

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar

2.1.1 Hakikat Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu disiplin ilmu yang berkaitan dengan alam dan segala isinya, termasuk hewan, tumbuhan, bumi, dan manusia itu sendiri. Badan standar nasional pendidikan menyebutkan bahwa IPA berkaitan dengan cara mencari tahu mengenai alam secara sistematis, dengan demikian IPA bukan hanya penguasaan mengenai fakta, konsep, maupun prinsip saja melainkan suatu proses penemuan melalui pengamatan ataupun eksperimen (BSNP, 2006). Selain itu Trianto juga mengatakan bahwa IPA merupakan sekumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis yang dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, perkembangan IPA tidak hanya ditandai dengan adanya sekumpulan fakta melainkan dengan adanya metode ilmiah juga sikap ilmiah (Trianto, 2015).

Pengetahuan dalam IPA berdasarkan dari adanya gejala-gejala yang terjadi di alam yang dihasilkan dari adanya penelitian dan juga eksperimen yang mendalam. Dalam hal ini pembelajaran IPA bagi peserta didik sekolah dasar sangat bermanfaat untuk mempelajari alam sekitar maupun diri sendiri. Dengan demikian guru di sekolah dasar harus memahami hakikat dari pembelajaran IPA itu sendiri, tujuannya agar guru tidak kesulitan dalam merancang pembelajaran IPA dan peserta didik juga dapat mengikuti proses pembelajaran dengan aktif. Merujuk pada hal tersebut Puskur dalam Kumala (2016) menyebutkan bahwa hakikat pembelajaran IPA memiliki 4 unsur di antaranya adalah:

- 1) Sikap, sikap yang didasari dari seorang ilmuan selama proses untuk mendapatkan suatu pengetahuan yang baru. Sikap yang harus dimiliki tersebut di antaranya adalah sikap terbuka, teliti, tekun, dan juga kreatif.
- 2) Proses, proses yang harus ditekuni selama meneliti di antaranya adalah observasi, eksperimen, juga matematika. Observasi di mana ilmuan ingin mempelajari lebih lanjut mengenai objek yang sedang ditelitinya,

selanjutnya eksperimen di mana seorang ilmuan menguji dengan menggunakan metode ilmiah, dan matematika yang digunakan untuk menghubungkan antar variabel dengan teori maupun hukum yang berlaku.

- 3) Produk, produk dalam IPA bisa berupa fakta, konsep, hukum, maupun teori.
- 4) Aplikasi, pada bagian ini merupakan proses penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Fakta, konsep, hukum, maupun teori yang sebelumnya telah ditemukan akan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya pembelajaran IPA di sekolah dasar diharapkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada peserta didik. Sikap ilmiah yang dimaksud adalah sikap selalu ingin tahu, percaya diri, teliti, dan jujur terhadap hal-hal baru. Selain sikap ilmiah, dalam pembelajaran IPA juga memunculkan sikap spiritual. Sikap spiritual ini muncul ketika peserta didik melakukan percobaan-percobaan kemudian menemukan suatu fenomena alam yang luar biasa dan berada di luar nalar peserta didik sehingga dapat menumbuhkan perasaan bersyukur kepada sang pencipta.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran IPA merupakan rumpun ilmu yang mempelajari mengenai gejala-gejala alam dan seisinya termasuk hewan, tumbuhan, dan manusia itu sendiri. IPA bukan hanya sekedar kumpulan fakta-fakta, konsep-konsep, teori-teori, maupun hukum-hukum untuk dihafal melainkan sebagai alat agar dapat mencapai sesuatu. Dengan mempelajari IPA diharapkan peserta didik mampu memiliki sikap ilmiah juga sikap spiritual yang kuat.

2.1.2 Karakteristik Pembelajaran IPA

Setiap rumpun ilmu memiliki ciri khas atau karakteristik tersendiri termasuk dalam pembelajaran IPA, karakteristik ini diungkapkan oleh Jacobson dan Bergman dalam Susanto (2016):

- 1) Ilmu Pengetahuan Alam merupakan sekumpulan fakta, konsep, prinsip, hukum, hingga teori.
- 2) Proses ilmiah dalam IPA dapat berupa mental, fisik, hingga mencermati fenomena-fenomena yang terjadi di alam untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

- 3) Sikap percaya diri, tekun, teliti, dan ingin tahu terhadap hal baru dalam menyikapi rahasia alam.
- 4) Ilmu pengetahuan alam hanya dapat membuktikan beberapa hal atau sebagian saja dan tidak dapat membuktikan semuanya.
- 5) Kebenaran dalam ilmu pengetahuan alam bersifat subjektif bukan kebenaran yang bersifat objektif.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang didasarkan pada prinsip-prinsip dan membutuhkan proses. Proses tersebut diharapkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada diri peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran IPA di SD dapat dirancang untuk melakukan penelitian sederhana bukan hanya mengajarkan konsep-konsep yang harus dihafal oleh peserta didik. Adanya penelitian sederhana ini diharapkan dapat memberikan pengalaman baru pada diri peserta didik dan dapat menumbuhkan sikap ilmiah. Penelitian sederhana ini dapat dimulai dengan merumuskan masalah, kemudian berdiskusi kelompok untuk menemukan alternatif-alternatif pemecahan masalah, hingga akhirnya peserta didik mampu untuk mengemukakan hasil. Selain peserta didik yang terlibat aktif dalam pembelajaran adanya penelitian sederhana ini dapat merangsang peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi.

2.1.3 Tujuan Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA di sekolah dasar memiliki tujuan, tujuan tersebut sebagaimana dimuat oleh BSNP (2013) di antaranya adalah:

- 1) Memperoleh keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa melalui keberadaan, keindahan, juga keteraturan alam yang diciptakan-Nya.
- 2) Mengembangkan pengetahuan dan pengembangan konsep-konsep IPA yang bermanfaat sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Mengembangkan rasa ingin tahu mengenai keterkaitan IPA, lingkungan, masyarakat, dan teknologi.
- 4) Mengembangkan keterampilan proses untuk menyelidiki alam sekitar, memecahkan masalah, hingga membuat keputusan yang tepat dari masalah yang ditemukan tersebut.
- 5) Mengingat kesadaran untuk berpartisipasi dalam menjaga, memelihara, dan melestarikan lingkungan.

6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala isinya sebagai salah satu ciptaan tuhan.

7) Memperoleh bekal mengenai pengetahuan fakta, konsep, dan keterampilan IPA sebagai bahan dasar untuk mempelajari lebih dalam di jenjang SMP/MTs.

