

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Era digital ditandai dengan kemajuan teknologi informasi yang sangat cepat. Perkembangan ini membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, seperti industri, pendidikan, sosial, bahkan pada kondisi fisik dan mental manusia. Masa ini dikenal sebagai era Revolusi Industri 4.0. Revolusi ini tidak bisa dihindari, sehingga setiap orang perlu menyesuaikan diri dengan perkembangan yang ada agar tetap mampu bersaing. Oleh karena itu, kemampuan untuk berpikir kreatif dan terus berinovasi menjadi sangat penting dalam menghadapi tantangan di era ini <sup>1</sup>.

Pendidikan merupakan salah satu cara untuk menyiapkan sumber daya manusia untuk menguasai keterampilan di era sekarang agar dapat bertahan dalam berkembangnya teknologi serta menyiapkan generasi berikutnya dengan kompetensi yang terbaik. Dunia pendidikan juga membutuhkan kurikulum yang memperhatikan aspek-aspek tersebut sehingga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan dan potensinya secara seimbang. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah seharusnya tidak hanya bertujuan untuk memahami informasi, tetapi juga membantu siswa dalam mengembangkan pemikiran yang kreatif <sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Sayid Marifatulloh and M. Bambang Edi Siswanto, *Pendidikan Di Era Digital* (Jombang: LPPM UNHAS YTEBUIRENG JOMBANG, 2020).

<sup>2</sup> Trias Kusuma Megawati et al., "Pengembangan E-Modul Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa" 4 (2022): 30–37.

Kemampuan untuk berpikir secara kreatif memegang peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan ini menjadi bagian penting dalam semua kurikulum, terutama dalam Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pencapaian profil pelajar Pancasila. Profil pelajar Pancasila menggambarkan sosok pelajar Indonesia yang mampu belajar sepanjang hayat, memiliki daya saing di tingkat global, dan berperilaku sesuai dengan nilai-nilai luhur Pancasila<sup>3</sup>.

Profil Pelajar Pancasila mencerminkan enam karakter utama yang harus dimiliki oleh siswa: memiliki keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa serta berperilaku mulia, mampu menghargai keragaman budaya dan pandangan dunia secara global, memiliki semangat kerja sama yang kuat, mandiri dalam berpikir dan bertindak, berpikir kritis dalam menganalisis informasi dan menyelesaikan masalah, serta kreatif dalam menghasilkan ide-ide baru dan inovasi<sup>4</sup>. Dengan demikian, kemampuan berpikir kreatif tidak hanya menjadi kebutuhan mendasar dalam pembelajaran, tetapi juga menjadi elemen penting dalam membentuk generasi pelajar Indonesia yang unggul, berdaya saing global, dan tetap menjunjung tinggi nilai-nilai Pancasila dalam setiap aspek kehidupannya.

Kemampuan berpikir kreatif memegang peranan penting dalam proses belajar siswa, khususnya dalam pembelajaran sains. Berpikir kreatif ini perlu

---

<sup>3</sup> Nurul Majidah et al., "Implementasi Kurikulum Merdeka Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Di SDN Alalak Tengah 2," 2024, 1226–1235.

<sup>4</sup> Badan Standar Kurikulum Dan Asesmen Pendidikan, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, And Republik Indonesia, "Panduan Pengembangan Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila," 2022, 1–2.

dikembangkan, sehingga pada saat proses pembelajaran siswa dapat adanya peningkatan pemahaman dan mendorong kemampuan perkembangan kognitif pada masing-masing individu. Dengan pendekatan yang tepat, perkembangan ini dapat membantu siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang mereka peroleh dengan situasi dunia nyata, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna<sup>5</sup>.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Farida Amrul Almuharomah dkk 2019 melaporkan bahwa dalam dunia pendidikan perlu adanya metode dan media pembelajaran yang dapat mendukung kemampuan berpikir kreatif. Sehingga dilakukannya penelitian dengan menggunakan pengembangan modul fisika STEM terintegrasi kearifan lokal “Beduk” untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP. Modul ini dirancang untuk memperkaya bahan ajar yang ada dan telah melalui tahap evaluasi dan menunjukkan hasil peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kreatif siswa SMP, dengan N-gain sebesar 0,92 yang masuk dalam kategori tinggi<sup>6</sup>.

