

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman, seseorang tidak hanya dituntut harus memiliki pengetahuan teoritis, akan tetapi harus diiringi dengan keterampilan untuk menerapkan pengetahuan teoritis yang telah diperoleh, keterampilan ini disebut keterampilan abad 21 (Zubaidah, 2019). Keterampilan abad 21 menuntut kepada seseorang untuk memiliki kemampuan kecakapan hidup untuk bersaing di era yang kompetitif ini (Angga et al., 2022). Ada beberapa bidang yang dapat membantu seseorang untuk mencapai keterampilan abad 21, salah satunya adalah pendidikan (Amin et al., 2022).

Pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar untuk meningkatkan kualitas manusia baik dalam bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Pendidikan dapat mengembangkan keterampilan untuk menyongsong kehidupan (Triyani et al., 2020). Pendidikan abad 21 harus mampu membentuk peserta didik yang berkualitas dan berdaya saing tinggi (Angga et al., 2022). Peserta didik dalam upaya untuk sukses dalam sektor pekerjaan dan kehidupan, hendaknya pembelajaran di sekolah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, pemecahan masalah, berkolaborasi, dan berinovasi (Zubaidah, 2016). Pembelajaran pada kurikulum 2013 menekankan adanya keterampilan abad 21 (Marta Putra & Nurlizawati, 2019).

Prinsip pembelajaran abad 21 harusnya lebih menekankan kepada pendidikan yang berpusat kepada peserta didik (*instructional should be student centered*), pendidikan yang membuat peserta didik berkolaborasi (*educational should collaborative*), pembelajaran mampu menunjukkan kepada peserta didik (*learning should have contest*), dan sekolah dapat terintegrasi dengan masyarakat (*school should be integrated with society*) (Angga et al., 2022). Pendidikan pada abad 21 mempersiapkan peserta didik untuk menguasai berbagai keterampilan agar menjadi pribadi yang sukses di kehidupan mendatang (Jayadi et al., 2020).

US-based Partnership for 21st Century Skills (P21) mengelompokkan keterampilan abad 21 dalam empat kategori kecekapan yaitu berpikir kritis (*critical*

thinking), komunikasi (*communication*), kreativitas (*creativity*) dan kolaborasi (*collaboration*) (Zubaidah, 2016). Dalam keterampilan abad 21 tersebut terdapat salah satu keterampilan yang penting yaitu kreativitas. Kreativitas berasal dari kata *to create* yang berarti sebagai mencipta, mengarang atau membuat sesuatu yang beda dari orang banyak. Kreativitas sebagai kemampuan dalam mencari penyelesaian suatu masalah, sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dari pendidikan formal. Dalam menghadapi suatu masalah, peserta didik masih dituntut untuk berpikir linier dan logis dalam menentukan jawaban paling tepat dalam menyelesaikannya (Nurinayah et al., 2021). Menurut Munandar (1995) kreativitas dapat didefinisikan atas empat jenis dimensi berdasarkan penekanannya yang disebut *Four P's of Creativity* yaitu *Person, Process, Press, and Product* (Safi'I, 2019).

Kreativitas menurut dimensi *person* (pribadi) ialah keunikan individu dalam interaksi dengan lingkungan. Dalam dimensi *process* (proses), kreativitas berfokus pada proses berpikir untuk memunculkan ide-ide kreatif atau unik. Kreativitas dalam dimensi *press* (motivasi/dorongan) ialah adanya dorongan atau motivasi yang kuat baik secara eksternal dan internal untuk menghasilkan sesuatu. Sedangkan dalam dimensi *product* (produk), kreativitas ialah sesuatu yang baru atau penggabungan yang inovatif yang dihasilkan oleh individu (Listiana, 2016). Kreativitas memiliki konstruk yang multi-dimensional, diantara dari segi kongnitif (berpikir kreatif), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan kreatif). Kreativitas yang dimiliki oleh seseorang merupakan juga merupakan hasil dari berpikir kreatif. (Widodo, 2010)

Berpikir kreatif atau *creative thinking* merupakan bagian aspek kongnitif dari kreativitas. Berpikir kreatif ialah keterampilan seseorang dalam menciptakan atau menemukan sesuatu yang baru dan bermanfaat (Sumarni et al., 2019). Menurut Safrina (2019) berpikir kreatif adalah suatu proses dalam menemukan dan mengembangkan ide-ide baru serta dapat menghasilkan produk yang menarik. Keterampilan berpikir kreatif penting bagi seseorang, karena akan melibatkan seluruh kemampuan berpikirnya untuk mencari solusi dalam menyelesaikan suatu

permasalahan. Banyaknya solusi yang diberikan akan memperbesar peluang untuk menyelesaikan masalah tersebut (Utami et al., 2020).