Dari tujuan di atas diketahui bahwa pada pembelajaran IPA ingin mengembangkan sikap ilmiah, keterampilan dalam berproses, dan juga pengetahuan yang berkaitan dengan lingkungan sekitarnya. Ketiga unsur tersebut dapat muncul dalam diri peserta didik sehingga dapat mengalami proses belajar yang utuh untuk memahami fenomena-fenomena yang baru diketahui dengan melakukan kegiatan pemecahan masalah menggunakan metode ilmiah dan bersikap ilmiah untuk menemukan suatu fakta baru.

2.1.4 Ruang Lingkup Pembelajaran IPA

Ruang lingkup pembelajaran IPA disesuaikan dengan tingkat kebutuhan peserta didik dan peningkatan terhadap hasil belajar yang mencakup aspek spiritual, sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ruang lingkup pembelajaran IPA berdasarkan keputusan Kemendikbud Ristek pada tahun 2014 mengenai pemahaman konsep meliputi pancaindra, tumbuhan dan hewan, sifat-sifat benda, wujud-wujud benda, alam semesta, bentuk luar tumbuhan dan tubuh hewan, daur hidup makhluk hidup, perkembangbiakan makhluk hidup, gaya dan gerak, sumber energi, energi alternatif, rupa bumi dan perubahannya, lingkungan, sumber daya alam, iklim dan cuaca, rantai makanan, rangka dan organ tubuh hewan dan manusia, perubahan sifat benda, listrik dan magnet, tata surya, larutan dan campuran. Selanjutnya terdapat ruang lingkup kerja ilmiah yang meliputi penyelidikan, pengembangan kreativitas, pemecahan masalah, berkomunikasi ilmiah, sikap ilmiah, dan nilai ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup pembelajaran IPA di sekolah dasar meliputi pemahaman konsep yang terdiri dari konsep alam semesta dan kejadian-kejadian di alam semesta, terapat pula sikap-sikap dalam ruang lingkup pembelajaran IPA yang meliputi penyelidikan hingga pemecahan masalah.

2.1.5 Energi Alternatif

Sumber energi merupakan semua bahan yang dapat menghasilkan energi. Saat ini energi sebagian besar energi yang digunakan oleh manusia bersumber dari alam yang sewaktu-waktu persediaan sumber energi dari alam dapat habis. Dengan demikian diperlukan energi alternatif untuk menunjang kebutuhan energi yang digunakan oleh manusia. Energi alternatif adalah energi yang tidak dikhawatirkan jumlahnya karena energi ini bersumber dari alam yang berkelanjutan. Energi alternatif ini di antaranya adalah

1) Energi matahari

Energi matahari merupakan sumber energi yang paling utama di muka bumi. Energi radiasi dari matahari dapat diubah menjadi energi listrik. Energi yang dipancarkan oleh matahari yang mencapai ke bumi setiap menit akan mencukupi untuk memenuhi kebutuhan manusia selama satu tahun jika ditangkap dengan benar. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Tjasyono yang menyatakan bahwa hampir sepenuhnya kehidupan manusia di muka bumi ini berkat adanya energi matahari karena makanan yang kita makan sebenarnya adalah energi yang tersimpan baik dari dalam tumbuhan maupun dalam hewan (Tjasyono, 2013).

2) Energi Angin

Angin merupakan energi yang bergerak, angin dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Angin bergerak dari tempat yang bertekanan tinggi menuju tempat yang bertekanan rendah. Pada saat angin bertiup angin disertai dengan energi kinetik atau gerakan yang dapat melakukan suatu pekerjaan. Dengan demikian Angin dapat diubah menjadi energi listrik karena angin dapat menggerakkan turbin sehingga dapat menghasilkan energi listrik.

3) Energi Air

Energi air diperoleh dari air yang mengalir atau air terjun. Air yang mengalir akan menggerakkan baling-baling yang ditempatkan di sungai dan menghasilkan energi listrik. Dengan demikian air terjun banyak digunakan sebagai pembangkit listrik atau biasa disebut dengan pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Selain digunakan sebagai pembangkit listrik, air terjun juga digunakan untuk mengalir persawahan hingga tempat wisata.

4) Energi Panas Bumi

Energi panas bumi adalah energi yang bersumber dari inti bumi. Dengan menggunakan ilmu alamiah energi panas bumi bisa dimanfaatkan untuk menunjang kebutuhan manusia. Energi panas bumi ini biasa dipergunakan oleh masyarakat di daerah dataran tinggi. Energi panas bumi juga biasa dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga uap atau biasa dikenal dengan istilah PLTU

Berdasarkan uraian di atas energi alternatif sangat diperlukan untuk menunjang kebutuhan manusia di bumi ini. Energi alternatif juga telah banyak tersedia di alam seperti panas matahari yang selalu tersedia, angin yang selalu bertiup, dan air yang selalu mengalir. Dengan demikian kita perlu bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kenikmatan energi yang tersebar luas di alam.

2.2 Pemahaman Konsep

2.2.1 Hakikat Pemahaman Konsep

Pemahaman merupakan suatu kemampuan agar peserta didik mampu mengerti makna dari konsep. Suryani menyebutkan bahwa pemahaman merupakan sesuatu kemampuan individu untuk menguraikan, menafsirkan, dan juga menerangkan suatu hal mengenai bagaimana informasi yang telah ia peroleh (Suryani et al., 2016). Pemahaman konsep sendiri diartikan sebagai suatu kemampuan peserta didik dalam mempelajari suatu konsep maupun fakta dengan segala macam cara tanpa mengubah konsep tersebut. Seorang peserta didik dikatakan telah memiliki pemahaman konsep apabila peserta didik tersebut telah menangkap arti atau makna dari suatu konsep tersebut (Salim Nahdi et al., 2018). Pemahaman konsep merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik di dalam proses belajar itu sendiri maupun dalam lingkungan keseharian (Uno, 2016). Greene & Shorter menyebutkan bahwa pemahaman konsep lebih dari sekedar mengingat dan menghasilkan jawaban yang benar, melainkan dapat mengembangkan dan mengaplikasikan konsep yang telah dipahami sebelumnya (Greene & Shorter, 2017).