Pentingnya berpikir kreatif karena kemampuan tersebut dapat memberikan ide baru yang bisa diterapkan pada pemecahan masalah atau sebagai kemampuan untuk menghubungkan pengetahuan yang didapat dengan situasi di dunia nyata. Sehingga dengan kemampuan berpikir kreatif seseorang dapat melihat suatu

---

<sup>5</sup> D M Sari, M Ikhsan, and Z Abidin, “The Development of Learning Instruments Using the Creative Problem-Solving Learning Model to Improve Students’ Creative Thinking Skills in Mathematics The Development of Learning Instruments Using the Creative Problem-Solving Learning Model to Improve St,” *Journal of Physics*, 2018.

<sup>6</sup> Farida Amrul Almuharomah, Tantri Mayasari, and Erawan Kurniadi, “Pengembangan Modul Fisika STEM Terintegrasi Kearifan Lokal ‘ Beduk ’ Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP” 7, no. 1 (2019): 1–10, <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i1.5630>.

permasalahan dari berbagai prespektif, mengembangkan alternatif solusi, dan mengimplementasikan secara efektif. Sehingga dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap inovasi dan kemajuan dalam masyarakat<sup>7</sup>.

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif dapat diterapkan dalam berbagai mata pelajaran, salah satu nya adalah IPA. IPA memiliki struktur yang teroganisir dengan baik serta hubungan yang jelas antar berbagai konsep. Cara siswa dalam proses berpikir kreatif memungkinkan melihat konsep-konsep IPA dari sudut pandang yang berbeda, serta menghasilkan cara-cara baru untuk memecahkan masalah dan dapat mengaplikasikannya di kehidupan nyata, Hal tersebut cocok untuk mendorong kreativitas siswa dalam proses pembelajaran. Karena kreativitas siswa sangat dibutuhkan guna untuk mendukung keberlangsungan hidup dalam menghadapi tantangan global<sup>8</sup>.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat disimpulkan bahwa kondisi pembelajaran IPA di kelas saat ini menunjukkan respon siswa yang biasa-biasa saja. Bahan ajar yang digunakan juga menggunakan bahan ajar cetak. Guru juga mengatakan media teknologi yang digunakan juga hanya menggunakan vidio animasi saja, dengan kurangnya media pembelajaran yang menarik proses belajar mempengaruhi motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran menjadi penyebab rendahnya minat siswa dalam berpikir kreatif. Sehingga siswa cenderung lebih banyak duduk diam mendengarkan penjelasan guru dan

---

<sup>7</sup> Indah Agustina, "EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA SECARA DARING DI ERA PANDEMI COVID-19 TERHADAP," no. June (2020).

<sup>8</sup> Wildatul Fauzah, "ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS VII SMPN 8 TARAKAN DI MASA PANDEMI COVID-19," 2023, 7–8.

menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan guru. Namun, antusiasme siswa meningkat ketika ada kegiatan praktik, yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung lebih menarik bagi mereka. Hampir semua siswa antusias ketika proses pembelajaran tersebut di selingi dengan kegiatan praktik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan terlibat langsung dalam mengembangkan materi pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan, misalnya melalui pelaksanaan kegiatan praktik, serta menyediakan akses yang lebih luas bagi siswa terhadap berbagai sumber informasi. Dengan cara ini, kemampuan berpikir kreatif siswa dapat lebih terasah, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Guru juga mengungkapkan bahwa tingkat kreativitas siswa belum optimal, terutama dalam aspek elaborasi. Guru menjelaskan bahwa ketika siswa diminta untuk mengembangkan atau memperluas ide-ide yang telah mereka hasilkan, sebagian besar dari mereka masih cenderung memberikan jawaban yang dangkal dan kurang mendalam. Hal ini terlihat dari keterbatasan mereka dalam menambahkan detail, memberikan penjelasan yang terstruktur, atau menggambarkan ide mereka dengan lebih terperinci. Sebagai contoh, dalam praktikum mencampur larutan kimia, beberapa siswa terlihat asal menuangkan bahan tanpa mengukur jumlahnya dengan benar sesuai petunjuk. Akibatnya, hasil eksperimen mereka tidak sesuai dengan yang diharapkan, seperti larutan yang terlalu encer atau malah terlalu pekat. Hal ini menunjukkan kurangnya perhatian

terhadap proses dan detail, yang menjadi salah satu hambatan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, khususnya dalam aspek elaborasi<sup>9</sup>.