Keterampilan berpikir kreatif dapat dikembangkan dengan tahapan mensintesis, merencanakan ide/gagasan yang akan diterapkan. Berpikir kreatif menuntut seseorang untuk menghasilkan solusi dari suatu permasalahan atau dapat menghasilkan sebuah produk. Keterampilan berpikir kreatif telah berkembang pada diri seseorang jika dia sudah mampu untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan cara mengajukan sebuah ide atau gagasan baru dengan baik.

Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran fisika di SMA masih tergolong rendah. Salah satu faktor penyebabnya karena pembelajaran tidak melibatkan peserta didik secara langsung, sehingga peserta didik menjadi kurang aktif dalam pembelajaran. Peserta didik cenderung hanya memperhatikan, mendengar, dan mencatat penjelasan dari guru. Pasifnya peserta didik dalam pembelajaran akan berpengaruh terhadap kreativitas yang ada pada diri peserta didik dan akan mudah jenuh dalam pembelajaran (Nurhakiki & Hartini, 2020).

Studi pendahuluan berupa wawancara dan pengisian angket dilakukan dengan salah seorang guru fisika di SMAN 26 Bandung. Hasil dari studi pendahuluan diketahui bahwasanya guru belum mengetahui indikator-indikator dalam kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, dari hasil angket juga diketahui bahwa untuk setiap indikator berpikir kreatif kemampuan berpikir lancar peserta didik masih tergolong cukup, kemampuan berpikir luwes peserta didik tergolong kurang baik, kemampuan berpikir orisinal dan kemampuan mengelaborasi peserta didik masih tergolong cukup. Ada beberapa faktor atau kendala yang ditemukan oleh guru dalam pembelajaran fisika diantaranya kurangnya fokus peserta didik dalam pembelajaran, anggapan fisika itu sulit di tengah-tengah peserta didik, dan keahlian peserta didik dalam matematika sebagai penunjang sangat lemah.

Angket juga disebarakan kepada peserta didik kelas XI SMAN 26 Bandung dengan menggunakan skala likert 1-5. Pertanyaan yang diajukan berkaitan dengan penilaian diri bagi peserta didik terhadap diri masing-masing dalam menerapkan keterampilan berpikir kreatif. Dari 38 peserta didik yang memberikan jawaban, rata-rata peserta didik memiliki skor 52,7 dalam menerapkan berpikir kreatif pada

pembelajaran dan masih tergolong kurang kreatif. Dapat dilihat per indikator berpikir kreatif, persentase peserta didik dalam menerapkan keterampilan berpikir kreatif disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Angket Peserta Didik

Keterangan	Skor
Berpikir luwes	52,1
Berpikir lancar	53,7
Berpikir orisinal	52,6
Berpikir elaborasi	52,6
Rata-rata	52,7

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui secara keseluruhan tiap indikator berpikir kreatif yang diterapkan oleh peserta didik, memiliki interval skor antara 51-60. Interval skor ini dapat dikategorikan kurang kreatif. hal ini ditandai dengan kurang mampunya peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan cepat, memikirkan solusi lebih dari satu ide, memikirkan ide baru dan menjelaskan ide yang diberikan. Hal ini juga diperkuat oleh alasan peserta didik bahwasanya mereka belum memahami konsep fisika dan penerapannya pada kehidupan.