Anderson dan Krathwhol dalam suryani menegaskan bahwa pemahaman terjadi apabila peserta didik dapat mengonstruksi makna dari pesan-pesan dalam pembelajaran baik yang bersifat lisan maupun tulisan (Ela Suryani, 2018). Bloom

dalam Susanti menyebutkan bahwa pemahaman konsep merupakan sebuah kemampuan dalam mengartikan sebuah materi untuk dipelajari (Susanti & Ruqoyyah, 2021). Menurut Bloom pemahaman konsep ini menjelaskan bagaimana peserta didik menerima, memahami, dan mengerti hal-hal yang mereka lihat, alami, dan yang dirasakan dengan hasil pengamatan yang telah dilakukan. Grove menyebutkan bahwa pemahaman konsep bermula dari tugas yang mengajak peserta didik untuk mengklasifikasikan, mendefinisikan, merepresentasikan, dan menjelaskan (Groves, 2012). peserta didik dianggap telah mencapai pemahaman konseptualnya ketika peserta didik tersebut mampu bernalar dari pemahaman yang mereka miliki untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan setiap permasalahan baru. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik peserta didik tersebut akan mudah untuk mengikuti pembelajaran selanjutnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep merupakan pemahaman yang dimiliki oleh seseorang berdasarkan apa yang telah alami dan dirasakan oleh dirinya sendiri.

2.2.2 Indikator Pemahaman Konsep

Depdiknas menjabarkan bahwa indikator mengenai pemahaman konsep di antaranya adalah:

1. Peserta didik mampu menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Peserta didik mampu mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep.
3. Peserta didik mampu memberikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
4. Peserta didik mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk.
5. Peserta didik mampu mengembangkan syarat cukup dari suatu konsep.
6. Peserta didik mampu menggunakan, dan pemilihan prosedur tertentu.
7. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep pada kehidupan.

Selain itu menurut Greene & Shorter (2017) terdapat 4 level kemampuan dalam pemahaman konsep, di antaranya sebagai berikut.

1. Level 0, level ini peserta didik hanya menghafal tanpa memahami.
2. Level 1, pada level ini peserta didik mampu menggunakan metode yang diajarkan oleh guru maupun yang dikembangkan sendiri oleh peserta didik.

3. Level 2, peserta didik mampu memahami konsep.
4. Level 3, peserta didik mampu menyebutkan alasan dari pemahaman konsep. Indikator yang dimaksud pada level ini adalah menafsirkan, menghubungkan antar representasi, mengevaluasi pernyataan, menganalisis, dan membuktikan.

Menurut Aderson dan Krathohl dalam Suryani terdapat 7 indikator dalam pemahaman konsep (Ela Suryani, 2018) di antaranya adalah:

1. *Interpreting* (Menginterpretasikan), pada tahap ini peserta didik mampu mengubah dari bentuk informasi satu ke dalam bentuk informasi yang lainnya.
2. *Exemplifying* (Memberikan Contoh), pada tahap ini peserta didik memberikan contoh dari suatu konsep yang bersifat umum dengan memberikan ciri-ciri. Pada tahap ini peserta didik juga memerlukan identifikasi dari ciri-ciri umum untuk memilih dan memberikan sebuah contoh terhadap sebuah konsep.
3. *Classifying* (Mengklasifikasi), pada tahap ini terdapat proses kognitif yang melengkapi tahap memberikan contoh. Dalam mengklasifikasikan akan melibatkan proses dari ciri-ciri maupun pola dari contoh dan konsep yang sesuai.
4. *Summarizing* (Meringkas), pada tahap ini terjadi ketika peserta didik mengemukakan kalimat yang mempresentasikan informasi yang telah diterima dari sebuah konsep yang telah dipelajari.
5. *Inferring* (Menyimpulkan), pada tahap ini peserta didik harus dapat menarik suatu konsep berdasarkan contoh yang telah dikemukakan sebelumnya.
6. *Comparing* (Membandingkan), pada tahap ini peserta didik mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua maupun lebih atas objek, peristiwa, masalah, maupun situasi. Dalam membandingkan peserta didik dilibatkan untuk mencari hubungan antar pola maupun elemen pada suatu objek, peristiwa, masalah, maupun situasi.
7. *Explaining* (Menjelaskan), pada tahap ini peserta didik mengkonstruksi sebab-akibat dalam suatu model. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui apa yang terjadi bila salah satu dari sistem diubah.

Menurut Bloom indikator dari pemahaman konsep terbagi menjadi 4 yang terdiri dari:

1. Menafsirkan, pada tahap ini dalam taksonomi Bloom termasuk pada level 1 (mengingat). Pada level ini terdapat dua indikator level mengingat yaitu mengenali, memanggil Kembali pengetahuan yang terdapat pada memori jangka panjang.
2. Mengklasifikasikan, pada tahap ini termasuk pada level 2 (memahami). Dalam taksonomi Bloom tingkatan memahami terdapat beberapa indikator di antaranya adalah membandingkan, menyimpulkan, dan meringkas.
3. Memberikan Contoh, pada tahap ini termasuk dalam level 2 (memahami). Dalam memberikan contoh peserta didik juga diharuskan untuk memeriksa dan mengkritisi (level 5).
4. Mengaplikasikan, pada tahap ini termasuk dalam level 3 (mengaplikasikan), pada tahap ini peserta didik sudah mampu melakukan sebuah prosedur untuk menerapkan sebuah konsep.

Adapun indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pemahaman konsep menurut Bloom dalam Suryani et al., (2016) di antaranya adalah:

Tabel 2.1 Indikkator Pemahaman Konsep

| Indikator | Kriteria |
|-----------------|--|
| Menafsirkan | Peserta didik dapat menyatakan ulang sebuah konsep |
| Mengklasifikasi | Peserta didik mampu mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu |
| Memberi Contoh | Peserta didik mampu memberikan contoh dan menyebutkan contoh dari konsep |
| mengaplikasikan | Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep |
| | Peserta didik mampu mengaitkan konsep dalam kehidupan sehari-hari |

2.3 Sikap Ilmiah

2.3.1 Pengertian Sikap Ilmiah

Dalam pembelajaran IPA sikap ilmiah merupakan salah satu sikap yang perlu dikembangkan. Azwar menyebutkan bahwa sikap terbagi menjadi tiga komponen yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya yaitu:

- a. Komponen kognitif, komponen ini merupakan komponen yang berisi kepercayaan seseorang mengenai apa saja yang berlaku benar bagi objek sikap.
- b. Komponen afektif, komponen ini merupakan komponen yang berisi aspek emosional subjektif seseorang terhadap suatu sikap. Komponen ini disamakan dengan perasaan yang dimiliki terhadap sesuatu.
- c. Komponen konatif, komponen ini merupakan komponen yang berisi perilaku. Dalam struktur sikap komponen ini menunjukkan kecenderungan berperilaku dalam diri seseorang yang berkaitan dengan objek sikap yang sedang dihadapinya.

