

SKRIPSI

**ANALISIS PEMBELAJARAN IPA BERBASIS *SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING MATHEMATIC*(STEM) PADA MATERI ZAT DAN
PERUBAHANNYA DI KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 2
KABUPATEN SORONG**



Disusun Oleh:

YOHANA KLADIT
NIM: 148420621020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS PENDIDIKAN EKSAKTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN MUHAMMADIYAH
(UNIMUDA) SORONG
2025**

**ANALISIS PEMBELAJARAN IPA BERBASIS *SCIENCE TECHNOLOGY
ENGINEERING MATHEMATIC* (STEM) PADA MATERI ZAT DAN
PERUBAHANNYA DI KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 2
KABUPATEN SORONG**

Skripsi
Untuk memperoleh derajat sarjana pada
Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong (UNIMUDA)
Sorong

Dipertahankan dalam ujian
Skripsi Pada tanggal2025

Oleh
Yohana Kladit

Lahir
Di Manggroholo

LEMBARAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui tim pembimbing

Pada tanggal : 15 November 2025

Pembimbing I,

Yannika Nidiasari, M. Pd.
NIDN. 1427019101

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal dotted line.

Pembimbing II,

Mustika Irianti, M.Pd.
NIDN.1402039201

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal dotted line.

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PEMBELAJARAN IPA BERBASIS STEM PADA MATERI ZAT
DAN PERUBAHANNYA DI KELAS VII SMP MUHAMMADIYAH 2
KABUPATEN SORONG**

NAMA : Yohana Kladit

NIM : 148420621020

Skripsi ini telah disahkan oleh Dekan Fakultas Pendidikan Eksakta
Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong.

Pada : 28. November. 2025



Sahidi, M.Pd.
NIDN. 1425088701

Tim Penguji Skripsi

1. Endra Putra Rahardja, M.Pd.
NIDN. 1411079501

2. Mustika Irianti, M.Pd.
NIDN. 1402039201

3. Yannika Nidiasari, M.Pd.
NIDN. 1427019701

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Sorong, 19 November 2025

Versy... pernyataan,



HALAMAN MOTTO

**Motto: Ilmu diperoleh dengan usaha, disertai doa dan penyertaan Tuhan
(1 Tesalonika 5:17)**

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Dengan penuh syukur kepada Tuhan Yang Maha Baik, karya sederhana ini
kupersembahkan untuk:**

**Ayah dan Ibu tercinta,
yang telah memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan tanpa henti.
Terima kasih atas setiap pengorbanan yang menjadi kekuatan dalam setiap
langkahku.**

**Kakak dan adik-adikku,
yang selalu memberi semangat dan menjadi tempat berbagi cerita dan tawa.**

**Para guru dan dosen,
yang dengan tulus membimbing, menginspirasi, dan menuntunku hingga
mampu menyelesaikan skripsi ini.**

**Sahabat-sahabat terbaikku,
yang selalu hadir memberi motivasi, kebersamaan, dan doa dalam
perjalanan panjang ini.**

**Dan terutama,
untuk diriku sendiri,
yang terus berjuang, bertahan, dan tidak menyerah hingga akhirnya tiba di
titik ini.**

ABSTRAK

Yohana Kladit/Nim: 148420621020. **Analisis Pembelajaran IPA Berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) pada Materi Zat Dan Perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.** Skripsi. Pembimbing I Yannika Nidiasari, M. Pd. Dan Pembimbing II Mustika Irianti, M.Pd. Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong, November. 2025.

STEM merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang terintegrasi dengan berbagai disiplin ilmu. STEM memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan 4 disiplin ilmu (sains, teknologi, keahlian teknik dan matematika). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada dasarnya berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan selama bulan Oktober hingga November 2025. Subjek penelitian adalah guru IPA dan peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Objek penelitian adalah pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya, yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan tahapan menurut Miles dan Huberman, yaitu: Reduksi data, Penyajian data, Penarikan kesimpulan. Dari temuan penelitian ini yang menitikberatkan pada penerapan STEM untuk meningkatkan dalam mata pelajaran IPA di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong, dapat disimpulkan bahwa, Unsur STEM yang digunakan untuk mengajar pembelajaran IPA pada satu materi yaitu, unsur sains dari segi pembelajaran IPA, unsur technology dari media atau sarana untuk pembelajaran seperti yang biasa digunakan dalam pembelajaran yaitu martboard atau layar dan proyektor, unsure art dan mathematic bisa diterapkan pada saat pembelajaran siswa dapat berkreasi sesuai materi yang dipelajari dan tentunya juga mengikuti arahan dari guru dan menyesuaikan materi yang sedang dipelajari dan untuk unsure engineering siswa dapat membuat tugas proyek pada pertemuan selanjutnya dengan membuat es cendol.

Kata Kunci : Pembelajaran IPA, *Science Technology Engineering Mathematic*, (STEM), Zat Dan Perubahannya

ABSTRACT

Yohana Kladit/Nim: 148420621020. Analysis of Science Technology Engineering Mathematics (STEM)-Based Science Learning on Matter and Its Changes in Grade VII of Muhammadiyah 2 Junior High School, Sorong Regency. Thesis. Supervisor I Yannika Nidiasari, M.Pd. and Supervisor II Mustika Irianti, M.Pd. Muhammadiyah University of Education, Sorong, November 2025.

STEM is an integrated learning approach that encompasses various disciplines. STEM enables students to learn academic concepts effectively by applying four disciplines (science, technology, engineering, and mathematics). Natural Sciences (IPA) is fundamentally concerned with systematically exploring nature, so IPA is not merely a collection of knowledge in the form of facts, concepts, or principles but also a process of discovery. The purpose of this study is to analyze STEM-based learning on matter and its changes in Grade VII of Muhammadiyah 2 Junior High School, Sorong Regency. This study used a qualitative approach with a descriptive approach. This research was conducted at Muhammadiyah 2 Junior High School, Sorong Regency in the odd semester of the 2025/2026 academic year. The research implementation time is planned for October to November 2025. The research subjects were science teachers and seventh grade students of Muhammadiyah 2 Junior High School, Sorong Regency. The object of the research was the implementation of STEM-based science learning on the material of substances and their changes, which included planning, implementation, and evaluation of learning. Data analysis was carried out descriptively qualitatively with stages according to Miles and Huberman, namely: Data reduction, Data presentation, Conclusion drawing. From the findings of this study, which emphasizes the application of STEM to improve science learning in grade VII of SMP Muhammadiyah 2, Sorong Regency, it can be concluded that the STEM elements used to teach science in one subject are: science elements from the perspective of science learning; technology elements from media or learning tools such as those commonly used in learning, such as smartboards or screens and projectors; art and mathematics elements can be applied during learning so that students can be creative according to the material being studied and, of course, also follow the teacher's direction and adapt the material being studied; and for engineering elements, students can create a project assignment for the next meeting by making ice cendol.

Keywords: *Science Learning, Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM), Matter and Its Changes*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunian-Nya, yang berupa kesehatan dan perlindungan serta hikmah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Analisis Pembelajaran IPA Berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) Pada Materi Zat Dan Perubahannya Di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong”**.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan sumbangsih dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada mereka yang telah memberi banyak bantuan dalam penyusunan skripsi ini, yang terhormat:

1. Dr. Rustamadji, M.Si., selaku Rektor Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
2. Sahidi, M.Pd., selaku Dekan Eksakta Universitas Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong.
3. Lina Kumalasari, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA UNIMUDA Sorong.
4. Yannika Nidiasari, M.Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah dengan tulus membimbing dan memberikan dukungan moril hingga selesainya skripsi ini.

5. Mustika Irianti, M.Pd., dosen pembimbing II yang telah dengan tulus membimbing dan memberikan dukungan moril hingga selesainya skripsi ini.
6. Para Dosen Program Studi IPA UNIMUDA Sorong yang telah membimbing dan mendidik.
7. Teman-teman mahasiswa IPA, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi kalangan akademis, khususnya bagi mahasiswa IPA, masyarakat pada umumnya dan bagi dunia ilmu pengetahuan.

Aimas, 05 November 2025

Yohana kladit
148420621020

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Macam-macam Zat.....	16
Gambar 2 2 Perubahan Zat.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Indikator STEM.....	10
Tabel 4.1. Aspek Pembelajaran yang Diamati	35
Tabel 4.2 Hasil Penilaian Respon Siswa Terhadap pembelajaran IPA berbasis Science Technology Engineering Mathematic (STEM)	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Halaman Persetujuan Pembimbing	
Lampiran 2 Halaman Pernyataan	
Lampiran 3 Lembar Validasi Angket/Instrument	48
Lampiran 4 Lembar Validasi Observasi Terstruktur	50
Lampiran 5 Lembar Penelitian Angket Siswa	55
Lampiran 6 Surat Permohonan Ijin Penelitian	57
Lampiran 7 Media Pembelajaran IPA Berbasis STEM	
Lampiran 8 Lembar Kerja Siswa (LKS)	
Lampiran 9 Lembar RPP Berbasis STEM	58
Lampiran 10 Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	58
Lampiran 11 Lembar Bimbingan Skripsi	59
Lampiran 12 Tabulasi Data Angket	63
Lampiran 13 Dokumentasi	64

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBARAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTACK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR ISI	xiii
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
BAB IIKAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. <i>Science Technology Engineering Mathematic</i> (STEM) pada Pembelajaran IPA	8
2.2. Materi Zat Dan Perubahannya.....	14
2.3. Penelitian Terdahulu yang Relevan	20
2.4 Kerangka Konsep.....	21
BAB IIIMETODE PENELITIAN.....	26
3.1 Model Penelitian.....	40
3.2 ProsedurPenelitian	40
3.3 WaktudanTempatPenelitian.....	40
3.4 SubjekdanObjekPenelitian.....	27

35 Teknik Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan	42
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu pondasi dalam kemajuan suatu bangsa, semakin baik kualitas pendidikan yang diselenggarakan oleh suatu bangsa, maka akan diikuti dengan semakin baiknya kualitas bangsa tersebut. Pendidikan sangat diutamakan di Indonesia, karena pendidikan memiliki peranan yang sangat penting terhadap terwujudnya peradaban bangsa yang bermartabat. Begitu pentingnya pendidikan, sehingga tujuan pendidikan telah diatur dengan jelas dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional, yakni Nomor 20 tahun 2003 pasal 3.

Memasuki abad ke-21, sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang mampu bersaing di era global. Upaya yang tepat untuk menyiapkan SDM yang berkualitas dan satu-satunya wadah yang dapat dipandang dan berfungsi sebagai alat untuk membangun SDM yang bermutu tinggi adalah pendidikan (Syahirah, 2020).

Pembelajaran berbasis STEM merupakan salah satu wujud dari pembelajaran yang kompatibel dengan sistem kurikulum yang berlaku di Indonesia. Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang STEM literate. Pada pembelajaran STEM, peserta didik pada jenjang pendidikan dasar perlu lebih didorong untuk menghubungkan sains dan engineering. Selanjutnya pada

jenjang pendidikan yang lebih tinggi perlu diberikan tantangan untuk melakukan tugas-tugas rekayasa otentik sebagai komplemen dari pembelajaran sains melalui kegiatan-kegiatan proyek yang mengintegrasikan sains, rekayasa, teknologi, dan matematika (Zulaiha, 2020).

