

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan sangat penting dalam kemajuan bangsa, tidak mungkin bangsa akan maju namun pendidikan di dalamnya masih belum baik. Kunci keberhasilan pendidikan dipegang oleh seorang guru karena anak didiknya memegang tanggung jawab perkembangan dan kemajuan bangsa.¹ Oleh karena, tugas sebagai guru harus dijalankan dengan semaksimal mungkin. IPA atau Ilmu Pengetahuan Alam dalam pendidikan menjadi salah satu mata pelajaran yang penting karena sebagai ilmu untuk mempelajari fenomena alam sekitar. Cabang ilmu pengetahuan yaitu Kimia, Fisika, Biologi, Ilmu Kebumihan, dan Antariksa (Geologi dan Astronomi).² Keterkaitan antara ilmu pengetahuan alam dengan kurikulum merdeka sangat berarti, hal ini sehubungan dengan penggunaan kurikulum merdeka dalam pendidikan Indonesia. Pengertian kurikulum merdeka dari segi tujuan pembelajaran ialah siswa memiliki intelektual beragam sehingga peserta didik bisa menguasai konsep dan memantapkan kompetensi dalam waktu yang sudah ditetapkan dan menjadi pembelajaran yang optimal. Perangkat pembelajaran yang bervariasi, guru mendapat kebebasan menggunakan perangkat pembelajaran sesuai kebutuhan dan kegemaran siswa dalam pembelajaran.

¹ Teguh Budi Raharjo Eko Saputra dkk., "Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan PheT untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa," *Journal Of Science Education And Practice* 1, no. 1 (2017): 20.

² Ayu Arina Putri dkk., "Ilmu Pengetahuan Alam dan Bidang 4 Ilmu Pengetahuan Alam," *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika* 3, no. 1 (2025): 287–288.

Pemerintah mengharapkan siswa Indonesia memenuhi capaian pembelajaran, terdapat dua elemen untuk mengukur ketercapaiannya yaitu bagaimana pemahaman sains dan keterampilan proses siswa. Pengembangan diri siswa setelah belajar sains tentunya tidak jauh dengan Fisika, Biologi, dan Kimia. Hal tersebut mengakibatkan pemahaman sains siswa bisa menyeluruh dalam suatu cakupan. Cakupan pemahaman sains ini terdiri dari kemampuan untuk berpikir secara sistematis, dalam memahami materi, menemukan konsep yang berhubungan satu sama lain, serta kemampuan mengetahui tingkatan konsep. Sedangkan, penilaian keterampilan proses terbagi dari beberapa aspek, diantaranya mengamati, merumuskan masalah, hipotesis, menganalisis informasi, merancang dan menjalankan aksi sekaligus introspeksi diri, memiliki peran positif dalam mengembangkan dan melestarikan lingkungan.³

Hasil studi literatur Rahma dan Wahyuni, Nilai keterampilan proses sains siswa dari mata pelajaran IPA termasuk rendah.⁴ Beberapa hambatan pengadaan KPS di sekolah, 1) kebiasaan siswa yang menerima materi bukan mencoba tantangan; 2) guru belum puas jika tidak menjelaskan/ceramah sehingga siswa tidak diberi kesempatan menganalisis; 3) kurangnya dana sebagai penyedia perangkat pembelajaran terutama alat dan bahan untuk praktikum; 4) metode pengajaran tradisional di mana guru mengajar banyak siswa sekaligus dalam satu ruangan (klasikal/ceramah), menyulitkan pelaksanaan pembelajaran IPA yang mengutamakan pengalaman langsung; 5) tugas guru untuk memenuhi cakupan

³ Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D* (Kemendikbudristek, 2022): 7-11.

⁴ Fitriatul Aulia Rahma dan Sri Wahyuni, "Studi Literatur: Analisis Penyebab Kurangnya Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Dalam Pembelajaran IPA," *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 13, no. 2 (2025): 7-11.

pembelajaran cukup berat sehingga mengabaikan praktikum; 6) laboratorium ditiadakan dan diganti menjadi ruang kelas, sehingga mematahkan semangat guru dan siswa melakukan praktikum; serta 7) tidak terdapat tenaga laboran sebagai penyiapan alat dan bahan.⁵

Menjadi tantangan yang sama bagi MTsN 1 Kota Kediri, berdasarkan observasi awal mendapat hasil bahwa keterampilan proses sains siswa tergolong rendah karena pembelajaran IPA cenderung menggunakan metode ceramah, kurang menjalankan praktikum, dan pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif dalam pembelajaran. Hal ini juga dinyatakan oleh salah satu guru IPA bahwa selama ini belum melakukan praktikum terutama kelas VIII H, perkiraan persentase nilai siswa mata pelajaran IPA dalam satu kelas 25% masih di bawah kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) dan jumlah siswa yang banyak menyebabkan ruang laboratorium dialihfungsikan menjadi ruang kelas akibatnya keterampilan proses belum terlatih yang terbukti pada persentase hasil keterampilan proses sains kelompok kecil bernilai 65,45%. Selain itu, sebagian besar kelas VIII H memiliki gaya belajar kinestetik (pengalaman langsung), namun belum tersedia media pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengembangan gaya belajar tersebut. Karena keadaan ini, MTsN 1 Kota Kediri tepatnya kelas VIII H adalah tempat yang tepat untuk melakukan penelitian pengembangan dalam rangka meningkatkan keterampilan siswa dalam proses sains.⁶