Di samping itu, karakteristik siswa kelas VIII-K MTsN 2 Kota Kediri juga memiliki rasa ingin tahu yang tinggi serta ketertarikan terhadap pembelajaran yang melibatkan visualisasi dan interaksi. Mereka juga cukup adaptif terhadap penggunaan teknologi seperti smartphone dan laptop, meskipun masih memerlukan bimbingan agar mampu memanfaatkannya secara efektif untuk mendukung proses belajar. Di sisi lain, siswa juga mudah merasa bosan terhadap pembelajaran yang bersifat monoton dan satu arah, Mereka cenderung lebih antusias terhadap pembelajaran yang melibatkan kegiatan langsung, seperti praktik, diskusi kelompok, dan penggunaan media yang menarik secara visual serta lebih termotivasi jika mendapatkan penguatan positif seperti pujian atas hasil kerja mereka.

Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah e-modul. E-modul merupakan bentuk digital dari modul yang umumnya dicetak. Keunggulan e-modul mencakup sifat interaktif yang memudahkan navigasi, serta kemampuannya untuk menampilkan berbagai jenis media, seperti gambar, audio, video, dan animasi. Dalam e-modul peneliti juga meminta siswa untuk memahami prinsip getaran dan bagaimana gelombang bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini bertujuan untuk lebih melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, memancing rasa ingin tahu, serta meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Dengan menghadirkan masalah nyata

---

<sup>9</sup> Wawancara dengan ibu Dewi Istiqomah, tanggal 29 September 2024 di MTSN 2 Kota Kediri

sebagai konteks, diharapkan siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga dapat menerapkannya dalam situasi praktis. Latihan soal yang disajikan dalam e-modul memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara langsung. Pengembangan e-modul juga berperan dalam mendorong peningkatan motivasi belajar, karena dirancang dengan mempertimbangkan fleksibilitas, menyesuaikan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran, serta memberikan ruang yang cukup bagi siswa untuk berlatih secara mandiri.

Upaya penggunaan e-modul saja masih belum cukup optimal dalam meningkatkan kretifitas siswa. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan di era revolusi industri 4.0. salah satunya dengan mengintegrasikan pendekatan STEM (*science, Technology, Engineering, and Mathematics*). Pendekatan ini menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kreatif, kritis, dan kolaboratif, yang paling penting dapat menghadapi tantangan dunia modern yang semakin kompleks.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh wahyuning Norma Fitriana dkk 2023 menunjukkan bahwasannya dengan penerapan *e-modul* berbasis pendekatan STEM memberikan dampak signifikan pada motivasi dan kreativitas siswa. Pertama, pembelajaran dengan *e-modul* ini berpengaruh cukup besar terhadap peningkatan motivasi siswa, terbukti dari perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan *e-modul* STEM dan kelas yang tidak. Hasil t-test menunjukkan bahwa motivasi siswa di kelas eksperimen yang menggunakan e-module jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kedua, *e-modul* berbasis STEM juga terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kreativitas

siswa. Kreativitas siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol, yang juga ditunjukkan oleh hasil t-test. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *e-modul* STEM dapat meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa secara signifikan dibandingkan metode pembelajaran tradisional<sup>10</sup>.

Pendekatan STEM tidak hanya mengajarkan teori saja, tetapi juga menekankan pentingnya penerapan ilmu sains, teknologi, teknik, dan matematika secara bersamaan dalam menyelesaikan masalah nyata. Dengan menghadapi tantangan yang relevan, siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan juga kritis yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini juga memungkinkan siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai bidang ilmu secara efektif, sehingga siswa dapat menerapkan teori dalam menyelesaikan masalah nyata secara lebih komprehensif<sup>11</sup>.

Penerapan pendekatan STEM dalam pembelajaran, pendidik dapat menghubungkan dengan model-model pembelajaran yang ada. Hal ini menandakan bahwasannya STEM tidak harus berdiri sendiri sebagai pendekatan,

---

<sup>10</sup> Wahyuning Norma Fitriana and Novi Ratna Dewi, "Pengaruh E-Module Dengan Pendekatan STEM Terhadap Motivasi Dan Kreativitas Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)," *Pancasakti Science Education Journal* 8, no. September (2023): 1–10, <https://doi.org/10.24905/psej.v8i2.197>.