STEM merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang terintegrasi dengan berbagai disiplin ilmu. STEM memungkinkan siswa untuk mempelajari konsep akademik secara tepat dengan menerapkan 4 disiplin ilmu (sains, teknologi, keahlian teknik dan matematika). STEM memiliki beberapa karakteristik diantaranya berbasis teknologi, kinerja (performance-based), berbasis inkuiri, dan berbasis pada masalah atau problem-based learning (Susanti, 2018). Pendekatan STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan lebih dari satu bidang ilmu yang terdapat dalam STEM, selain itu pendekatan STEM juga terintegrasi dengan kehidupan nyata (Pramono, 2018). Penggunaan STEM pada proses pembelajaran dapat diterapkan dalam bentuk model, bahan ajar maupun bahan ajar, salah satunya modul pembelajaran dalam bentuk model, bahan ajar maupun bahan ajar, salah satunya modul pembelajaran.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada dasarnya berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Depdiknas, 2018: 149). Konsep-konsep sains yang terintegrasi dalam pembelajaran IPA termuat dalam konsep disiplin ilmu, yaitu: Biologi, Kimia, dan Fisika. Konsep-konsep

disiplin ilmu tersebut berbaur dan terkait dengan permasalahan yang dijumpai di lingkungan sekitar sehingga pembelajaran menjadi kontekstual (Kemendikbud, 2021: 7).

Pembelajaran IPA yang kontekstual mengantarkan peserta didik kepada pembelajaran yang lebih bermakna untuk menemukan konsep dan menghubungkannya dengan kehidupan nyata. Selain itu, proses pembelajaran IPA dapat mendorong peserta didik untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan dalam hidup mereka (Ahmadi dalam Yokhebed dkk., 2018: 456). Oleh karena itu, hasil revisi kurikulum merdeka menekankan proses pembelajaran pada pengalaman lapangan peserta didik, meningkatkan pengetahuan, meningkatkan pemahaman dan pengalaman belajar dalam ruang lingkup sumber belajar yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran IPA (Munajah dan Susilo, 2015:184). Dalam hal ini peserta didik dapat belajar dari pengalaman di lapangan, permasalahan yang dijumpai di lingkungan sekitar, serta kebiasaan sehari-hari tersebut merupakan sumber belajar kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik.

Pada dasarnya pembelajaran IPA yang direncanakan untuk mencapai tujuan pendidikan sudah tersusun dengan baik, namun dalam praktik dan pelaksanaan yang dilakukan secara terpadu dalam Kurikulum merdeka masih banyak menemukan kendala. Sejalan dengan pernyataan Ong'amo dalam penelitian Winarti (2018: 244) yang menyatakan bahwa salah satu kendala yang ada yakni kurangnya sumber belajar yang memadai untuk digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan awal disekolah menengah pertama di SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong Tengah tanggal 30 Januari 2025, diketahui bahwa dalam kegiatan pembelajaran pernah menggunakan modul dalam proses pembelajaran, namun modul tersebut masih terlalu kaku dalam pembelajaran dan kurang menarik, pada proses pembelajaran di sekolah tersebut masih menggunakan buku cetak dan Lembar Kerja Siswa (LKS), selain itu diketahui bahwa sekolah ini belum ada pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) untuk menumbuhkan *High Order Thinking Skill* (HOTS) pada materi pada materi zat dan perubahannya di kelas VII di SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Dengan alasan sekolah masih menggunakan buku cetak dan lembar Kerja Siswa (LKS), selain itu guru juga terkendala waktu dan biaya dalam pengembangan modul.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru IPA di SMP Muhammadiyah tersebut, terdapat beberapa kendala di antaranya guru dalam proses pembelajaran, penggunaan buku yang hanya terpaku pada buku paket yang tebal dan disediakan oleh pihak sekolah, buku paket yang digunakan guru dalam pembelajaran adalah buku paket yang disediakan sekolah yang dibeli dari penerbit bukan hasil inovasi dari guru itu sendiri. Keadaan ini membuat proses pembelajaran menjadi tidak seimbang, karena cenderung mengabaikan ranah keterampilan dan afektif.

Berdasarkan dari hasil wawancara dari guru bahwa dalam kegiatan pembelajaran guru masih jarang ada yang menggunakan modul. Guru hanya

memberikan materi kepada siswa dengan menggunakan buku LKS yang telah disediakan. Untuk menambah materi ada beberapa guru yang menggunakan atau membuat rangkuman untuk menambah materi dari buku paket atau LKS yang masih kurang. Dari hasil wawancara tersebut bahwa kebanyakan guru lebih banyak menggunakan buku paket atau LKS dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, Permasalahan lain yaitu rendahnya tingkat literasi sains di kelas VII. Hal ini dibuktikan dengan penilaian siswa yaitu kurang mampu dalam menganalisis dan melakukan penemuan dan memberikan solusi berdasarkan permasalahan yang diberikan.

Rata-rata kemampuan siswa masih tahap mengamati atau melakukan observasi. Hal ini dibuktikan dengan ketika guru memberikan pertanyaan, siswa kurang mampu memberikan alasan atau pendapat berdasarkan yang diinginkan, siswa hanya memberikan jawaban atau alasan pada sesuai dengan hafalan atau yang diingat tanpa konsep yang mendasar. Sehingga pembelajaran IPA guru belum dapat memaksimalkan kemampuan literasi sains siswa.

Materi zat dan perubahannya adalah salah satu materi yang dapat dikaitkan dengan lingkungan sekitar. Analisis pembelajaran berbasis etnosains pada materi zat dan perubahannya dapat dilakukan dengan mencari elemen budaya lokal yang terkait dengan perubahan wujud zat. Contoh pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya: Proses pembuatan gula jawa, Pengolahan makanan tradisional, Proses pembuatan batik, Proses pembuatan jamu tradisional. Selanjutnya Penelitian yang

dilakukan oleh Iis Maridanti (2020) menunjukkan bahwa antusiasme siswa untuk mempelajari modul terlihat dari sejak awal dibagikan. Siswa seketika membuka modul dengan memperhatikan sekilas tiap halaman dalam modul, sesekali siswa terhenti di satu halaman dan terlihat ia membacanya.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti merasa perlu melakukan penelitian tentang yang berjudul “Analisis Pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara langsung maupun tidak langsung untuk dunia pendidikan. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik

- a. Membantu peserta didik dalam memahami materi zat dan perubahannya.
- b. Menambah pengetahuan peserta didik mengenai pembelajaran berbasis STEM.
- c. Meningkatkan sikap peduli peserta didik terhadap lingkungan.

2. Bagi Pendidik

- a. Menjadi masukan bagi pendidik dalam pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya.
- b. Menjadi motivasi bagi pendidik untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik dan mendukung proses pembelajaran.
- c. Tercapainya tujuan kurikulum merdeka pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam.

3. Bagi Sekolah

- a. Menjadi bahan refleksi kepala sekolah dalam upaya meningkatkan tujuan pembelajaran.
- b. Menambah koleksi bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang pengembangan bahan ajar ilmu pengetahuan alam.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. *Science Technology Engineering Mathematic*(STEM)

2.1.1. Pengertian STEM

Pendekatan STEM diadopsi oleh banyak negara sebagai inovasi pendidikan, sehingga muncul sebagai gerakan global untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan keahlian yang diperlukan untuk pembangunan ekonomi di Abad ke-21. Dalam menghadapi era persaingan global, Indonesia pun perlu menyiapkan sumberdaya manusia yang handal secara kualitas dan mencukupi secara kuantitas (Rikardus Herak, 2019). STEM merupakan pendekatan yang mengintegrasikan sains, teknologi, tehnik, dan matematika dalam pembelajaran. Penerapan pembelajaran STEM dibarengi dengan pembelajaran aktif berbasis masalah (Siswanto, 2018). Pendekatan STEM diidentifikasi sebagai pembelajaran yang menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu Science, Teknologi, Engineering dan Mathematics dengan memfokuskan proses pembelajaran yang mengeksplorasi dua atau lebih bidang yang melibatkan siswa aktif dalam konteks pemecahan masalah dalam dunia nyata (Izzati, 2019).

STEM merupakan disiplin ilmu yang berkaitan erat satu sama lain. Sains memerlukan matematika sebagai alat dalam mengolah data, sedangkan teknologi dan teknik merupakan aplikasi dari sains. Pendekatan berbasis STEM dalam pembelajaran diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna bagi siswa melalui integrasi pengetahuan, konsep, dan

keterampilan secara sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEM membuat siswa mampu memecahkan masalah menjadi lebih baik, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi (Jaka Afriana, 2020). Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika, diharapkan dapat membekali peserta didik dengan berbagai keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi persaingan di era revolusi industri 4.0.

2.1.2. Tujuan Pendekatan STEM

Menurut Yulia Pratiwi (2019) adalah sebagai berikut:

1. Agar dapat mengembangkan konten dan praktek dalam pembelajaran serta dapat mengaplikasikan pendidikan STEM saat menghadapi situasi atau permasalahan di kehidupan nyata.
2. Akan membantu siswa untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya.

2.1.3. Pendidikan STEM

Pendidikan STEM dikembangkan sebagai usaha untuk menghadapi tantangan pada abad 21, berupa kemajuan pesat pada bidang teknologi. Pendidikan STEM menggabungkan keempat-empat disiplin *science, technology, engineering and mathematics* menjadi satu mega- disiplin yang dianggap lebih praktikal dan realistik untuk memupukminat siswa terhadap Sains dan Matematika di sekolah. Pembelajaran yang dikaitkan dengan aspek-aspek STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami

konsep fisika dipadukan dengan teknologi, *engineering* dan matematika melalui kegiatan diskusi, praktikum, dan pembuatan proyek. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran tersebut dapat menarik minat siswa dan berimplikasi pada peningkatan hasil belajar.

Pendidikan pada STEM memainkan peran penting dalam pendidikan modern bagi negara untuk tetap mengikuti persaingan dalam ekonomi global. Dengan penerapan pendidikan STEM dapat mengembangkan proses berpikir ilmiah siswa terhadap permasalahan yang harus dipecahkan serta memperoleh keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuan ilmiah yang menjadi salah satu tuntutan STEM bagian engineering. STEM juga mampu meningkatkan penguasaan pengetahuan, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk mencipta sesuatu yang baru.

2.1.4. Indikator STEM

Tabel 2 1 Indikator STEM

Aspek STEM	Indikator	Penjelasan Keterkaitan dengan Proyek
Science	1. Mengidentifikasi jenis-jenis perubahan wujud zat (padat, cair, gas).	Siswa mengamati perubahan adonan sagu dari cair → kental → padat saat dipanaskan (perubahan fisika).
	2. Menjelaskan konsep kalor dan pengaruh suhu	Siswa mengukur suhu saat adonan mulai

	terhadap perubahan wujud zat.	mengental dan memahami bahwa panas menyebabkan partikel bergerak lebih cepat.
	3. Membedakan antara perubahan fisika dan kimia dalam proses pembuatan cendol.	Siswa menyimpulkan bahwa pembuatan cendol sagu adalah perubahan fisika karena tidak terbentuk zat baru.
Technology	1. Menggunakan alat dapur atau laboratorium sederhana dengan tepat dan aman.	Siswa menggunakan kompor, panci, spatula, saringan cendol, dan termometer untuk eksperimen.
	2. Mendokumentasikan proses menggunakan teknologi sederhana.	Siswa memotret/merekam proses dan mencatat hasil pengamatan suhu, waktu, dan tekstur menggunakan HP atau laptop.
Engineering	Informasi tentang bagaimana inovasi diciptakan melalui proses	Siswa Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan

	perancangan/perencanaan dengan memasukkan beberapa mata pelajaran yang unik (interdisipliner).).	jelas Menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan. Mendiskusikan hasil percobaan. Menggambarkan data dengan tabel grafik
Mathematics	Kemampuan untuk memeriksa perselisihan dan menyampaikan pemikiran dengan benar dan mengatasi masalah matematika.	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.