Sikap ilmiah adalah salah satu faktor yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Handayani et al., 2018). Sikap ilmiah merupakan suatu sikap di mana seseorang mampu menerima pendapat orang lain dengan baik dan benar, mampu bertindak dalam memecahkan suatu permasalahan secara sistematis sesuai dengan langkah-langkah ilmiah, tidak mudah putus asa, mampu menerima keterbukaan dan juga tekun (Ulfa, 2018). pendapat diungkapkan oleh Siregar bahwa sikap ilmiah merupakan seperangkat tingkah laku yang didapatkan melalui pemberian contoh positif dan harus dikembangkan, hal ini bertujuan untuk mencegah munculnya sikap negatif pada peserta didik pada saat proses maupun penyampaian hasil penyelidikan yang telah dilakukan (Siregar, 2019).

Harlen dalam Cholifah (2016) mengemukakan sembilan aspek pada sikap ilmiah di antaranya adalah (1). sikap ingin tahu, (2). sikap ingin mendapatkan hal yang baru, (3). sikap bekerja sama, (4). sikap tidak putus asa, (5). sikap tidak berprasangka, (6). sikap jujur, (7). sikap bertanggung jawab, (8). sikap berpikir bebas, dan (9). sikap disiplin. Selain itu *national curriculum countil* dalam Laksmi menyebutkan bahwa sikap ilmiah merupakan sikap yang penting untuk dimiliki

dalam pendidikan sains di antaranya adalah rasa ingin tahu, menghargai kenyataan, sikap kritis, sikap hati-hati, tekun, ulet, tabah, kreatif, berpikir terbuka, dan bekerja sama (Ni P. E. Wahyu Laksmi, 2013).

Menurut Gagne dalam Ulfa sikap merupakan suatu pembelajaran yang telah mencapai kondisi mental yang dapat mempengaruhi pilihan untuk bertindak (Ulfa, 2018). Menurut Muslich sikap ilmiah mengandung dua makna. Makna pertama adalah *attitude of science* yang mengacu pada sikap yang dimiliki seseorang atau yang melekat pada diri seseorang setelah mempelajari sains, sedangkan sikap yang kedua adalah *attitude toward science* yang mengacu pada sikap seseorang terhadap sains (Muslich, 2008).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah merupakan sikap yang harus dikembangkan dalam proses pembelajaran IPA, sikap ilmiah merupakan setiap peneliti agar dapat melakukan penelitiannya dan juga mengkomunikasikan hasil dari penelitiannya dalam sikap ilmiah terdapat banyak sikap yang dikembangkan di antaranya adalah sikap ingin tahu, sikap jujur, sikap bekerja sama, sikap tekun, sikap bertanggung jawab, dan sikap terbuka.

2.3.2 Indikator Sikap Ilmiah

Menurut Muslich (2008) sikap ilmiah terbagi kedalam 6 indikator yaitu:

1. Sikap ingin tahu, sikap ini dicirikan dengan kebiasaan bertanya pada setiap hal yang berkaitan dengan bidang yang sedang dikajinya.
2. Sikap kritis, sikap ini ditunjukkan dengan kebiasaan mencari informasi yang berkaitan dengan bidang yang sedang dikaji untuk dibandingkan kelebihan maupun kekurangannya sebanyak mungkin.
3. Sikap terbuka, sikap ini ditunjukkan dengan kebiasaan mau mendengarkan pendapat, berargumentasi, mengkritisi keterangan dari orang lain, meskipun pada akhirnya hal tersebut tidak diterima karena tidak sesuai.
4. Sikap objektif, sikap ini ditunjukkan dengan kebiasaan menyatakan keadaan yang sesungguhnya tanpa dibuahi dengan perasaan pribadi.
5. Sikap menghargai karya orang lain, sikap ini ditunjukkan dengan kebiasaan mencantumkan sumber secara jelas ketika ada pernyataan yang bersumber dari pendapat orang lain.

6. Sikap berani mempertahankan kebenaran, sikap ini ditunjukkan dengan mengemukakan fakta sesuai data temuan lapangan.
7. Sikap menjangkau ke depan, sikap ini ditunjukkan dengan selalu membuktikan hipotesis yang dibuat sebelumnya untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Sedangkan menurut Harlen dalam Sudana (2018) mengemukakan bahwa sikap ilmiah terbagi ke dalam 8 indikator, di antaranya sebagai berikut.

1. Sikap sensitif terhadap lingkungan (*sensitivity to environment*), sikap ini ditunjukkan dengan kepedulian terhadap permasalahan lingkungan sekitar dan menerapkan konsep yang dipahami untuk mengatasi permasalahan tersebut.
2. Sikap ingin tahu (*curiosity*), sikap ini ditunjukkan dengan keinginan yang kuat untuk mengenal dan memahami fenomena yang sedang terjadi di lingkungan sekitar.
3. Sikap berpikiran terbuka (*open minded*), sikap ini ditunjukkan dengan terbuka antara satu dengan yang lainnya mengenai pengetahuan sehingga mudah untuk melakukan penyelidikan.
4. Sikap refleksi kritis (*critical reflection*), sikap ini ditunjukkan dengan sikap berpikir kritis dan tidak mudah percaya terhadap kesimpulan sebelum dibuktikan terlebih dahulu.
5. Sikap tekun (*perseverance*), sikap ini ditunjukkan dengan semangat dalam melakukan penyelidikan dan tidak berleha-leha sehingga penyelidikan dapat berlangsung dengan baik.
6. Sikap respek terhadap data (*respect for evidence*), sikap ini ditunjukkan dengan melaporkan data yang sesungguhnya sesuai temuan dan tidak memanipulasi data, mengambil keputusan berdasarkan fakta dan data.
7. Sikap kreatif dan kebaruan (*creativity and novelty*), sikap ini ditunjukkan dengan menunjukkan laporan sesuai dengan data yang diperoleh secara kreatif dalam melakukan percobaan.
8. Sikap bekerja sama (*cooperative*), sikap ini ditunjukkan dengan mampu bekerja sama dengan orang lain dalam memecahkan suatu permasalahan.

