

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan yang fokus mempelajari berbagai fenomena alam serta bagaimana proses tersebut terjadi.² Fisika merupakan ilmu yang sangat menarik karena banyak konsepnya berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Fisika sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) bukan sekadar kumpulan informasi berupa fakta, konsep, dan prinsip, melainkan juga merupakan suatu proses pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami dan memahami fenomena alam secara ilmiah melalui pengalaman langsung. Siswa sering kali menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari, baik dapat sadari maupun tidak. Oleh karena itu, siswa dapat membangun konsep fisika dari pengalaman sehari-hari saat mereka berinteraksi dengan lingkungan alam maupun sesama manusia.³

Fisika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit di sekolah. Banyak siswa merasa bahwa fisika adalah tantangan besar bagi mereka. Alasannya, menurut mereka, fisika penuh dengan kerumitan dan memiliki banyak rumus. Sering kali, rumus dari bab sebelumnya belum dikuasai, namun bab baru sudah memperkenalkan rumus yang berbeda lagi. Pembelajaran fisika selama ini umumnya dilakukan melalui penyampaian contoh-contoh diikuti dengan pemberian latihan soal. Setelah materi disampaikan oleh guru, siswa biasanya

² Lusiani.dkk, Pengantar Fisika Terapan, (Yogyakarta: Zahir Publishing, 2021), hlm. 3

³ Kallesta K. dkk, Analisis Faktor Penyebab Kesulitan Belajar IPA Fisika pada Materi Bunyi, Jurnal Pendidikan Fisika, Volume 1 No 1, September 2017

diminta mengerjakan soal-soal fisika, baik dengan menuliskannya di papan tulis maupun mengikuti langkah-langkah penyelesaian dari buku teks. Selain itu, siswa juga diberikan tugas rumah sebagai latihan tambahan untuk mengerjakan soal-soal serupa.⁴ Kondisi ini menyebabkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika secara utuh. Oleh sebab itu, dibutuhkan metode pembelajaran fisika yang lebih efektif agar siswa dapat lebih mudah menangkap konsep-konsep fisika dan mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah

Pembelajaran fisika merupakan disiplin ilmu yang mempelajari sifat fisik berbagai objek di alam, merumuskan konsepnya dalam bentuk matematika, serta menyajikannya untuk dianalisis atau dipahami guna kepentingan dan kesejahteraan manusia.⁵ Dalam pembelajaran fisika, diperlukan pemahaman pedagogis agar berbagai metode dapat digunakan secara optimal selama proses belajar mengajar. Penguasaan konsep, penerapannya dalam pemecahan masalah fisika, serta praktik sains menjadi elemen penting dalam proses pembelajaran fisika.⁶ Pembelajaran fisika membutuhkan beragam keterampilan dasar serta kemampuan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah. Maka dari itu, proses pembelajaran fisika idealnya menggunakan pendekatan ilmiah. Siswa tidak hanya ditargetkan meraih nilai yang tinggi, tetapi juga dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir, seperti

⁴ Yusup, Multipresentasi dalam pembelajaran fisika, program studi pendidika fisika FKIP Universitas Sriwijaya, 2010.

⁵ Fathurohman, dkk. Analisis Proses pembelajaran fisika berbasis problem based learning, jurnal Pendidikan fisika vol. 10 No. 2, 2022.

⁶ Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan media pembelajaran fisika menggunakan modul cetak dan modul elektronik pada siswa SMA. Jurnal Pendidikan Fisika, 7(1), 17–25. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika>

kemampuan berpikir kreatif, yang penting dalam memahami dan menemukan konsep-konsep fisika.

Kemampuan berpikir kreatif adalah upaya untuk menciptakan sesuatu yang unik atau orisinal. Tujuan utama dari berpikir kreatif adalah merangsang keingintahuan serta mendorong pola pikir yang divergen.⁷ Berpikir kreatif dapat dipahami sebagai kombinasi antara pemikiran logis dan divergen yang berlandaskan pada intuisi, namun tetap dalam kesadaran penuh. Saat seseorang menggunakan berpikir kreatif untuk menyelesaikan masalah, pemikiran divergen memungkinkan munculnya beragam ide yang bermanfaat dalam menemukan solusi. Dalam proses ini, kedua sisi otak memiliki peran penting, sehingga keseimbangan antara aspek logika dan kreativitas perlu dipertahankan. Jika terlalu mengutamakan deduksi logis, kreativitas bisa terabaikan. Oleh karena itu, untuk mendorong kemampuan berpikir kreatif, diperlukan kebebasan berpikir tanpa tekanan atau kontrol berlebihan.⁸