Keterampilan proses sains secara istilah merupakan kecakapan menangkap konsep setelah adanya kegiatan, keterampilan proses sains dengan penyelidikan

⁵ Wayan Suja, *Keterampilan Proses Sains dan Instrumen* (Rajawali Pers, 2020): 37-38.

⁶ Kunti Titin Rosidah, M. Pd. I, "Wawancara Guru IPA di MTsN 1 Kota Kediri," 17 September 2025.

sangat memiliki keterkaitan karena penyelidikan dapat mengembangkan pemahaman siswa terhadap sains. Anak remaja yang memasuki usia 11 tahun anak mengalami perkembangan dan pertumbuhan kognitif, cara berpikir anak lebih hipotesis dan logis. Secara akademik, sosial, dan keterampilan Pendidikan formal kemampuan peserta didik berkembang. Kemampuan berpikir lebih abstrak atau condong idealisme, baik untuk pengembangan diri dan atau orang lain. Pada tahap ini perkembangan kognitif anak lebih logis sehingga dapat menyelesaikan masalah secara terstruktur dan solutif. Anak sudah memiliki kemampuan berpikir mendalam tentang konsep, membuat rangkaian konsep yang mengalami perkembangan, serta mampu membuat dugaan sementara, maka secara tidak langsung pada tahap ini, anak memiliki kemampuan dalam merumuskan hipotesis dalam mengatasi suatu persoalan. Siswa pada tahap operasi formal dimana perkembangan kognitif diantaranya mengarah pada berpikir abstrak, perumusan hipotesis, dan perancang konsep, maka hal ini selaras dengan tujuan adanya media pembelajaran 3D yang bersifat terpadu. Media pembelajaran 3D mendorong siswa untuk mampu merancang hipotesis kemudian melakukan pengujian hipotesis melalui percobaan.⁷ Maka dari itu, anak pada tahap ini sangat cocok untuk menerapkan media pembelajaran 3D, hal ini terbukti pada beberapa penelitian di beberapa SMP/MTs bahwa pemahaman, motivasi, dan keterampilan proses sains bisa meningkat sebab penerapan media 3D dalam pembelajaran.⁸

⁷ Leny Marinda, "Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar," *An-Nisa Jurnal Kajian Perempuan dan Keislaman* 13, no. 1 (2020): 116–52, <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>.

⁸ Güleriyüz Hasan, "The Importance of 3D Design in Science Education within STEM Education," dalam *Focus of Educational Sciences and Future Perspective* (SRA Academic Publishing, 2023).

Media 3D adalah media yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi bersifat nyata, visual, atau dapat dilihat. Keefektifan media pembelajaran 3D terbukti dapat meningkatkan keaktifan dan keterampilan siswa dalam proses sains dan pembelajaran. Kelebihan 3D sebagai media pembelajaran diantaranya, siswa memperoleh pengalaman secara nyata, penyajian objek yang nyata, terhindar dari salah pemahaman konsep, dapat memperlihatkan secara menyeluruh suatu objek, mekanismenya, dan komponen-komponennya, serta alur proses yang jelas.⁹

Konstruktivisme menyatakan bahwa kegiatan belajar adalah dimana setiap diri siswa melakukan pembentukan pengetahuan, keterampilan, dan perilakunya. Sedangkan menurut teori konstruktivisme, belajar adalah proses siswa membentuk pengetahuannya sendiri.¹⁰ Hal ini ada kaitannya dengan proses penerapan media pembelajaran 3D yang perlu melakukan sebuah praktikum, secara tidak langsung selama pembelajaran siswa menemukan konsep materi dari sebuah praktikum yang menggunakan media pembelajaran 3D. Dengan menerapkan bantuan media pembelajaran 3D dilanjutkan praktikum, maka keterampilan proses sains akan meningkat. Banyak dari penelitian, bahwa media pembelajaran 3D dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Ditemukan penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa tingkat keterampilan proses sains di Indonesia tergolong rendah hingga diantaranya, seperti pada penelitian Widodi, dkk tingkat keterampilan proses sains pada sebagian siswanya masuk kategori kurang.¹¹

⁹ Waza Karia Akbar dkk., *Pendampingan Penggunaan Media Pembelajaran Dengan Media 3 Dimensi di SMPN 4 Sutura Kab Pesisir Selatan*, 5, no. 1 (2024): 18-21.

¹⁰ Siska Nerita dkk., "Pemikiran Konstruktivisme Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran," *Jurnal Education And Development* 11, no. 2 (2023): 292–293.

