

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Dekripsi Teori

1. Pengertian Pendekatan STEAM

Di abad 21 ini, instansi pendidikan sedang berlomba-lomba untuk mengembangkan keterampilan siswanya. Mulai dari keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Sejalan dengan usaha tersebut, para punggawa pendidikan memiliki inisiatif untuk menggunakan pendekatan pembelajaran yang mampu mengakomodir keterampilan abad 21 tersebut. Salah satunya adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis STEAM. Pembelajaran berbasis STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan hubungan pengetahuan dan keterampilan *Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics* (STEAM). Di mana tujuan dari pengintegrasian kelima bidang keilmuan tersebut adalah untuk membantu siswa menyelesaikan permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran secara lebih kreatif.¹

¹ Hesty Oktafiany , Irwandi, Sakroni. Model Pembelajaran Steam Menggunakan Google Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 5. No 4. Hal 5 Februari (2022)

STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran terpadu yang mendorong siswa untuk berpikir lebih luas tentang masalah-masalah yang terjadi di dunia nyata. Pendekatan pembelajaran berbasis STEAM memberikan pengalaman belajar kepada siswa bahwa sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika memiliki keterkaitan. Hal ini menjadikan siswa lebih kaya dalam kaitannya untuk memecahkan suatu masalah yang dihadapi. Terdapat beberapa komponen yang dimiliki pembelajaran STEAM yang menjadikannya berbeda dengan pendekatan pembelajaran lainnya. Seperti a). Pemecahan masalah yang digunakan dalam pembelajaran ini dilakukan melalui inovasi dan desain. b). Dalam proses pembelajaran terdapat keterkaitan antara asesmen, rencana belajar, dan standar pembelajaran. c). Memiliki kombinasi lebih dari satu subjek dalam STEAM dan kegunaannya dalam seni. d). Adanya lingkungan pembelajaran yang kolaboratif dan process based learning menjadikan siswa lebih nyaman dalam belajar. Fokus pada hal-hal yang terjadi di kehidupan nyata.²

Maka dari itu penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM ini mendukung perkembangan keterampilan siswa di abad 21 ini.

² Bella Iaskyana , Cepi Triatna , Nurdin. Kajian Pedagogik Dalam Implementasi Steam Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Era Pandemi. *Jurnal Susunan Artikel Pendidikan*. Vol 6. No 2. Hal 9 Agustus (2022)

Dengan pendekatan pembelajaran yang terpadu dan terkait, siswa memiliki pengalaman yang lebih banyak untuk menemukan solusi terkait dengan masalah yang ditemui. Berikut adalah alasan lain yang perlu diketahui mengapa pendekatan pembelajaran berbasis STEAM perlu digunakan. Penggunaan Pendidikan STEAM dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam belajar dengan cara memecahkan dan menelaah masalah menggunakan alat teknologi dan strategi belajar kolaboratif yang kreatif. Siswa akan lebih mudah menyelesaikan masalah yang terjadi di kehidupannya, baik dari sisi akademik hingga yang lainnya dengan pendekatan pembelajaran ini. Sebab pembelajaran STEAM ini menitikberatkan pada pencarian solusi, [inovasi](#), membentuk kemandirian, serta berpikir logis. Dengan pembelajaran STEAM, siswa dibiasakan untuk berpikir empiris, artinya siswa diminta untuk berpikir berdasarkan apa yang ditemui di dunia nyata. Hal tersebut bisa diperoleh jika mereka terbiasa melakukan observasi di saat proses pembelajaran berlangsung. Karena melibatkan cabang ilmu seni, maka pembelajaran STEAM bisa membantu siswa untuk terus menemukan ide-ide. Sebab dalam seni, mereka dibiarkan untuk berkreasi sebebaskan-bebasnya.³

³ Laskyana Bella, Cepi Triatna , Nurdin. Kajian Pedagogik Dalam Implementasi

2. Tahapan Penerapan Pendekatan STEAM

Terdapat beberapa tahapan dalam menerapkan pembelajaran STEAM yang telah digunakan sebelumnya oleh insinyur yang menciptakan sebuah produk atau teknologi. Proses ini dikenal juga dengan istilah *engineering design process* (EDP). Berikut adalah langkah menerapkan EDP dengan pembelajaran berbasis STEAM.