Kenyataannya, Kemampuan berpikir kreatif siswa saat ini masih berada pada tingkat yang rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Reynawati dkk menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan berpikir kreatif siswa hanya mencapai 28,53, yang tergolong dalam kategori kurang kreatif. Selanjutnya, hasil studi oleh Rizal dkk mengindikasikan bahwa siswa belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara optimal. Selain itu, penelitian dari Sirait dkk menyatakan bahwa hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa masih belum

⁷ Rindiantika Y, Pentingnya Pengembangan Kreativitas Dalam Keberhasilan Pembelajaran: Kajian Teoretik, Jurnal Intelegensia, Volume 6, Nmor 1, April 2021

⁸ Siswono, dkk. Menilai Kreativitas Siswa d alam Matematika

memuaskan, karena siswa cenderung memberikan hanya satu solusi. Jika dilihat dari aspek-aspek berpikir kreatif seperti kelancaran, fleksibilitas, dan orisinalitas, hasilnya masih tergolong rendah.⁹

Berdasarkan pengamatan peneliti di sekolah SMAN 1 Ngadiluwih kabupaten Kediri. Pada 20 Januari 2025, pelaksanaan pembelajaran di sekolah siswa sering dilatih untuk menemukan satu jawaban yang benar dari pada mengembangkan berbagai kemungkinan solusi terhadap suatu masalah, siswa juga tidak memiliki kebebasan dalam berpikir luas dan kreatif terhadap soal yang diberikan oleh guru.

Pada pembelajaran fisika yaitu materi kalor, siswa akan diperkenalkan dengan konsep perubahan suhu dan perpindahan kalor yang sering siswa jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran ini siswa juga akan menemui berbagai fenomena yang terkait dengan suhu dan perpindahan kalor, yang memberikan gambaran nyata tentang bagaimana proses tersebut berlangsung di sekitar kita.¹⁰ Faktanya, ketika pembelajaran siswa sering dipertemukan dengan masalah kalor pada kehidupan sehari-hari, yaitu siswa kesulitan menyelesaikan masalah karena pada materi kalor guru hanya berfokus pada nilai hasil hitungan dari rumus.

Pembelajaran fisika yang efektif merupakan pendekatan yang dapat menjadi pilihan bagi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mereka. Model *Problem Based Learning* (PBL) terbukti efektif dalam mengembangkan

⁹ Damayanti, dkk. Pengaruh Model Problem Based-Learning Dengan Flipped Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Jurnal Kependidikan, Volume 4, Nomor 1, 2020, Halaman 83-98

¹⁰ Marianna, dkk. Fisika untuk SMA/MA kelas XI. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

kemampuan berpikir kreatif peserta didik, dan dalam pelaksanaannya.¹¹ *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, sekaligus memperoleh pengetahuan serta konsep penting dari materi yang dipelajari. Singkatnya, PBL dapat didefinisikan sebagai metode pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada suatu masalah. Dengan demikian, PBL adalah model pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai titik awal untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru, yang kemudian menjadi panduan dalam proses belajar kelompok.¹² Model PBL mampu mendukung dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam proses pemecahan masalah. Melalui PBL, siswa memperoleh pengalaman belajar yang bermakna karena menggunakan masalah nyata sebagai konteks, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar sekaligus mengasah keterampilan berpikir kreatif.

Selain PBL, *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) merupakan salah satu strategi atau metode yang dianggap efektif dalam menciptakan perubahan pendidikan di abad ke-21. Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, sehingga memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan. Tujuan dari

¹¹ Awal, N. A., & Ismono, I. (2021). the Implementation of Problem Based Learning Model With Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Approach To Train Students' Science Process Skills of Xi Graders on Chemical Equilibrium Topic. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2496>

¹² Rhem, James. 1998. *Problem Based Learning: An Introduction*. The National Teaching & Learning Forum: Vol. 8: No. 1. Diakses dari <http://www.ntlf.com> pada 22 April 2010.

penerapan pendekatan STEM adalah untuk mempersiapkan siswa agar mampu bersaing dan bekerja sesuai dengan keahlian yang dimilikinya. Melalui pembelajaran STEM, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja sama, serta kepedulian terhadap lingkungan sosial dan alam. Hal ini karena pembelajaran STEM menekankan pada eksplorasi masalah nyata untuk menemukan konsep dan pengetahuan yang relevan.¹³