Keterampilan berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui dunia pendidikan. Diperlukan sebuah pembelajaran yang baik dengan persiapan yang matang sebelum pembelajaran di kelas. Kegiatan pembelajaran hendaknya lebih berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. Seorang guru hendaknya juga dapat memilih model, metode, dan pendekatan yang sesuai dengan materi pembelajaran dalam mengembangkan ketrampilan berpikir kreatif.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif adalah *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM). Pendekatan STEM merupakan sebuah pembelajaran inovatif yang menuntut proses kreatif dan bermakna. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM akan mengintegrasikan ke-empat bidang STEM secara bersamaan. Bidang *science* dan *mathematics* merupakan mata pelajaran pokok dalam pendidikan dasar dan menengah, dan menjadi landasan bagi peserta didik untuk memasuki karir dalam disiplin-disiplin STEM yang

fundamental bagi inovasi teknologi dan produktivitas ekonomi (Sartika, 2019). Bidang *technology* akan memotivasi peserta didik sadar dan melek terhadap teknologi dan juga dapat meningkatkan partisipasi dan daya saing dalam STEM (Ridha et al., 2022). Dengan adanya proses *engineering* peserta didik diharapkan dapat menerapkan pengetahuan teoritis yang dipelajari (Oktapiani & Hamdu, 2020). Manfaat dari pembelajaran STEM diantaranya dapat membuat peserta didik sebagai seorang *problem solver*, inovator, pemikir logis, melek teknologi, dan mampu menghubungkan pengetahuan teoritis dengan dunia nyata (Mu'Minah & Aripin, 2019).

Penerapan dari pendekatan STEM di lapangan dalam kegiatan pembelajaran masih tergolong rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Yatin & Abidin, (2022) dengan melakukan studi pustaka dari penelitian terdahulu menjelaskan bahwasanya, sejak tahun 2019-2022 pendekatan STEM masih sedikit diterapkan dan kurang terintegrasi dengan bahan ajar di sekolah. Jika dilihat dari variasi bahan ajar, persentase paling kecil berada pada aspek bahan ajar berupa proyek dan jika dilihat dari aspek yang dinilai, berpikir kreatif merupakan aspek yang paling sedikit.

Pembelajaran STEM memberikan peserta didik lingkungan belajar yang efektif dalam mengembangkan keterampilan abad 21. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Mawarni & Sani (2020) bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis STEM pada materi fluida statis berjalan dengan lancar serta memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kreatif pada peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Siswanto (2018) didapati bahwa pembelajaran pada materi listrik dinamis dengan menggunakan pendekatan STEM efektif untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Ridha, dkk (2022) diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran fisika dengan model PjBL berbasis STEM secara efektif mampu meningkatkan kreativitas peserta didik.

Salah satu materi yang cocok diterapkan dengan pendekatan STEM adalah materi fluida dinamis. Pembelajaran STEM dirasa cocok dengan materi fluida dinamis karena kompetensi yang hendaknya dicapai peserta didik bersesuaian

dengan pendekatan STEM. Pada materi ini *science, technology, engineering, and mathematics* dapat diterapkan dalam mencapai kompetensi dasar. Pada kurikulum 2013 yang menjadi kompetensi dasar pengetahuan dari materi fluida dinamis adalah “Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi”. Sedangkan KD keterampilannya adalah “Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida” (Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018, 2018).

Materi fluida dinamis masih dirasa sulit bagi peserta didik. Kesulitan yang ada pada peserta didik berupa sulit dalam menjelaskan keterkaitan materi fluida dinamis dengan fenomena alam sekitar pemanfaatannya. Peserta didik berasumsi bahwa fenomena ilmiah tidak ada hubungannya dengan fisika, karena fisika identik dengan berbagai rumus dan eksperimen hanya dilakukan di laboratorium. Selain itu kurangnya dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari menjadikan peserta didik kurang pahami konsep yang ada pada materi fluida dinamis (Ranadhana, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Penerapan Pendekatan STEM Pada Pembelajaran Fisika Materi Fluida Dinamis Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik**”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penerapan pendekatan STEM pada pembelajaran fluida dinamis terhadap keterampilan berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM pada materi fluida dinamis?
2. Bagaimana kreativitas peserta didik setelah menggunakan pendekatan STEM pada materi fluida dinamis?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan pendekatan STEM pada materi fluida dinamis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka terdapat tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi fluida dinamis.
2. Mengetahui kreativitas peserta didik dengan menggunakan pendekatan STEM pada materi fluida dinamis.
3. Menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi fluida dinamis dengan menggunakan pendekatan STEM.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penelitian selanjutnya atau bagi para guru dalam penerapan pendekatan STEM pada pembelajaran fisika antara lain:

1. Manfaat secara teoritis

Secara teoritis, hasil yang diharapkan memberikan gambaran yang jelas bagi peneliti mengenai bagaimana pengaruh penggunaan pendekatan STEM pada kegiatan pembelajaran fluida dinamis terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

2. Manfaat secara praktis
 - a. Bagi peneliti, sebagai pengalaman dan pelajaran secara langsung untuk mengetahui bagaimana keterampilan berpikir kreatif yang dimiliki peserta didik dengan menggunakan pendekatan STEM pada kegiatan pembelajaran.
 - b. Bagi peserta didik, dapat memahami konsep materi yang disampaikan serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.
 - c. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai pendekatan pembelajaran kepada peserta didik dalam konsep fluida dinamis guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.
 - d. Bagi pendidik, dapat dijadikan sebagai informasi atau ide baru bahwa konsep fisika dapat menggunakan pendekatan STEM dalam kegiatan

pembelajaran guna meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik

E. Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk memudahkan memahami judul penelitian yang dilakukan oleh peneliti sesuai dengan apa yang dilakukan oleh penelitian ini. Berberapa definis operaional diantaranya:

1. STEM

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM akan mengintegrasikan empat bidang ilmu yaitu *science, technology, engineering* dan *mathematics* dalam pembelajaran secara bersamaan. Kegiatan pembelajaran peserta didik akan dihadapkan dalam suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dari masalah yang dihadapi peserta didik dapat menganalisis masalah tersebut baik dari bidang *sains, technology, engeneering*, ataupun *mathematic*. Pada kegiatan pembelajaran peserta didik diberikan salah satu contoh teknologi (*vacuum cleaner*) yang menerapkan prinsip fluida dinamis. Setelah itu peserta didik dengan berkelompok menganalisis teknologi tersebut dengan analisis STEM. Sehingga peserta didik dapat mengetahui konsep fisika yang bekerja pada alat tersebut sebagai sainsnya, komponen-komponen apa yang diperlukan pada alat tesebut dari aspek teknologi, cara kerja alat tersebut dari aspek rekayasa, dan bagaimana hubungan-hubungan dari setiap komponen dari alat tersebut dari aspek matematikanya. Kemudian peserta didik akan membuat rekayasa *vacuum cleaner* sederhana.

2. Fluida dinamis

Fluida dinamis merupakan salah satu materi pada kurikulum 2013 yang terdapat di kelas XI MIPA dengan kompetensi dasar yaitu 3.4 menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi, serta KD keterampilannya 4.4 membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida. Proyek yang menerapkan prinsip fluida dinamis yaitu proyek pembuatan *vacuum cleaner* sederhana.

3. Keterampilan berpikir kreatif

Kreativitas peserta didik pada pembelajaran akan dilihat dari kekreativitan peserta didik dalam membuat proyek berupa *vacuum cleaner* sederhana yang dibantu dengan diterapkannya pendekatan STEM pada saat pembelajaran. Kreativitas peserta didik akan diukur dengan rubrik penilaian terhadap pembuatan proyek *vacuum cleaner* yang dibuat berdasarkan rubrik CPAM. Ada tiga dimensi penilaian yaitu kebaruan (*novelty*), resolusi (*resolution*), dan elaborasi (*elaboration*). Keterampilan berpikir kreatif peserta didik diukur dengan empat indikator yaitu: berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir original (*originality*), dan kemampuan mengelaborasi (*elaboration*). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif dinilai menggunakan tes berupa soal esai sebanyak 10 soal.

F. Kerangka Berpikir

Penelitian ini terlebih dahulu dilakukan dengan melakukan identifikasi permasalahan, dan studi pendahuluan ke lapangan. Berdasarkan studi pendahuluan pada Tabel 1.1 didapatkan hasil bahwa kemampuan berpikir kreatif peserta didik masih tergolong rendah. Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dalam menggunakan pendekatan yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Hal ini dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan pada materi fluida dinamis yaitu pendekatan STEM. Penggunaan STEM sebagai suatu pendekatan diharapkan mampu mengemabangkan peserta didik sebagai seorang *problem solver* dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan STEM juga dapat mendorong untuk terlibat aktif dalam pembelajaran .

