

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Keaktifan Bertanya

a. Pengertian Keaktifan Bertanya

Keaktifan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran merupakan hal yang penting yang harus dipahami oleh setiap guru. Keaktifan peserta didik dalam belajar tidak dapat muncul begitu saja melainkan tergantung pada kondisi saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Sagala (2012: 59) mengatakan bahwa keterlibatan guru untuk meningkatkan keaktifan peserta didik yaitu dengan menciptakan suasana pembelajaran yang dinamis penuh aktivitas sehingga peserta didik aktif untuk bertanya, mempertanyakan dan mengemukakan gagasannya.

Keaktifan dalam belajar perlu dimiliki oleh setiap peserta didik agar proses pembelajaran berlangsung dengan maksimal sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Mudjiono (2010: 44) berpendapat bahwa peserta didik yang aktif mempunyai dorongan untuk berbuat sesuatu, mempunyai kemauan dan aspirasinya sendiri. Peserta didik yang aktif akan menimbulkan interaksi yang baik dan proses pembelajaran dapat berjalan dengan maksimal. Selain itu, peserta didik dapat dengan mudah dalam memahami materi dan memperoleh prestasi belajar yang optimal.

Peserta didik dapat dikatakan sebagai manusia belajar yang aktif dan selalu ingin tahu. Keaktifan tersebut dapat dilihat dari keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Mudjiono (2010: 45)

mengemukakan keaktifan peserta didik dalam belajar beraneka ragam bentuknya mulai dari kegiatan fisik yang mudah diamati berupa membaca, mendengar, menulis, berlatih keterampilan hingga kegiatan psikis yang sulit diamati misalnya penggunaan pengetahuan yang dimiliki dalam memecahkan masalah, membandingkan suatu konsep, serta menyimpulkan hasil percobaan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat kita ketahui bahwa keaktifan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan peserta didik dengan aktif baik secara fisik maupun psikis dalam suatu proses pembelajaran. Keaktifan tersebut berupa melakukan sendiri pengamatan, penyelidikan, aktif bertanya, mempertanyakan, mengemukakan pendapat dan lain sebagainya.

Pada hakikatnya, melalui bertanya kita akan mengetahui dan mendapatkan informasi tentang apa saja yang ingin kita ketahui. Aktif bertanya akan membantu peserta didik lebih sempurna dalam menerima informasi dan dapat mengembangkan keterampilan kognitif tingkat tinggi mereka. Hal ini sejalan dengan tuntutan implementasi kurikulum dalam pendekatan saintifik yang menekankan pentingnya penggunaan proses berpikir ilmiah sesuai dengan tingkat perkembangan anak.

Peserta didik sekolah dasar pada dasarnya sudah harus memiliki kemampuan untuk bertanya tingkat dasar yang sudah mumpuni. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sofwan (2016: 30) bahwa peserta didik dengan kisaran umur 6–12 tahun pola pikirnya sudah mengarah ke semi konkret dan intelegensi mereka sudah berkembang, perkembangan

kognitif yang baik dapat membuat peserta didik mampu mengajukan pertanyaan namun masih dalam konteks bertanya dasar.

Guru berperan aktif dan penting dalam membimbing peserta didik agar aktif bertanya. Sofwan (2016: 30) menyatakan bahwa dilihat dari segi konseptual pembelajaran, seluruh mata pelajaran mampu membuat anak untuk bertanya, tidak ada batasan bagi mereka untuk mengeluarkan pendapatnya untuk bertanya dan guru tidak diperkenankan membatasi anak dalam mengeluarkan kemampuan untuk bertanya. Countinho (2014: 3781) berpendapat bahwa:

“Students’ questions result from a gap or discrepancy in their understanding or a desire to extend their knowledge in some direction. Students’ questions may be triggered by unknown words or inconsistencies between the students’ knowledge and the new information”.

Garis besar pernyataan tersebut di atas yaitu pertanyaan yang diajukan peserta didik berbeda sesuai dengan tingkat pemahaman dan tujuan mereka, serta pertanyaan yang diajukan dipicu oleh kata dan informasi yang belum mereka ketahui. Pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik menggambarkan kualitas berpikir dan tingkat pemahaman peserta didik itu sendiri.