¹¹ B. Widodi dkk., "Identifikasi Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 13, no. 1 (2023): 5-6.

Menurut Risher dan Lestari kesimpulan penelitiannya bahwa KPS siswa belum maksimal, kemampuan menguasai hanya mencapai 58,8% itu pun masih kategori cukup.¹² Hasil rata-rata nilai KPS siswa penelitian dari Khoirunnabila, dkk menghasilkan 29,1 yang artinya masih tergolong rendah.¹³ Menurut Santiawati, dkk dengan nilai rata-rata KPS 39,7% yang tergolong kurang baik khususnya pada indikator perumusan hipotesis, pengelompokan, penafsiran data, dan menarik kesimpulan.¹⁴ Hal ini didukung Marviyani dan Erman pada indikator mengamati, mengukur, mempresentasikan data, dan melakukan penyelidikan kategorinya cukup tinggi namun penafsiran data dan menarik kesimpulan tergolong rendah.¹⁵ Hasil perhitungan tingkat KPS oleh Lepiyanto menunjukkan 72,8% siswa kategori rendah, dapat disimpulkan bahwa tingkat KPS siswa SMP/MTs di Indonesia masih rendah.¹⁶

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti dapat menyimpulkan bahwa rendahnya keterampilan SMP/MTs di Indonesia disebabkan metode yang digunakan adalah konvensional yang artinya berpusat kepada guru, kurang dalam pemanfaatan media pembelajaran, serta pemberlakuan praktikum. Sehingga tidak berkembangnya keterampilan proses sains siswa terlebih pada indikator perumusan hipotesis, penafsiran data, dan menarik kesimpulan. Dengan ini, peneliti mempertimbangkan

¹² Zhafirah Dosena Risher dan Tuti Lestari, "Profile Of Junior High School Students On Science Process Skills," *SEMESTA: Journal of Science Education and Teaching* 7, no. 2 (2024): 157–64, <https://doi.org/10.24036/semesta/vol7-iss2/333>.

¹³ Azza Ilma Khoirunnabila dkk., "Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Zat dan Perubahannya," *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online* 12, no. 3 (2024).

¹⁴ Santiawati Santiawati dkk., "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 2 Burneh," *Natural Science Education Research* 4, no. 3 (2022): 226–228.

¹⁵ Ericha Ayusepta Marviyani dan Erman Erman, "Learning Science Process Skills (SPS) In Junior High School Watulimo During The Pandemic Covid-19," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6, no. 2 (2021): 117.

¹⁶ Agil Lepiyanto, "Analisis Keterampilan Proses Sains Pada Pembelajaran Berbasis Praktikum," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)* 5, no. 2 (2017): 157-160.

untuk melakukan pengembangan media pembelajaran Seismoedukit yang membantu siswa melakukan praktikum dan menemukan teori konkret. Media pembelajaran Seismoedukit juga memberikan fasilitas pembelajaran berbasis praktikum hal ini sejalan dengan tahap perkembangan kognitif siswa SMP/MTs. Oleh karena itu harapan peneliti, media pembelajaran Seismoedukit dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

B. Rumusan Masalah

Setelah dilakukan pemaparan latar belakang di atas, peneliti membuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri?
3. Bagaimana keefektifan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri?
4. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Adanya rumusan masalah, maka terdapat tujuan penelitian, tujuan penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

Dari rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri.
3. Untuk keefektifan mengetahui media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri.
4. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran Seismoedukit untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII di MTsN 1 Kota Kediri.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Berikut ini beberapa spesifikasi produk sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII pada materi Struktur Bumi dan Perkembangannya:

1. Media pembelajaran Seismoedukit pembuatannya sesuai materi struktur bumi dan perkembangannya pada mata pelajaran IPA kelas VIII kurikulum Merdeka.
2. Media pembelajaran Seismoedukit berbentuk 3 dimensi, terdiri atas lapisan-lapisan bumi, macam-macam lempeng tektonik, simulasi gempa bumi, dan gunung berapi.

3. Media pembelajaran Seismoedukit dirancang tahan lama, bahan dasarnya seperti kayu, *PVC board*, dan triplek.
4. Media pembelajaran Seismoedukit didesain dengan tampilan yang menarik dan edukatif yaitu berupa warna, gambar, dan bentuk yang komprehensif.
5. Media pembelajaran Seismoedukit berukuran panjang 80 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 54 cm.
6. Dilengkapi dengan modul ajar yang berisi informasi umum, komponen inti, serta lampiran, dan buku panduan berisi langkah-langkah praktikum yang diakses secara daring.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran Seismoedukit penting dilakukan untuk menjawab kebutuhan mata pelajaran IPA, khususnya materi struktur bumi dan perkembangannya dimana selama ini sulit dipahami siswa karena bersifat abstrak. Melalui media berbentuk KIT 3D, materi yang kompleks dapat menampilkan secara realistis dan menjadi lebih mudah dipelajari. Selain itu, keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah menengah membuat Seismoedukit berfungsi sebagai alternatif praktikum sederhana yang portabel, aman, dan hemat biaya.