a. Menemukan Masalah (Materi) dan Solusi

Siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah atau kebutuhan yang muncul dari sebuah fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Setelah itu, siswa harus menentukan kriteria dan batasan yang digunakan untuk merancang solusi atas masalah yang ditemui.

b. Membayangkan Materi Produk

Setelah mengetahui solusi dari masalah yang ditemui, selanjutnya minta siswa untuk membayangkan bagaimana Materi produk dalam kehidupan sehari-hari. Untuk

mewujudkannya, siswa bisa saling berdiskusi dan bertukar pikiran dalam kelompok mengenai Materi tersebut

c. Merencanakan Materi Produk

Setelah sebelumnya membayangkan Materi produk yang akan dihasilkan, maka selanjutnya siswa harus menyusun rencana tentang rangkaian Langkah-langkah.

d. Menguji Materi Produk

Pada tahap akhir, pastikan siswa berhasil Mempelajari langkah-langkah sesuai dengan rancangan yang sudah disesuaikan sebelumnya. Setelah itu, minta siswa untuk melakukan uji coba langkah-langkah berdasarkan kriteria dan batasan yang sudah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya biarkan siswa mengerjakan dan menyimpulkan dari materi tersebut.

Berbicara terkait STEAM, itu artinya kita juga sedang membicarakan terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Salah satu hal yang bisa dilakukan adalah menggunakan aplikasi belajar dan ujian yang bisa memberikan pengalaman baru bagi siswa serta guru, yaitu Ujione. Dengan segudang fitur menarik, [Ujione](#) mampu mengakomodir proses

pembelajaran secara keseluruhan. Jadi siswa maupun guru akan lebih mudah dalam melakukan kegiatan belajar.⁴

3. Pengertian Simulasi PHET

Salah satu dari media pembelajaran adalah *Physics and Education Technology (PhET) Interactive Simulations* yang di dalamnya berisi pemodelan dari setiap komponen laboratorium nyata yang divisualisasikan ke dalam simulasi maya (virtual). Simulasi yang disediakan media PhET sangat interaktif dan mudah sehingga siswa tertarik untuk belajar dengan cara mengeksplorasi secara langsung dan dapat bereksperimen. Media PhET dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana tanpa resiko. Simulasi PhET dapat membantu memperkenalkan topik baru, memperkuat ide-ide, dan membangun konsep atau keterampilan (Khoirumah, 2014). Pembelajaran dengan menggunakan simulasi juga sejalan dengan tuntutan pembelajaran berbasis teknologi yang sedang

⁴ Hesty Oktafiyany Irwandi, Sakroni. Model Pembelajaran Steam Menggunakan Google Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Di Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol 5, No 3, Hal 8 Februari 2022

berkembang dalam lingkungan pendidikan. Simulasi PhET ini hanya berbentuk simulasi (*virtual laboratory*).⁵

Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sehingga proses belajar terjadi. Penggunaan media pembelajaran akan memberikan banyak manfaat seperti yang telah dijelaskan, yaitu: (1) pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar, (2) bahan pelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga lebih dapat dipahami peserta didik dan memungkinkan peserta didik menguasai tujuan pembelajaran dengan lebih baik, (3) metode⁶ mengajar lebih bervariasi tidak hanya komunikasi verbal yaitu melalui penuturan kata-kata oleh pendidik, sehingga peserta didik tidak bosan dan pendidik tidak kehabisan tenaga, dan (4) peserta didik banyak melakukan kegiatan belajar tidak hanya mendengarkan uraian pendidik tetapi melakukan berbagai aktivitas belajar seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan

⁵ Jounne Maya Sumaraw , Muslimin Ibrahim , Tjipto Prastowo. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol 6, No 4, Hal 1 2017