Kegiatan pembelajaran tidak lepas dari tanya jawab, dan bertanya merupakan salah satu keterampilan saintifik yang sangat penting. Sudjana (2012: 61) menyatakan bahwa bertanya kepada peserta didik lain ataupun guru apabila tidak memahami persoalan yang dihadapi merupakan salah satu bentuk keaktifan yang harus dimiliki peserta didik dalam proses belajar. Bertanya dapat diartikan sebagai bentuk

permintaan keterangan atau jawaban, kemampuan dan bentuk aktivitas belajar yang diperlukan oleh peserta didik. Asril (2011: 81) berpendapat bahwa bertanya merupakan ucapan verbal dengan meminta respon dari seseorang yang dikenali. Astuti (2015: 11) menyatakan bahwa bertanya adalah cara penyampaian suatu pelajaran melalui interaksi dua arah yaitu dari guru kepada peserta didik dan dari peserta didik kepada guru agar diperoleh jawaban kepastian materi melalui jawaban lisan guru atau peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa keaktifan bertanya merupakan suatu kegiatan yang menunjukkan peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran berupa pengajuan pertanyaan baik kepada guru maupun peserta didik lain dengan tujuan mendapatkan suatu jawaban atas ketidaktahuannya terhadap suatu hal yang berkaitan dengan pembelajaran. Aktif bertanya akan menyebabkan interaksi antar guru dengan peserta didik maupun antar peserta didik itu sendiri berjalan dengan baik sehingga proses pembelajaran berlangsung secara maksimal dan tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

b. Tujuan Bertanya

Kegiatan bertanya sangatlah penting dimiliki oleh peserta didik, karena melalui bertanya peserta didik dapat memahami materi dengan baik. Simanjuntak (2016: 30-31) berpendapat bahwa melalui kegiatan bertanya, peserta didik dirangsang untuk dapat menyelesaikan masalah dengan prinsip-prinsip berpikir ilmiah yang mampu meningkatkan

nalar dari peserta didik itu sendiri. Selain itu, dengan bertanya akan membantu peserta didik dalam menerima informasi dan dapat mengembangkan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat diketahui bahwa tujuan aktif bertanya adalah dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik, mendorong peserta didik untuk dapat mengungkapkan pendapat/gagasannya, peserta didik lebih memahami materi yang disampaikan, dan aktivitas kelas menjadi hidup karena peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

c. Teknik Dasar Bertanya

Peserta didik harus sudah mampu terampil dan aktif dalam bertanya, meskipun pertanyaan yang diajukan termasuk jenis pertanyaan dasar. Adapun isi dari pertanyaan yang diajukan meliputi pertanyaan terkait pengetahuan, pemahaman dan penerapan dengan menggunakan bahasa yang sederhana sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik. Ketika mengajukan pertanyaan pasti diperlukan teknik. Teknik bertanya dapat diartikan sebagai suatu cara yang dilakukan oleh seseorang dalam mengajukan pertanyaan agar pertanyaan yang diajukan baik dan mudah dipahami.

Peserta didik harus bertanya dengan baik agar pertanyaan yang disampaikan mudah dipahami, untuk itu mereka perlu memahami teknik bertanya yang baik. Teknik tersebut menunjukkan indikator keaktifan bertanya peserta didik. Zaifbio dalam Astuti (2015: 14) menyebutkan indikator keaktifan bertanya peserta didik meliputi substansi pertanyaan, frekuensi pertanyaan dalam satu jam pelajaran,

bahasa, suara, dan kesopanan. Penjelasan dari indikator tersebut antara lain:

- 1) Substansi pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik sesuai dengan materi yang sedang dipelajari dan jawabannya sedapat mungkin tidak terlalu singkat.
- 2) Frekuensi pertanyaan dalam satu jam pelajaran. Peserta didik yang tergolong aktif dalam bertanya dalam 1 jam pelajaran peserta didik tersebut mengajukan pertanyaan lebih dari enam pertanyaan.
- 3) Bahasa. Bahasa yang digunakan ketika peserta didik mengajukan pertanyaan menggunakan bahasa resmi yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD) dan intonasi yang baik.
- 4) Suara. Volume suara ketika peserta didik mengajukan pertanyaan hendaknya dapat terdengar oleh seluruh peserta didik.
- 5) Kesopanan. Kesopanan pada saat mengajukan pertanyaan hendaknya menggunakan tutur kata yang baik dan serius.

Sedangkan menurut Elviah (2017: 64-65) aspek penilaian dalam keaktifan bertanya peserta didik antara lain sebagai berikut:

- 1) Ketepatan pertanyaan. Peserta didik bertanya sesuai dengan materi atau terfokus pada apa yang akan diutarakan.
- 2) Singkat. Pertanyaan yang diajukan tidak terlalu panjang dan menggunakan kalimat yang pas.
- 3) Kejelasan pertanyaan. Peserta didik bertanya dengan jelas dan tidak melebar dari materi yang mereka terima. Selain itu, dari cara peserta didik menggunakan bahasa lisan yang tepat dan tidak terbata-bata.
- 4) Relevan. Isi pertanyaan berhubungan atau sesuai dengan materi pembelajaran.
- 5) Keberanian bertanya. Peserta didik yang bertanya memiliki intelektual yang baik sehingga termotivasi untuk bertanya.
- 6) Kualitas pertanyaan. Peserta didik mengutarakan pertanyaan dengan baik dan bahasa yang digunakan baik.