Urgensi lainnya adalah mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, dimana fokusnya mencakup pembelajaran yang bersifat aktif, kontekstual, dan berbasis proyek. Melalui Seismoedukit, siswa tidak hanya dihadirkan dengan penjelasan, tetapi juga adanya tindakan ilmiah diantaranya mengamati, mengukur, menganalisis, dan menyimpulkan, hingga keterampilan proses sains mereka dapat berkembang. Urgensi lainnya, yaitu dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar

sebab desainnya menarik, interaktif, dan melibatkan pengalaman langsung. Selain urgensi, terdapat manfaat yang diambil dari penelitian dan pengembangan ini, yaitu:

1. Bagi peneliti

- a. Meningkatkan keterampilan dan pengalaman dalam merancang serta mengembangkan media pembelajaran berbasis KIT 3D yang berorientasi pada keterampilan proses sains.
- b. Memberikan kesempatan untuk mempelajari dan bekerja sama dengan akademisi atau praktisi pendidikan lain sehingga dapat memperluas wawasan, sudut pandang, dan metodologi penelitian.

2. Bagi Peserta Didik

- a. Membantu peserta didik memahami konsep abstrak seperti struktur bumi, lempeng tektonik, gempa bumi, dan gunung berapi melalui media 3D yang konkret, interaktif, dan mudah digunakan.
- b. Membuat peningkatan terhadap motivasi, minat, dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran IPA karena Seismoedukit dirancang dengan tampilan menarik dan pengalaman belajar langsung.
- c. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk melakukan praktikum sederhana meskipun tanpa laboratorium lengkap, sehingga tetap dapat melatih keterampilan proses sains.

3. Bagi Guru dan Sekolah

- a. Sebagai media pembelajaran yang memberi kemudahan dan inovatif kepada guru untuk memberikan materi tentang struktur bumi dan

perkembangannya dimana susah jika hanya berupa penjelasan atau dalam bentuk gambar (dua dimensi).

- b. Berkontribusi dalam perbaikan kualitas pembelajaran sains di sekolah melalui penyediaan media yang terpadu dan konkret.
- c. Menjadi acuan bagi sekolah dalam memperkaya koleksi media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan kurikulum, sekaligus meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

4. Bagi Penelitian Selanjutnya

- a. Memberikan ide bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan media KIT pada materi IPA lainnya atau menyempurnakan Seismoedukit agar lebih interaktif dengan dukungan teknologi.
- b. Membuka peluang inovasi baru agar lebih efektif, variatif, dan sesuai tuntutan pendidikan dari waktu ke waktu dalam mengembangkan media pembelajaran.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan memiliki peran penting karena sebagai langkah-langkah sistematis dan mengidentifikasi ruang lingkungannya. Penelitian dan pengembangan produk dapat lebih terfokus dengan menetapkan asumsi dan keterbatasan.

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

- a. Asumsi peneliti terhadap Seismoedukit sebagai media pembelajaran adalah media yang terpadu dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk siswa.

- b. Peneliti berasumsi bahwa dalam penggunaan, guru dengan mudah untuk memanfaatkan dan menerapkan Sisemoedukit dalam pembelajaran serta siswa dengan mudah untuk merangkai alat dan bahan dalam proses praktikum berlangsung.
- c. Peneliti berasumsi bahwa Seismoedukit memenuhi kebutuhan siswa dan menyajikan komponen dan elemen relevan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah
- d. Peneliti berasumsi bahwa Seismoedukit sebelumnya belum pernah dimanfaatkan siswa sebagai media pembelajaran.

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

- a. Hasil penelitian pengembangan ini adalah produk berupa Seismoedukit berdasarkan keterampilan proses sains pada materi struktur bumi dan perkembangannya.
- b. Uji coba produk dilakukan hanya kepada siswa kelas VIII H MTsN 1 Kota Kediri.
- c. Pendalaman dan luasnya pengujian produk tergantung keterbatasan waktu pelaksanaan. Penggunaan media dan waktu pembelajaran dalam jangka panjang kemungkinan tidak menyeluruh
- d. Penelitian hanya melakukan uji empat kali pertemuan