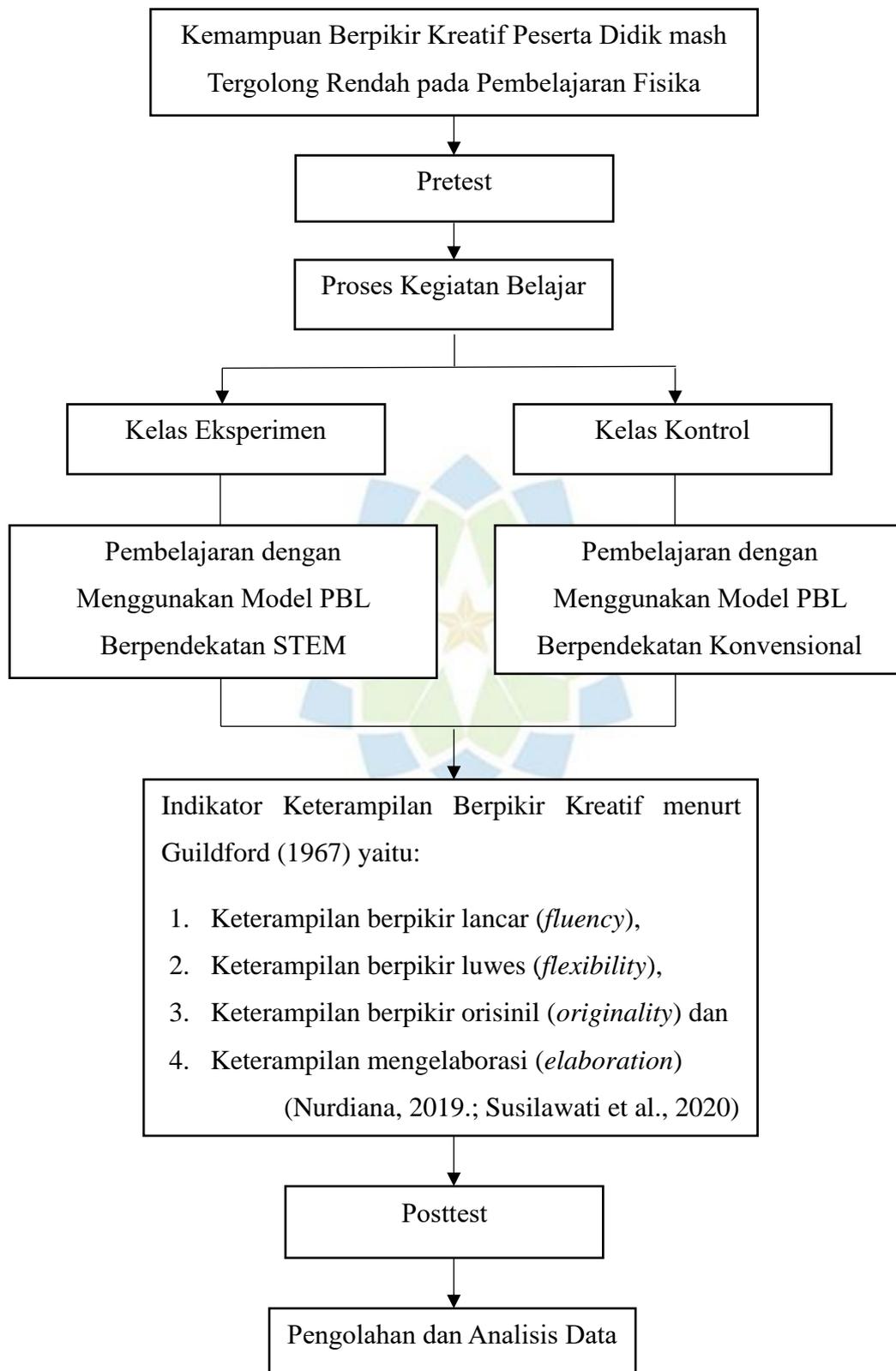
Pendekatan STEM memiliki 5 tahapan dalam pelaksanaannya di kelas yaitu terdiri dari tahap observasi (*observe*), ide baru (*new idea*), inovasi (*innovation*), kreasi (*creativity*), dan nilai (*society*) . Tahapan observasi menjadi motivasi bagi peserta didik untuk melakukan pengamatan terhadap berbagai kejadian dan teknologi yang menerapkan konsep fluida dinamis. Pada tahap ide baru peserta didik ditugaskan untuk mencari informasi baru atau unik baik dari aspek fungsi, teknologi atau cara kerja dari teknologi tersebut. Pada tahap inovasi peserta didik