Pendekatan STEM dalam proses pembelajaran memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (1) mampu mengubah proses pendidikan dengan menghilangkan batasan antara mata pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika; (2) meningkatkan keterampilan ilmiah serta literasi sains; (3) mendukung pengembangan sumber daya manusia yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21, seperti kemampuan bekerja sama, komunikasi, berpikir kritis, dan kemampuan berpikir kreatif; (4) membantu menghadapi tantangan teknologi melalui penerapan proses desain rekayasa yang menyederhanakan solusi berbagai masalah; serta (5) meningkatkan motivasi belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah.¹⁴ Dari penjelasan tersebut, STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika guna mengembangkan kreativitas berpikir siswa. Pembelajaran ini dilakukan melalui proses pemecahan

¹³ Bibin Rubini, Giyanto, and Leny Heliyawati, *Sel Volta Dengan Pendekatan STEM-Modeling* ((Bogor: CV Lindan Bestari, 2020). 19-22.

¹⁴ Widana, I. W., & Septiari, K. L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), 209–220. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.3031>.

masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat memahami penerapan ilmu dalam situasi nyata.

Model pembelajaran PBL sangat cocok jika digabungkan dengan pendekatan STEM. Keduanya memiliki banyak kesamaan konsep, terutama dalam hal pendekatan berbasis masalah dan penekanan pada pemecahan masalah nyata.¹⁵ Model PBL berbasis STEM dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran karena keduanya memiliki kesamaan dalam pendekatan, yakni berawal dari permasalahan sebagai dasar pembelajaran. Integrasi model PBL dan STEM sangat memungkinkan untuk diterapkan karena keduanya memiliki karakteristik yang selaras dalam pembelajaran. Model PBL berfokus pada pembelajaran berbasis masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih terarah dan berpusat pada siswa.¹⁶ Dengan menerapkan model PBL berbasis STEM merupakan suatu sistem yang didasarkan pada filosofi bahwa siswa akan lebih mudah memahami materi pelajaran apabila mereka mampu mengaitkan pengetahuan baru dengan informasi atau pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya.

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep sains, teknologi, teknik, dan matematika sebagai landasan utama dalam proses pembelajaran. Model ini

¹⁵ Awaln, N. A., & Ismono, I. (2021). the Implementation of Problem Based Learning Model With Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Approach To Train Students' Science Process Skills of Xi Graders on Chemical Equilibrium Topic. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2496>

¹⁶ Syukri, dkk. Peningkatan belajar siswa melalui model PBL berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika, *jurnal pencerahan*, vol. 14, No. 2, September 2020.

menggunakan pendekatan pemecahan masalah sebagai strategi utama, di mana siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang mendorong mereka untuk menerapkan pengetahuan sains dan matematika dalam merancang solusi teknologi secara kreatif. Melalui penerapan model ini, siswa tidak hanya memahami keterkaitan antar mata pelajaran secara terpadu, tetapi juga mampu mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari ke dalam kehidupan nyata serta mengembangkan potensi diri secara optimal.¹⁷

Model PBL berbasis STEM terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Terdapat berbagai cara untuk mengintegrasikan pendekatan STEM ke dalam model PBL, salah satunya adalah melalui penggunaan bahan ajar yang mengandung konteks STEM. Dalam bahan ajar tersebut, disajikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan konteks nyata dan lintas disiplin dalam STEM. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya terpaku pada penyelesaian soal fisika semata, tetapi juga melibatkan pengetahuan dari berbagai bidang STEM untuk mencari solusi. Melalui proses ini, siswa memperoleh wawasan baru dari berbagai disiplin ilmu serta mampu mengembangkan pola berpikir mereka dalam menyelesaikan masalah. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL yang terintegrasi dengan STEM dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.¹⁸

Dengan demikian, pelaksanaan pembelajaran fisika saat ini masih kurang efektif dalam mencapai tujuan yang diharapkan. Penggabungan model

¹⁷ Melati, Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis STEM Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

¹⁸ Vistara. Dkk, Problem Based Learning Berorientasi STEM Context Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa, *prisma* 5 (2022) : 451-460

pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Pendekatan STEM sering digunakan untuk mendorong siswa dalam mengatasi berbagai masalah, termasuk pengembangan kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Kalor Kelas XI di SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri” sebagai kelanjutan dari penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

B. Identifikasi dan Batasan Masalah

1. Identifikasi Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang sebelumnya, terdapat sejumlah permasalahan yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini, di antaranya adalah:

- a. Keterbatasan model pembelajaran konvensional
- b. Kurang efektifnya penggunaan model pembelajaran konvensional
- c. Kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi kalor.