G. Penelitian Terdahulu

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu

Penelitian 1

Judul, Tahun	Alat Peraga Gempa Bumi: Media Pengembangan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar, 2024
Peneliti	Hazairin Nikmatul Lukma, Devis Yusofa, Excel Wahyu Pambud
Metode	Penelitian dan Pengembangan (R&D) Model ADDIE
Hasil	Alat peraga gempa bumi sebagai media, berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains siswa. Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, berarti terdapat pengaruh nyata. Nilai kelas eksperimen rata-rata posttestnya (81,92) lebih tinggi dibanding kontrol (72,50). N-Gain kelas eksperimen 0,49 (kategori sedang) dan kontrol 0,26 (kategori rendah). Media dianggap efektif mempermudah pemahaman konsep abstrak dan meningkatkan keterlibatan siswa
Persamaan	Sama-sama mengembangkan media pembelajaran berbasis peraga 3D untuk menjelaskan fenomena kebumihan (gempa, gunung berapi, lapisan bumi). Sama-sama bertujuan meningkatkan keterampilan siswa dalam proses sains. Sama-sama menekankan bahwa materi gempa bumi sulit dipahami secara abstrak, sehingga diperlukan media konkret. Sama-sama berorientasi pada kurikulum merdeka yang menekankan pembelajaran aktif dan kontekstual.
Perbedaan	Penelitian Lukma menggunakan eksperimen kuasi tanpa model sistematis R&D sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Penelitian Lukma fokus pada satu aspek saja: gempa bumi sedangkan peneliti mencakup 4 sub-bab: lapisan bumi, lempeng tektonik, gempa bumi, dan gunung berapi. Media Lukma berupa alat peraga mekanis sederhana (simulasi gempa untuk SD) sedangkan media peneliti berupa Seismoedukit 3D interaktif dilengkapi dengan modul ajar dan buku panduan. Penelitian Lukma menekankan literasi sains (science literacy) sedangkan peneliti menekankan Keterampilan Proses Sains (KPS) Pengembangan alat peraga gempa bumi Lukma untuk siswa SD kelas IV sedangkan peneliti mengembangkan Seismoedukit untuk siswa SMP/MTs.

Penelitian 2

Judul, Tahun	Pengembangan KIT Peraga Proses Terjadinya Gempa, Tsunami dan Likuifaksi untuk Pembelajaran di Sekolah Menengah Kota Palu
Peneliti	Unggul Wahyono, I Komang Werdhiana, Ketut Alit Adi Untara
Metode	Penelitian dan Pengembangan (R&D) Model Borg & Gall
Hasil	Dari ahli media uji validasi media gempa menghasilkan 3,56 tsunami 3,43 dan likuifaksi 3,43 semua hasil kategori media sangat baik. Uji produk awal oleh calon guru 3,77 dan uji produk lapangan oleh siswa SMP 3,75 berkategori sangat baik. KIT peraga layak digunakan, efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang proses gempa, tsunami, dan likuifaksi serta mendukung mitigasi bencana.
Persamaan	Sama-sama mengembangkan media pembelajaran 3D/kit peraga untuk materi kebumihan. Sama-sama bertujuan meningkatkan pemahaman konsep kebumihan melalui visualisasi konkret. Sama-sama diuji pada siswa SMP untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan media
Perbedaan	Menggunakan model Borg & Gall sedangkan peneliti menerapkan model ADDIE. Tujuan penelitian menekankan pemahaman mitigasi bencana & kesiapsiagaan, sedangkan peneliti menekankan peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS). Materi yang diterapkan gempa, tsunami, dan likuifaksi, sedangkan peneliti menerapkan materi Struktur bumi dan perkembangannya (lapisan bumi, lempeng tektonik, gempa bumi, dan gunung berapi). Media yang disajikan tidak ada buku panduan atau sejenisnya, sedangkan peneliti menggunakan modul ajar dan buku panduan. Kurikulum yang diterapkan masih K13, sedangkan peneliti berbasis Kurikulum Merdeka.

Penelitian 3

Judul, Tahun	Kit Sains Modular sebagai Platform Pendukung Pembelajaran STEM di Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah, 2021
Peneliti	Renato Rogosic, Benjamin Heidt, Juliette Passariello-Jansen, Saga Bjornor, Silvio Bonni, David Dimech, Rocio Arreguin-Campos, Joseph Lowdon, Kathia L. Jiménez Monroy, Manlio Caldara, Kasper Eersels, Bart van Grinsven, Thomas J. Cleij, & Hanne Diliën
Metode	Penelitian dan Pengembangan (R&D) Model ADDIE
Hasil	Pengembangan Modular Science Kit (MSK) berupa perangkat eksperimen sains berbasis modul yang bisa digunakan siswa usia 8–14 tahun. Kit ini melalui dua fase eksperimen: (1) merakit setup percobaan, (2) melakukan pengamatan fenomena ilmiah. Hasil uji coba di sekolah dasar dan menengah menunjukkan bahwa Modular Science KIT bisa diterapkan secara mandiri yang