Pada penelitian ini indikator sikap ilmiah yang digunakan ialah indikator sikap ilmiah pada siswa sekolah dasar menurut Sudana, (2018) di antaranya adalah:

Tabel 2.2 Indikator Sikap Ilmiah

| Indikator | Ciri-ciri yang dapat diamati |
|----------------------------|--|
| Sikap Ingin Tahu (Afektif) | <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan beberapa alat indra untuk menyelidiki materi dan organisme • mengajukan pertanyaan tentang objek dan peristiwa • memperlihatkan minat pada hasil percobaan |
| Sikap Terbuka (Konatif) | <ul style="list-style-type: none"> • menggunakan alat dengan cara tidak seperti biasanya dan dengan cara yang konstruktif. • Menyarankan percobaan-percobaan baru. • Mengurai konklusi baru dari pengamatan mereka. |
| Berpikir Kritis (Konatif) | <ul style="list-style-type: none"> • menggunakan bukti atau fakta untuk dasar kesimpulan yang didapat. • menunjukkan laporan yang berbeda dengan teman kelasnya. • mampu merubah gagasan atau rencana ketika merespon fakta yang ada. |
| Sikap Tekun (Konatif) | <ul style="list-style-type: none"> • melanjutkan meneliti sesuatu sesudah sesuatu yang baru telah hilang. • mengulangi percobaan meski berakibat kegagalan. |

| Indikator | Ciri-ciri yang dapat diamati |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • melengkapi satu kegiatan meskipun teman sekelasnya telah selesai lebih awal. |

2.4 Model Pembelajaran Berbasis Masalah

2.4.1 Hakikat Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual untuk menggambarkan prosedur sistematis dalam pengorganisasian pengalaman belajar peserta didik agar dapat memenuhi tujuan belajar peserta didik. Model pembelajaran berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Model pembelajaran digunakan sebagai cara untuk menyampaikan materi serta mengatur kegiatan pembelajaran agar peserta didik dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Salma & Ridwan Sutisna, 2023).

Syamsidah dan Suryani menyatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang saat ini sedang banyak dilirik oleh pendidik salah satunya adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning (PBL)* di mana model ini melibatkan peserta didik agar dapat memecahkan masalah dengan beberapa tahap metode ilmiah (Syamsidah dan Suryani 2018). Dari hal tersebut besar harapan peserta didik mampu mempelajari pengetahuan yang berkaitan dengan masalah tersebut juga mampu memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Menurut Shoimin model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang memanfaatkan peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran di mana peserta didik harus melakukan pencarian informasi terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan permasalahan (Shoimin 2014). Sedangkan menurut Noviasari pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan yang autentik atau yang nyata yang dapat diikuti dengan pencarian maupun dengan menggali informasi melalui investigasi (Noviasari, 2015). Kurniawan menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mendorong peserta didik untuk memahami konsep dari suatu masalah melalui bekerja dan belajar pada permasalahan yang diberikan (Kurniawan, 2014).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan, model pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut peserta didik agar terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk mengembangkan sikap ilmiah peserta didik melalui proses penggalian informasi dengan cara investigasi, penyelidikan, maupun pengamatan agar peserta didik dapat memecahkan suatu permasalahan yang nyata.

2.4.2 Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah

Karakteristik pembelajaran berbasis masalah menurut Syamsidah dan Suryani (2018, hlm. 16) adalah:

- 1) Proses pembelajaran dalam model pembelajaran berbasis masalah berorientasi pada peserta didik sebagai orang belajar.
- 2) Masalah yang disajikan kepada peserta didik merupakan permasalahan yang autentik sehingga peserta didik mampu memahami permasalahan tersebut dan dapat mencari solusinya untuk kemudian diterapkan dalam kehidupan sehari-harinya.
- 3) Dalam proses pemecahan masalah peserta didik seringkali belum memahami semua pengetahuan prasyaratnya, sehingga mengharuskan peserta didik untuk mencari pengetahuan prasyarat tersebut melalui berbagai sumber.
- 4) Pembelajaran dilaksanakan dalam kelompok agar terjadi proses interaksi ilmiah dan tukar pikiran dalam usaha membangun pengetahuan secara kolaboratif antar sesama peserta didik.
- 5) Guru hanya sebagai fasilitator.

Berdasarkan karakteristik di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Model pembelajaran berbasis masalah juga mengharuskan siswa menguasai pemahaman prasyarat dan melibatkan evaluasi dari setiap proses belajar siswa.

2.4.3 Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Sumantri (2015, hlm. 44) tujuan dari pembelajaran berbasis masalah di antaranya adalah:

- 1) Suatu aplikasi untuk memecahkan masalah dari situasi yang baru maupun yang akan datang.

- 2) Adaptasi dan partisipasi mengenai suatu pembelajaran
- 3) Mengasah peserta didik untuk memiliki pemikiran yang kreatif dan inovatif.
- 4) Mengajak peserta didik untuk mengapresiasi berbagai macam sudut pandang.
- 5) Adaptasi yang holistik terhadap masalah dalam berbagai kondisi dan situasi.
- 6) Menumbuhkan sikap kolaborasi tim yang kuat.
- 7) Mengidentifikasi berbagai kelemahan juga kekuatan.
- 8) Mengasah kemampuan berkomunikasi dengan aktif.
- 9) Mengarahkan pada kemajuan diri peserta didik.
- 10) Berani berargumentasi.
- 11) Mengasah jiwa kepemimpinan dalam diri peserta didik.
- 12) Pemanfaatan sumber yang beragam dan relevan.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah mengarahkan peserta didik untuk mampu beradaptasi dengan masalah yang dihadapkan pada berbagai kondisi, selain itu juga peserta didik diharapkan mampu memahami kelemahan dan kelebihan dalam dirinya juga mengasah keberanian dan menumbuhkan jiwa kepemimpinan dalam diri peserta didik.

2.4.4 Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan suatu permasalahan yang tidak terstruktur. Dari permasalahan yang tidak terstruktur ini peserta didik dituntut untuk mampu menggunakan pengetahuannya untuk mencari solusi dari permasalahan tersebut melalui diskusi kelompok dan penelitian. Menurut John Dewey dalam Syamsidah dan Suryani (2018) langkah-langkah untuk memulai model pembelajaran berbasis masalah di antaranya sebagai berikut:

- 1) Merumuskan masalah, di mana pendidik membimbing peserta didik untuk menentukan masalah yang akan dipecahkan dalam proses pembelajaran.
- 2) Menganalisis masalah, peserta didik diarahkan untuk menganalisis permasalahan secara kritis dari berbagai sudut pandang.
- 3) Merumuskan hipotesis, peserta didik merumuskan berbagai kemungkinan yang akan terjadi sesuai dengan pengetahuan yang peserta didik miliki.
- 4) Pengumpulan data, peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber mengenai permasalahan yang akan ia cari solusinya.

- 5) Pengujian hipotesis, peserta didik akan merumuskan dan membuat kesimpulan yang sesuai dengan penerimaan maupun penolakan hipotesis yang diajukan.
- 6) Merumuskan rekomendasi pemecahan masalah, langkah selanjutnya peserta didik akan merekomendasikan solusi-solusi terhadap permasalahan sesuai dengan rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan.

