSessa, (1993); Harlow & Bianchini (2020). P-prims adalah gagasan atau konsep primitif yang digunakan secara intuitif oleh siswa tanpa memerlukan justifikasi lebih lanjut (sederhananya mewakili pengetahuan primitif seorang pelajar (sering kali dibawa sejak masa kanak-kanak). Mereka merupakan elemen kognitif dasar yang sering kali diterima begitu saja karena terlihat alami atau *intuitif*. Salah satu contoh p-prims adalah gagasan bahwa "semua gerakan akan berhenti dengan sendirinya." Misalnya, jika seseorang menggulirkan bola di lantai, siswa secara intuitif tahu bahwa bola tersebut akan

berhenti. Mereka tidak perlu penjelasan lebih lanjut karena itu adalah hal yang mereka anggap wajar.

Conceptual resources atau sumber daya konseptual telah meneliti oleh Hammer, (1996), (2000) dan rekan-rekannya. *Conceptual resources* adalah elemen pengetahuan yang lebih kompleks dan terstruktur dibandingkan p-prims. Mencakup konsep-konsep yang telah dipelajari dan dipahami melalui pengalaman dan pendidikan. Sebagai pengembangan dari P-prim tentang gerakan bola yang akan berhenti, *conceptual resource* bisa terdiri dari pengetahuan tentang hukum Newton, terutama Hukum I Newton yang menyatakan bahwa suatu objek akan terus bergerak dengan kecepatan konstan atau tetap berada dalam keadaan diam kecuali jika dikenai oleh gaya netto. Dalam konteks bola yang menggelinding, siswa bisa mengerti bahwa bola tersebut akan berhenti karena adanya gaya gesekan dan gaya resistansi udara yang bertindak sebagai gaya netto yang menghentikan bola. Pemahaman ini merupakan pengetahuan yang lebih spesifik dan canggih daripada p-prims, mengintegrasikan konsep fisika ke dalam pengamatan sehari-hari. *Conceptual resource* ini digunakan untuk memahami dan menjelaskan fenomena fisika secara lebih mendalam dan terperinci (mencerminkan pengetahuan yang lebih maju dan spesifik terhadap konten). Kriteria utama untuk menentukan apakah suatu *resource* dikategorikan sebagai p-prim atau sumber daya konseptual adalah, "Apakah elemen pengetahuan ini benar-benar primitif sehingga seseorang tanpa pengalaman fisika formal akan mengaktifkannya, atau apakah itu mewakili ide yang spesifik terhadap fisika?.

Epistemological resource dikembangkan oleh Hammer, (1996), (2000) dan rekan-rekannya Elby & Hammer, (2010). *Epistemological resource* adalah elemen pengetahuan yang berkaitan dengan cara siswa memahami dan mendekati pengetahuan itu sendiri. Ini mencakup keyakinan dan asumsi tentang apa itu pengetahuan, bagaimana pengetahuan diperoleh, dan bagaimana pengetahuan seharusnya digunakan.

Contohnya, pemahaman tentang metode ilmiah, keyakinan bahwa pengetahuan bisa diuji dan divalidasi melalui eksperimen, atau asumsi bahwa pengetahuan bersifat dinamis dan dapat berubah berdasarkan bukti baru. Untuk *epistemological resource*, terkait dengan bola yang berhenti, bisa berupa pemahaman bahwa pengetahuan ini didasarkan pada eksperimen dan observasi bukan hanya dari apa yang dikatakan oleh orang tua atau guru. Hal ini menunjukkan suatu shift dalam sumber pengetahuan dari hanya percaya pada otoritas ke percaya pada metodologi ilmiah dan pengamatan empiris sebagai dasar pengetahuan.