	meningkatkan antusias belajar, meningkatkan motivasi, dan partisipasi siswa dalam pembelajaran STEM. Modular Science Kit dapat dijadikan platform pendukung pembelajaran STEM yang efektif dan menarik bagi siswa sekolah dasar hingga menengah.
Persamaan	Sama-sama berupa media pembelajaran sains berbasis kit 3D yang bisa langsung digunakan siswa dalam praktikum. Sama-sama mengedepankan hands-on activity (<i>learning by doing</i>) dalam proses pembelajaran.
Perbedaan	Penelitian ini tidak secara eksplisit memakai model pengembangan (R&D), lebih ke desain modular berbasis eksperimen, sedangkan peneliti menerapkan model ADDIE. Tujuan penelitian menekankan minat, motivasi, dan keterlibatan siswa, sedangkan peneliti menekankan peningkatan keterampilan proses sains (KPS). Media ditujukan pada siswa SD dan SMP internasional (8-14 tahun), sedangkan media peneliti ditujukan hanya pada siswa SMP/MTs kelas VIII. Materi yang digunakan mencakup eksperimen STEM umum (fisika, kimia, biologi dasar) sedangkan peneliti fokus pada kebumihan (lapisan bumi, lempeng, gempa, dan gunung berapi). Media hanya berupa kit fisik modular, sedangkan media peneliti dilengkapi dengan modul ajar dan buku panduan. Penelitian ini berbasis konteks internasional/umum sedangkan spesifik pada Kurikulum Merdeka di Indonesia.

Penelitian 4

Judul, Tahun	Pengembangan Aktivitas STEAM “ <i>Eco-Friendly Straw</i> ” berdasarkan Kit Pembelajaran Sains untuk Menguji Keterampilan Proses Sains Dasar Siswa, 2020.
Peneliti	Elisa Kupers dan Marijn Van Dijk.
Metode	Penelitian dan Pengembangan (R&D) menggunakan STEAM dengan Engineering Design Process.
Hasil	Presentase hasil validasi ahli media menunjukkan 92,5% (sangat baik). Mengalami peningkatan KPS siswa dengan hasil N-Gain 0,56 (sedang). Respon siswa terhadap penggunaan kit dalam aktivitas STEAM mencapai 88% (kategori sangat baik), menunjukkan media ini interaktif dan menyenangkan.
Persamaan	Sama-sama berbasis pengembangan KIT sebagai media pembelajaran. Sama-sama bertujuan untuk meningkatkan KPS siswa. Sama-sama melakukan uji keefektifan dan validasi oleh ahli. Sama-sama dilengkapi dengan perangkat pendukung (modul ajar dan buku panduan / aktivitas terstruktur).
Perbedaan	Materi yang digunakan materi tentang lingkungan (<i>Eco-Friendly Straw</i>), sedangkan materi peneliti struktur bumi dan perkembangannya. Produk Khamhaengpol berupa kit eksperimen sederhana, sedangkan Seismoedukit berupa media 3D komprehensif dengan 4 sub-bab. Penelitian Khamhaengpol

	menggunakan konteks STEAM, sedangkan penelitian saya menekankan kurikulum Merdeka.
--	------------------------------------------------------------------------------------

Penelitian 5

Judul, Tahun	Eksperimen Alat Peraga Pendidikan Tentang Gempa Bumi dan Mitigasinya untuk Anak Sekolah Dasar dengan Fitur Augmented Reality (AR), 2022
Peneliti	Sigit Firdaus Prayogi & Hendarto
Metode	Penelitian dan Pengembangan (R&D) menggunakan Experiential learning.
Hasil	Hasil penelitian pengembangan ini adalah buku, alat peraga, serta mitigasinya dan lengkap dengan fitur Augmented Reality (AR). Fitur AR menampilkan animasi 3D proses terjadinya gempa, serta tindakan sebelum, sesaat, dan setelah gempa bumi. Material alat peraga dibuat dari fiberglass dan resin yang kuat, aman, serta ringan untuk digunakan anak SD. Analisis desain menekankan aspek keamanan (sudut melengkung), kemudahan produksi, fungsionalitas, dan penempatan QR code untuk akses AR. Pengujian usability dan black box testing menunjukkan alat dan aplikasi AR berfungsi optimal serta mudah digunakan oleh anak-anak. Uji respon pengguna terhadap siswa SD menunjukkan hasil positif, media dinilai interaktif, menarik, dan membantu pemahaman konsep gempa serta mitigasinya. Alat peraga AR ini efektif sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman anak SD tentang bencana gempa bumi dan langkah mitigasinya.
Persamaan	Sama-sama mengembangkan media pembelajaran berbentuk alat peraga 3D untuk topik gempa bumi dan fenomena kebumihan. Sama-sama menekankan pembelajaran interaktif berbasis pengalaman langsung (hands-on learning). Sama-sama menggunakan uji coba respon siswa untuk melihat keefektifan dan minat siswa terhadap media pembelajaran.
Perbedaan	Model pengembangan bersifat eksperimen desain media dengan uji usability dan black box testing, sedangkan peneliti menerapkan model ADDIE. Tujuan penelitian fokus pada edukasi mitigasi bencana dan pemahaman konsep gempa, sedangkan peneliti menekankan peningkatan Keterampilan Proses Sains (KPS). Media diterapkan untuk anak sekolah dasar, sedangkan peneliti untuk siswa SMP/MTs. Menciptakan alat peraga fisik dengan teknologi Augmented Reality (AR), sementara peneliti media 3D nya berupa fisik Seismoedukit tanpa AR tetapi dilengkapi modul ajar dan buku panduan. Tidak berbasis pada kurikulum tertentu, sedangkan peneliti berbasis Kurikulum Merdeka.