Berdasarkan penjelasan tentang indikator keaktifan bertanya di atas, kemudian dikembangkan menjadi pernyataan sebagai aspek yang diamati dalam penelitian. Aspek penilaian keaktifan bertanya dalam penelitian ini adalah perpaduan antara pendapat Zaifbio dalam Astuti

(2015: 14) dengan Elviah (2017: 64-65). Adapun indikator keaktifan bertanya dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Keaktifan Bertanya Peserta Didik

No.	Indikator	Aspek yang diamati
1	Ketepatan pertanyaan	Isi pertanyaan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari
	Relevan	
	Substansi pertanyaan	
2	Kejelasan pertanyaan	Pertanyaan diajukan secara singkat, jelas, dan logis
	Singkat	
	Kualitas pertanyaan	Pertanyaan diajukan dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar
	Bahasa	
3	Suara	Pertanyaan diajukan dengan suara lantang, vokal jelas, lancar dan tenang
4	Keberanian bertanya	Bertanya tanpa ada paksaan dari orang lain
		Menatap wajah guru atau teman ketika bertanya
		Mengacungkan tangan ke atas ketika bertanya
5	Kesopanan	Mengajukan pertanyaan dengan menggunakan tutur kata dan perilaku yang sopan
6	Frekuensi pertanyaan dalam 1 jam pelajaran	Frekuensi pertanyaan selama kegiatan pembelajaran

2. Prestasi Belajar

a. Pengertian Belajar

Peserta didik tidak terlepas dari kegiatan belajar, belajar dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang membuat seorang individu yang tadinya tidak tahu menjadi tahu. Pengertian belajar dikemukakan oleh Hamalik (2011: 28) bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Sependapat dengan hal tersebut menurut Slameto (2010: 2) belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil

pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Sedangkan menurut Suprihatiningrum (2013: 15) belajar merupakan aktivitas mental dan psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan dan menghasilkan perubahan dalam pengetahuan dan pemahaman, keterampilan serta nilai-nilai dan sikap.

Berdasarkan beberapa pengertian belajar yang telah dijelaskan di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu kegiatan yang mampu merubah tingkah laku seseorang melalui berbagai macam proses yang bermakna. Proses belajar dapat membuat seseorang mengalami perubahan dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak mengerti menjadi mengerti dan sebagainya. Selain itu, kegiatan belajar dilakukan secara sadar oleh pebelajar dalam rangka untuk mengubah tingkah laku baik melalui latihan maupun pengalaman yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotorik untuk mencapai tujuan tertentu.

b. Ciri – Ciri Belajar

Belajar diartikan sebagai perubahan tingkah laku yang dialami seseorang berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang menyebabkan terjadinya perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu. Slameto (2010: 3-5) menyatakan bahwa perubahan tingkah laku yang dihasilkan dari belajar memiliki ciri-ciri, diantaranya yaitu:

- 1) Perubahan terjadi secara sadar
- 2) Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional
- 3) Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif
- 4) Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara
- 5) Perubahan dalam belajar bertujuan atau berarah

6) Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku

Berdasarkan ciri- ciri yang telah dikemukakan di atas, kita ketahui bahwa ciri-ciri belajar merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan terkait pemahaman terhadap masalah belajar. Ciri-ciri belajar tersebut menunjukkan aspek perubahan yang dialami oleh seseorang ketika ia belajar dan perubahan tersebut diperoleh melalui latihan dan pengalaman. Semakin banyak dan lama seseorang belajar maka semakin banyak pula perubahan yang dialami olehnya.

c. Pengertian Prestasi Belajar

Prestasi belajar dapat diartikan sebagai suatu hasil berupa pengetahuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses belajar. Arifin (2011: 12) menyatakan bahwa:

“Prestasi belajar pada umumnya berkenaan dengan aspek pengetahuan, sedangkan hasil belajar meliputi aspek pembentukan watak peserta didik. Kata prestasi banyak digunakan dalam berbagai bidang dan kegiatan antara lain dalam kesenian, olah raga, dan pendidikan, khususnya pembelajaran”.

Pengertian prestasi belajar juga dikemukakan oleh Mulyasa (2014: 189) bahwa prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh seseorang setelah menempuh kegiatan belajar. Sudijono (2012: 434) menyatakan bahwa prestasi dijadikan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam penentuan nilai akhir, sebab prestasi atau pencapaian peserta didik dilambangkan dengan nilai-nilai. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan hasil yang telah dicapai peserta didik dalam kegiatan

belajar yang diketahui melalui kegiatan evaluasi dan hasilnya ditulis dalam bentuk simbol, angka, huruf maupun kalimat.

d. Fungsi Prestasi Belajar

Kegiatan pembelajaran dikatakan berhasil apabila prestasi belajar peserta didik meningkat. Arifin (2011: 12-13) menyatakan bahwa prestasi belajar memiliki beberapa fungsi utama, diantaranya yaitu:

- 1) Prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas yang telah dikuasai peserta didik.
- 2) Prestasi belajar sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu.
- 3) Prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan.
- 4) Prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan.
- 5) Prestasi belajar dapat dijadikan indikator daya serap (kecerdasan) peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, menunjukkan bahwa prestasi belajar memiliki fungsi sebagai acuan dalam penilaian yang dijadikan sebagai indikator kualitas dan kuantitas pengukuran pengetahuan yang dikuasai oleh peserta didik. Selain itu, prestasi belajar juga dapat digunakan sebagai umpan balik guru dalam melaksanakan proses pembelajaran, sehingga dapat menentukan perlu tidaknya suatu perbaikan dilaksanakan dalam rangka untuk kemajuan prestasi belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

e. Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Prestasi belajar yang telah dicapai oleh peserta didik merupakan hasil interaksi antar beberapa faktor yang mempengaruhinya. Slameto (2010: 54 – 71) menyatakan bahwa banyak terdapat faktor yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik, tetapi faktor tersebut

dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang terdapat dalam diri individu peserta didik yang sedang belajar, sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang ada di luar diri individu peserta didik.

Faktor yang pertama adalah faktor internal meliputi:

- 1) Faktor jasmaniah yang meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh.
- 2) Faktor psikologis yang meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan.
- 3) Faktor kelelahan yang yang dapat dibedakan menjadi dua yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani (bersifat psikis).

Faktor yang kedua adalah faktor eksternal meliputi:

- 1) Faktor keluarga yang meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua dan latar belakang kebudayaan.
- 2) Faktor sekolah meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah, sedangkan faktor yang terakhir yaitu faktor masyarakat yang meliputi kegiatan peserta didik dalam masyarakat, media, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik ada dua, yaitu faktor yang berasal dari dalam dan dari luar diri peserta didik. Kedua faktor tersebut saling terkait dan berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik. Keterangan dari masing-masing faktor tersebut di atas mencakup aspek yang erat kaitannya dengan proses belajar. Prestasi belajar peserta didik satu dengan peserta didik lainnya dapat berbeda karena faktor yang mempengaruhinya juga berbeda.

3. Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL)*

a. Pengertian Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL)*

STEM telah banyak diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Sukmana (2017: 192-193) menyatakan bahwa *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* atau disingkat STEM merupakan sebuah pembelajaran yang populer di tingkat dunia yang efektif dalam menerapkan pembelajaran tematik integratif karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan *engineering*. Pembelajaran STEM mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. NRC (2014) dalam Winarni (2016: 978) telah mendefinisikan masing-masing empat disiplin STEM beserta perannya masing-masing yaitu sebagai berikut:

- 1) Sains ialah tubuh pengetahuan yang telah terakumulasi dari waktu ke waktu dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru. Ilmu pengetahuan dari sains berperan menginformasikan proses rancangan teknik.
- 2) Teknologi ialah keseluruhan sistem dari orang dan organisasi, pengetahuan, proses, dan perangkat-perangkat yang kemudian menciptakan benda dan mengoperasikannya. Manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keinginan dan kebutuhannya. Banyak dari teknologi modern ialah produk dari sains dan teknik.
- 3) Teknik merupakan tubuh pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia dan sebuah proses untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep dalam sains, matematika, dan alat-alat teknologi.

- 4) Matematika adalah studi tentang pola dan hubungan antara jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik, dan teknologi.

Pembelajaran STEM dapat membentuk karakter peserta didik yang mampu mengenali suatu konsep pengetahuan dan menerapkan pengetahuan tersebut dengan keterampilan yang dikuasainya untuk menciptakan atau merancang suatu solusi dengan berdasar pada analisa dan perhitungan dalam rangka penyelesaian suatu masalah. Wena dalam Jauhariyyah (2017: 433) menyatakan bahwa PjBL menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks berdasarkan pertanyaan dan permasalahan yang menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara mandiri.

Kita ketahui bahwa PjBL merupakan model pembelajaran yang baik diterapkan dalam kurikulum 2013, begitupun dengan STEM. Capraro (2013: 4) secara garis besar menyatakan bahwa STEM-PjBL secara kontekstual mengharuskan peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang ketika dipertimbangkan secara keseluruhan menunjukkan penguasaan peserta didik terhadap beberapa konsep berbagai disiplin ilmu STEM. PjBL disini berupa penggunaan proyek yang dapat memunculkan hasil pembelajaran secara dinamis karena peserta didik menggunakan berbagai proses dan metode untuk mengeksplorasi proyek. Proyek yang dihasilkan kaya akan informasi dan keterlibatan peserta didik. Samsudin (2017: 22) secara garis besar juga mengatakan

bahwa STEM dan PjBL cocok bersama berupa pendekatan pengajaran interdisipliner yang memanfaatkan proyek. Pembelajaran STEM-PjBL menerapkan konsep abstrak sains dan matematika untuk konteks teknik menggunakan alat teknologi dan peserta didik memiliki kesempatan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi baik dengan guru maupun teman sebaya dalam kelompok kecil sambil menjelajahi suatu proyek guna memecahkan suatu masalah pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan tersebut, STEM-PjBL merupakan sebuah pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik dan matematika dalam pelaksanaan pembelajarannya dengan melibatkan suatu kerja proyek. Kegiatan tersebut menuntut peserta didik mengkonstruksi pembelajaran untuk menghasilkan suatu produk/solusi guna menyelesaikan suatu masalah.