Sistem pengajaran STEM siswa menggunakan pengetahuan dan keterampilan secara terintegrasi. Siswa dapat menghubungkan setiap dimensi STEM dan ini merupakan indikator yang baik bahwa siswa dapat secara metakognitif mengintegrasikan semua aspek pengajaran, seperti: sains sebagai pengetahuan tentang fakta, konsep, aturan, hukum, yang harus dipahami; teknologi sebagai keterampilan yang digunakan untuk mengelola komunitas, organisasi, pengetahuan, dan alat artistik untuk pekerjaan yang mudah; engineerig sebagai pengetahuan tentang operasionalisasi atau desain prosedur untuk memecahkan masalah dan matematika sebagai pengetahuan

tentang integrasi angka, ruang dengan penalaran logis tanpa bukti-bukti emperikal. Semua pengetahuan ini akan bermakna saat terintegrasi.

Mengajar sains dengan pendekatan STEM secara langsung memberikan siswa dengan praktik langsung dalam mengintegrasikan semua aspek pembelajaran. Integrasi ini membuat siswa mudah mempelajarinya. Pendidikan STEM kemudian bertujuan agar siswa- siswa mampu dan literate terhadap STEM (Literasi STEM). Literasi STEM mengacu pada:

1. Pengetahuan, sikap, dan keterampilan seorang individu untuk mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan dalam kehidupan nyata, menjelaskan suatu hal yang alamiah dan yang terancang (*natural and design world*), serta menggambarkan kesimpulan berbasis fakta-fakta mengenai isu-isu STEM.
2. Pemahaman seorang individu mengenai karakteristik disiplin ilmu STEM sebagai bentuk dari pengetahuan, dan inkuiri.
3. Kepekaan seorang individu tentang bagaimana STEM membentuk material, intelektual dan budaya lingkungan.
4. Keinginan seorang individu untuk terikat dalam isu STEM dan terikat dengan ide-ide *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* sebagai seorang warga yang konstruktif, peduli dan reflektif.

2.1.5. Langkah-langkah Pembelajaran STEM

Meskipun sekolah tempat Bapak/Ibu guru belum menyediakan sarana dan prasarana yang memadai untuk menerapkan pembelajaran STEM, tidak ada salahnya Bapak/Ibu guru memahami terlebih dahulu langkah-langkah

model pembelajaran ini. Dengan begitu, ketika sarana dan prasarana sekolah sudah memadai, Bapak/Ibu guru sudah tidak kesulitan lagi untuk menerapkan pembelajaran STEM di kelas.

Pada dasarnya, penerapan pembelajaran STEM ini memiliki prinsip kerja yang mirip seperti yang digunakan oleh insinyur (*engineer*) dalam proses menghasilkan sebuah produk atau teknologi. Proses ini dikenal dengan istilah EDP (*Engineering Design Process*).

Adapun langkah-langkah penerapan pembelajaran STEM di kelas adalah sebagai berikut.

1) *Ask* (Menemukan masalah dan solusi)

Langkah pertama penerapan pembelajaran STEM di kelas adalah siswa harus mampu menemukan masalah dan solusi. Untuk menemukan masalah, siswa harus mampu mengidentifikasi permasalahan atau kebutuhan di lingkungan sekitarnya. Setelah menemukan permasalahan, siswa harus menetapkan kriteria dan batasan yang akan digunakan untuk merancang solusi yang tepat sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut.

2) *Image* (Membayangkan produk)

Langkah selanjutnya adalah *image* atau membayangkan produk. Dalam langkah ini, siswa dapat membayangkan produk yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan atau kebutuhan yang sudah ditemukan sebelumnya. Untuk merancang atau menciptakan produk tersebut dapat dilakukan secara berkelompok. Dengan begitu, mereka

bisa saling berdiskusi dan mencurahkan ide atau gagasan yang dimiliki. Misalnya, bagaimana desain produknya, cara kerja produk tersebut, dan cara membuatnya.

3) *Plan* (Perencanaan produk)

Setelah membayangkan produk, pada langkah ini siswa sudah dapat mewujudkan produk yang akan digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang sudah diidentifikasi sebelumnya. Siswa dapat menuangkan wujud dari produk tersebut dalam bentuk sketsa atau gambar yang lengkap, mulai dari bentuk, ukuran, label, hingga bahan-bahan yang dibutuhkan untuk mewujudkan produk tersebut secara nyata.

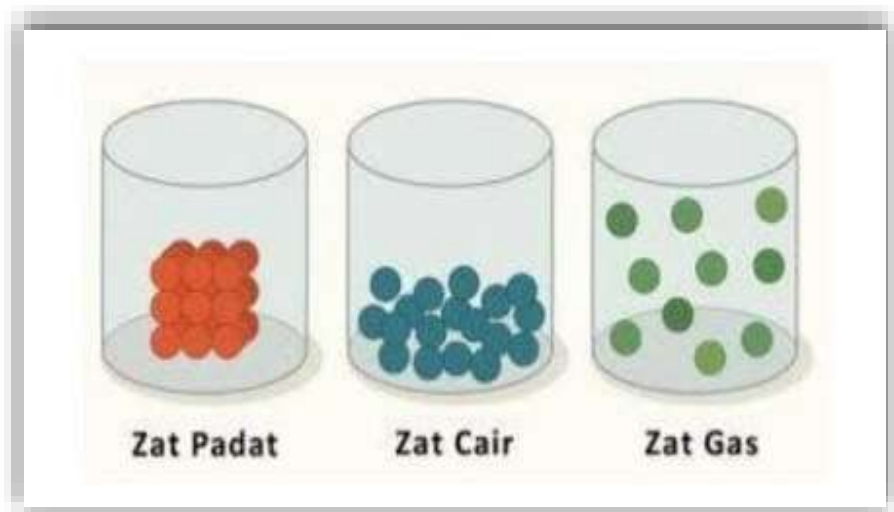
4) *Create dan improve* (Membuat dan melakukan uji coba produk)

Langkah terakhir, siswa dapat membuat produk yang sudah direncanakan sebelumnya. Jika sudah selesai, lakukan uji coba produk apakah sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan atau belum. Jika ternyata ditemukan kekurangan pada produk, siswa dapat melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk hingga sesuai dengan standar yang ditetapkan.

2.2. Materi Zat Dan Perubahannya

Dengan adanya perubahan iklim di dunia saat ini, mengakibatkan suhu secara global mengalami peningkatan. Kenaikan suhu ini mengakibatkan lapisan es di wilayah kutub meleleh. Hal ini dapat mendatangkan bencana di Bumi.

Perhatikan sebuah lampu bohlam. Tersusun dari materi apa sajakah lampu tersebut? Para ilmuwan mengklasifikasi materi agar lebih mudah dipelajari dan disusun secara sistematis.



Gambar 21 Macam-macam Zat

Materi adalah sesuatu yang mempunyai massa dan dapat menempati sebuah ruang. Materi berdasarkan wujudnya dapat dikelompokkan menjadi zat padat, cair, dan gas. Contoh zat padat adalah beberapa jenis logam, seperti besi, emas, dan seng. Air, minyak goreng, dan bensin merupakan contoh wujud cair. Contoh zat berwujud gas adalah udara, asap, dan uap air. Asap rokok merupakan salah satu gas yang berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, kamu dilarang merokok. Merokok selain berbahaya bagi si perokok, juga berbahaya bagi orang lain yang berada di sekitar perokok, karena asap rokok akan terisap olehnya. Orang yang merokok disebut perokok aktif sedangkan orang lain yang berada di sekitar perokok disebut perokok pasif.

Contoh wujud zat yang sederhana dan mudah kamu pahami adalah air. Ketika dalam bentuk bongkahan es, maka es tersebut dikatakan dalam wujud padat. Tetapi, ketika dipanaskan es tersebut berubah kembali menjadi air. Air tersebut dikatakan dalam wujud cair. Ketika dipanaskan pada suhu 100°C , air akan berubah menjadi uap air. Uap air dikatakan dalam wujud gas.

Zat adalah sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Zat terbagi menjadi beberapa macam wujud (bentuk) dan bisa berubah bentuk. Menurut wujudnya, materi dibedakan atas zat padat, zat cair dan gas.

Sifat	Zat Padat	Zat Cair	Zat Gas
Bentuk	Tetap	Mengikuti wadahnya	Mengikuti bentuk wadahnya
Volume	Tetap	Tetap	Tergantung pada tempatnya
Kompresibilitas (pemampatan)	Tidak dapat dimampatkan	Sulit untuk dimampatkan	Mudah dimampatkan
Massa jenis	Umumnya mempunyai massa jenis besar	Mempunyai massa jenis sedang	Mempunyai massa jenis yang sangat kecil
Kemudahan mengalir	Tidak mengalir	Dapat mengalir	Dapat mengalir

Perubahan Wujud Zat

a. Mencair

Perubahan wujud benda padat menjadi cair disebut dengan mencair. Contoh dari perubahan wujud benda mencair yaitu saat memasak dengan mentega atau margarin. Mentega yang berbentuk padat akan mencair dan meleleh saat terkena panas dari penggorengan.

b. Membeku

Membeku merupakan perubahan wujud benda cair ke padat. Biasanya, perubahan wujud ini dapat ditemukan pada proses pembuatan es batu. Es batu awalnya merupakan air yang tak lain benda cair, lalu air tersebut dimasukkan ke dalam freezer dan menjalani proses pembekuan.

c. Menguap

Selanjutnya, perubahan wujud benda cair ke gas disebut dengan menguap. Contohnya saat kita memasak air dan kemudian air itu mendidih, maka muncul sedikit asap panas yang disebut dengan uap.

d. Mengembun

Perubahan wujud benda gas ke cair disebut dengan mengembun. Proses ini kerap ditemui saat air panas dituang ke dalam gelas lalu ditutup. Maka, akan terlihat butiran butiran air yang berasal dari minuman panas yang menguap. Uap minuman panas tersebut bergerak ke atas, ke tutup gelas yang semula dingin sehingga minuman itu menjadi butiran air dan disebut mengembun.

e. Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud dari padat langsung menjadi gas tanpa melewati fase cair. Peristiwa ini terjadi karena zat padat menyerap panas (kalor) dari lingkungan. Panas tersebut membuat partikel-partikel padat bergerak sangat cepat, sehingga ikatan antar partikel terlepas dan zat berubah menjadi gas yang dapat menyebar ke udara.

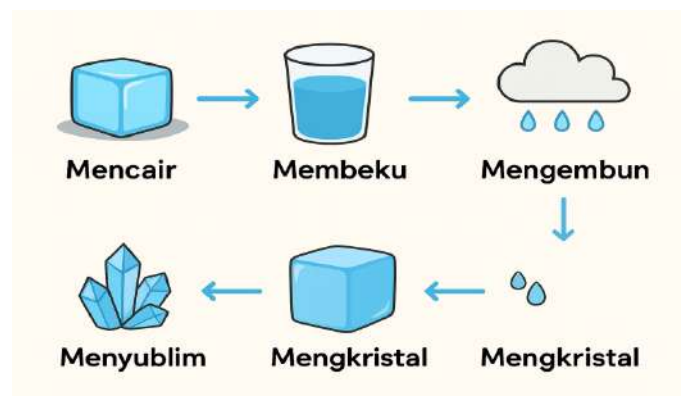
Contoh:

- Kapur barus di lemari → lama-kelamaan mengecil dan hilang, karena berubah menjadi gas beraroma wangi yang menyebar ke udara.
- Es kering (CO_2 padat) → langsung menghasilkan uap putih tanpa mencair terlebih dahulu.

f. Mengkristal

Perubahan wujud benda gas ke padat disebut mengkristal.