<sup>11</sup> Sherly Laila Barokah, Rini Sri Wardani, and Aura Rhomatul Umayah, "Peran Pendekatan STEM ( Science , Technology , Engineering , and Mathematic ) Dalam Pembelajaran The Role of the STEM Approach ( Science , Technology , Engineering , and Mathematics ) in Learning" 5, no. 3 (2024): 213–23, <https://doi.org/10.34007/jonas.v5i3.703>.

tetapi bisa diselaraskan dengan model-model pembelajaran<sup>12</sup>. Berdasarkan hasil penelitian Mahirah Ulfah Abdi dkk 2021 bahwasannya penerapan pendekatan STEM berbasis simulasi PhET secara efektif meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa. Peningkatan tersebut dibuktikan melalui hasil tes objektif yang diberikan setelah perlakuan (*posttest*). Pengaruh dari perlakuan ini lebih lanjut diperkuat oleh hasil uji N-gain yang menunjukkan peningkatan tersebut masuk dalam kategori sedang atau medium, meskipun hal tersebut belum mencapai kategori tinggi tetapi sudah memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap proses pembelajaran fisika<sup>13</sup>.

Dalam penelitian ini, teori konstruktivisme digunakan sebagai landasan untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kreatif siswa. Konstruktivisme menekankan bahwa pembelajaran terjadi saat siswa aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman dan interaksi sosial.<sup>14</sup> Hal ini relevan dengan teori berpikir kreatif Guilford, yang melibatkan indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*<sup>15</sup>. Konsep Zona Proksimal Perkembangan (ZPD) dari Vygotsky membantu mendorong siswa mencapai kemampuan berpikir kreatif melalui scaffolding. Guru berperan sebagai fasilitator, menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa mengeksplorasi ide, berdiskusi, dan mengembangkan solusi inovatif. Interaksi sosial dalam konstruktivisme

---

<sup>12</sup> Mia Mai Syarah et al., "BIO-EDU : Jurnal Pendidikan Biologi" 6, no. 3 (2021): 236–43.

<sup>13</sup> Mahirah Ulfah Abdi, Andi Ulfa, and Tenri Pada, "Penerapan Pendekatan STEM Berbasis Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Pendahuluan" 5, no. 3 (2021): 209–18, <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i3.21774>.

<sup>14</sup> Edward Harefa Et Al., *Buku Ajar Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Jambi, 2024).

<sup>15</sup> Eka Rismanita, Hasia Marto, and Ambo Sakka, "Teori Struktur Intelektual Guilford" 3 (2011): 48–56.

memperkuat fleksibilitas berpikir, sementara eksplorasi dan refleksi mendukung pengembangan ide<sup>16</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang mendukung kedua teori tersebut, sehingga siswa dapat lebih siap menghadapi tantangan di dunia nyata melalui kreativitas yang matang.

Latar belakang permasalahan tersebut, mendasari peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan E-modul Berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematic*) Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa MTsN 2 Kota Kediri”. Pengembangan ini peneliti berharap dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pendekatan STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara lebih kontekstual dan aplikatif, terutama pada materi yang berkaitan erat dengan fenomena kehidupan sehari-hari seperti getaran, gelombang, dan bunyi.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangan e-modul berbasis STEM pada materi getaran, gelombang dan bunyi siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri?
2. Bagaimana kelayakan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri?

---

<sup>16</sup> Harefa et al., *Buku Ajar Teori Belajar Dan Pembelajaran (Jambi 2024)*.

3. Bagaimana kepraktisan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri?
4. Bagaimana keefektifan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri?

#### C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengembangan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi siswa kelas VIII MtsN 2 Kota Kediri
2. Untuk mengetahui kelayakan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri
3. Untuk mengetahui kepraktisan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri
4. Untuk mengetahui keefektifan e-modul berbasis STEM materi getaran, gelombang dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas VIII MTsN 2 Kota Kediri

#### D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan ini berupa e-modul yang diuraikan sebagai berikut:

1. E-modul yang dikembangkan berbasis pada pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)
2. Materi yang digunakan dalam e-modul adalah materi getaran, gelombang dan bunyi
3. Tampilan e-modul memiliki tampilan yang menarik dan unik serta variasi warna dan gambar yang dapat menarik minat siswa untuk membacanya
4. E-modul yang dihasilkan disusun berdasarkan kerangka penyusunan yang telah ditetapkan, yang memuat cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, kompetensi yang akan dicapai, pendahuluan, uraian materi, rangkuman materi, latihan soal, evaluasi tes akhir, glosarium, dan daftar pustaka, selain itu juga terdapat lembar kegiatan pembelajaran, lembar kerja siswa serta kunci jawaban lembar kerja dan lembar evaluasi.
5. E-modul berbasis STEM disajikan dalam bentuk aplikasi desktop