Ketiga jenis *resource* ini (p-prims, *conceptual resources*, dan *epistemological resource*) adalah elemen-elemen berbeda dari pengetahuan yang digunakan oleh siswa dalam memahami dan memproses informasi. Masing-masing jenis sumber daya memiliki peran unik dalam membantu siswa membangun pemahaman mereka tentang dunia fisik dan metode pembelajaran mereka. Teori *resource* mendefinisikan tugas guru sebagai memfasilitasi transisi pemahaman siswa dari konsep-konsep yang bersifat fenomenologis menjadi lebih ilmiah. Berdasarkan pemikiran ini, banyak peneliti berpendapat bahwa teori *resource* lebih praktis diterapkan dibandingkan dengan teori miskonsepsi dalam meningkatkan pemahaman siswa,

Daftar Pustaka

Conlin, L. D., Gupta, A., & Hammer, D. (2010). *Framing and Resource Activation: Bridging the Cognitive-Situative Divide Using a Dynamic Unit of Cognitive Analysis*. *32*. Proceedings of the Cognitive Science Society.

diSessa, A. A. (1993). Toward an Epistemology of Physics. *Cognition and Instruction*, *10*(2 & 3), 105–225.

diSessa, A. A. (2018). A Friendly Introduction to "Knowledge in Pieces": Modeling Types of Knowledge and Their Roles

in Learning. In G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuzniak, E. Simmt, & B. Xu (Eds.), *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education* (pp. 65–84). Cham: Springer International Publishing.

Elby, A., & Hammer, D. (2010). Epistemological resources and framing: A cognitive framework for helping teachers interpret and respond to their students' epistemologies. In L. D. Bendixen & F. C. Feucht (Eds.), *Personal Epistemology in the Classroom* (1st ed., pp. 409–434). Cambridge University Press.

Hammer, D. (1996a). Misconceptions or P-Prims: How May Alternative Perspectives of Cognitive Structure Influence Instructional Perceptions and Intentions. *Journal of the Learning Sciences*, *5*(2), 97–127.

Hammer, D. (1996b). More than misconceptions: Multiple perspectives on student knowledge and reasoning, and an appropriate role for education research. *American Journal of Physics*, *64*(10), 1316–1325. doi: 10.1119/1.18376

Hammer, D. (2000). Student resources for learning introductory physics. *American Journal of Physics*, *68*(S1), S52–S59. doi: 10.1119/1.19520

Harlow, D. B., & Bianchini, J. A. (2020). Knowledge-in-Pieces—Andrea A. diSessa, David Hammer. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), *Science Education in Theory and Practice* (pp. 389–401). Cham: Springer International Publishing.

Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Physics Education*, *34*(5), 294–299.

Richards, A. J., Jones, D. C., & Etkina, E. (2020). How Students Combine Resources to Make Conceptual Breakthroughs. *Research in Science Education*, *50*(3), 1119–1141. Scopus. 8

Penerapan Media Kerang *(Shell)* untuk Meningkatkan Pemahaman Penjumlahan dan Perkalian di Sekolah Dasar Negeri Inpres Luksagu Melalui Pendekatan Kreatif dalam Pembelajaran Matematika

Nurlaela Sabata, S.Pd., Gr[30]

SDN Inpres Luksagu Kec. Tinangkung Utara Kab, Banggai Kepualauan

"Penerapan Media Kerang (Shell) adalah pengguanaan kerang laut sebagai alat bantu dalam pengajaran matematika di sekolah dasar"

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu mendasar di sekolah dasar yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah adalah matematika (NCTM, 2022). Meskipun demikian, banyak siswa kesulitan memahami konsep dasar matematika seperti penjumlahan dan perkalian. Seperti halnya yang ditemukan pada siswa kelas 2 SDN Inpres Luksagu. Permasalahan ini memerlukan berbagai solusi inovatif, dan menggunakan media kerang *(shell)* sebagai alat pengajaran adalah salah satu strateginya. Selain menghibur,

[30] Penulis lahir di Desa Lopito, Kec. Totikum Kab. Banggai Kepulauan, Sulawesi Tengah. Ia menyelesaikan Studi S1 Pendidikan Anak sekolah Dasar di Fakultas Ilmu Keguruan Universitas Tadulako. Saat ini sebagai Guru SDN Inpres Luksagu Kec.Tinangkung Utara Kab. Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah.

media ini memberikan kesempatan kepada anak untuk belajar melalui aktivitas langsung yang menyenangkan. Pemahaman siswa terhadap konsep dasar matematika dapat ditingkatkan dengan penerapan strategi pembelajaran yang inovatif dan kontekstual.