Penelitian 6

Judul, Tahun	Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Prezi Berbasis Metode Problem Solving Pada Materi Perubahan Lingkungan, 2024
Peneliti	Nindyatami, Rochman, & Chusni
Metode	Penelitian Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE
Hasil	Modul Guided Inquiry terintegrasi Augmented Reality dinyatakan valid dengan rata-rata 82,40%, memperoleh N-Gain 0,57 kategori sedang, dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi gelombang mekanik
Persamaan	Sama-sama mengembangkan media pembelajaran, mengukur keterampilan proses sains, dan menggunakan pendekatan pembelajaran yang mendorong aktivitas siswa.
Perbedaan	Penelitian ini mengembangkan modul digital berbasis AR pada materi gelombang mekanik SMA, sedangkan penelitian saya mengembangkan media Seismoedukit berbentuk kit 3D pada materi Struktur Bumi dan Perkembangannya di MTs.

Penelitian 7

Judul, Tahun	Development of Student Worksheets based on Problem Based Learning Models with Video-assisted Scientific Approaches to Improve Science Process Skills, 2023.
Peneliti	Suryanti & Festiyed
Metode	Penelitian pengembangan menggunakan model Plomp yang terdiri atas preliminary research, prototyping phase, dan assessment
Hasil	LKPD yang dikembangkan memiliki validitas 0,86 (valid), kepraktisan sangat tinggi, N-Gain 0,63 kategori sedang, dan keterampilan proses sains siswa mencapai rata-rata 85,51 dengan kategori sangat baik.
Persamaan	Sama-sama bertujuan meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui pengembangan perangkat pembelajaran dan menguji validitas, kepraktisan, serta efektivitas produk.
Perbedaan	Produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis Problem Based Learning dan video, sedangkan penelitian saya mengembangkan media pembelajaran Seismoedukit berbentuk alat peraga interaktif materi Struktur Bumi dan Perkembangannya.

Penelitian pengembangan ini memiliki keunikan pada inovasi produk berupa Seismoedukit, yaitu media pembelajaran 3D berbasis KIT fisik yang memvisualisasikan materi Struktur Bumi dan Perkembangannya melalui empat

sub-bab: lapisan bumi, lempeng tektonik, gempa bumi, dan gunung berapi. Seismoedukit berprinsip pada Kurikulum Merdeka dimana pembelajaran berfokus pada pembelajaran aktif, inkuiri, dan pematapan keterampilan proses sains. Dari sisi desain, media ini dikembangkan menggunakan model ADDIE yang dimodifikasi dengan pendekatan *prototype 3D* dan bahan sederhana seperti kayu, tripleks, *PVC board*, dan lain-lain sehingga ekonomis dan mudah direplikasi. Selain itu, Seismoedukit mengintegrasikan berbagai konsep multidisipliner seperti geosains, fisika, dan teknologi sederhana, sehingga terjadi pengembangan keterampilan proses sains siswa. Secara teoretis dan empiris, penelitian ini dapat dikatakan bahwa terdapat kontribusi dalam pengembangan teori pembelajaran yang menekankan pengalaman langsung (*experiential learning*) dan menunjukkan efektivitas media 3D fisik dalam meningkatkan hasil belajar. Secara sistematis dilakukan pengujian di lapangan dan validasi ahli terhadap produk ini, serta dikembangkan secara kontekstual di MTsN 1 Kota Kediri untuk menjawab keterbatasan sarana laboratorium IPA di madrasah.

H. Definisi Istilah

Definisi istilah adalah Susunan kata yang dibuat khusus dan bermakna sebagai penjelasan sejenis penelitian atau karya ilmiah. Tujuan definisi istilah dalam penelitian ini tidak lain untuk menegaskan pemahaman pembaca terhadap konsep-konsep dalam penelitian supaya tersampaikan dengan baik dan terhindar dari kesalahpahaman.

1. Media Pembelajaran

Tujuan utama media pembelajaran antara guru dengan siswa adalah sebagai penghubung, dimana guru yang memberi informasi dan siswa yang menerima,