b. Manfaat Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning* (STEM-PjBL)

Manfaat pembelajaran STEM sangatlah penting bagi peserta didik karena dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang sedang dipelajari serta mampu mengaitkan materi dengan kebutuhan di dunia nyata. Sukmana (2017: 194) menyatakan bahwa manfaat dari proses pembelajaran yang berbasis STEM diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Memiliki isu dan masalah dunia nyata dalam hati peserta didik. Oleh karenanya diharapkan dapat menumbuhkan empati peserta didik.
- 2) Mengikat peserta didik dengan inkuiri terbimbing dan eksplorasi tertutup terbuka.

- 3) Secara aktif mengintegrasikan proses desain *engineering*.
- 4) Membantu peserta didik melihat hubungan antara sains dan matematika melalui pengintegrasian konten.
- 5) Mengharap dan memfasilitasi kolaborasi antar peserta didik, *discourse* dan kepekaan.
- 6) Mengundang resiko dengan memulai lingkungan belajar yang mencari lebih dari satu solusi atas setiap masalah.
- 7) Memahami bahwa kegagalan bagian dari proses dan menghargainya.

Selain pendapat di atas, Morrison dalam Winarni (2016: 977) menyatakan bahwa manfaat STEM ialah membuat peserta didik menjadi pemecah masalah, penemu, inovator, mampu mandiri, pemikir yang logis, melek teknologi, mampu menghubungkan budaya dan sejarahnya dengan pendidikan, dan mampu menghubungkan pendidikan STEM dengan dunia kerja. Sanders dalam Winarni (2016: 977) menyatakan bahwa pembelajaran STEM menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang dengan sengaja menempatkan penyelidikan ilmiah dan penerapan matematika dalam merancang sebuah teknologi untuk memecahkan suatu masalah. Afriana (2016: 266) telah melaksanakan suatu penelitian yang hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran STEM-PjBL dapat meningkatkan literasi sains dan pembelajaran yang dihasilkan bermakna dan menarik yang dapat memotivasi peserta didik, membantu peserta didik memahami materi, serta membentuk sikap kreatif peserta didik.

Berdasarkan manfaat yang telah disebutkan di atas, dapat kita simpulkan bahwa pembelajaran STEM-PjBL dapat memberikan gambaran nyata kepada peserta didik mengenai materi yang sedang

dipelajari serta mampu membuat peserta didik menjadi pemecah masalah. Selain itu, dapat pula memberikan pemahaman kepada peserta didik terkait bidang ilmu yang terintegrasi dalam STEM, mengaplikasikan pengetahuan untuk memecahkan masalah, serta mendorong peserta didik untuk mencipta sesuatu yang baru.

c. Tujuan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning* (STEM-PjBL)

Tujuan pembelajaran STEM dalam dunia pendidikan sejalan dengan tuntutan pendidikan abad ke-21. Bybee dalam Jauhariyyah (2017: 432) menyatakan bahwa tujuan STEM yaitu peserta didik memiliki literasi sains dan teknologi nampak dari membaca, menulis, mengamati, serta melakukan sains, serta mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk diterapkan dalam menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang terkait bidang ilmu STEM. Kelley (2016: 3) menyatakan bahwa:

“We, however, define integrated STEM education as the approach to teaching the STEM content of two or more STEM domains, bound by STEM practices within an authentic context for the purpose of connecting these subjects to enhance student learning”.

Garis besar pernyataan tersebut di atas adalah pendidikan STEM terintegrasi sebagai pendekatan untuk mengajar konten STEM dari dua atau lebih domain STEM yang terikat oleh praktik STEM dengan tujuan untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik. Pembelajaran STEM-PjBL dapat melatih peserta didik menerapkan pengetahuannya dalam membuat desain untuk menghasilkan sebuah proyek berupa

produk/solusi sebagai bentuk pemecahan masalah. Bybee dalam Jauhariyyah (2017: 433) mengatakan bahwa dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan untuk mengembangkan peserta didik yang melek STEM yang mempunyai:

- 1) Pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
- 2) Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, serta desain yang digagas manusia.
- 3) Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural.
- 4) Kemauan terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, *engineering* dan matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil yang diharapkan dalam pembelajaran STEM-PjBL adalah dapat meningkatkan literasi sains, literasi teknologi, motivasi, pemahaman materi, kemampuan berpikir kritis, mengembangkan kreativitas, efektivitas, pembelajaran bermakna, dan menunjang karir masa depan peserta didik. Selain itu, diharapkan melalui pembelajaran STEM-PjBL peserta didik dapat memiliki keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21 berupa mampu berkomunikasi dengan baik secara verbal maupun tulisan serta mampu berkolaborasi dengan baik dengan siapapun.

d. Cara Menerapkan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Terdapat tiga cara dalam menerapkan pembelajaran STEM. Roberts (2012: 111-114) telah mengembangkan tiga pendekatan

pembelajaran STEM yang berbeda. Ketiga pendekatan tersebut merupakan cara menerapkan pembelajaran STEM dalam kegiatan pembelajaran. Berikut adalah garis besar penjelasannya.

1) Pendekatan silo

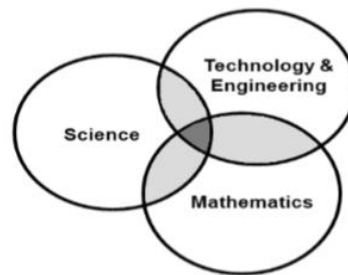
Pendekatan silo mengacu pada pembelajaran yang terpisah subjek STEM. Pada pendekatan ini, peserta didik disediakan sedikit kesempatan untuk “belajar dengan berbuat” mereka diajarkan apa yang harus mereka ketahui.

2) Pendekatan tertanam

Pendekatan tertanam dapat didefinisikan sebagai pendekatan yang pengetahuannya diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah. Salah satu konten/materi dalam pendekatan ini lebih diutamakan sehingga dapat mengakibatkan pembelajaran terpotong-potong.

3) Pendekatan terpadu

Pendekatan terpadu mengajarkan keempat bidang STEM sebagai satu subjek dan diharapkan dapat meningkatkan minat pada bidang STEM, terutama jika itu dimulai sejak peserta didik masih muda. Pendekatan terpadu menghubungkan materi dari berbagai bidang STEM dengan keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Pendekatan terpadu adalah pendekatan terbaik dalam pembelajaran STEM. Berikut adalah gambar dari pendekatan terpadu dalam pembelajaran STEM.



Gambar 2.1 Pendekatan terpadu dalam pendidikan STEM

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan terpadu karena pendekatan tersebut sesuai dengan jenjang sekolah dasar. Firman dalam Winarni (2016: 982) menyatakan bahwa salah satu pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa menstrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah dengan pendekatan terpadu yang dilakukan pada jenjang sekolah dasar. Pendekatan terpadu mengintegrasikan keempat bidang ilmu dalam STEM sehingga menjadi satu kesatuan yang mampu membuat peserta didik mengolah pola pikirnya untuk memecahkan suatu permasalahan terkait materi yang terintegrasi dalam STEM tersebut.

- e. Langkah – Langkah dalam Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning* (STEM-PjBL)

Proses pembelajaran STEM-PjBL terdiri dari lima langkah.

Berikut tahapan dalam proses pembelajaran STEM-PjBL yang efektif menurut Laboy-Rush dalam Jauhariyyah (2017: 434-435):

- 1) Tahap 1 *Reflection*. Tujuan dari tahap pertama untuk membawa siswa ke dalam konteks masalah dan memberikan inspirasi kepada peserta didik agar dapat segera mulai menyelidiki/investigasi. Fase ini juga dimaksudkan untuk menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari.

- 2) Tahap 2 *Research*. Tahap kedua adalah bentuk penelitian siswa. Guru memberikan pembelajaran sains, memilih bacaan, atau metode lain untuk mengumpulkan sumber informasi yang relevan. Proses belajar lebih banyak terjadi selama tahap ini, kemajuan belajar siswa mengkonkritkan pemahaman abstrak dari masalah. Selama fase *research*, guru lebih sering membimbing diskusi untuk menentukan perkembangan pemahaman konsep siswa.
- 3) Tahap 3 *Discovery*. Tahap penemuan umumnya melibatkan proses menjembatani *research* dan informasi ketika siswa mulai belajar mandiri dan menentukan apa yang masih belum diketahuinya. Beberapa model dari STEM membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk menyajikan solusi yang mungkin untuk masalah, berkolaborasi, dan membangun kerjasama antar teman dalam kelompok.
- 4) Tahap 4 *Application*. Pada tahap aplikasi tujuannya untuk menguji produk/solusi dalam memecahkan masalah. Dalam beberapa kasus, siswa menguji produk yang dibuat dari ketentuan yang ditetapkan sebelumnya, hasil yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki langkah sebelumnya. Di model lain, pada tahapan ini siswa belajar konteks yang lebih luas di luar STEM atau menghubungkan antara disiplin bidang STEM.
- 5) Tahap 5 *Communication*. Tahap akhir dalam setiap proyek dalam membuat produk/solusi dengan mengkomunikasikan antar teman maupun lingkup kelas. Presentasi merupakan langkah penting dalam proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi maupun kemampuan untuk menerima dan menerapkan umpan balik yang konstruktif. Seringkali penilaian dilakukan berdasarkan penyelesaian langkah akhir dari fase ini.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang peneliti lakukan ini relevan dengan beberapa penelitian berikut:

- a. Penelitian yang dilakukan oleh Elviah pada tahun 2017 dengan judul penelitiannya yaitu “Meningkatkan Kemampuan Bertanya Dasar Siswa dengan Menggunakan Model *Discovery Learning* di Kelas III B SDN 44 Jambi”. Hasil penelitiannya yaitu terjadi peningkatan kemampuan bertanya peserta didik di setiap pertemuannya dengan menggunakan enam indikator

yang telah peneliti tetapkan. Peningkatan tersebut terjadi di setiap pertemuan dalam setiap siklusnya walaupun peningkatan yang didapat sedikit demi sedikit.

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Meiria Sylvi Astuti pada tahun 2015 dengan judul penelitiannya yaitu “Peningkatan Keterampilan Bertanya dan Hasil Belajar Siswa Kelas 2 SDN Slungkep 03 Menggunakan Model *Discovery Learning*”. Hasil penelitiannya yaitu terjadi peningkatan keterampilan bertanya dan hasil belajar peserta didik. Penelitiannya dilakukan selama dua siklus dengan diperoleh hasil rata – rata keterampilan bertanya peserta didik pada siklus I yaitu 17,27 (kategori sedang) dan meningkat pada siklus ke II yaitu mencapai 20,59 (kategori tinggi). Hasil belajar peserta didik juga meningkat hal ini dibuktikan dengan ketuntasan belajar peserta didik dengan kategori tinggi rata-rata sebesar 18,19% - 33,33%.
- c. Penelitian yang dilakukan oleh Cika Tiar Falentina, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, dan Edi Hendri Mulyana pada tahun 2018 dengan judul penelitiannya yaitu “Mobil Bertenaga Angin: Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa media mobil bertenaga angin dinyatakan layak melalui validasi ahli untuk selanjutnya diujicobakan sebanyak dua kali. Media mobil ini digunakan pada subtema perubahan energi dan pengembangan media ini dilakukan sebagai solusi atas permasalahan penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran.

Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Relevan

No.	Nama Peneliti	Persamaan	Perbedaan
1	Elviah	<ul style="list-style-type: none"> - Meneliti tentang keaktifan bertanya peserta didik - Subjek penelitian peserta didik SD 	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan model <i>Discovery Learning</i> - Untuk Kelas III
2	Meiria Sylvi Astuti	<ul style="list-style-type: none"> - Meneliti tentang keaktifan bertanya peserta didik - Kurikulum 2013 - Subjek penelitian peserta didik SD 	<ul style="list-style-type: none"> - Meningkatkan hasil belajar peserta didik - Untuk kelas II - Model pembelajaran
3	Cika Tiar Falentina, Dindin Abdul Muiz Lidinillah, dan Edi Hendri Mulyana	<ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan pembelajaran berbasis STEM - Adanya pembuatan media mobil bertenaga angin - Subjek penelitian peserta didik kelas IV SD 	<ul style="list-style-type: none"> - Pokok materi - Jenis penelitian

Berdasarkan ketiga penelitian relevan tersebut di atas, terdapat kesamaan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan. Kesamaan tersebut terletak pada variabel yang digunakan dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti dan Elviah, yaitu meningkatkan keaktifan bertanya peserta didik. Selain itu, terdapat persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Cika yaitu menggunakan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dan terdapat kegiatan membuat mobil bertenaga angin dalam penelitian yang akan peneliti lakukan. Bedanya yaitu penelitian yang peneliti lakukan berjenis PTK untuk meningkatkan keaktifan bertanya dan prestasi belajar peserta didik sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Cika jenisnya pengembangan media pembelajaran.

C. Hipotesis Tindakan

Adapun hipotesis tindakan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Meningkatnya keaktifan bertanya peserta didik kelas IV menggunakan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning* (STEM-PjBL) pada tema 8 Daerah Tempat Tinggalku.
2. Meningkatnya prestasi belajar peserta didik kelas IV menggunakan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics Project Based Learning* (STEM-PjBL) pada tema 8 Daerah Tempat Tinggalku.