#### E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana pendukung dalam menciptakan pembelajaran yang efektif dan sesuai standar di kelas. Media ini bukan hanya memperkenalkan objek konkret kepada siswa, tetapi juga menyediakan pengalaman nyata yang mampu mendorong

aktivitas belajar, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Berdasarkan uraian diatas, maka diharapkan dari penelitian dan pengembangan e-modul berbasis STEM ini dapat memberikan manfaat yang baik adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Memberikan pedoman dan referensi dalam pengembangan serta penggunaan e-modul berbasis STEM dengan tujuan meningkatkan kualitas pembelajaran IPA

2. Bagi Siswa

Siswa mendapatkan informasi baru mengenai ilmu pengetahuan yang sangat relevan dengan lingkungan mereka, selain itu siswa memperoleh kesempatan untuk belajar secara mandiri, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.

3. Bagi sekolah

Sebagai salah satu sumber bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah, serta diharapkan memberikan kontribusi dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran di lingkungan sekolah

4. Bagi peneliti

Mendapatkan wawasan berharga dalam pengembangan e-modul pembelajaran yang efektif untuk diterapkan pada siswa. Selain itu, diharapkan juga dapat memperluas pengetahuan kompetensi dan keterampilan mengajar, sehingga mampu menjadi calon pendidik yang profesional

#### F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi yang digunakan dalam pengembangan e-modul berbasis STEM untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu sebagai berikut:

1. Dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran dengan lebih mudah, serta memberi dukungan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif
2. Dapat menjadi sumber bahan ajar dan media pembelajaran yang efektif bagi guru, sehingga dapat memberikan motivasi siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran
3. Siswa belum pernah melakukan pembelajaran berbasis STEM
4. Siswa memiliki usia yang setara
5. Siswa yang tersebar di MTsN 2 Kota Kediri tersebar secara homogen

Agar terpusat dan terarah, maka peneliti membatasi masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksudkan adalah pengembangan e-modul berbasis STEM yang hanya mencakup materi getaran, gelombang dan bunyi
2. Penelitian ini akan fokus pada proses pengembangan dan evaluasi e-modul
3. Penelitian ini akan terbatas pada siswa MtsN 2 Kota Kediri kelas VIII dengan 3x pertemuan
4. E-modul yang dikembangkan akan menggunakan pendekatan STEM, sehingga kegiatan pembelajaran yang dirancang akan berfokus pada integrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika

## G. Penelitian terdahulu

Untuk menentukan perbandingan yang menjadi dasar pengembangan inovasi baru dalam penelitian ini, peneliti merujuk pada hasil-hasil penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi. Langkah ini dilakukan bukan hanya untuk menghindari duplikasi, tetapi juga untuk memberikan dasar yang kokoh dalam mengembangkan konsep baru. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti menyertakan hasil-hasil penelitian terdahulu yang relevan, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 1. 1 penelitian terdahulu**

No	Judul penelitian	Hasil	Perbedaan	Persamaan
1.	Pengembangan lembar kerja siswa (lkpd) berbasis pjbl-stem (science, technology, engineering, and mathematics) untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa <sup>17</sup>	LKPD berbasis PjBL-STEM dinilai "sangat valid" oleh tiga validator dengan rata-rata 4,3. Kepraktisannya juga dinilai positif, baik secara teori maupun praktik, dengan 81% siswa merespons positif. Dari pretest dan posttest 10 subjek, rata-rata peningkatan sebesar 0,6 termasuk kategori "sedang,"	Penggunaan media pembelajaran oleh azizah eka putri mengembangkan LKPD berbasis PJBL-STEM sedangkan pada penelitian ini mengembangkan e-modul materi getaran, gelombang dan bunyi	fokus mereka yang sama-sama menggunakan pendekatan berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics). Keduanya berusaha melatih kemampuan berpikir kreatif siswa
2.	Pengembangan modul berbasis STEM pada materi perubahan lingkungan untuk siswa SMA <sup>18</sup>	Hasil validasi modul berbasis STEM pada materi perubahan lingkungan menunjukkan nilai positif, dengan ahli materi memberikan 82,34%, ahli media 94,2%, tanggapan guru 86%, dan rata-	Widya Riyani sasaran nya di lakukan ke siswa SMA dan materi lingkungan dan menggunakan modul cetak, sedangkan pada penelitian ini mengembangkan e-modul yang	keduanya mengembangkan modul pembelajaran berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

<sup>17</sup> Azizah Eka Putri, "PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PJBL-STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK," 2022.