⁶ Fandi Framanda. Pengaruh Penggunaan Media Simulasi Phet Terhadap Prestasi Belajar Materi Pokok Energi Dalam Sistem Kehidupan Bagi Peserta Didik Kelas VII SMPNI 16 Surabaya. *Jurnal UNESA*. Vol 4, No 3, Hal 5 (2020)

lain-lain. “*Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources*”. Berdasarkan definisi tersebut Teknologi Pendidikan memiliki peran yang penting dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media simulasi PhET, yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik mempelajari materi tentang konsep energi dan sumber energi. Physics Education Technology (PhET) merupakan simulasi yang dikembangkan oleh University of Colorado yang berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, dan kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi PhET menekankan pada hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pembelajaran dengan pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, serta menyediakan tempat kerja yang kreatif. Media simulasi PhET, apabila ditinjau berdasarkan kerucut pengalaman *Edgar Dale (Dale’s Cone of Experience* maka media ini termasuk dalam tingkatan yang paling konkret, dimana peserta didik 90% akan terlibat secara aktif dalam kegiatan belajar mengamati, melakukan percobaan, dan menyimpulkan data yang diperoleh. Media simulasi PhET tentang

Energy Forms and Changes menyajikan visualisasi bentuk energi dan perubahan energi yang ada pada kehidupan sehari-hari. Melalui sistem simulasi PhET yang dapat dibuat sendiri oleh peserta didik sehingga dapat melakukan percobaan dan pengamatan untuk memahami bentuk energi serta proses perubahan bentuk energi ke bentuk energi lainnya. Penggunaan media simulasi PhET mendapatkan hasil yang maksimal apabila didukung dengan persiapan matang dan mengetahui serta melaksanakan tahapantahapan penggunaan media tersebut. Berikut tahapan penggunaan media simulasi PhET yang telah dijelaskan di dalam PhET's Reflection Rubric yaitu: (1) *Classroom Preparation*, (2) *Activity Sheet*, (3) *Pre- and PostAssessment (Optional)*, (4) *Topic Introduction and Motivation*, (5) *Sim Play Time*, (6) *During Sim Activity*, dan (7) *Reflections*⁷

4. Gerak Lurus

Ilmu Pengetahuan alam (IPA.) di SMPN dipaparkan dengan cara yang umum. Ilmu pengetahuan alam ialah ilmu yang dipaparkan secara runtut dan sistematis. yang berupa sebuah fakta

⁷ Fandi Framanda. Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET Terhadap Prestasi Belajar Materi Pokok Energi Dalam Sistem Kehidupan Bagi Peserta Didik Kelas VII SMPN 16 Surabaya. *Jurnal UNESA*. Vol 8, No 5, Hal 3 (2020)

dan kenyataan dalam kehidupan baik lingkungan atau masyarakat makhluk hidup itu sendiri. Mempunyai pokok bahasan luas serta cabang ilmu seperti, biologi, fisika dan kimia. Menjelaskan tentang fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan. Jadi hal inilah diharuskan menggunakan sistem belajar yang memadai dan di prioritaskan untuk memperlajarinya. Salah satu materi yang ada pada pembelajaran IPA adalah Gerak Lurus. Gerak merupakan fenomena keseharian yang kita alami dan kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Apakah dalam satu hari ini Anda sudah melakukan gerak? Gerak yang dimaksud tidak hanya aktivitas yang kita lakukan saja, namun termasuk benda-benda yang ada di sekitar kita, selama benda tersebut melakukan gerak. Gerak merupakan perubahan posisi (kedudukan) suatu benda terhadap sebuah acuan tertentu. Perubahan letak benda dilihat dengan membandingkan letak benda tersebut terhadap suatu titik yang dianggap tidak bergerak (titik acuan), sehingga gerak memiliki pengertian yang relative atau nisbi. Studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya, dan energi yang berhubungan, membentuk suatu bidang, yang disebut mekanika. Mekanika dibagi menjadi dua bagian, yaitu kinematika dan dinamika. Kinematika adalah ilmu yang mempelajari gerak benda tanpa meninjau gaya

penyebabnya. Pada bagian ini, Saudara mulai dengan membahas benda yang bergerak tanpa berotasi (berputar). Gerak seperti ini disebut gerak translasi. Pada bagian ini saudara juga akan membahas penjelasan mengenai benda yang bergerak pada jalur yang lurus, yang merupakan gerak satu dimensi. Hal-hal yang akan dipelajari pada unit ini adalah gerak satu dimensi untuk benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan bergerak lurus dengan percepatan tetap.