Gambar yang kamu tampilkan merupakan contoh diagram perubahan wujud zat.



Gambar 22 Perubahan Zat

1. Materi Pengantar Guru

Cendol Sagu dan Perubahan Wujud Zat dalam Pendekatan STEM

1. Pendahuluan

Cendol sagu adalah makanan tradisional Indonesia yang dibuat dari tepung sagu yang dimasak hingga mengental dan dibentuk menjadi bulir-bulir kenyal. Proses pembuatannya sangat relevan untuk dijadikan bahan ajar IPA, khususnya dalam topik perubahan wujud zat. Melalui

pendekatan STEM, siswa diajak memahami konsep ilmiah sambil melakukan praktik langsung dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran ini, siswa diharapkan dapat:

- a. Mengidentifikasi perubahan wujud zat dalam proses pembuatan cendol.
- b. Menjelaskan perubahan fisika yang terjadi pada bahan makanan saat dipanaskan.
- c. Mengukur dan mencatat suhu, waktu, dan bahan dalam eksperimen sederhana.
- d. Mengaitkan konsep IPA dengan kegiatan teknologi, teknik (*engineering*), dan matematika.

3. Materi Inti

Beberapa perubahan wujud zat yang terjadi dalam proses pembuatan cendol diantaranya lain:

Adonan sagu (cair) → dipanaskan → menjadi kenyal/gel (perubahan fisika, gelatinisasi).

Gula merah (padat) → dipanaskan → menjadi cair (pelarutan).

Es batu (padat) → mencair di suhu ruang (perubahan fisika).

Santan dipanaskan untuk kuah, namun tetap dalam bentuk cair (perubahan suhu tanpa perubahan wujud).

4. Integrasi STEM

Pembelajaran ini terintegrasi dalam empat pilar STEM sebagai berikut:

a. Science (IPA):

- 1) Mengamati perubahan wujud zat: cair $\rightarrow$ padat, padat $\rightarrow$ cair.
- 2) Menjelaskan proses gelatinisasi dan pencairan.

b. Technology:

Menggunakan alat dapur seperti panci, cetakan cendol, kompor, dan termometer.

c. Engineering:

- 1) Mendesain proses atau alat sederhana untuk mencetak cendol.
- 2) Mencoba variasi bahan untuk hasil terbaik.

d. Mathematics:

- 1) Mengukur dan menghitung takaran bahan.
- 2) Membuat grafik suhu vs waktu jika tersedia termometer.

5. Penutup

Melalui kegiatan membuat cendol sagu, siswa tidak hanya memahami konsep perubahan wujud zat, tetapi juga belajar berpikir ilmiah, bekerjasama, dan melihat hubungan antara sains dan kehidupan sehari-hari. Pendekatan STEM membantu guru mengembangkan pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan.

2.3. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yang pertama yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan Arif Widiyatmoko (2023) dengan judul implementasi stem pada pembelajaran IPA di Indonesia: review artikel tahun 2018-2023. Penelitian mengenai implementasi STEM (Science,

Technology, Engineering, and Mathematics) pada pembelajaran IPA di Indonesia telah menjadi bidang yang menarik selama satu dekade. STEM pada pembelajaran IPA dapat diimplementasikan pada berbagai model atau metode pembelajaran dan level pendidikan. Bahkan, variabel penelitian yang mampu ditingkatkan setelah implementasi STEM pada pembelajaran IPA di Indonesia bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Indonesia selama tahun 2018 hingga 2023. Metode penelitian ini adalah studi narrative literature review yakni mengumpulkan, mengevaluasi, dan meringkas penelitian-penelitian yang terkait dengan topik penelitian STEM pada pembelajaran IPA. Hasil analisis menunjukkan bahwa: 1) Implementasi STEM pada pembelajaran IPA di Indonesia paling banyak menggunakan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) yakni sebesar 87,5% disusul Problem based Learning (PBL) sebesar 8,3% dan discovery-PJBL sebesar 4,16%, 2) Level pendidikan SMA menjadi level pendidikan yang paling banyak mengimplementasikan STEM pada pembelajaran IPA yakni sebesar 48%, 3) Variabel penelitian yang seringkali ditingkatkan dalam implementasi STEM pada pembelajaran IPA adalah kemampuan berpikir kreatif yakni sebesar 34%.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Fopy Angraini (2022) dengan Judul Skripsi: “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Science Technology Engineering Mathematic (STEM) untuk Menumbuhkan High Order Thinking Skill (HOTS) Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi

Untuk Siswa Kelas VIII SMPN 3 Bengkulu Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model Thiagarajan 4-D yang terdiri dari (4) empat tahapan yaitu Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), Disseminate (Penyebarluasan). Penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap uji coba skala kecil. Instrument yang digunakan yaitu angket validasi terhadap kelayakan modul dan respon siswa terhadap modul IPA berbasis STEM untuk Menumbuhkan HOTS Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. Subjek dalam penelitian adalah 3 orang dosen Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu yang terdiri dari 1 orang dosen ahli media/design, 1 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli bahasa, dan 1 orang guru IPA serta siswa SMP kelas VIII yang terdiri dari 15 orang siswa. Data dari analisis angket dengan menghitung persentase pencapaian pada setiap komponen yaitu 85% (ahli media/design), 96% (ahli bahasa), 84.70% (ahli materi) dengan kategori layak digunakan. Kepraktisan modul pembelajaran IPA berdasarkan data hasil respon siswa dan respon guru IPA yang dilakukan pada uji coba skala kecil/terbatas menunjukkan bahwa modul pembelajaran IPA berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi termasuk kriteria sangat praktis digunakan tanpa direvisi dengan persentase secara berurutan sebesar 75% dan 85.80%. kesimpulan penelitian ini adalah modul yang dikembangkan telah praktis digunakan sebagai bahan ajar dalam menunjang proses belajar mengajar pada materi

getaran, gelombang dan bunyi dalam menumbuhkan kemampuan HOTS siswa SMP untuk kelas VIII.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmayanti (2024) dengan judul Penerapan Pembelajaran Ipa Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Kreatif. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses kreatif (creative process) peserta didik dengan menggunakan pendekatan Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEM). Penelitian dilakukan di SMP Negeri 16 Surakarta dengan jumlah sampel sebanyak 32 orang. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan dalam 2 siklus. Setiap siklus terdiri dari 4 tahap, yaitu 1) perencanaan (planning), 2) pelaksanaan (act), 3) pengamatan (observing), dan 4) refleksi (reflection). Teknik pengumpulan data menggunakan observasi pembelajaran IPA pada materi Zat dan Perubahannya. Terdapat peningkatan persentase rata-rata kreativitas dari pra-siklus sebesar 44,7% (kategori: kurang kreatif), menjadi 56,9% (kategori: cukup kreatif) pada siklus 1, dan meningkat lagi pada siklus 2 menjadi 87,4% (kategori: kreatif). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan kreativitas peserta didik.

2.4. Kerangka Konsep

1. Variabel penelitian

Penelitian ini terdiri dari satu variabel utama yang dianalisis, yaitu Pembelajaran IPA berbasis STEM, yang dikaitkan dengan hasil dan proses pembelajaran siswa pada materi Zat dan Perubahannya.

a. Variabel X (Independent Variable):

Pembelajaran IPA Berbasis STEM

Pembelajaran berbasis STEM mencakup empat unsur:

1. Science (IPA)
2. Technology
3. Engineering
4. Mathematics

Komponen STEM terealisasi melalui:

- Kegiatan penyelidikan ilmiah
- Pemanfaatan teknologi
- Perancangan dan rekayasa
- Penggunaan perhitungan matematis
- Pemecahan masalah nyata terkait zat dan perubahannya

b. Variabel Y (Dependent Variable)

Proses & Hasil Pembelajaran IPA Materi Zat dan Perubahannya

Indikator yang dianalisis meliputi:

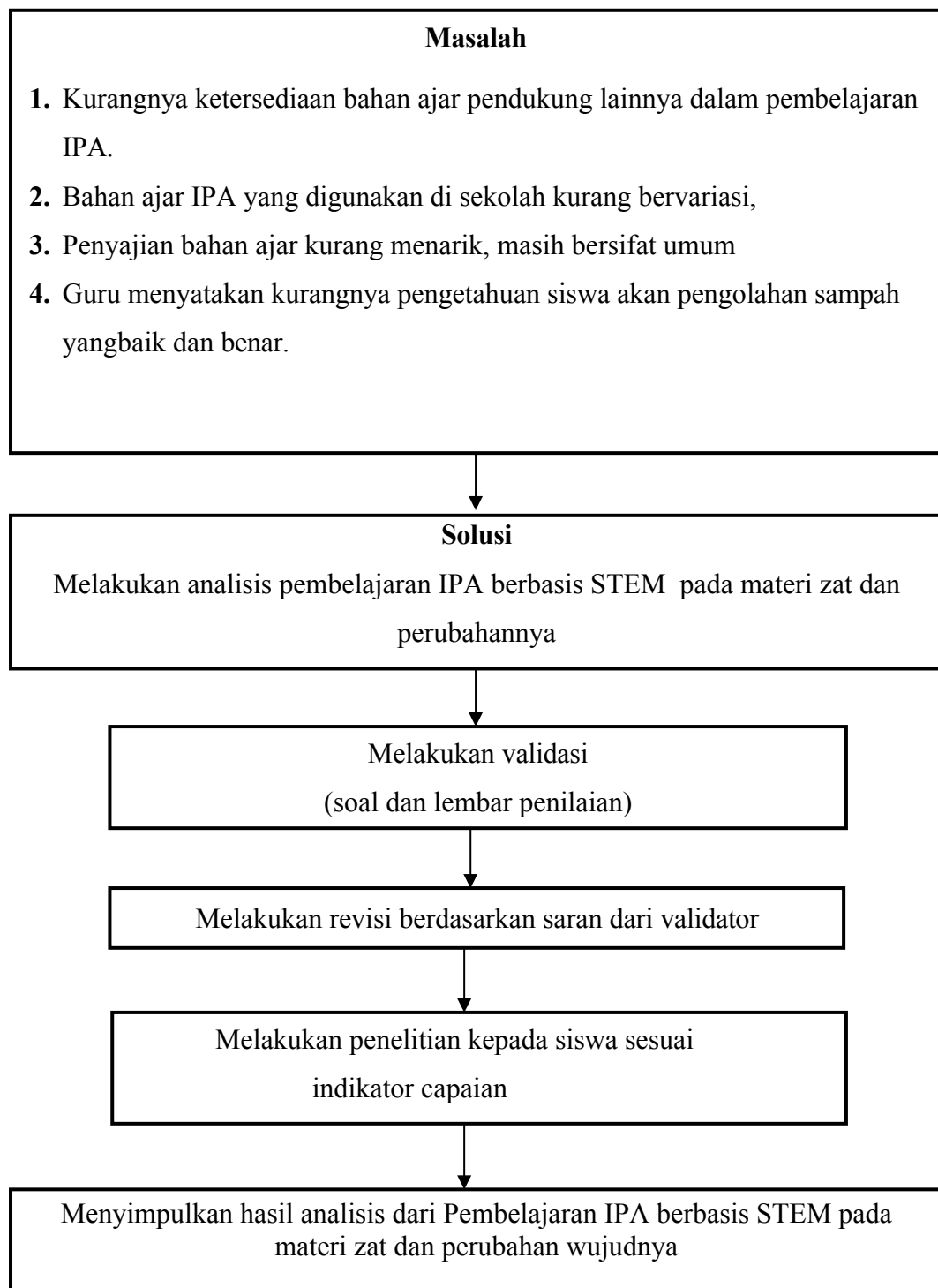
1. Pemahaman konsep (zat, sifat zat, perubahan wujud, perubahan fisika & kimia)
2. Keterampilan proses sains
3. Kemampuan berpikir kritis & pemecahan masalah
4. Kreativitas dalam proyek STEM
5. Motivasi & keaktifan siswa
6. Hasil belajar (penilaian tes / proyek)

2. Hubungan Antar Variabel

Pembelajaran berbasis STEM diyakini meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, khususnya pada materi zat dan perubahannya, melalui:

- Integrasi pengetahuan sains dengan praktik teknologi & rekayasa → meningkatkan pemahaman konsep
- Kegiatan eksperimen dan proyek → meningkatkan keterampilan proses sains
- Pemecahan masalah nyata → meningkatkan berpikir kritis
- Produk atau proyek rekayasa → meningkatkan kreativitas siswa
- Pembelajaran aktif & kolaboratif → meningkatkan motivasi dan hasil belajar

Dengan demikian, variabel X (pembelajaran STEM) memberikan pengaruh positif terhadap variabel Y (proses dan hasil belajar IPA).