<sup>18</sup> Widya Riyani, "Pengembangan Modul Berbasis Stem Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Siswa Sma," 2020.

		rata tanggapan siswa 79,73%. Modul ini dinilai layak digunakan untuk mengajar siswa SMA	sasarannya ke siswa SMP materi getaran, gelombang dan bunyi dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa	
3.	Pengembangan e-modul berbasis problem based learning bermuatan pendidikan karakter pada materi virus <sup>19</sup>	e-modul yang dikembangkan dengan pendekatan Problem Based Learning, yang juga memuat pendidikan karakter pada materi virus, terbukti layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Validasi dari ahli materi menunjukkan angka 94,55%, sementara validasi dari ahli media mencapai 89,38%, keduanya tergolong dalam kategori sangat layak.	Pada penelitian Shil viina Rohmaniyah e-modul nya menggunakan pendekatan PBL dan materi virus sedangkan di penelitian ini e-modul menggunakan pendekatan STEM materi getaran, gelombang dan bunyi dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa	Sama-sama mengembangkan e-modul
4.	Pengembangan modul berbasis STEM untuk siswa SMP <sup>20</sup>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa modul berbasis STEM yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan. Uji keterbacaan oleh siswa memperoleh skor 87% dengan kategori sangat kuat, sedangkan kepraktisan modul mencapai 80% dengan kategori kuat	Pada penelitian Fanni Zulaiha berfokus pada materi energi dan perubahan bentuk energi untuk mendukung pembelajaran mandiri secara umum, sementara penelitian kedua fokus pada materi getaran, gelombang, dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, Selain itu, penelitian dilakukan	Sama-sama mengembangkan modul yang berbasis STEM

<sup>19</sup> Shil Viina Rohmaniyah, "Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Pendidikan Karakter Pada" (2023).

<sup>20</sup> Fanni Zulaiha and Dewi Kusuma, "Pengembangan Modul Berbasis STEM Untuk Siswa SMP" 6, no. 2 (2020).

			di MTsN 2 Kota Kediri, sedangkan penelitian mereka dilakukan di SMP di Cirebon.	
5.	Pengembangan e-modul pada mata pelajaran pengolahan citra digital materi vektor untuk siswa kelas XI multimedia smk negeri 1 Klaten <sup>21</sup>	Hasil menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran Pengolahan Citra Digital pada materi Vektor untuk siswa kelas XI Multimedia di SMK Negeri 1 Klaten dinyatakan layak sebagai bahan ajar. Berdasarkan evaluasi, e-modul ini memperoleh skor rata-rata 3,37 dari ahli materi, 3,45 dari ahli media, dan 3,70 dari siswa sebagai pengguna, yang mengategorikannya sebagai "Sangat Baik."	Perbedaannya terletak pada fokus materi dan tujuan: penelitian pertama membahas materi vektor pada mata pelajaran pengolahan citra digital untuk siswa SMK, sementara penelitian kedua mengembangkan e-modul berbasis STEM pada materi getaran, gelombang, dan bunyi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa	Sama-sama mengembangkan e-modul

Kesimpulan dari perbandingan penelitian di atas menunjukkan bahwa setiap penelitian memiliki perbedaan yang mencolok dalam pendekatan, materi, sasaran, dan tujuan pengembangan media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan STEM, sementara penelitian lain ada yang menerapkan pendekatan PjBL-STEM, atau PBL. Dari segi materi, penelitian ini berfokus pada getaran, gelombang, dan cahaya, sedangkan penelitian lainnya membahas materi seperti perubahan lingkungan, virus, elektrokimia, hingga pengolahan citra digital. Sasaran penelitian ini adalah siswa SMP, sementara penelitian lain sarannya adalah siswa SMA, SMK, atau kelompok tertentu.

<sup>21</sup> Ega Mahardhika Rahman Edris, "Pengembangan E-Modul (*Electronic Module*) Pada Mata Pelajaran Pengolahan Citra Digital Materi Vektor Untuk Siswa Kelas Xi Multimedia Smk Negeri 1 Klaten" (2018).