1. Posisi, jarak, perpindahan, kelajuan dan kecepatan

Posisi merupakan konsep yang sangat penting bukan hanya dalam fisika tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Pada zaman sekarang, posisi seseorang atau sesuatu di alam semesta sudah sangat mudah ditentukan dengan adanya teknologi Global Positioning System (GPS). Lokasi keberadaan suatu benda disebut posisi. Ada berbagai cara untuk menyatakan posisi suatu benda. Di dalam pembahasan ini, posisi benda dinyatakan dengan menggunakan sistem koordinat Cartesius tegak, dan karena topik yang dibahas adalah Gerak Lurus, maka sistem koordinat dipergunakan adalah sistem satu dimensi, bisa sumbu X, atau sumbu Y, atau bisa pula sumbu Z. Perpindahan didefinisikan sebagai perubahan posisi benda dari

posisi awal ke posisi akhir. Perpindahan direpresentasikan dengan lambing Δr untuk gerak dua dimensi atau Δx jika geraknya satu dimensi pada sumbu x saja. Besarnya perpindahan dapat dihitung dengan cara vektor, $\Delta r = r_2 - r_1$ atau $\Delta x = x_2 - x_1$ untuk gerak satu dimensi. Perpindahan harus dapat mengandung dua unsur, yaitu panjang dan arah..⁸

2. Kelajuan dan Kecepatan

Pada bagian awal pembahasan tentang Gerak Lurus telah dibahas konsep-konsep dasar posisi, jarak dan perpindahan. Telah dipelajari pula bahwa suatu benda dinyatakan berpindah apabila dalam selang waktu tertentu posisi benda berubah terhadap acuan tertentu.

3. Percepatan

Percepatan rata-rata (\bar{a}) didefinisikan sebagai perubahan kecepatan dibagi waktu yang diperlukan untuk perubahan tersebut. Percepatan juga termasuk besaran vektor, tetapi untuk gerak satu dimensi kita hanya perlu menggunakan tanda positif (+) atau negatif (-) untuk menunjukkan arah relatif terhadap koordinatnya.

⁸ Nurfadhillah, Septy Pertiwi and other. Pengembangan Media Poster dalam Pembelajaran IPA Kelas IVB SD Negeri Cikokol 3. *Jurnal Pendidikan dan Sains*. Vol 3, No 2. Hal 1. (2021)

4. Gerak Lurus Beraturan

Suatu benda dikatakan mengalami gerak lurus beraturan jika lintasan yang ditempuh oleh benda itu berupa garis lurus dan kecepatannya selalu tetap setiap saat. Sebuah benda yang bergerak lurus menempuh jarak yang sama untuk selang waktu yang sama.

Persamaan matematis untuk gerak lurus beraturan dinyatakan sebagai :

$$v = \text{perpindahan waktu} = \Delta x / \Delta t \text{ m/s}$$

5. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Gerak lurus yang memiliki kecepatan berubah secara beraturan disebut gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Benda yang bergerak berubah beraturan dapat dipercepat atau diperlambat. Perubahan kecepatan yang dialami benda sifatnya konstan pada setiap selang waktu atau dengan kata lain percepatannya konstan.⁹

Gerak vertikal keatas (misalnya bola yang dilempar keatas) dan gerak jatuh bebas (misalnya buah yang jatuh dari pohonnya) juga terkatagori sebagai Gerak Lurus Berubah

⁹ Muakhirin, Binti. Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Guru Caraka Olah Pikir Edukatif*. Vol 6. No 4, Hal 5 (2020)

Beraturan (GLBB). Gerak vertical keatas merupakan Gerak lurus yang a b 46 | Fisika diperlambat, sedangkan gerak jatuh bebas merupakan gerak lurus yang dipercepat. Persamaan yang berlaku untuk gerak vertical keatas ataupun kebawah hampir sama dengan persamaan GLBB, hanya saja percepatan (a) diganti dengan percepatan gravitasi (g) dan jarak tempuh (s) dinyatakan sebagai ketinggian (h).¹⁰