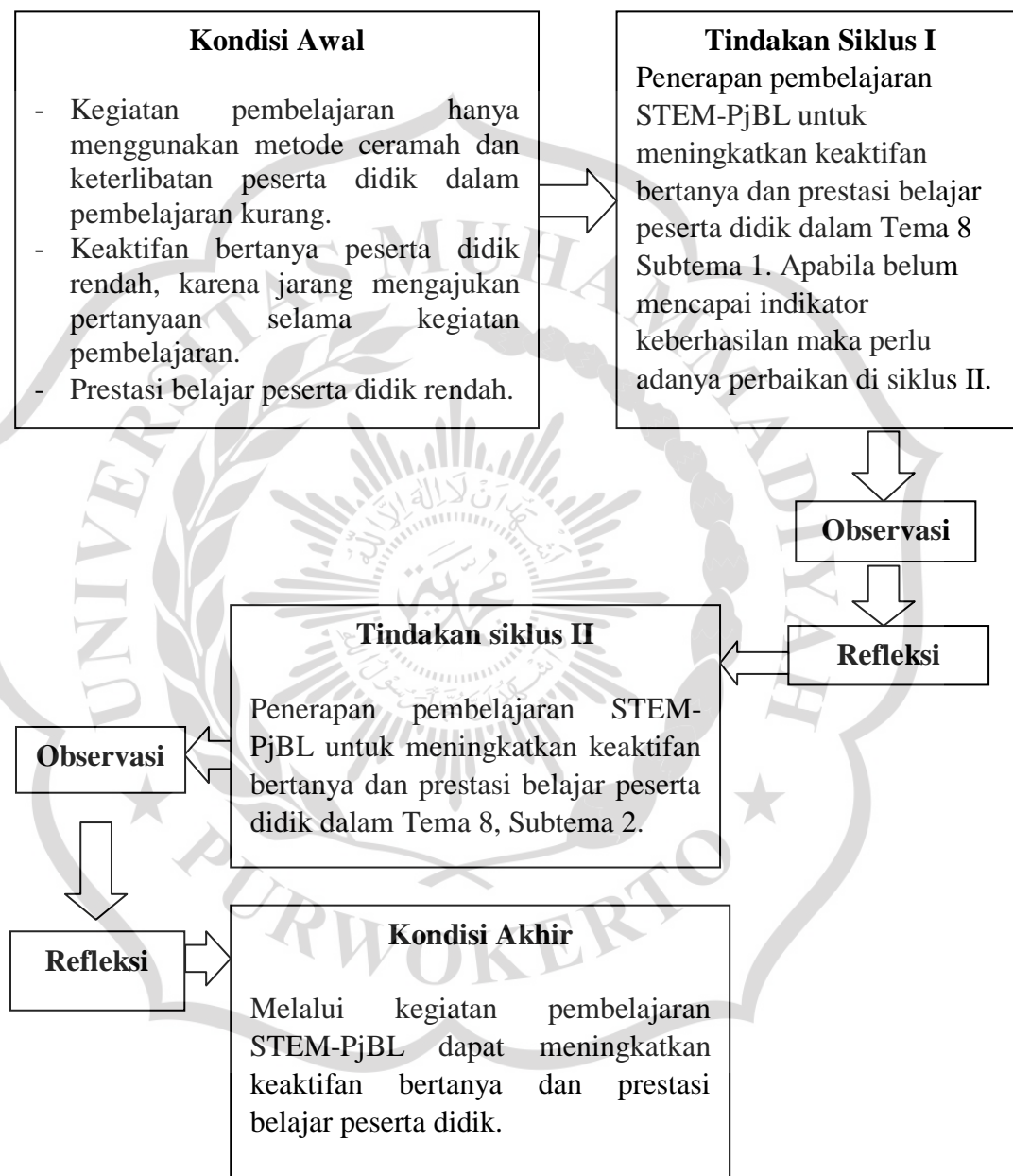
D. Kerangka Pikir

Permasalahan yang terjadi di kelas IV SDN 1 Karangkedawung adalah rendahnya keaktifan bertanya peserta didik yang menyebabkan prestasi belajarnya belum maksimal. Hal tersebut terlihat ketika proses pembelajaran berlangsung peserta didik pasif, jarang bertanya jika diberi kesempatan untuk bertanya dan jika ditanya tidak menjawab. Padahal keaktifan bertanya peserta didik sangat penting untuk memaksimalkan pemahaman materi yang sedang dipelajari. Rendahnya prestasi belajar ditandai dengan hasil nilai PAS yang menandakan masih banyak peserta didik yang belum tuntas KKM.

Pembelajaran STEM-PjBL diharapkan dapat meningkatkan keaktifan bertanya dan prestasi belajar peserta didik. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajarannya melibatkan peran peserta didik secara aktif dan proses belajar yang menyenangkan. Proses pembelajaran STEM-PjBL menuntut peserta didik untuk aktif memecahkan masalah dan menghubungkan materi

dengan dunia nyata, peserta didik akan melakukan suatu percobaan untuk menyelesaikan masalah serta dapat terlibat aktif dalam proses tanya jawab.

Secara skematis kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Pikir