memilih ide-ide yang dapat direalisasikan pada pembuatan proyek. Pada tahap kreasi peserta didik membuat desain dan pembuatan proyek. Pada tahap terakhir yaitu menilai, peserta didik mengavaluasi dari hasil proyek yang telah dibuat (Syukri et al., 2013).

Pendekatan STEM dapat dipadukan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang dimiliki sebagai bentuk pemecahan masalah. PBL juga mendorong peserta didik untuk menguasai suatu pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah tersebut. Pengetahuan yang dimiliki akan menjadi pertimbangan dalam mencari pendekatan yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Selain itu peserta didik juga dapat meningkatkan kreativitasnya dalam menemukan pendekatan baru atau unik dalam menyelesaikan masalah tersebut (Permanasari, 2016).

Penelitian kali ini akan menggunakan dua kelas yaitu kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 5. Kelas XI MIPA 5 dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 4 dijadikan sebagai kelas kontrol. Pada kedua kelas peneliti sama-sama memberikan *pretest* kepada peserta didik untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif pada awal pembelajaran. Kemudian pada kedua kelas akan diberikan perlakuan yang berbeda. Pada kelas eksperimen akan menggunakan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran. Sedangkan pada kelas kontrol akan menggunakan pendekatan konvensional pada proses pembelajarannya. Untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dari penggunaan dua pendekatan yang berbeda ini, peneliti akan memberikan soal *posttest* kepada peserta didik di kedua kelas tersebut pada akhir pembelajaran.

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang akan ditingkatkan dengan penerapan pendekatan STEM terdiri dari empat indikator. Keempat indikator tersebut adalah kemampuan berpikir lancar (*fluency*), kemampuan berpikir luwes (*flexibility*), kemampuan berpikir original (*originality*), dan kemampuan mengelaborasi (*elaboration*) (Nurdiana et al., 2019; Susilawati et al., 2020). Setelah mendapatkan hasil *posttest* akan dilakukan perhitungan dan analisis data, dan kemudian akan ditarik kesimpulan terkait pengaruh pendekatan STEM dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan diatas, hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- H₀: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan diterapkannya pendekatan STEM pada pembelajaran fisika materi fluida dinamis di kelas XI MIPA MIPA 4 dan XI MIPA 5
- H_a: Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan diterapkannya pendekatan STEM pada pembelajaran fisika materi fluida dinamis di kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 5

H. Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai penerapan pendekatan STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik

1. Penelitian yang dilakukan oleh Erlinawati (2019) dalam "*Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika*" didapati bahwasanya pengaplikasian STEM pada pembelajaran dapat mengembangkan pemikiran, penalaran, kolaborasi, investigasi, dan keterampilan berpikir kreatif. Penerapan model PjBL berbasis STEM memberikan pengaruh positif dalam pembelajaran fisika. karena dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif, kreatif, dapat mengeksplor kemampuan yang dimiliki, serta dapat mempersiapkan peserta didik agar dapat bersaing di era kemajuan teknologi. Pembelajaran dengan model ini dapat menarik dan memotivasi serta membantu peserta didik dalam memahami materi ajar dan membentuk sikap kreatif dan mereka merasa pembelajaran yang diterapkan bermanfaat bagi mereka.
2. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Amin et al., 2022) dalam "*Meta Analisis: Keefektifan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*" didapati bahwasanya kemampuan berpikir kreatif memiliki dampak yang sangat positif dalam kemajuan perkembangan peserta didik. Penerapan pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