Selain itu Trianto (2011) juga mengemukakan sintak dalam model pembelajaran berbasis masalah yang tertera dalam tabel berikut.

2.3 Tabel Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah

| Fase Pembelajaran | Kegiatan | |
|------------------------------|--|--|
| | Guru | Siswa |
| Orientasi peserta didik | <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan tujuan pembelajaran. • Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. • Mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah. • Memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru. • Menyimak penjelasan yang disampaikan oleh guru. • Terlibat dalam kegiatan apersepsi. (Menanya) • Menganalisis permasalahan awal yang diberikakn dengan menggunakan pengalaman dalam kehidupan (Menalar) |
| Mengorganisasi peserta didik | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk mendefinisikan masalah. • Membantu peserta didik mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan masalah. • Mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah. • Menyusu masalah yang ditemukan. • Menyimak penjelasan guru mengenai cara melakukan kegiatan. |

| Fase Pembelajaran | Kegiatan | |
|--|--|---|
| | Guru | Siswa |
| Membimbing penyelidikan kelompok | <ul style="list-style-type: none"> • Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai. • Mendorong peserta didik untuk melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan informasi yang sesuai dengan penyelidikan. • Melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. • Menuliskan informasi yang sesuai • Melakukan eksperimen berdasarkan LKPD, mengumpulkan data dan menganalisa data yang ditemukan. |
| Mengembangkan dan menyajikan hasil | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk berbagi tugas dengan teman kelompoknya. • Membantu peserta didik dalam menyiapkan hasil penyelidikan. | <ul style="list-style-type: none"> • Berbagi tugas dengan teman kelompoknya. • Menyiapkan hasil penyelidikan. |
| Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | <ul style="list-style-type: none"> • Membantu peserta didik untuk melakukan hasil refleksi atau evaluasi terhadap hasil penyelidikan dan proses-proses hasil yang digunakan. | <ul style="list-style-type: none"> • Merefleksi atau mengevaluasi hasil penyelidikan dan proses-proses yang digunakan. |

2.4.5 Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Berbasis Masalah

Setiap model pembelajaran memiliki keunggulan juga kelemahannya masing-masing. Keunggulan dan kelemahan dari pembelajaran berbasis masalah ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang tepat sebagai salah satu upaya peningkatan hasil belajar siswa. Keunggulan dari model pembelajaran berbasis masalah menurut Sumantri (2015) di antaranya adalah

- 1) Melatih peserta didik untuk berpikir dan bertindak kreatif.
- 2) Melatih peserta didik untuk mendesain suatu penemuan.
- 3) Mengidentifikasi dan mengevaluasi penyelidikan yang dilakukan
- 4) Peserta didik diharapkan mampu memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi secara realistis.
- 5) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan
- 6) Merangsang perkembangan kemajuan berpikir peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Dalam sumber lain Syamsidah dan Suryani (2018) mengutip pendapat Trianto mengemukakan beberapa kelebihan pembelajaran berbasis masalah di antaranya:

- 1) Pengetahuan lebih tahan lama.
- 2) Hasil belajar memiliki efek transfer yang baik.
- 3) Dapat meningkatkan penalaran peserta didik.
- 4) Melatih keterampilan kognitif peserta didik dalam menemukan dan memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah memiliki peranan penting dalam peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini dilihat dari keunggulan model pembelajaran berbasis masalah yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik melalui aspek pengetahuan afektif melalui berpikir kritis, aspek psikomotorik melalui aktivitas penyelidikan sederhana yang dilakukan oleh peserta didik.

Selain memiliki keunggulan model pembelajaran ini juga memiliki kelemahan di antaranya kelemahan model pembelajaran berbasis masalah yang diungkapkan oleh Sumantri (2015) di antaranya

- 1) Membutuhkan alokasi waktu yang lebih lama.
- 2) Pembelajaran hanya berdasarkan masalah
- 3) Terdapat beberapa pokok pembahasan yang cukup sulit untuk menerapkan model pembelajaran ini.

Selain Sumantri, Rahardi (2014) juga mengemukakan kelemahan yang dimiliki oleh pembelajaran berbasis masalah di antaranya adalah

- 1) Peserta didik tidak berminat maupun kurang percaya diri bahwa masalah yang dipelajari tersebut dapat dipecahkan, dengan demikian peserta didik enggan untuk mencobanya.
- 2) Membutuhkan waktu yang lama untuk mempersiapkan pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, disimpulkan bahwa kelemahan dari pembelajaran berbasis masalah adalah memerlukan waktu lebih untuk menyiapkan pembelajaran, juga terdapat beberapa persoalan yang cukup sulit untuk menggunakan model pembelajaran ini. Pada dasarnya setiap model pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahannya tersendiri. Oleh sebab itu pendidik diharapkan mampu memilah dan memilih model pembelajaran yang sesuai dengan pokok pembahasan yang akan dipelajari pada peserta didik.

2.5 Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*

2.5.1 Hakikat Pendekatan STEM

Science, Technology, Engineering, and Mathematics atau STEM merupakan integrasi antara disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan juga matematik. Dalam pendekatan ini diterapkan berdasarkan konteks dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. David, et al. menyebutkan bahwa sebagai pendekatan STEM dalam pendidikan di mana sains, teknologi, teknik, dan matematika terintegrasi dalam proses pendidikan yang berfokus terhadap pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Davidi et al., 2021). Hal tersebut jug sejalan dengan Yuniarti, et al. menjelaskan bahwa dengan pendekatan STEM dapat memberikan bekal pemahaman dasar mengenai energi alternatif dan kegiatan pembelajaran secara langsung (Yuniarti, 2022). Dalam hal ini pembelajaran STEM mengajarkan kepada peserta didik untuk bagaimana cara memahami konsep dan prinsip mengenai sains, teknologi, teknik, dan matematika yang digunakan secara terintegrasi dalam mengembangkan suatu produk yang dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Yilmaz menyebutkan bahwa dalam pembelajaran sains, argumentasi salah satu komponen penting karena ilmu sains merupakan hasil konstruksi dari teori mengenai penjelasan juga bukti yang mendukung untuk membuat makna, memberikan efek penting dalam pembelajaran (Yilmaz, et al., 2017). Hal ini sejalan

dengan pendapat Permanasari yang menyatakan penerapan pendekatan STEM dalam proses pembelajaran akan mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi untuk menciptakan suatu produk yang dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari (Permanasari, 2016).