Selain itu, tujuan penelitian ini adalah melatih kemampuan berpikir kreatif siswa, sedangkan penelitian lain lebih menekankan pada pemahaman konsep tertentu atau pengintegrasian nilai pendidikan karakter. Perbedaan utama yang menonjol adalah fokus penelitian ini yang mengembangkan e-modul berbasis STEM dengan tujuan spesifik untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswa SMP pada materi getaran, gelombang, dan bunyi.

#### H. Definisi Istilah

1. Pengembangan dalam konteks pendidikan adalah proses sistematis untuk menciptakan, menyempurnakan, atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pembelajaran, seperti bahan ajar, media, atau metode pengajaran. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan evaluasi untuk memastikan produk tersebut efektif dan relevan bagi pengguna. Pengembangan bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendukung pencapaian tujuan pendidikan
2. E-modul merupakan bentuk bahan ajar mandiri yang disusun secara terstruktur dalam bagian-bagian kecil pembelajaran guna mencapai tujuan tertentu, dan disajikan dalam format digital atau elektronik.<sup>22</sup> Dengan isian yang menggabungkan teks, gambar, grafik, animasi, dan video, yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Modul ini dirancang untuk membantu siswa lebih terlibat secara interaktif dalam proses belajar dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan kemampuannya untuk

---

<sup>22</sup> Hilyuana Putri, "Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Stem Berbantuan PHET Simulation Pada Materi Kelistrikan SMA/MA" (2023).

menyediakan materi yang lengkap dan dilengkapi dengan simulasi. Selain itu, kemudahan akses dan fitur menarik dalam e-modul dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar secara mandiri<sup>23</sup>.

3. STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan ilmu sains, teknologi, rekayasa, dan matematika secara terpadu, dengan penekanan pada penyelesaian masalah nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.<sup>24</sup> Penerapan STEM dalam pembelajaran dapat membantu siswa untuk merancang, mengembangkan, dan memanfaatkan teknologi, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir, keterampilan praktis, dan sikap<sup>25</sup>.
4. Berpikir kreatif adalah salah satu alat adaptasi yang memungkinkan seseorang menghadapi situasi baru dengan cara yang fleksibel dan membangun solusi secara konstruktif<sup>26</sup>. Berpikir kreatif memungkinkan individu mengenali peluang baru, mengembangkan produk dan layanan inovatif, serta menyelesaikan masalah yang rumit. Kemampuan ini berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan kualitas hidup. Dan juga akan memunculkan kreatifitas dan menjadikan individu mempunyai banyak cara untuk

---

<sup>23</sup> Yunita Lastri, "Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran" 3 (2023): 1139–1146.

<sup>24</sup> Anjaz rioga Novalta, "Pengembangan Modul Berbasis Stem (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pada Materi Termokimia Di Sma Negeri 2 Banda Aceh Skripsi," 2022.

<sup>25</sup> Anna Permanasari, "STEM Education : Inovasi Dalam Pembelajaran Sains," 2016, 23–34.

<sup>26</sup> Moses Adeleke Adeoye and Hassanat Abdullateef Jimoh, "Problem-Solving Skills Among 21st-Century Learners Toward Creativity and Problem-Solving Skills Among 21st-Century Learners Toward Creativity and Innovation Ideas," no. June (2023), <https://doi.org/10.23887/tscj.v6i1.62708>.

menyelesaikan masalah dengan berbagai persepsi dan konsep yang berbeda<sup>27</sup>. Terdapat empat indikator utama dalam berpikir kreatif, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Kelancaran merujuk pada kemampuan menghasilkan banyak ide dalam waktu singkat, semakin banyak ide yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat kelancurannya. Keluwesan adalah kemampuan untuk menghasilkan berbagai macam ide yang berbeda atau berpindah dari satu pendekatan ke pendekatan lain secara efektif. Keaslian menunjukkan kemampuan untuk menghasilkan ide yang unik, tidak biasa, dan jarang dipikirkan oleh orang lain. Sementara itu, elaborasi adalah kemampuan mengembangkan suatu ide secara rinci dan memperkaya ide tersebut dengan tambahan informasi atau pengembangan yang mendalam<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> Soaib Asimiran and Ismi Arif Ismail, "Exploring Critical Success Factors in the Governance of Malaysian Public Universities" 9, no. 12 (2019): 268–282.

<sup>28</sup> Rismanita, Marto, and Sakka, "Teori Struktur Intelektual Guilford." 2011