Gerak Lurus Beraturan (GLB) merupakan gerak lurus yang mempunyai kecepatan yang tetap disebabkan tidak adanya percepatan yang bekerja pada objek. Jadi, nilai percepatannya adalah nol ($a = 0$). Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) memiliki karakteristik berikut: 1. Lintasannya berupa garis lurus 2. Pada kecepatan benda berubah beraturan 3. Benda mengalami percepatan tetap ($a = \text{konstan}$)¹¹

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) Gerak lurus yang memiliki kecepatan berubah secara beraturan disebut gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Benda yang bergerak berubah beraturan dapat dipercepat atau diperlambat.

¹⁰ Pratiwi, S N. Cari, C Aminah, N S. Pengaruh media buku terhadap pembelajaran IPA di smp 6 kota bogor. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*. Vol 3 No 1, Hal 4(2019)

¹¹ Musyarofah Hindarto, N.Mosik. Pendidikan Karakter Terintegrasi Dalam Pembelajaran Ipa Guna Menumbuhkan Kebiasaan Bersikap Ilmiah. *Unnes Physics Education*. Vol2 .No 1, Hal 4. (2021)

Perubahan kecepatan yang dialami benda sifatnya konstan pada setiap selang waktu atau dengan kata lain percepatannya konstan. Dengan menggunakan hukum kekekalan energi, maka kita pun dapat memperoleh persamaan yang digunakan untuk gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah sebagai berikut :

$$v^2t = v^2o + 2a$$

Dimana:

x = jarak yang ditempuh benda (m),

vo = kecepatan awal benda (m/s)

vt = kecepatan akhir benda (m/s)

t = waktu yang ditempuh benda (s)

a = percepatan benda (m/s²)

5. Keterampilan Berikir Kritis Siswa

Menurut Adinda Orang yang mampu berpikir kritis adalah orang yang mampu menyimpulkan apa yang diketahuinya, mengetahui cara menggunakan informasi untuk memecahkan permasalahan, dan mampu mencari sumber-sumber informasi yang relevan sebagai pendukung pemecahan masalah. Orang yang mampu berpikir kritis adalah orang yang mampu menyimpulkan apa yang diketahuinya, mengetahui cara menggunakan informasi untuk memecahkan suatu permasalahan, dan mampu mencari

sumber-sumber informasi yang relevan sebagai pendukung pemecahan masalah. Menurut Rasiman dan Kartinah Berpikir kritis dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir siswa untuk membandingkan dua atau lebih informasi, misalkan informasi yang diterima dari luar dengan informasi yang dimiliki. Menurut Wulandari berpikir kritis adalah aktivitas mental individu untuk membuat keputusan dalam memecahkan masalah yang dihadapi dengan berbagai informasi yang sudah diperoleh melalui beberapa kategori . Menurut Ratnaningtyas “Seseorang yang berpikir kritis dapat dilihat dari bagaimana seseorang itu menghadapi suatu masalah.” Begitu juga dengan pendapat Lestari berpikir kritis adalah kegiatan berpikir secara sistematis yang memungkinkan seseorang untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Jadi, seseorang dalam berpikir kritis itu menggunakan pemikiran yang masuk akal untuk memutuskan apa yang harus dilakukan sesuai dengan kemampuan intelektualnya. Menurut ketika siswa berpikir kritis dalam matematika, mereka membuat keputusan-keputusan yang beralasan atau pertimbangan tentang apa yang dilakukan dan dipikirkan. Ennis menyatakan definisi berpikir kritis adalah “ *Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or*

do". Menurut definisi ini, berpikir kritis menekankan pada berpikir yang masuk akal dan reflektif. Berpikir yang masuk akal dan reflektif ini digunakan untuk mengambil keputusan. Jonhson juga menjelaskan Berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.¹²