Teori konstruktivisme, yang dikembangkan oleh Piaget pada tahun 1970, menyatakan bahwa anak-anak belajar lebih efektif ketika mereka dapat menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan pengalaman belajar di dunia nyata. Media konkret, seperti benda-benda nyata membantu siswa melihat dan memahami konsep matematika dengan lebih baik. Karena bentuk dan karakteristiknya yang berbeda/unik, media kerang *(shell)* dapat digunakan untuk meningkatkan pengajaran matematika sekolah dasar dan memberikan bantuan visual yang menarik.

Penggunaan media pembelajaran berbasis objek nyata seperti kerang *(shell)* dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa. Kerang adalah bahan dengan berbagai bentuk dan ukuran yang dapat digunakan untuk mengilustrasikan berbagai topik matematika dasar secara visual dan praktis. Misalnya pada perkalian, siswa dapat membentuk kelompok kerang *(shell)* untuk memahami gagasan penjumlahan berulang, dan selain itu, siswa dapat mengelompokkan kerang untuk menghitung jumlahnya.

Selanjutnya dengan menggunakan media kerang *(shell)* dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Materi pembelajaran yang menarik dapat memusatkan perhatian siswa dan menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan siswa.

Strategi pengajaran matematika yang inovatif dan efisien sangat dibutuhkan siswa di SDN Inpres Luksagu. Pemanfaatan media kerang *(shell)* sebagai alat pembelajaran menghadirkan metode baru dan kekinian yang dapat memudahkan

pemahaman siswa khususnya di kelas 2 tentang penjumlahan dan perkalian dengan lebih menarik dan bermanfaat. Oleh karena itu, tujuan dari pembelajaran ini adalah untuk memberikan pemahaman siswa kelas 2 SDN Inpres Luksagu tentang penjumlahan dan perkalian dengan menggunakan media kerang terhadap ide-ide matematika dasar.

Penggunaan Media Kerang dalam Pembelajaran Matematika

Media kerang *(Shell)* dapat digunakan untuk mengajarkan ide-ide matematika dasar dengan cara yang menarik dan partisipatif. Sebagai alat pengajaran, kerang *(shell)* dapat mengatasi berbagai kendala yang muncul saat mengajar matematika. Penggunaan media fisik dalam pembelajaran matematika meningkatkan pemahaman konseptual siswa karena memungkinkan mereka melihat dan menyentuh mata pelajaran yang dipelajari. Misalnya, kulit kerang dapat digunakan untuk menggambarkan secara visual ide penjumlahan dan perkalian. Dalam penjumlahan dan perkalian, siswa dapat mengelompokkan kulit kerang berdasarkan jumlah yang ingin dijumlahkan dan memahami konsep perkalian sebagai penjumlahan berulang.

1. Pendekatan Kreatif dan Implementasi

Pendekatan kreatif dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan media kerang *(shell)* dapat dilakukan melalui berbagai aktivitas praktis. Untuk membantu siswa memahami pola matematika dan proses aritmatika, guru meminta mereka menggunakan kerang dengan cara membuat pola atau bentuk tertentu, selanjutnya pasangannya membantu memahami pola matematis dan operasi aritmatika. Aktivitas ini dapat dilihat bahwa kemampuan motorik halus siswa ditingkatkan dan kelas matematika menjadi lebih menarik dengan latihan ini.

Penerapan strategi ini memerlukan persiapan yang matang. Guru bertanggung jawab untuk memastikan bahwa kegiatan yang direncanakan selaras dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran. Pendekatan yang dipikirkan secara matang dapat meningkatkan efektivitas media pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman siswa terhadap ide-ide matematika.

Keuntungan dan Tantangan

Penggunaan media kerang dalam pembelajaran matematika memiliki berbagai keuntungan. Media ini dapat menumbuhkan kreativitas siswa, memberikan siswa pengalaman belajar dunia nyata, dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pendidikan. Namun, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi, seperti batasan jumlah kerang dan waktu yang diperlukan untuk persiapan. Untuk memastikan penggunaan media ini efisien dan memenuhi kebutuhan siswa, perlu dilakukan evaluasi secara berkala. Guru yang menggunakan penilaian yang tepat akan dapat memodifikasi rencana pembelajarannya untuk mengoptimalkan pembelajaran siswa.