Bagan 2.1 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif kualitatif digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis secara mendalam bagaimana pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Pendekatan ini dipilih karena peneliti ingin memperoleh gambaran yang holistik mengenai proses pembelajaran, peran guru, serta respons siswa terhadap penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA.

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Waktu pelaksanaan penelitian direncanakan selama bulan Oktober hingga November 2025, yang mencakup tahap observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumentasi.

3.3. Subjek dan Objek penelitian

1. Subjek penelitian

Subjek penelitian adalah guru IPA dan peserta didik kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

2. Objek penelitian

Objek penelitian adalah pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya, yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembelajaran.

3.4. Fokus Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada tiga aspek utama:

1. Perencanaan pembelajaran IPA berbasis STEM, meliputi penyusunan RPP, pemilihan model dan media pembelajaran, serta integrasi komponen STEM.
2. Pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis STEM, yang mencakup kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup.
3. Evaluasi pembelajaran, yang meliputi penilaian hasil belajar, penilaian sikap ilmiah, dan keterampilan proses sains siswa.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pedoman Observasi - untuk mencatat proses pembelajaran dan penerapan pendekatan STEM oleh guru.
2. Pedoman Wawancara - untuk menggali informasi dari guru dan siswa mengenai pengalaman dan persepsi mereka terhadap pembelajaran berbasis STEM.
3. Dokumentasi - berupa silabus, RPP, lembar kerja siswa (LKS), foto kegiatan, dan hasil penilaian belajar siswa.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan beberapa teknik berikut:

1. Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran IPA berbasis STEM di kelas.
2. Wawancara dilakukan dengan guru IPA dan beberapa siswa untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai pelaksanaan dan respon terhadap pembelajaran berbasis STEM.
3. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi hasil observasi dan wawancara melalui data tertulis dan visual yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran.

Aspek Pembelajaran yang Diamati:

No	Aspek yang Diamati	Indikator Penilaian	Skor (1–4)	Catatan Pengamat
1	Perencanaan Pembelajaran Berbasis STEM	Guru menyusun RPP yang memuat unsur Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika		
2	Penerapan Pendekatan STEM dalam Kegiatan Awal	Guru memotivasi siswa dengan permasalahan kontekstual yang melibatkan konsep IPA dan teknologi		
3	Kegiatan Inti: Integrasi STEM	Kegiatan pembelajaran mencakup eksperimen atau proyek yang melibatkan aspek Sains, Teknologi, Teknik (rekayasa), dan Matematika		
4	Aktivitas Siswa dalam Proses STEM	Siswa aktif dalam eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, dan pembuatan prototipe sederhana		
5	Pemanfaatan Alat/Bahan dan Teknologi	Guru dan siswa menggunakan alat, bahan, atau media berbasis teknologi untuk mendukung pembelajaran		
6	Penilaian Pembelajaran STEM	Terdapat penilaian yang mencerminkan proses berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif dalam kegiatan STEM		
7	Pengelolaan Kelas dan Waktu	Guru mengelola waktu dan kelas dengan efektif agar seluruh tahapan STEM terlaksana		
8	Refleksi dan	Guru dan siswa melakukan refleksi		

	Tindak Lanjut	terhadap pembelajaran dan hasil kerja proyek/prototipe siswa		
--	---------------	--	--	--

Skor Penilaian:

1 = Sangat Kurang | 2 = Kurang | 3 = Cukup | 4 = Baik

4. Wawancara

- Dilakukan terhadap guru IPA dan beberapa siswa sebagai informan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai pelaksanaan dan tanggapan terhadap pembelajaran berbasis STEM.
- Wawancara bersifat semi terstruktur agar data yang diperoleh lebih fleksibel dan mendalam
- Instrument : pedoman wawancara

Pedoman wawancara

5. Angket (kuesioner)

- Diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon dan persepsi mereka terhadap pembelajaran IPA berbasis STEM.
- Angket disusun dalam bentuk skala Likert untuk memudahkan analisis data kuantitatif deskriptif .
- Instrument : angket siswa .

Skala: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Pembelajaran IPA membantu saya memahami konsep zat dan perubahannya dengan jelas.					
2	Penggunaan teknologi (misalnya video, animasi) dalam pembelajaran mempermudah pemahaman materi.					

3	Aktivitas eksperimen yang dilakukan menarik dan meningkatkan minat belajar saya.					
4	Tugas pemecahan masalah (problem-solving) terkait materi zat dan perubahannya menantang dan bermanfaat.					
5	Pembelajaran ini mengintegrasikan matematika (perhitungan, grafik) secara relevan dengan materi IPA.					
6	Saya merasa lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pendekatan STEM.					
7	Pembelajaran berbasis STEM mengajarkan saya cara berpikir ilmiah (scientific thinking).					
8	Saya dapat menghubungkan materi IPA dengan kehidupan sehari-hari setelah pembelajaran STEM.					
9	Saya dapat bekerja sama dengan teman dalam proyek atau eksperimen STEM dengan baik.					
10	Waktu yang disediakan untuk diskusi dan refleksi setelah eksperimen cukup.					

Saran dan Komentar

Silakan tuliskan saran atau komentar Anda terhadap pembelajaran IPA berbasis STEM:

6. Dokumentasi

- a. Mengumpulkan dokumen-dokumen yang mendukung seperti RPP, Perangkat pembelajaran, Lembar kerja siswa, Foto kegiatan pembelajaran, dan hasil evaluasi.
- b. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data dari observasi dan wawancara.

3.7. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan tahapan menurut Miles dan Huberman, yaitu:

1. Reduksi data - menyeleksi, memfokuskan, dan menyederhanakan data yang relevan dengan fokus penelitian.
2. Penyajian data - menyusun informasi yang telah direduksi dalam bentuk narasi, tabel, atau bagan.
3. Penarikan kesimpulan - membuat interpretasi terhadap data yang telah dianalisis untuk menjawab rumusan masalah.

3.8. Keabsahan Data

Untuk menjamin keabsahan data digunakan teknik triangulasi, yaitu:

1. Triangulasi sumber, dengan membandingkan data dari guru, siswa, dan dokumen pembelajaran.
2. Triangulasi teknik, dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi.
3. Triangulasi waktu, dengan melakukan pengamatan dan wawancara pada waktu yang berbeda.

3.9. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian meliputi:

1. Tahap Persiapan: menyusun proposal penelitian, menentukan subjek, dan menyiapkan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan: melakukan observasi, wawancara, dan pengumpulan dokumentasi di sekolah..
3. Tahap Analisis Data: mengolah, menafsirkan, dan menyajikan hasil penelitian dalam bentuk laporan deskriptif.
4. Tahap Penyusunan Laporan: menyusun hasil analisis menjadi laporan penelitian secara sistematis.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

SMP Muhammadiyah 2 Mariyai, yang terletak di Jl. KH Ahmad Dahlan No. 1, Desa Mariyai, Kecamatan Mariat, Kabupaten Sorong, Provinsi Papua Barat Daya, merupakan sekolah swasta yang berkomitmen untuk memberikan pendidikan berkualitas bagi generasi muda. Sekolah yang didirikan pada tanggal 17 September 2013 ini memiliki luas tanah 17.400 m² dan terakreditasi B dengan nomor 572/BAN-SM-P/SK/2018.

SMP Muhammadiyah 2 Mariyai memiliki visi untuk menjadi lembaga pendidikan yang unggul dan berakhlak mulia, serta misi untuk mencetak siswa yang beriman, bertakwa, berilmu, berakhlak mulia, dan berwawasan global. Hal ini tercermin dalam pelaksanaan pembelajaran yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam dengan kurikulum nasional. Sekolah juga memfasilitasi kegiatan ekstrakurikuler yang beragam untuk menumbuhkan bakat dan minat siswa.

Fasilitas sekolah yang memadai menunjang proses pembelajaran yang efektif. SMP Muhammadiyah 2 Mariyai memiliki akses internet yang mendukung kegiatan belajar mengajar modern. Sebagai lembaga pendidikan yang bernaung di bawah Yayasan Pimpinan Daerah Muhammadiyah (PDM) Kab. Sorong, sekolah ini berkomitmen untuk

menanamkan nilai-nilai Islam dan membentuk karakter siswa yang berakhlak mulia.

Dengan semangat yang tinggi dan dedikasi para guru, SMP Muhammadiyah 2 Mariyai terus berupaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mencetak generasi muda yang unggul dan berakhlak mulia. Sekolah ini terbuka bagi seluruh siswa yang ingin mendapatkan pendidikan berkualitas, bernuansa Islam, dan berwawasan global.