C. Batasan masalah

Agar fokus penelitian tidak terlalu meluas, maka diperlukan adanya pembatasan ruang lingkup kajian. Batasan-batasan dalam penelitian ini meliputi:

1. Model pembelajaran yang diterapkan adalah *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM).
2. Topik yang dijadikan materi pembelajaran adalah materi kalor.
3. Instrumen yang digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif Siswa yaitu tes kemampuan berpikir kreatif siswa

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan mengenai latar belakang, identifikasi, serta pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif pada materi kalor di kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi kalor di kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi kalor di kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri.

2. Mendeskripsikan efektivitas penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi kalor di kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri.

F. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan hal yang bermanfaat serta memberikan umpan balik yang positif dari berbagai aspek, antara lain:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan sumbangan informasi mengenai pengaruh model PBL berbasis STEM pada materi kalor di kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih Kabupaten Kediri

2. Secara Praktis

a. Bagi peneliti

Penelitian ini dimanfaatkan sebagai dasar untuk melanjutkan suatu penelitian dengan tujuan meningkatkan kualitas Pendidikan melalui model PBL berbasis STEM, khususnya pada materi Kalor.

b. Bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai sumber informasi dan referensi untuk penelitian-penelitian yang akan datang.

c. Bagi sekolah

Penelitian ini dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

d. Bagi guru

Penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi bagi guru menemukan variasi model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran PBL berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model PBL berbasis STEM, sementara variabel terikat adalah kemampuan berpikir kreatif siswa. Materi yang diteliti adalah Kalor, salah satu topik dalam pelajaran Fisika kelas XI. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 1 Ngadiluwih tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada kemampuan berpikir kreatif siswa selama proses pembelajaran.

H. Penegasan Variabel

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan, Peneliti memberikan penegasan terhadap terminologi yang berkaitan dengan penelitian ini. Penegasan tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu istilah konseptual dan operasional:

1. Penegasan Konseptual

a. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem-Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan dalam memecahkan masalah,

sekaligus mempelajari pengetahuan dan konsep penting dari materi yang diajarkan. Secara singkat, PBL dapat diartikan sebagai metode pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada sebuah masalah.¹⁹ Dengan begitu, PBL merupakan metode pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai awal untuk mengumpulkan serta mengintegrasikan pengetahuan baru, yang selanjutnya menjadi panduan dalam proses pembelajaran kelompok.

b. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika. Menurut Maulana, penerapan pembelajaran STEM dilakukan secara aktif dan berbasis masalah, sehingga siswa dapat berpartisipasi langsung dalam proses belajar yang bersifat kontekstual dan aplikatif.²⁰

c. Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)

Model Problem Based Learning (PBL) sebagai salah satu pendekatan pedagogis dalam pembelajaran akan mencapai hasil yang optimal apabila dipadukan dengan pendekatan pembelajaran aktif, seperti pendekatan berbasis Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM).²¹ Model PBL berbasis STEM dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran karena

¹⁹ Rhem, James. 1998. Problem Based Learning: An Introduction. The National Teaching & Learning Forum: Vol. 8: No. 1. Diakses dari <http://www.ntlf.com> pada 22 April 2010.

²⁰ Savery, John R. 2006. "Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions," *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*: Vol. 1: Iss. 1, Article 3. Diakses dari: <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/3> pada 22 April 2010.

²¹ Syukri, dkk. Peningkatan belajar siswa melalui model PBL berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika, *jurnal pencerahan*, vol. 14, No. 2, September 2020.

keduanya sama-sama menggunakan permasalahan sebagai titik awal dalam pendekatan pembelajaran.²²

d. Materi Kalor

Kalor merupakan jenis interaksi yang menimbulkan perubahan suhu, pada dasarnya adalah perpindahan energi antara dua benda dengan suhu berbeda. Energi ini berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah, sehingga menyebabkan perubahan suhu pada benda yang menerima panas.²³ Pada penelitian ini menggunakan 3 subbab pada bab kalor yakni pengertian kalor, perubahan kalr, dan macam-macam kalor.

e. Kemampuan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif adalah kemampuan menghasilkan gagasan baru dan orisinal, yang termasuk dalam aspek kognitif peserta didik. Kemampuan ini melibatkan proses mental dalam memecahkan masalah secara inovatif dan berbeda. Menurut Munandar, indikator berpikir kreatif terdiri dari empat aspek, yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).²⁴ Pada penelitian ini aspek indikator yang akan digunakan menganut penelitian menurut Munandar.

²² Syukri, dkk. Peningkatan belajar siswa melalui model PBL berbasis pendekatan STEM dalam pembelajaran fisika, jurnal pencerahan, vol. 14, No. 2, September 2020.