Dari pemaparan di atas, ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran STEM merupakan integrasi dari empat disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika untuk melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya untuk membuat suatu alternatif pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi yang dapat berguna dalam kehidupan sehari-hari.

2.5.2 Konsep Pendekatan STEM

Pembelajaran STEM sering kali dimunculkan untuk mengatasi permasalahan yang kongkret dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, keempat disiplin ilmu yang terintegrasi dalam STEM memiliki ciri khasnya tersendiri. Dalam masing-masing disiplin ilmu akan membantu peserta didik agar dapat mencari solusi untuk suatu permasalahan yang dihadapi. Torlakson dan Bonila(2014) menjabarkan keempat disiplin ilmu tersebut sebagai berikut:

- 1) *Science*, sains merupakan kumpulan studi mengenai konsep-konsep dan hukum yang berlaku di alam yang didapatkan berdasarkan hasil penyelidikan ilmiah. Dalam sains sendiri menginformasikan mengenai bagaimana proses dan teknik.
- 2) *Technology*, teknologi merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk mengatur masyarakat. Teknologi diciptakan untuk memenuhi kebutuhan manusia dan mempermudah pekerjaan manusia. Sebagian besar teknologi yang diciptakan merupakan produk sains dan teknik.
- 3) *Engineering*, teknik merupakan pengetahuan untuk mendesain maupun mengoperasikan sebuah prosedur untuk menyelesaikan suatu permasalahan.
- 4) *Mathematics*, matematik merupakan ilmu yang menghubungkan antara besaran, bilangan, dan ruang yang hanya membutuhkan argumen logis tanpa membutuhkan bukti empiris.

Dengan demikian disiplin ilmu tersebut dapat menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Dalam pembelajaran STEM mengembangkan peserta didik untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan

sehari-hari menggunakan pengintegrasian antara sains, teknologi, teknik, dan matematik.

2.5.3 Langkah-langkah Pendekatan STEM

Syukri dan Halim (2013) menjabarkan lima langkah pelaksanaan pembelajaran STEM sebagai berikut:

- 1) *Observe* (Pengamatan), pada tahap awal peserta didik diberikan motivasi untuk melakukan pengamatan mengenai permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep pembelajaran yang akan diajarkan.
- 2) *New Idea* (Ide Baru), langkah selanjutnya peserta didik diminta untuk mencari sesuatu hal baru atau unik dari permasalahan yang sebelumnya telah diamati.
- 3) *Inovation* (Inovasi), pada tahap ini peserta didik diminta untuk menjabarkan ide-ide yang telah didapatkan pada langkah sebelumnya agar dapat diaplikasikan.
- 4) *Creativity* (Kreativitas), pada tahap ini merupakan tahapan peserta didik untuk merealisasikan ide-ide baru yang telah direncanakan.
- 5) *Society* (Nilai), langkah terakhir adalah nilai yang dimiliki oleh ide-ide peserta didik dari kehidupan sosial yang sebenarnya.

2.5.4 Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan STEM

Pembelajaran STEM dikenal dengan pengintegrasian antar disiplin ilmu. Pembelajaran STEM dibarengi dengan adanya pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk memecahkan suatu permasalahan sehingga peserta didik dituntut untuk berpikir kreatif, analisis, kritis, dan fokus pada pencarian solusi. Setiap pendekatan memiliki keunggulan dan kelemahan, termasuk dalam pembelajaran STEM. Sumaya, et al. (2021) menyebutkan beberapa keunggulan yang dimiliki oleh pembelajaran STEM di antaranya adalah:

- 1) Menumbuhkan pemahaman mengenai hubungan antara konsep dan prinsip terhadap suatu keahlian tertentu.
- 2) Membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik.

- 3) Mengaktifkan imajinasi peserta didik dan merujuk peserta didik untuk berpikir kritis.
- 4) Membantu peserta didik untuk memahami dan bereksperimen dengan proses ilmiah.
- 5) Mendorong kolaborasi dan pemecahan masalah.
- 6) Mengembangkan hubungan antara berpikir, bertindak, dan belajar.
- 7) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menerapkan ilmu yang telah dipelajari sebelumnya.

Selain keunggulan, terdapat pula kelemahan dalam pembelajaran STEM yang diungkapkan oleh Izzani (2019) di antaranya adalah:

- 1) Membutuhkan waktu yang lama dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
- 2) Peserta didik yang kurang mampu melakukan eksperimen dan pengumpulan informasi akan sedikit kesulitan untuk mengikuti pembelajaran STEM.
- 3) Terdapat kemungkinan sebagian peserta didik tidak aktif dalam berdiskusi kelompok.
- 4) Jika topik dalam setiap kelompok berbeda-beda memungkinkan peserta didik tidak memahami semua topik yang diberikan.

Dengan demikian pembelajaran STEM dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada peserta didik dan merujuk peserta didik untuk berpikir kreatif setra inovatif, namun dalam pelaksanaannya memerlukan waktu lebih untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan memungkinkan peserta didik hanya memahami topik yang peserta didik perdalam saja.

2.6 Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigasi

2.6.1 Hakikat Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigasi

Pembelajaran dengan membagi siswa dalam beberapa kelompok kecil agar secara kolaboratif saling bekerja sama dalam kelompok yang memiliki struktur kelompok yang bersifat heterogen merupakan pembelajaran kooperatif (Prihatmojo & Rohmani, 2020).

Izzudin menyebutkan bahwa pembelajaran kooperatif menekankan proses interaksi antar peserta didik dengan suasana yang menyenangkan, dengan demikian

peserta didik dapat mengoptimalkan seluruh potensi yang dimiliki selama proses pembelajaran berlangsung (Izzudin,2018).

Grup investigasi merupakan salah satu tipe dalam model pembelajaran kooperatif. Grup investigasi merupakan model pembelajaran yang menekankan pembelajaran pada proses pencarian pengetahuan. Pertiwi, et. al. menyebutkan bahwa Grup Investigasi (GI) merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dari mulai perencanaan penentuan topik hingga cara untuk memulai investigasi, hal ini bertujuan untuk menuntun pada peserta didik memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun berproses dalam sebuah kelompok (Pertiwi et al., 2019).

Sejalan dengan Pertiwi, Buaton juga menyebutkan bahwa grup investigasi merupakan model pembelajaran yang lebih menekankan pilihan dan kontrol pada penerapan teknik pengajaran di ruang kelas pada peserta didik. Buaton juga menyebutkan bahwa grup investigasi memadukan prinsip demokrasi pada proses pembelajaran, di mana setiap peserta didik dituntut untuk terlibat aktif selama proses pembelajaran dari awal sampai akhir (Buaton et al., 2021).