4.1.2. Analisa data

Analisa data pada penelitian ini adalah analisis pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong yaitu berupa hasil observasi, wawancara dan hasil angket siswa. Adapun hasil analisis data dapat diuraikan sebagai berikut:

4. Hasil Analisis Hasil Observasi

Data yang diperoleh berdasarkan hasil observasi yang diamati oleh observer dalam penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

No	Aspek yang Diamati	Indikator Penilaian	Skor (1–4)	Catatan Pengamat
1	Perencanaan Pembelajaran Berbasis STEM	Guru menyusun RPP yang memuat unsur Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika	2	
2	Penerapan	Guru memotivasi siswa dengan	2	

	Pendekatan STEM dalam Kegiatan Awal	permasalahan kontekstual yang melibatkan konsep IPA dan teknologi		
3	Kegiatan Inti: Integrasi STEM	Kegiatan pembelajaran mencakup eksperimen atau proyek yang melibatkan aspek Sains, Teknologi, Teknik (rekayasa), dan Matematika	3	
4	Aktivitas Siswa dalam Proses STEM	Siswa aktif dalam eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, dan pembuatan prototipe sederhana	3	
5	Pemanfaatan Alat/Bahan dan Teknologi	Guru dan siswa menggunakan alat, bahan, atau media berbasis teknologi untuk mendukung pembelajaran	2	
6	Penilaian Pembelajaran STEM	Terdapat penilaian yang mencerminkan proses berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif dalam kegiatan STEM	3	
7	Pengelolaan Kelas dan Waktu	Guru mengelola waktu dan kelas dengan efektif agar seluruh tahapan STEM terlaksana	3	
8	Refleksi dan Tindak Lanjut	Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran dan hasil kerja proyek/prototipe siswa	3	
		Jumlah	21	

Tabel 4 1 Aspek Pembelajaran yang Diamati

Berdasarkan Tabel 4.1. Dari hasil analisis observasi maka dapat diperoleh skor penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong yaitu 35 tergolong kategori Baik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan mempelajari materi zat dan perubahannya karena cara mengajar gurunya. Sebagian besar siswa menyatakan sulit dalam, menghafal dan mempelajari materi dengan buku paket yang tebal, karena tidak adanya bahan ajar seperti modul. Hal ini menyebabkan siswa tidak bersemangat saat belajar. Selain itu penyebab lainnya adalah penyajian buku teks yang kurang menarik, dan verbal sehingga mereka kesulitan mempelajarinya. Agar minat belajar siswa dalam mengikuti pelajaran meningkat, peneliti akan membuat RPP Pembelajaran berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) siswa kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

5. **Hasil Wawancara pembelajaran berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong**

Penelitian ini mencakup dua hal mengenai, bagaimana penerapan pembelajaran berbasis STEM pada mata pelajaran IPA di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong dan menganalisis pembelajaran berbasis STEM untuk menanamkan keterampilan berpikir kritis pada pelajaran IPA di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Untuk menjawab rumusan penelitian tersebut maka, data dalam penelitian ini diperoleh melalui pengamatan langsung dan wawancara yang berkaitan dengan implementasi pembelajaran berbasis STEM dalam mata pelajaran

IPA di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Berikut adalah hasil wawancara selama penelitian.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran, tidak hanya diperlukan media dan bahan ajar, tetapi juga metode atau model pembelajaran yang cocok dengan materi yang akan disampaikan. Menurut penelitian oleh Susanto *et al.*, (2021) dalam situasi pembelajaran, media diartikan sebagai alat yang mendukung proses pengajaran. Ini menunjukkan bahwa segala jenis perangkat, baik yang elektronik maupun yang bukan, dapat dianggap sebagai media jika mampu menyampaikan informasi pembelajaran. Pengertian media ini meliputi berbagai alat yang mendukung proses pembelajaran, termasuk peran pendidik sendiri. Untuk mempersempit cakupan media yang terlalu luas, ada pandangan yang dikemukakan oleh Djajasudarma, seperti yang disebutkan dalam penelitian oleh Anjani *et al.*, (2020) Model atau metode pembelajaran adalah strategi yang teratur dan terencana untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif. Setiap tingkat kelas dan sekolah memiliki pendekatan belajar yang berbeda-beda. Ini tercermin dari hasil wawancara dengan guru IPA kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong, yaitu Ibu Mining Budiarsih, S.Pd, yang menyatakan bahwa:

“Dalam menggunakan pembelajaran STEM, terkadang hanya ada 3 unsur yang digunakan atau 2 saja dalam satu kegiatan pembelajaran karena keterbatasan waktu, tapi untuk penyelesaiannya bagi anak-anak kelimanya tercapai tapi biasanya tidak semua unsur dalam model STEAM dipakai. Terkadang juga menggunakan metode pelajaran *project based learning* untuk yang *student center* lalu, ada beberapa kali metodenya tanya jawab diskusi kelompok dalam keadaan tertentu, atau dikombinasikan ketika mereka mempraktikkan langsung bersama-sama dengan teman kelompoknya kemudian dilanjutkan dengan

berdiskusi” (Hasil wawancara tanggal 08 Oktober 2025)

Berdasarkan hasil wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa, guru tersebut tidak langsung menggunakan kelima komponen STEM dalam satu kegiatan pembelajaran melainkan menyesuaikan materi bisa digunakan 3 atau 2 saja unsur dari STEM karena keterbatasan waktu akan tetapi dalam penyelesaian pembelajaran untuk anak-anak kelima unsurnya tercapai. Untuk kondisi proses pembelajaran yang menggunakan STEM Ibu Mining Budiarsih, S.Pd mengatakan bahwa:

“Jika kita menggunakan 2 atau 3 unsurnya saja anak-anak bisa berperan aktif maksudnya bisa meningkatkan aktivitas anak, kemampuan berfikir anak dalam menyelesaikan masalahnya. Jadi jika semua unsur STEM diterapkan itu akan lebih bagus dalam pembelajaran dapat membantu meningkatkan kemampuan belajar anak karena, dari semua sudut siswa melakukan kelima unsur tersebut”. (Hasil wawancara tanggal 08 Oktober 2025)

Menurut penjelasan dari Ibu Mini, yang menjabat sebagai guru IPA untuk kelas VII, pembelajaran STEM dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis anak-anak dalam menyelesaikan masalah, serta memungkinkan mereka untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pengamatan peneliti saat mengajar di kelas VII dan menerapkan pembelajaran berbasis STEM untuk mata pelajaran IPA, pentingnya persiapan media dan materi pembelajaran yang sesuai dengan topik pelajaran menjadi terlihat. Media pembelajaran memiliki peran krusial dalam proses pembelajaran, karena membantu penyampaian materi agar dapat dipahami oleh siswa. Sehingga, Dalam proses pembelajaran, pendidik

sering memanfaatkan beragam media sebagai alat untuk menyampaikan materi kepada parasiswa (Wulandarietal.,2023). Dalam pembelajaran kelas VII, terutama dalam mata pelajaran IPA, variasi media atau bahan ajar yang digunakan sangatlah banyak. Temuan ini sejalan dengan pernyataan dari guru IPA, Ibu Mining, yang mengajar kelas VII, seperti yang diungkapkan dalam hasil wawancara:

“Media dan bahan ajar yang digunakan untuk pembelajaran IPA biasanya media yang digunakan adalah smart board, proyektor lalu ada juga perangkat-perangkat dari laboratorium seperti rangka, model dan sistem pernapasan, sistem pencernaan dan pastinya buku paket IPA sebagai penunjang utamanya yang dibawa oleh anak-anak, lalu terkadang juga anak-anak membawa bahan-bahan untuk praktek seperti kertas karton. Seperti contoh ketika ingin membuat model-model pernapasan dan penernaan anak-anak menggunakan plastisin untuk membentuk model pernapasan atau pencernaan”. (Hasil wawancara tanggal 08 Oktober 2025).

Dari pernyataan guru tersebut, media pembelajaran yang sering digunakan berupa papan tulis dan smart board. Selain itu, terdapat juga ruang laboratorium yang didalamnya terdapat alat peraga yang diperlukan untuk mempraktikan pembelajaran yang memerlukan alat peraga dan untuk bahan ajar mengacu pada buku ESPS IPA kelas VII penerbit Erlangga. Selain itu, berikut data yang dikumpulkan melalui wawancara dalam pembelajaran berbasis STEM mata pelajaran IPA di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

6. **Hasil Angket Pembelajaran IPA Berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM)**

Tahap uji kepraktisan dilakukan pada tanggal 08 sampai dengan 15

Oktober 2025 untuk melihat respon guru dan siswa terhadap proses pembelajaran. Dalam uji kepraktisan diawali dengan memperkenalkan pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) pada materi zat dan perubahannya kepada 20 orang siswa. Peneliti menjelaskan gambaran umum mengenai pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) yang akan siswa gunakan, seperti apa saja yang ada di dalamnya dan bagaimana cara menggunakannya. Kegiatan selanjutnya peneliti memberi waktu 30 menit dengan mempersilakan setiap siswa untuk mendiskusikan tentang pembelajaran yang telah diikuti. Setelah siswa pembelajaran berlangsung, siswa diberikan angket respon terhadap pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) materi zat dan perubahannya.

Adapun data yang diperoleh dari hasil uji respon siswa dapat dilihat dalam tabel 4.2

Tabel 4 2 Hasil Penilaian Respon Siswa Terhadap pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM)

No	Nama Siswa	Jenis Kelamin	Skor
1	Ari Nur Wahyudi	L	47
2	Aisyah	P	44
3	Nurul Husna Dwi	P	36
4	Keisa	P	45
5	Mutmaina	P	37
6	Nu Latifa	P	41
7	Muhammad AQrram	L	45
8	Faizal al-fariski winarto	L	40
9	Muhammad Reza	L	38
10	Nova Oel Jianti	L	47
11	Amin laode	L	44
12	Putar Bimantara	L	39
13	Wiwit Eriangga jaunuri	P	37
14	Syarifuddin	P	41

15	A Reza	P	48
16	Abian Rizky Ardana	L	35
17	Mnyu Fatul widiyono	L	41
18	Rahmatullah Syuhada	L	45
19	Falden	L	36
20	Ragil	L	44
	Jumlah		830
	Rata-rata		41.5

Berdasarkan perhitungan angket respon siswa terhadap pembelajaran IPA berbasis STEM materi zat dan wujudnya jumlah total skor keseluruhan yang diperoleh dari 20 orang siswa adalah 830 dengan rata-rata 41,5 dengan persentase keseluruhan sebesar 85.8%.

Dengan demikian penilaian siswa terhadap pembelajaran IPA berbasis *Science Technology Engineering Mathematic* (STEM) materi zat dan wujudnya yang dikembangkan menunjukkan respon yang sangat baik. Setelah mengetahui responsiswa terhadap pembelajaran IPA berbasis STEM yang dikembangkan, selanjutnya memberikan angket respon guru kepada 1 orang guru IPayang mengajar di jenjang kelas Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong.

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada data dan temuan yang diperoleh dari keseluruhan uraian di atas yang memaparkan terkait penerapan pembelajaran berbasis STEM dan hasil perolehan nilai angket dalam pembelajaran berbasis STEM pada pelajaran IPA di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis STEM membantu guru dalam memperkuat keterampilan berpikir kritis siswa, khususnya dalam menyelesaikan masalah dan menemukan solusi, baik dilingkungan

pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam pelajaran IPA. Dalam pendekatan pembelajaran berbasis STEM, penting untuk disertai dengan fasilitas yang memadai dan didukung oleh kreativitas guru dalam mengembangkan berbagai media pembelajaran tambahan selain dari buku pelajaran. Misalnya, penggunaan alat peraga, pembuatan materi ajar tambahan, atau demonstrasi langsung terkait materi yang sedang dipelajari yaitu zat dan wujudnya.

1.1.2. Pembahasan

Pembahasan ini berdasarkan hasil penelitian dan kajian pustaka, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran terkait dengan pembelajaran berbasis STEM di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong yang dapat dijelaskan setiap indikator maupun keseluruhan. Dalam pembelajaran IPA melibatkan aspek keterampilan berpikir kreatif dengan pendekatan pembelajaran STEM yang digunakan dalam pembelajaran dan keterkaitannya dengan percobaan yang dilakukan oleh murid.