Maka dari itu Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif dan beralasan dalam mengambil keputusan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam konstruk pemikiran kritis. Kemampuan dalam mengevaluasi dan selanjutnya memutuskan untuk menggunakan informasi yang benar memerlukan keterampilan berpikir kritis . Ketika individu memiliki kemampuan berpikir kritis maka individu tersebut tidak hanya sekedar percaya dengan fakta disekitar tanpa melakukan pembuktian dan berusaha membuktikan bahwa informasi tersebut benar-benar valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Fascione menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan yang berpengaruh bagi kehidupan seorang kelak. Hal ini disebabkan

¹² Susilowati , Sajidan, Murni Ramli . (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C) ". Vol 5, No 5, Hal 10. (Oktober 2019)

dengan keterampilan berpikir kritis menjadikan seseorang menjadi pengambil keputusan yang baik. Huitt menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan alat yang penting untuk meraih kesuksesan di abad 21.¹³

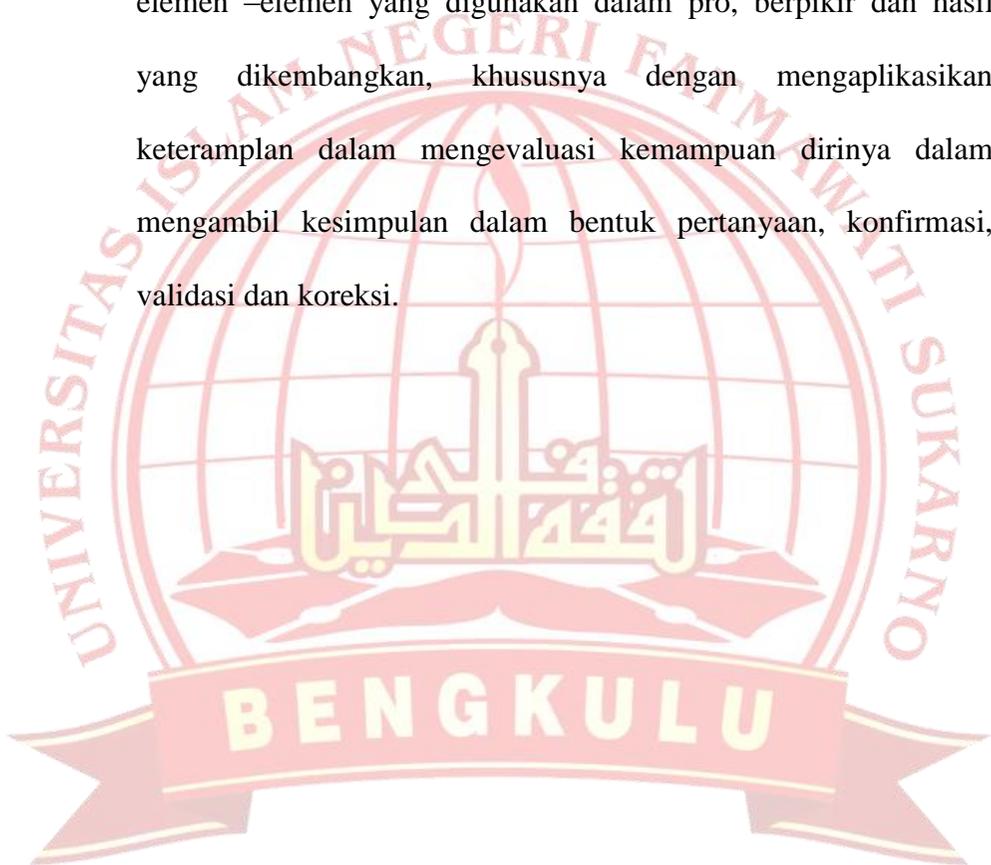
Secara umum indikator berpikir kritis menurut Ennis (dalam Fatmawati, dkk. 2014) yaitu mampu: (1) merumuskan pokok-pokok permasalahan; (2) menganalisis dan mengungkap fakta yang ada; (3) memilih argumen yang logis; (4) mendeteksi bias dengan sudut pandang yang berbeda; (5) menarik kesimpulan. Dari definisi keterampilan berpikir kritis yang dikemukakan oleh para pakar dapat dirangkum oleh Fascione yang mengemukakan bahwa inti berpikir kritis merupakan bagian dari cognitive skill yang meliputi interpretasi (*interpretation*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), inferensi (*inference*), penjelasan (*explanation*), serta pengaturan diri (*self regulation*). Interpretation merupakan kemampuan seseorang untuk memahami dan menyatakan arti atau maksud dari pengalaman yang bervariasi situasi, data, peristiwa, keputusan, konvensi, kepercayaan, aturan, prosedur atau kriteria. Analysis kemampuan untuk