²³ Marianna, dkk. Fisika untuk SMA/MA kelas XI. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (hal. 155)

²⁴ Munandar, U. 2012. Mengembangkan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta

2. Penegasan Operasional

a. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Peneliti menggunakan model PBL dengan memberikan sebuah masalah yang menantang dalam kehidupan sehari-hari di awal pembelajaran. siswa akan menyelesaikan masalah tersebut dengan melakukan penyelidikan secara berkelompok. Dengan demikian siswa akan berpikir dan berdiskusi dengan rekan kelompok, selanjutnya siswa akan mengembangkan dan menyajikan hasil karya bersama dengan kelompok. Peneliti sebagai peninjau sekaligus sebagai meluruskan jika ada ketidaktepatan jawaban dari siswa.

b. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Peneliti menggunakan STEM sesuai dengan komponen pada STEM yang menyangkut *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. *Science*, peneliti menggunakan materi fisika didalam pembelajaran yaitu materi kalor. *Technology*, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa menggunakan teknologi berupa *handphone/computer* untuk mencari referensi tentang masalah yang sedang diselesaikan. *Engineering*, peneliti membebaskan siswa agar berpikir dan berkarya bagaimana cara memecahkan sebuah masalah bersama dengan kelompok. *Mathematics*, peneliti memberikan soal berupa uraian agar peneliti mengetahui kuantitas pada siswa.

c. Model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Peneliti menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) yang disesuaikan

dengan komponen-komponen dalam pendekatan STEM serta langkah-langkah dalam model PBL. Penggabungan ini diimplementasikan melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dirancang secara sistematis mencakup lima tahapan utama, yaitu: *problem*, yaitu permasalahan kontekstual pada materi fisika yang harus diselesaikan siswa; *image*, yaitu bagaimana siswa merumuskan solusi berdasarkan prinsip teknologi yang relevan; *plan*, yaitu langkah-langkah atau teknik yang dirancang siswa dalam proses penyelesaian masalah; *create*, yaitu hasil nyata atau produk dari proses pemecahan masalah; dan *improve*, yaitu tahap refleksi atau evaluasi yang dituangkan dalam bentuk soal uraian untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi.

d. Materi kalor

Peneliti menggunakan materi kalor sebagai topik yang diajarkan pada kelas XI semester 2. Materi kalor yang digunakan peneliti yaitu pengertian kalor, perubahan kalor, dan macam-macam kalor. Soal yang digunakan yaitu berupa tes uraian.

e. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif memiliki indikator dalam mengukur kemampuan siswa, pada penelitian ini kemampuan berpikir kreatif dapat diukur menggunakan tes uraian dan diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen pada saat *post-test*.

I. Sistematika Penulisan

Peneliti menilai bahwa penyusunan yang sistematis diperlukan, agar proposal skripsi ini lebih mudah dipahami. Penyusunan sistematika penulisan bertujuan untuk mempermudah proses pembahasan terhadap tujuan dari penelitian. Adapun struktur penulisan dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga bagian, yaitu:

1. Bagian awal

Bagian awal skripsi meliputi berbagai hal yang memiliki sifat formal seperti halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak.

2. Bagian Inti

Bagian inti terdiri dari 6 bab yaitu:

a. Bab I: Pendahuluan

Pendahuluan meliputi latar belakang masalah, identifikasi dan pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan masalah, kegunaan penelitian, hipotesis penelitian, penegasan istilah, dan sistematika pembahasan.

b. Bab II: Landasan Teori

Landasan teori meliputi landasan teori, penelitian terdahulu, dan kerangka teori.

c. Bab III: Metode Penelitian

Metode penelitian meliputi rancangan penelitian, variabel penelitian, populasi, sampling dan sampel penelitian, kisi-kisi instrument, instrument penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

d. Bab IV: Hasil Penelitian

Hasil penelitian mencakup pemaparan karakteristik data untuk setiap variabel serta penjelasan mengenai proses pengujian hipotesis.

e. Bab V: Pembahasan

Bab pembahasan bertujuan untuk menjawab rumusan masalah penelitian, menafsirkan temuan berdasarkan logika dan teori yang relevan, mengaitkan hasil-hasil yang diperoleh, melakukan penyesuaian terhadap teori yang telah ada, serta menguraikan berbagai implikasi yang muncul dari hasil penelitian.

f. Bab VI: Penutup

Pada bagian penutup membahas kesimpulan dan saran

3. Bagian Akhir

Pada bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka, lampiran-lampiran, maupun daftar Riwayat hidup.