Penyajian lembar observasi disesuaikan dengan materi dan aspek yang akan diperkuat dengan percobaan secara langsung oleh murid, antara lain yaitu mengetahui apa saja wujud benda, memahami tentang perubahan wujud benda, dan mengetahui bagaimana proses perubahan wujud benda. Pada saat percobaan perubahan wujud benda dengan praktik pembuatan es cendol yang dibuat oleh siswa, ditemukan beberapa hal diantaranya yaitu siswa aktif dan antusias, kegiatan yang dilakukan secara kelompok mampu merangsang siswa untuk memahami dan menyalurkan idenya dengan teman kelompoknya agar

dapat membuat hasil karya yang sesuai dengan yang diberikan oleh peneliti, namun ada pula siswa dalam kelompok belum melakukan indikator, ketika proses pembelajaran siswa masih ada yang belum mampu bekerja dengan baik, dan belum mampu mengatur waktu dengan efisien, hal ini disebabkan beberapa dari mereka sibuk bermain dengan plastisin, plastisin yang seharusnya digunakan untuk membuat produk tetapi digunakan untuk hal lain, sehingga akan menguras waktu bagi kawan-kawannya dalam memberitahukan hal tersebut.

Pengaruh pendekatan pembelajaran STEM yang digunakan dikelas menjadi hal yang baru bagi siswa di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong. Terutama pada mata pelajaran IPA materi zat dan wujudnya. Keberhasilan yang dicapai dikarenakan penerapan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam pembelajaran IPA siswa dapat aktif dengan memberikan siswa kesempatan untuk berkreasi atau berinovasi terhadap proyek yang dikerjakan karena pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) menuntut siswa menghasilkan produk dan menjadikan siswa termotivasi dalam belajar sebab mengetahui keterkaitan antara materi yang dipelajarinya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini tampak dari antusias siswa saat menyelesaikan proyek sistem pernapasan manusia dan ketika membuat dan berkreasi dengan produk yang dikerjakan yang nantinya dapat bermanfaat di kehidupan sehari-hari. Hal ini berarti bahwa pembelajaran IPA dengan menerapkan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) dapat meningkatkan

pengetahuan siswa dengan melakukan praktek, siswa lebih paham karena terjun langsung dengan proyek yang di buat. Adanya hal ini menjadi solusi bagi guru-guru di sekolah tersebut dalam melakukan proses pembelajaran selanjutnya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari temuan Penelitian ini berkaitan dari permasalahan dengan rendahnya pemahaman siswa tentang materi zat padat dan cair. Tujuan penelitian dirumuskan untuk meningkatkan pemahaman siswa melalui pembelajaran berbasis STEM.

Landasan teori menjelaskan konsep terkait karakteristik STEM, hakikat sains, teori belajar, serta konsep zat padat dan cair. Teori ini menjadi dasar dalam penyusunan perangkat pembelajaran dan analisis hasil penelitian.

penelitian menggunakan metode penelitian tindakan kelas/eksperimen/deskriptif. Subjek penelitian, instrumen, serta prosedur pelaksanaan telah disusun secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran STEM meningkatkan pemahaman konsep siswa, terlihat dari peningkatan nilai tes, aktivitas siswa, dan respon positif terhadap pembelajaran. Temuan ini relevan dengan teori pada bab sebelumnya.

Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran atau strategi yang digunakan efektif untuk mencapai tujuan penelitian. Peneliti memberikan saran untuk guru, siswa, maupun peneliti selanjutnya agar memperbaiki atau melanjutkan penelitian pada aspek tertentu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEM pada Materi Zat dan Perubahannya, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran untuk Guru

Guru diharapkan lebih sering menerapkan pendekatan pembelajaran STEM dalam kegiatan belajar mengajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Guru perlu memperkaya variasi proyek dan aktivitas STEM yang lebih kontekstual dengan kehidupan sehari-hari agar siswa merasa lebih termotivasi dan aktif.

Perlu dilakukan pelatihan atau workshop bagi guru untuk meningkatkan pemahaman tentang desain pembelajaran STEM, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian proyek.

2. Saran untuk Siswa

Siswa diharapkan meningkatkan keaktifan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran STEM, terutama dalam diskusi, eksperimen, dan proyek.

Siswa perlu lebih berani mengeksplorasi, bertanya, dan mengemukakan ide selama proses pembelajaran agar kemampuan berpikir ilmiah semakin berkembang.

3. Saran untuk Sekolah

Sekolah diharapkan menyediakan fasilitas pendukung seperti alat praktikum sederhana, bahan proyek, serta ruang kerja kolaboratif agar penerapan pembelajaran STEM dapat berjalan optimal.

4. Saran untuk Peneliti

Peneliti selanjutnya dapat memperluas objek penelitian, misalnya pada jenjang kelas yang berbeda atau materi IPA lain yang relevan.

Penelitian bisa dikembangkan menggunakan metode lain seperti eksperimen, penelitian tindakan kelas, atau pengembangan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, modul STEM).

Penelitian lebih lanjut dapat menganalisis pengaruh pembelajaran STEM terhadap hasil belajar, kreativitas, atau keterampilan abad 21 siswa secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, Arsyad. 2016. Media Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Abidin, Y. (2016). *Bermain*. Bandung: Rizki Press
- Asri, N. (2020). Pengembangan Alat Permainan Edukatif Maze Tiga Dimensi Subtema Hewan Kupu-Kupu Pada anak Kelompok B Di Taman Kanak-Kanak. [Skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Arief Sadiman, dkk, 2018. Media Pendidikan. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Arif Widiyatmoko (2023) dengan judul implementasi stem pada pembelajaran IPA di Indonesia: review artikel tahun 2018-2023
- Angraini (2022) dengan Judul Skripsi: “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Science Technology Engineering Mathematic (STEM) untuk Menumbuhkan High Order Thinking Skill (HOTS) Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Untuk Siswa Kelas VIII SMPN 3 Bengkulu Tengah
- Bambang Warsita, 2017. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Halimatus, L. Fridani, & S. M. Meilani. (2020). Pengembangan Media Grafis untuk Pengenalan *Life Science* pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1):395-405
- Hamzah, 2017. Variabel Penelitian dalam Pendidikan dan Pembelajaran. Jakarta: PT. Ina Publikatama.
- Hamalik (2016). Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek. Jakarta: Perpustakaan Nasional Katalog dalam Terbitan (KDT).
- Ismail, A. (2016). *Alat Peraga & APE*. Yogyakarta: Shibiyan.
- Rahmayanti (2024) dengan judul Penerapan Pembelajaran Ipa Berbasis Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Kreatifl
- Riany, A. (2019). *Alat Permainan Edukatif Lingkungan Sekitar untuk Anak Usia 0-1 Tahun*. Bandung: Sandiarta Sukses.
- Rusman, 2017. Ragam Model Pembelajaran di Sekolah Dasar. Sumedang: Hak Cipta.

- Rubhan Masykur, 2017. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Sudjana,N.(2019).*Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryadi. (2017). *Cara Efektif Memahami Perilaku Anak Usia Dini*. Jakarta: EDSA Mahkota.
- Syamsuardi.(2012).Penggunaan Alat Permainan Edukatif (APE) Ditaman Kanak-Kanak PAUD Polewali Kecamatan Tanete Riattang Barat Kabupaten Bone.*Jurnal Publikasi Pendidikan*, (11) 1: 59-67
- Wijaya & Rusyan.(1994). *Kemampuan Dasar Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : ALFABETA.
- Sukardi M. *Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Sukardi. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Sukmadinata Nana Syaodih. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya,2007.
- Suprijono Agus. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*.Yogyakarta: Pustaka Pelajar,2013.
- Solihatin Etin dan Raharjo. *Cooperative Learning*. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2008.
- Uno Hamzah B. *Teori Motivasi & Pengukurannya: Analisis Dibidang Pendidikan*, Jakarta:Bumi Aksara, 2013.
- Wahab.2013.*Strategi Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Zain Abdur Rahman. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator and Explaining (SFAE)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Standar Kompetensi Menafsirkan Gambar Teknik Listrik SMKN 2 Pamekasan”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Volume 1 Nomor 2 Tahun 2012.

LEMBAR VALIDASI ANGKET SISWA

Nama Validator : Lina Kumalasari, M.Pd.

Instansi : Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong

Petunjuk pengisian :

Berikan penilaian sesuai kriteria dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

Skor:

1 = Tidak Layak

2 = Kurang Layak

3 = Cukup Layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

No	Aspek yang Dinilai	Indikator Penilaian	Skor (1-5)					Catatan/Saran
			1	2	3	4	5	
	Kesesuaian isi	Pernyataan sesuai dengan indikator penelitian				•	✓	
	Kejelasan Bahasa	Bahasa mudah dipahami siswa, tidak menimbulkan tafsir ganda					✓	
	Relevansi	Sesuai dengan tujuan dan indikator pembelajaran IPA berbasis STEM				✓		
	Konstruksi Angket	Susunan kalimat jelas, sistematis, dan sesuai kaidah					✓	
	Skala Penilaian	Skala jawaban angket konsisten dan mudah dipahami					✓	

Keterangan Skor:

1 = Tidak layak | 2 = Kurang layak | 3 = cukup layak | 4 = | 5 = sangat layak

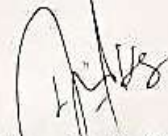
Kesimpulan Validator

Instrumen angket ini dinyatakan:

- ☐ Layak tanpa revisi
- ☒ Layak dengan revisi
- ☐ Tidak layak

Sorong, 2... Oktober... 2025

Validator



Lina Kumalasari, M.Pd.

NIDN. 1402129601

LEMBAR VALIDASI OBSERVASI TERSTRUKTUR

Nama Validator : Lina Kumalasari, M. Pd.
 Instansi : Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong

Petunjuk pengisian :

Berikan penilaian sesuai kriteria dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.

Skor:

- 1 = Tidak Layak
- 2 = Kurang Layak
- 3 = Cukup Layak
- 4 = Layak
- 5 = Sangat Layak

Tabel Validasi Instrumen

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor (1-5)					Catatan/Saran
			1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian Isi	Kesesuaian butir observasi dengan indikator pembelajaran IPA berbasis STEM					✓	
2	Kejelasan Butir	Rumusan butir observasi spesifik dan terarah pada indikator				✓		
3	Relevansi	Butir observasi sesuai dengan tujuan penelitian					✓	
4	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif, sesuai kaidah EYD					✓	
5	Sistematika	Penyajian butir observasi tersusun runtut dan mudah					✓	

Lampiran 2 Lembar Validasi Observasi Terstruktur

Saran :

Skor keterangan dituliskan di rekapitulasi
pengisian instrumen

Kesimpulan

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
☒ Layak digunakan dengan revisi
☐ Tidak layak digunakan

Sorong 6-10-2025

Validator


Lina Kumalasari, M.pd.
NIDN 1402129601

LEMBAR OBSERVASI TERSTRUKTUR

Judul Penelitian Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEM pada Materi Zat dan Perubahannya di Kelas VII
 Nama Pengamat Yohana Kladit
 Tanggal Observasi Rabu 08 Oktober 2024
 Waktu 11:00 - 12:30
 Tempat SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong
 Kelas VII
 Guru Mata Pelajaran Muning Baktiarsih S.Pd.