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik kemudian dibentuk ke dalam beberapa kelompok kecil, dalam pembelajaran kooperatif terdapat tipe grup investigasi di mana model pembelajaran ini menitikberatkan proses pencarian pengetahuan daripada transfer pengetahuan.

2.6.2 Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe Grup Investigasi

Pembelajaran dengan model kooperatif tipe grup investigasi terbagi ke dalam 6 langkah, sebagaimana yang disebutkan dalam Rosyid di antaranya adalah pemilihan topik, perencanaan kelompok, pelaksanaan, analisis, presentasi, dan evaluasi (Rosyid et al., 2023).

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi dalam Octavia (2020), di antaranya:

1. Menentukan Tema dan menentukan kelompok.
2. Merencanakan tugas yang akan dipelajari oleh peserta didik, menentukan tujuan dan kepentingan dari investigasi.

3. Melaksanakan investigasi.
4. Menyusun laporan.
5. Mempresentasikan laporan yang telah disusun oleh kelompok.
6. Evaluasi.

2.6.3 Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran dengan model kooperatif tipe grup investigasi menitik beratkan pada pencarian pengetahuan dan melibatkan siswa sepenuhnya dalam proses pembelajaran. Octavia (2020) menyebutkan bahwa terdapat keunggulan dan kelemahan dalam pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi, di antaranya:

1. Keunggulan model pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi:
 - a. Peserta didik memiliki kebebasan dalam proses pembelajaran.
 - b. Mendorong peserta didik untuk beraktivitas mengembangkan inisiatif dan kreativitasnya.
 - c. Peserta didik dihadapkan dengan permasalahan yang harus dipecahkan.
 - d. Peserta didik dituntut untuk dapat berkerja sama dan berkolaborasi.
 - e. Meningkatkan *skill* komunikasi antar sesama peserta didik maupun dengan guru.
 - f. Belajar menghormati pendapat orang lain.
 - g. Melatih komunikasi secara sistematis.
 - h. Meningkatkan partisipasi peserta didik dalam setiap pembelajaran.
2. Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi:
 - a. Membutuhkan ketelitian dalam penilaian setiap individu pada saat proses pembelajaran.
 - b. Tidak semua topik pembelajaran cocok dengan model kooperatif tipe grup investigasi.
 - c. Lebih cocok digunakan pada materi yang mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.
 - d. Pengaturan waktu yang baik dibutuhkan dalam penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi, agar cukup waktu.
 - e. Diskusi kelompok terkadang kurang efektif

Dengan demikian pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi dapat melatih jiwa sosial peserta didik yang secara tidak langsung juga melatih peserta didik

untuk dapat berkomunikasi dengan baik antar sesama peserta didik maupun dengan guru, mampu menghargai perbedaan pendapat. Namun, tidak semua materi pembelajaran cocok menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe grup investigasi ini.

2.7 Penelitian yang Relevan

Terdapat penelitian-penelitian lain yang berkenaan dengan model pembelajaran berbasis masalah. Beberapa penelitian tersebut dapat mendukung keberhasilan penelitian yang akan dilakukan di antaranya:

1. Penelitian pertama dilakukan oleh Fitriyanti (2020) dengan judul "Peningkatan Sikap dan Kemampuan Berpikir Ilmiah Siswa Melalui Model PBL di Sekolah Dasar" hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa di mana pada siklus I 53% sedangkan pada siklus dua 85% sehingga terdapat peningkatan sebesar 32% setelah dilakukannya pembelajaran PBL, dengan pembelajaran PBL juga dapat membuat siswa menjadi antusias dalam proses pembelajaran, siswa dapat menemukan sebuah konsep baru tanpa bantuan guru.
2. Penelitian relevan yang kedua dikemukakan oleh Asnaeni et al., (2017) dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Pada Pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar" dengan hasil penerapan model PBL dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa di mana hasil observasi siswa yang memiliki sikap ilmiah dengan aspek rasa ingin tahu, kerja keras, dan disiplin kategori membudaya pada pratindakan sebanyak 3 siswa atau 8%, meningkat pada siklus I sebanyak 17 siswa atau 47%, pada siklus II sebanyak 23 siswa atau 64%, dan pada siklus III mencapai 34 siswa atau 94%. Sehingga pada setiap siklus mengalami peningkatan. Dalam hal ini model pembelajaran berbasis masalah dapat menjadikan peserta didik untuk lebih mandiri dengan belajar menyelidiki dan memperoleh pengetahuannya sendiri sehingga dapat menumbuhkan sikap ilmiah berupa sikap tekun, dapat mengembangkan ide-ide melalui penyelidikan, bersikap terbuka, dan menumbuhkan rasa ingin tahu pada diri peserta didik.

3. Penelitian relevan yang terakhir dikemukakan oleh Wibawa et al., (2023) dengan judul “Improving the Scientific Attitude of Elementary School Students Through Problem-Based Learning” dengan hasil kelompok eksperimen yang diberikan model pembelajaran PBL memiliki hasil rata-rata lebih tinggi yaitu sebesar 87,2, sedangkan kelompok control memperoleh hasil dengan rata-rata 72,5. Hal tersebut terjadi karena PBL memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan lingkungan belajar termasuk teman sekelas, bekerja dalam kelompok kecil, mengonstruksi pengetahuan baru secara mandiri melalui masalah autentik yang diberikan, dan keinginan untuk memecahkan masalah.

2.8 Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang masalah yaitu kurangnya keterlibatan peserta didik saat kegiatan proses pembelajaran yang menyebabkan kurangnya pemahaman konsep oleh peserta didik itu sendiri. Salah satu faktor tersebut adalah kurangnya perhatian guru terhadap pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa serta penggunaan model belajar guru yang belum optimal, dengan demikian guru perlu melakukan perubahan dalam proses pembelajaran. Pada hal ini guru hendaknya menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa terkhusus pada materi energi alternatif. Untuk meningkatkan pemahaman konsep dan sikap ilmiah pada peserta didik, model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM. Penggunaan model pembelajaran ini diharapkan mampu menarik minat siswa untuk mencari tahu apa yang sedang ia pelajari dengan sendirinya dengan melakukan pengamatan maupun percobaan sederhana, pada tahap akhir peserta didik akan mengemukakan hasil temuan yang telah mereka temukan pada saat proses pengamatan maupun percobaan yang mereka lakukan. Kerangka berpikir tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.

Bagan 2. 1 Kerangka Berpikir