Kesimpulan

Salah satu cara inovatif untuk membantu siswa sekolah dasar memahami penjumlahan dan perkalian adalah dengan menggunakan media kerang *(shell)* dalam pembelajaran matematika mereka. Melalui penggunaan media ini, siswa kelas 2 SDN Inpres Luksagu dapat merasakan proses pembelajaran yang lebih menarik selain memperoleh pemahaman ide-ide matematika secara praktis dan visual. Keuntungan yang diperoleh sangat besar dalam memungkinkan peningkatan pengetahuan matematika, meskipun ada masalah-masalah praktis.

Daftar Pustaka

Cai, J. (2023). *Teaching and Learning Mathematics: Advances in Research and Practice*. Routledge.

Haris, R. (2023). *Aktivitas Pembelajaran Matematika yang Menarik dan Efektif*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran, 20(1), 75-88

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2022). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM.

Piaget, J. (1970). *Piaget's Theory*. In P. Mussen (Ed.), *Carmichael's Manual of Child Psychology* (pp. 703-732). Wiley.

Analisis Pembelajaran Biologi: Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan Proses Pembelajarannya

Rodiantifitri Nengsih, M.Pd[31]
Institut Agama Islam Negeri Kerinci

"Perencanaan yang baik memastikan bahwa semua aspek pembelajaran, termasuk teori dan praktik, dapat dilaksanakan dengan efektif"

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan dokumen penting dalam sistem pendidikan yang berfungsi untuk merencanakan dan mengorganisir proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran biologi, kesesuaian RPP dengan proses pembelajaran sangat krusial untuk memastikan bahwa siswa mendapatkan pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai konsep-konsep biologi yang kompleks.

Pemetaan Kompetensi dan Standar

Tujuan pembelajaran dalam RPP harus selaras dengan kompetensi dasar dan standar kurikulum biologi. Misalnya, jika tujuan adalah agar siswa dapat menjelaskan proses fotosintesis,

[31] Penulis lahir di Desa Kampung Tengah Kecamatan Koto Baru, Kota Sungai Penuh-Jambi, Pda tanggal 22 Mei 1987, merupakan Dosen di Jurusan Tadris Biologi, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci, menyelesaikan studi S1 di Jurusan Tadris Biologi STAIN Kerinci Tahun 2009, menyelesaikan S2 di Program Pascasarjana Prodi Teknologi Pendidikan Konsentrasi Pendidikan BiologiTahun 2012.

maka RPP harus mencakup pemahaman tentang reaksi fotosintesis, faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta pentingnya proses ini dalam kehidupan sehari-hari. Kesesuaian ini memastikan bahwa siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga dapat mengaplikasikannya dalam konteks yang lebih luas. Misalnya, jika kurikulum mengharuskan siswa untuk memahami konsep dasar tentang struktur sel, maka RPP harus menetapkan tujuan yang spesifik untuk mengajarkan struktur dan fungsi sel (Depdiknas:2006).

Penyampaian Materi

RPP harus menyusun materi biologi dalam urutan yang logis dan progresif, memudahkan siswa untuk membangun pemahaman dari konsep dasar menuju konsep yang lebih kompleks. Dalam biologi, materi seperti ekosistem, genetika, dan fisiologi perlu disajikan secara berurutan untuk membantu siswa memahami keterkaitan antar konsep.

1. Membangun Fondasi Kuat: Dimulai dengan konsep dasar seperti struktur sel dan fungsi organel memberikan fondasi yang kuat bagi pemahaman konsep yang lebih kompleks. Sebelum siswa dapat memahami bagaimana organisme berinteraksi dalam ekosistem, mereka perlu memahami bagaimana sel berfungsi dan bagaimana struktur sel mendukung fungsi-fungsi biologis dasar.
2. Mempermudah Pemahaman Konsep yang Lebih Kompleks: Dengan menyajikan materi secara bertahap, dari konsep yang lebih sederhana menuju yang lebih kompleks, siswa dapat membangun pemahaman mereka secara bertahap. Misalnya, setelah mempelajari struktur dan fungsi sel, siswa dapat melanjutkan ke topik tentang genetika yang menjelaskan bagaimana informasi genetik dikodekan dan diwariskan.