Petunjuk pengisian

Berikan penilaian sesuai kriteria dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai

1= Sangat kurang

2= Kurang

3= Cukup

4= Baik

Aspek Pembelajaran yang Diamati:

No	Aspek yang Diamati	Indikator Penilaian	Skor (1-4)				Catatan Pengamat
			1	2	3	4	
1	Perencanaan Pembelajaran Berbasis STEM	Guru menyusun RPP yang memuat unsur Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika		✓			foto menyertakan RPP yang berkaitan dengan STEM secara detail.
2	Penerapan Pendekatan STEM dalam Kegiatan Awal	Guru memotivasi siswa dengan permasalahan kontekstual yang melibatkan konsep IPA dan teknologi		✓			

4	Aktivitas Siswa dalam Proses STEM	Siswa aktif dalam eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, dan pembuatan prototipe sederhana			✓		
5	Pemanfaatan Alat/Bahan dan Teknologi	Guru dan siswa menggunakan alat, bahan, atau media berbasis teknologi untuk mendukung pembelajaran		✓			
6	Penilaian Pembelajaran STEM	Terdapat penilaian yang mencerminkan proses berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif dalam kegiatan STEM			✓		
7	Pengelolaan Kelas dan Waktu	Guru mengelola waktu dan kelas dengan efektif agar seluruh tahapan STEM terlaksana			✓		
8	Refleksi dan Tindak Lanjut	Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran dan hasil kerja proyek/prototipe siswa			✓		

Skor Penilaian

1 = Sangat Kurang | 2 = Kurang | 3 = Cukup | 4 = Baik

Kesimpulan Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran IPA dan
berbasis STEA pada materi zat dan perubahannya di Kelas III
Muhammad, 2 Kabupaten Sorong dapat disimpulkan bahwa proses
pembelajaran telah terlaksana dengan baik. Guru mampu mengi-
ntegrasikan unsur Science, Technology, Engineering, dan Mathematics secara
terpadu melalui Proyek Pambuatan Cendol Sagu. Siswa terlihat aktif
dalam eksperimen, diskusi, dan pemecahan masalah.

Tanda Tangan Pengamat

Lampiran 3 Lembar Penelitian Angket Siswa

INSTRUMEN PENELITIAN: ANGKET SISWA

Judul Penelitian : Analisis Pembelajaran IPA Berbasis STEM pada Materi
Zat dan Perubahannya di SMP kelas VII
Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong

Subjek : Siswa Kelas VII

Nama : *Piri*

Tanggal : *10/10/2025*

Petunjuk:

Berilah tanda centang (✓) pada salah satu kolom di bawah ini sesuai dengan pendapat
Anda tentang pembelajaran IPA berbasis STEM pada materi zat dan perubahannya.

Skala: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 =
Setuju, dan 5 = Sangat Setuju

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Pembelajaran IPA membantu saya memahami konsep zat dan perubahannya dengan jelas.				✓	
2	Penggunaan teknologi (misalnya video, animasi) dalam pembelajaran mempermudah pemahaman materi.					✓
3	Aktivitas eksperimen yang dilakukan menarik dan meningkatkan minat belajar saya.				✓	
4	Tugas pemecahan masalah (problem-solving) terkait materi zat dan perubahannya menantang dan bermanfaat.					✓
5	Pembelajaran ini mengintegrasikan matematika (perhitungan, grafik) secara relevan dengan materi IPA.					✓
6	Saya merasa lebih termotivasi untuk belajar IPA dengan pendekatan STEM.					✓
7	Pembelajaran berbasis STEM mengajarkan saya cara berpikir ilmiah (scientific thinking).					✓
8	Saya dapat menghubungkan materi IPA dengan kehidupan sehari-hari setelah				✓	

9	Saya dapat bekerja sama dengan teman dalam proyek atau eksperimen STEM dengan baik.				✓	
10	Waktu disediakan untuk diskusi dan refleksi setelah eksperimen apakah cukup ?					✓

Lampiran 4 Surat Permohonan Ijin Penelitian

Sorong, 6 Oktober 2025

Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong
Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA)
 Office : Jl. KH. Ahmad Dahlan, 01 Mariat Pantar, Almas, Sorong, Papua Barat Daya

Nomor : 275/SRT/1.3.AU/DKN/FEKSA/2025
 Lamp. : -
 Perihal : *Permohonan Izin Penelitian*

Kepada Yth.
 Kepala SMP Muhammadiyah 2 Kab. Sorong
 di
 Sorong

Assalamu 'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.

Dekan Fakultas Eksakta Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong dengan ini mengajukan permohonan kepada Saudara, kiranya dapat menerima dan mengizinkan mahasiswa kami:

Nama : Yohana Kladit
 NIM : 148420621020
 Semester : IX (sembilan)
 Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
 Judul Penelitian : "Analisis Pembelajaran IPA Berbasis Stem Pada Materi Zat Dan Perubahannya di Kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kabupaten Sorong "

Untuk melaksanakan Penelitian Skripsi di instansi yang bapak/ibu pimpin (adapun sistem penelitian rencananya dilakukan secara *online/door to door maupun offline*). Pelaksanaan penelitian direncanakan mulai **8 – 11 Oktober 2025**. Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.


 Saifudi M. Pd.
 NIDN. 1425088701

Tembusan disampaikan Kepada:

1. Ketua Program Studi;
2. Dosen Pembimbing Skripsi;
3. Yang bersangkutan;
4. Peringgal;



feksa@unimudasorong.ac.id | feksa.unimudasorong.ac.id | Fakultas Pendidikan Eksakta

Lampiran 5 Lembar RPP Berbasis STEM

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS STEM

Penyusun : Mining Budiarsih S.Pd.
 Satuan Pendidikan : SMP Muhammadiyah 2 Mariyai Kabupaten Sorong
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
 Kelas/Semester : VII / Ganjil
 Materi Pokok : Zat dan Perubahannya
 Alokasi Waktu : 1 Pertemuan (2 JP) / 90 menit
 Pendekatan : STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)
 Model Pembelajaran : Project Based Learning (PBL)
 Media Pembelajaran : Cendol Sagu

A. Kompetensi Inti (KI)

- Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, dan percaya diri
- Memahami pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural tentang sains
- Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam karya yang kreatif.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
- Mengklasifikasikan zat berdasarkan wujud dan sifatnya serta perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.	- Menjelaskan pengertian zat dan wujudnya - Menjelaskan sifat fisika dan kimia zat. - Menjelaskan contoh perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.
- Melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat dan perubahan zat.	- Melakukan proyek pembuatan cendol sagu sebagai contoh perubahan zat. - Menyajikan hasil proyek dan menjelaskan proses terjadinya perubahan zat.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan konsep zat dan perubahannya melalui kegiatan berbasis STEM.
2. Membedakan perubahan fisika dan kimia berdasarkan kegiatan membuat cendol sagu.
3. Menggunakan langkah desain rekayasa (engineering design) dalam membuat cendol sagu.
4. Menyajikan hasil proyek dalam bentuk laporan dan presentasi.
5. Menunjukkan sikap kerja sama, teliti, tanggung jawab, dan percaya diri.

Lampiran 6 Lembar Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

D. Materi Pembelajaran

- Pengertian zat dan wujudnya.
- Sifat fisika dan sifat kimia zat.
- Contoh perubahan fisika dan kimia.
- Proses perubahan zat pada pembuatan cendol sagu.

E. Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis STEM (Model: Project Based Learning)

6. 1. Orientasi (Pendahuluan) – 15 menit

- Guru membuka pelajaran dengan salam, doa, dan presensi.
- Guru mengaitkan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari: "Apakah kalian pernah membuat atau makan cendol sagu?"
- Guru menampilkan video singkat atau gambar proses pembuatan cendol sagu.
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan proyek yang akan dilakukan.

Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil (4–5 orang).

7. Desain (Perancangan Proyek) – 15 menit

Setiap kelompok berdiskusi tentang alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat cendol sagu.

Peserta didik merancang langkah-langkah pembuatan dan menentukan bagian tugas masing-masing anggota.

Guru memberi bimbingan tentang konsep perubahan zat yang mungkin terjadi selama proses.

8. Investigasi (Pelaksanaan Eksperimen) – 25 menit

Peserta didik melakukan pembuatan cendol sagu sesuai rancangan.

Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam mengamati perubahan yang terjadi (fisika/kimia).

Siswa mencatat hasil pengamatan (warna, tekstur, perubahan bentuk, suhu, dll.).

9. Kreasi (Penerapan Rekayasa & Teknologi) – 15 menit

Siswa mengkreasikan hasil proyek (misalnya menambah warna alami, bentuk menarik, atau cara penyajian kreatif).

Guru menilai penerapan aspek engineering dan technology dari hasil proyek.

10. Presentasi – 10 menit

Tiap kelompok mempresentasikan hasil proyek dan menjelaskan jenis perubahan zat yang terjadi.

Kelompok lain memberikan tanggapan dan pertanyaan.

11. Refleksi (Penutup) – 10 menit

Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran.

Guru memberikan umpan balik dan penilaian umum terhadap sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Siswa menuliskan refleksi pribadi: "Apa yang saya pelajari hari ini dari membuat cendol sagu?"

F. Penilaian

1. Penilaian Sikap

Aspek	Indikator	Skor (1-4)			
Displin	Datang tepat waktu, mengikuti instruksi guru			✓	
Kerja sama	Berpartisipasi aktif dalam kelompok			✓	
Tanggung jawab	Menyelesaikan tugas sesuai perang			✓	
Rasa ingin tahu	Bertanya dan mencari tahu tentang perubahan zat			✓	

2. Penilaian Pengetahuan

Bentuk: Tes lisan/tulisan

Contoh soal:

1. Jelaskan perbedaan antara perubahan fisika dan kimia!
2. Sebutkan contoh perubahan fisika dan kimia dalam proses pembuatan cendol sagu!

Skor: 1–4 (berdasarkan kelengkapan dan ketepatan jawaban)

3. Penilaian Keterampilan

Aspek	Indikator	Skor (1-4)			
Perencanaan proyek	Menyusun alat dan bahan dengan benar			✓	
Pelaksanaan	Melakukan langkah percobaan dengan teliti dan aman			✓	
Pengamatan	Mencatat hasil dengan sistematis			✓	
Presentasi	Menjelaskan hasil proyek dengan runtut dan jelas			✓	

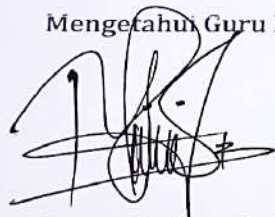
G. Sumber Belajar

Buku IPA Kelas VII Kurikulum Merdeka

Bahan lokal: sagu, daun pandan, pewarna alami, air, gula, santan

Video dan artikel tentang perubahan zat dalam makanan

Mengetahui Guru Mapel

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above the printed name.

Mining Budiarsih S.Pd.

Lampiran 7 Lembar Bimbingan Skripsi





UNIMUDA
SORONG

Universitas Pendidikan Muhammadiyah (UNIMUDA) Sorong
Fakultas Pendidikan Eksakta (FEKSA)
 Office : Jl. KH. Ahmad Dahlan, 01 Mariat Pantal, Almas, Sorong, Papua Barat Daya

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA

NIM

PROGRAM STUDI

DOSEN PEMBIMBING I

Judul Skripsi

Yohana Kladit

198420621020

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam

Yannika Nidiasari, H.Pd

Analisis Pembelajaran IPA
 Berbasis STEM pada materi zat dan
 perubahannya di kelas VII SMP Muhammadiyah 2 Kab. Sorong

Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Keterangan Revisi	Paraf Dosen Pembimbing
Selasa 18 Maret 2025	Konsultasi Bab 1, Bab 2, bab 3	Revisi Judul - Revisi Bab II	✓
Senin 28 April 2025	Konsultasi Bab I dan bab II	Revisi Bab II	✓
Sabtu 03 Mei 2025	Konsultasi Bab II	- Revisi Bab II - Revisi indikator STEM	✓
7 Mei 2025	Konsultasi bab II dan III	Kajian pustaka	✓
16 Mei 2025	Konsultasi Bab III	- Revisi Teknik Desain penelitian	✓
25/06/25	Konsultasi Materi II Bab	Revisi materi dan media pembelajaran.	✓

Lampiran 8 Tabulasi Data Angket

[illegible]

Lampiran 9 Dokumentasi