3. Dalam penelitian yang telah dilakukan oleh (Widana & Septiari, 2021) dalam “*Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM*” didapatkan hasil bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *project-based learning* (PBL) berbasis pendekatan STEM pada pelajaran matematika terdapat pengaruh terhadap hasil belajar matematika, dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Penggunaan pendekatan STEM pada mata pelajaran matematika disarankan untuk diimplementasikan oleh para guru lainnya.
4. Penelitian yang dilakukan oleh (Mawarni & Sani, 2020) dalam “*Pengaruh Model Project Based Learning Berbasis STEM Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Padamateri Pokok Fluida Statis Di Kelas XI SMA negeri 4 Tebing Tinggi T.P 2019/2020*” didapati bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis STEM pada materi fluida statis berjalan dengan lancar serta memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan berfikir kreatif pada peserta didik. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
5. Penelitian yang dilakukan oleh (Ridha et al., 2022) dalam “*Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL berbasis STEM dalam Meningkatkan Kreativitas Fisika Peserta Didik*” didapati hasil bahwa penggunaan instrumen pembelajaran fisika dengan model PjBL berbasis STEM efektif mampu meningkatkan kreativitas peserta didik dengan peningkatan sedang
6. Penelitian yang dilakukan oleh (Fitriyah & Ramadani, 2021) dalam “*Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis*” didapati bahwasanya penggunaan model PjBL dengan pendekatan *science, technology, engineering, art, and mathematics* (STEAM) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Pendekatan ini dapat mengasah dan mengembangkan keterampilan peserta didik untuk memberikan ide dan gagasan agar menjadi lebih kreatif.

7. Penelitian yang dilakukan oleh (Sumarni et al., 2019) dalam “*Kemampuan Kognitif Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Berpendekatan STEM*” didapati bahwasanya dengan penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM pencapaian kemampuan berpikir kreatif peserta didik tergolong baik. Penerapan STEM-PjBL juga dapat mengaktualisasi peserta didik untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatifnya. Peserta didik juga mampu memahami konsep-konsep sains dan kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri dalam memecahkan masalah dan mengupayakan berbagai macam solusinya yang mendorong untuk berpikir kreatif. Dalam STEM-PjBL, peserta didik secara aktif terlibat dengan pemecahan masalah
8. Penelitian yang dilakukan oleh (Siswanto, 2018) dalam “*Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa*” didapati bahwa pembelajaran fisika dengan pendekatan STEM pada materi listrik dinamis efektif untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa. Kriteria peningkatan kemampuan kreativitas peserta didik bersifat sedang
9. Penelitian yang dilakukan oleh (Maulana, 2020) dalam “*Penerapan Model Project Based Learning Berbasis STEM Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik*” didapati bahwasanya terdapat tiga dampak positif dalam penerapan model pembelajaran PjBL berbasis STEM diantaranya: (1) Dapat menumbuhkan rasa ingin tahu pada peserta didik dan aktif dalam pemecahan suatu masalah; (2) Dapat membangun karakter mandiri pada peserta didik yang terlihat dari kreatif, kerja keras dan berani menyampaikan pendapat; dan (3) Dapat membentuk karakter gotong royong yang terlihat dari tindakan menghargai semangat kerja sama, bahu membahu menyelesaikan persoalan, komunikatif antar sesama, dan memiliki sikap musyawarah untuk memutuskan suatu persoalan saat kegiatan belajar berlangsung

10. Penelitian yang dilakukan oleh (Fitria & Asrizal, 2021) dalam “*Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Energi dan Momentum Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA*” didapati bahwasanya penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat diterapkan pada perangkat pembelajaran berupa bahan ajar. Bahan ajar elektronik terintegrasi STEM efektif digunakan dalam pembelajaran fisika. Pada penelitiannya penilaian bahan ajar elektronik terintegrasi STEM pada aspek keterampilan peserta didik dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif untuk melihat keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hasilnya terdapat peningkatan pada nilai rata-rata keterampilan peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar elektronik terintegrasi STEM.

Hasil penelitian sebelumnya mengenai pendekatan STEM pada pembelajaran secara umum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal ini menjadi pertimbangan bagi peneliti untuk meneliti pendekatan pembelajaran STEM tersebut. Meskipun ada kesamaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu. Tetapi ada pula yang menjadi pembeda penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang yaitu dengan ranah ilmu yang berbeda, cakupan materi, serta populasi sampel. Selain itu perangkat pembelajaran yang digunakan juga diintegrasikan dengan pendekatan STEM.