3. Menghubungkan Konsep-Konsep: Konsep dalam biologi sering saling berhubungan. Dengan menyusun materi dalam urutan yang logis, siswa dapat melihat hubungan antara berbagai topik, seperti bagaimana prinsip-prinsip genetika berperan dalam proses evolusi atau bagaimana perubahan dalam ekosistem dapat mempengaruhi fisiologi organisme.

Metode Pengajaran

Kesesuaian metode pengajaran dalam RPP dengan proses pembelajaran biologi melibatkan penggunaan strategi yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa. Dalam biologi, penggunaan metode seperti eksperimen laboratorium, demonstrasi, dan simulasi dapat meningkatkan pemahaman siswa. RPP harus merencanakan metode ini secara rinci untuk memastikan kegiatan pembelajaran berlangsung secara efektif.

Metode yang dipilih dalam RPP harus sesuai dengan karakteristik materi biologi. Misalnya:

1. Eksperimen Laboratorium: Untuk topik seperti struktur sel atau reaksi biokimia, eksperimen laboratorium dapat membantu siswa memahami konsep melalui pengalaman langsung.
2. Simulasi dan Model: Untuk proses yang kompleks seperti siklus hidup organisme atau dinamika ekosistem, penggunaan model atau simulasi komputer dapat mempermudah visualisasi.
3. Diskusi dan Presentasi: Untuk topik yang memerlukan pemahaman mendalam dan penalaran, diskusi kelompok dan presentasi dapat mendorong pemikiran kritis dan interaksi.

Aktivitas Pembelajaran

RPP harus mencantumkan aktivitas pembelajaran yang relevan dengan topik biologi, seperti praktikum laboratorium, observasi, dan proyek kelompok. Aktivitas ini membantu siswa menerapkan teori dan mendapatkan pengalaman praktis. Misalnya, kegiatan praktikum tentang fotosintesis dapat memberikan siswa pengalaman langsung dalam mengamati proses tersebut.

Aktivitas yang direncanakan dalam RPP harus dirancang untuk mendukung pemahaman materi. Beberapa contoh aktivitas dalam pembelajaran biologi meliputi:

1. Pembuatan Model: Aktivitas membuat model sel dari bahan-bahan sederhana dapat membantu siswa memahami struktur dan fungsi sel.
2. Pengamatan Mikroskopis: Penggunaan mikroskop untuk mengamati sel atau jaringan dapat memberikan pengalaman langsung dalam belajar tentang struktur mikroskopis.
3. Video dan Animasi: Media visual seperti video tentang proses fotosintesis atau siklus nitrogen dapat meningkatkan pemahaman siswa dengan cara yang menarik

Penilaian dan Umpan Balik

RPP harus mencakup rencana penilaian yang efektif, baik formatif maupun sumatif, untuk mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran. Penilaian formatif, seperti kuis dan tugas, membantu memantau kemajuan siswa secara berkelanjutan, sementara penilaian sumatif, seperti ujian akhir, mengukur pencapaian keseluruhan siswa terhadap tujuan pembelajaran.

Manajemen Kelas

RPP harus memuat strategi manajemen kelas yang efektif, termasuk pengaturan waktu dan penggunaan sumber daya. Dalam biologi, pengelolaan waktu yang baik memastikan bahwa setiap topik dan kegiatan praktikum mendapatkan perhatian yang cukup tanpa tergesa-gesa. Berikut adalah beberapa pertimbangan penting dalam pengaturan waktu:

1. Penjadwalan Topik dan Kegiatan: Tentukan alokasi waktu untuk setiap topik sesuai dengan tingkat kesulitan dan kebutuhan pemahaman siswa. Misalnya, topik dasar seperti struktur sel mungkin memerlukan waktu lebih lama dibandingkan topik yang lebih lanjutan seperti genetika. Selanjutnya, Kegiatan Praktikum: Kegiatan praktikum atau eksperimen biologi sering memerlukan waktu ekstra. Pastikan untuk menyediakan waktu yang cukup untuk persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi eksperimen. Biasanya, kegiatan praktikum harus dipisahkan dari waktu teori, agar siswa dapat fokus dan tidak merasa terburu-buru.
2. Keseimbangan Antar Kegiatan: Seimbangkan waktu antara pembelajaran teori dan kegiatan praktik. Terlalu banyak waktu untuk teori tanpa praktek dapat mengurangi pemahaman siswa tentang aplikasi nyata dari konsep biologi. Sebaliknya, jika terlalu banyak waktu dihabiskan untuk praktikum, siswa mungkin tidak mendapatkan pemahaman teori yang memadai.
3. Penyesuaian Waktu: Fleksibilitas: RPP harus cukup fleksibel untuk memungkinkan penyesuaian waktu bila diperlukan. Kadang-kadang, diskusi atau eksperimen mungkin memerlukan waktu tambahan jika siswa menunjukkan minat yang tinggi atau mengalami kesulitan.

Adaptasi dan Penyesuaian

Fleksibilitas dalam RPP memungkinkan guru untuk menyesuaikan pengajaran dengan kebutuhan aktual di lapangan. Proses pembelajaran tidak selalu berjalan sesuai rencana yang telah ditetapkan, dan adanya kemampuan untuk menyesuaikan rencana adalah kunci untuk menghadapi tantangan yang mungkin muncul. RPP perlu fleksibel untuk penyesuaian sesuai dengan kebutuhan yang mungkin muncul selama proses pembelajaran. Adaptasi ini penting untuk mengatasi kendala yang mungkin terjadi, seperti peralatan laboratorium yang tidak tersedia, dan memastikan pembelajaran tetap berjalan dengan lancar.

Refleksi dan Evaluasi

Refleksi adalah langkah pertama dalam menilai efektivitas pelaksanaan RPP. Ini melibatkan penilaian mendalam terhadap bagaimana proses pembelajaran berlangsung, serta bagaimana strategi dan metode yang diterapkan mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran. Evaluasi adalah langkah selanjutnya setelah refleksi dan melibatkan penilaian sistematis terhadap berbagai komponen dari pelaksanaan RPP. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan untuk menilai efektivitas dan efisiensi strategi pembelajaran. Setelah melakukan refleksi dan evaluasi, langkah selanjutnya adalah menyempurnakan RPP dan strategi pembelajaran berdasarkan temuan yang diperoleh.

Kesimpulan

Kesesuaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan proses pembelajaran biologi sangat penting untuk memastikan bahwa pembelajaran berlangsung dengan efektif dan sesuai dengan standar kurikulum. Dengan merencanakan secara matang, memilih metode yang tepat, serta melakukan penilaian dan refleksi yang tepat, guru dapat memastikan bahwa siswa

memperoleh pemahaman yang mendalam dan aplikatif mengenai konsep-konsep biologi.

Daftar Pustaka

Depdiknas. (2006). Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum Biologi SMP/MTs. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Evertson, C. M., & Weinstein, C. S. (2006). Classroom Management for Middle and High School Teachers (8th ed.). Boston: Pearson.

Schön, D. A. (1983). The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action. New York: Basic Books.

Solso, R. L., MacLin, M. K., & MacLin, O. H. (2005). Cognitive Psychology (7th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.

Optimasi Keterampilan

PEMBELAJARAN

MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Buku ini dirancang untuk membantu pendidik dan siswa dalam mengoptimalkan keterampilan pembelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam (MIPA). Dengan fokus pada strategi yang efektif, buku ini berupaya menghilangkan mindset negatif terhadap MIPA melalui pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna. Terbagi dalam tiga bagian utama, buku ini mengupas penerapan konsep matematika, metode pembelajaran ilmu pengetahuan alam, serta dinamika pembelajaran MIPA. Setiap bagian menawarkan wawasan dan pendekatan yang praktis untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Diharapkan, buku ini menjadi referensi yang bermanfaat bagi pendidik dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna, serta membantu siswa menguasai MIPA dengan lebih mudah.

Akademia Pustaka
Jl. Sumbergempol, Sumberdadi, Tulungagung
https://akademiapustaka.com/
redaksi.akademia.pustaka@gmail.com
@redaksi.akademia.pustaka
@akademiapustaka
081216178398

ISBN 978-623-157-112-0
9 786231 571120