media juga dapat merangsang dan memotivasi siswa kemudian bisa menjalankan pembelajaran dengan penuh kesungguhan dan pada akhirnya akan memperoleh pemahaman yang bermakna. Apabila media digunakan dengan baik dan tepat, dampaknya akan sangat signifikan terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Siswa akan terstimulasi dengan baik, yaitu dengan meningkatnya motivasi belajar dan mudah memahami materi sehingga menjadi pemahaman bermakna karena materi pembelajaran.¹⁷ Hamalik mengemukakan bahwa dalam pembelajaran kemauan, perhatian dan minat siswa dapat tergugah jika adanya penggunaan media pembelajaran, dan berpengaruh pada psikologis siswa. Secara universal, arti media pembelajaran berarti memberi kemudahan guru dalam berinteraksi dengan siswa untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien. Telah banyak jenis media yang dapat diketahui dan digunakan bahwa media sebagai pemberi informasi. Pengelompokan jenis media dibagi menjadi karakteristik dan sifat bahannya. Pertama media tiga dimensi dimana media dengan hasil antara model dan objek sama. Klasifikasi jenis media menurut Azhar dan Arsyad, yaitu bahan cetakan, media panjang, transparansi *overhead*, rekaman *audiotape*, *slide* dan serial film, serta komputer.¹⁸ Berdasarkan klasifikasi tersebut, Seismoedukit termasuk jenis media visual tiga dimensi (model tiruan/realitas) karena berwujud konkret dan memungkinkan peserta didik mengamati struktur bumi secara langsung.

¹⁷ Moh. Zulkifli Paputungan, M.Pd.I., *Pengembangan Media Pembelajaran Dasar-Dasar dan Model Pengembangan* (Nafal Global NUsantara, 2024).

¹⁸ Muhammad Ilham dkk., *Media Pembelajaran Teori, Implementasi, dan Evaluasi* (Jejak Pustaka, 2023).

2. Seismoedukit

Istilah Seismoedukit merupakan singkatan dari beberapa kata, Seis dari kata *seismograf* atau kegempaan, Edu dari kata Edukasi, sedangkan Kit ialah kumpulan alat. Secara definisi Seismoedukit secara istilah berarti beberapa alat yang berfungsi sebagai pendukung pembelajaran IPA yang berbasis kurikulum merdeka materi struktur bumi dan perkembangannya. Seismoedukit memberikan kesempatan siswa dapat pengalaman yang nyata melalui kegiatan ilmiah seperti eksperimen.¹⁹ Media ini dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran 3D yang terdiri atas empat sub-bab, yaitu pertama lapisan bumi berupa model tiga dimensi berlapis dari inti dalam, inti luar, mantel, dan kerak bumi; kedua lempeng tektonik berupa media kayu interaktif yang menunjukkan tiga jenis pergerakan lempeng (divergen, konvergen, transform); ketiga gempa bumi berupa model berbentuk balok *PVC board* dengan dinamo penggetar untuk simulasi guncangan; dan keempat gunung berapi berupa miniatur gunung yang digunakan untuk simulasi gunung meletus. Seismoedukit menggunakan pendekatan *learning by doing*, artinya dalam pembelajaran siswa melakukan interaksi langsung dengan alat-alat di dalamnya kemudian mengamati dan melakukan penyelidikan secara sederhana. Dengan cara ini, Seismoedukit mampu menjembatani konsep-konsep abstrak menjadi konkret serta memunculkan keaktifan dan rasa ingin tahu siswa, secara keseluruhan siswa terlibat dalam pembelajaran.²⁰ Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan

¹⁹ Nasharuddin, S.Pd., M.Sc, *KIT IPA dalam Pendidikan Sains Konsep, Implementasi, dan Manajemen di Sekolah Dasar* (Eureka Media Aksara, 2025): 48.

²⁰ Nasharuddin, S.Pd., M.Sc, *KIT IPA dalam Pendidikan Sains Konsep, Implementasi, dan Manajemen di Sekolah Dasar* (2025): 48.

bahwa Seismoedukit dengan pendekatan keterampilan proses, membuat media pembelajaran yang dapat menciptakan pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung sehingga keterampilan proses sains terlatih.

3. Keterampilan Proses Sains

Kegiatan keterampilan proses sains terdiri dari mengamati, mempertanyakan/memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data, mengevaluasi dan refleksi hasil, serta mengkomunikasikan hasil sehingga secara tidak langsung pengalaman nyata siswa membentuk pengetahuan sains. Setelah menerapkan keterampilan proses sains dengan baik, pola berpikir siswa berkembang menjadi lebih sistematis dan ilmiah dalam memanfaatkan pengetahuannya di lingkungan.²¹ Alasan keterampilan proses sains penting dalam sains yaitu adanya pengembangan, perolehan, dan penerapan konsep pengetahuan alam dalam kehidupan sehari-hari.²² Kemampuan siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains ditargetkan dapat mampu mengamati, mempertanyakan/memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data, mengevaluasi dan refleksi hasil, serta mengkomunikasikan hasil kemudian diterapkan dalam lingkungannya.²³

²¹ Yuni Angelia dkk., "Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri," *Jurnal Basicedu* 6, no. 5 (2022): 8297.

²² Restu Yudistira Putri dkk., "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Pembelajaran Rangkaian Seri Paralel Menggunakan Metode Praktikum," *Edumaspul: Jurnal Pendidikan* 6, no. 1 (2022): 497.

²³ Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, *Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fase D (2022): 5*.