¹³ “Strategi Pengembangan Pembelajaran dan Penelitian Sains untuk Mengasah Keterampilan Abad 21. (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C) ”*Jurnal Lentera pendidikan*. Vol 8, No 6, Hal 7 (Oktober 2019)

mengidentifikasi maksud dan kesimpulan yang benar antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi berdasarkan kepercayaan, keputusan, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat. Evaluation kemampuan menilai kredibilitas pernyataan atau penyajian lain dengan menilai atau menggambarkan persepsi seseorang, pengalaman, situasi, kepercayaan, keputusan dan menggunakan kekuatan logika dari hubungan inferensial yang diharapkan atau hubungan inferensial yang aktual diantara pernyataan, pertanyaan, deskripsi maupun bentuk representasi lainya.¹⁴ Inference adalah kemampuan siswa untuk mengidentifikasi dan memilih unsur-unsur yang diperlukan untuk membentuk kesimpulan yang beralasan atau untuk membentuk kesimpulan yang beralasan atau untuk membentuk hipotesis dengan memperhatikan informasi relevan dan mengurangi konsekuensi yang ditimbulkan dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, opini, deskripsi, pernyataan, keyakinan, maupun bentuk representasi lainnya. Explanation kemampuan seseorang untuk menyatakan hasil proses pertimbangan, kemampuan untuk membenarkan bahwa suatu alasan itu berdasarkan bukti,

¹⁴ Susilowati , Sajidan, Murni Ramli . (Creativity and Innovation, Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration/4C). *Jurnal biologi* ". Vol 5, No 3, Hal 11Oktober (2019)

metodologi, konsep, atau suatu kriteria tertentu dan pertimbangan yang masuk akal, dan kemampuan untuk mempresentasikan alasan berupa argumen yang meyakinkan. Self regulation berkaitan dengan kesadaran seseorang untuk memonitor kognisi dirinya, elemen –elemen yang digunakan dalam pro, berpikir dan hasil yang dikembangkan, khususnya dengan mengaplikasikan keterampilan dalam mengevaluasi kemampuan dirinya dalam mengambil kesimpulan dalam bentuk pertanyaan, konfirmasi, validasi dan koreksi.



B. Kajian Pustaka

1. Penelitian yang dilakukan oleh Bella Iaskyana , Cepi Triatna , Nurdin. Yang berjudul Kajian Pedagogik Dalam Implementasi Steam Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Era Pandemi. Administrasi Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia.
2. Fandi Pramanda, Fajar Arianto, dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET Terhadap Prestasi Belajar Materi Pokok Energi Dalam Sistem Kehidupan Bagi Peserta Didik Kelas VII SMPN 16 Surabaya.
3. Penelitian dari Susilowati , Sajidan , Murni Ramli yang berjudul Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Magetan. Oktober 2017.
4. Penelitian Dari Hafsah Adha Diana Dan Veni Saputri yang berjudul Model Project Based Learning Terintegrasi STEAM Terhadap Kecerdasan Emosional Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berbasis Soal Numerasi di STKIP Media Nusantara Citra, Oktober 2021
5. Anis Fitriyah , Shefa Dwijayanti Ramadani, dalam penelitian yang berjudul Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PJBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis

6. Soleh Ritonga, Zulkarnaini dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik di Universitas Syiah Kuala, Indonesia. April 2021

7. Iaskyana, Bella, Cepi Triatna, and Nurdin Nurdin. Yang berjudul "Kajian Pedagogik dalam Implementasi STEAM pada Pembelajaran Jarak Jauh di Era Pandemi." SAP (Susunan Artikel Pendidikan) 7.1 tahun (2022).

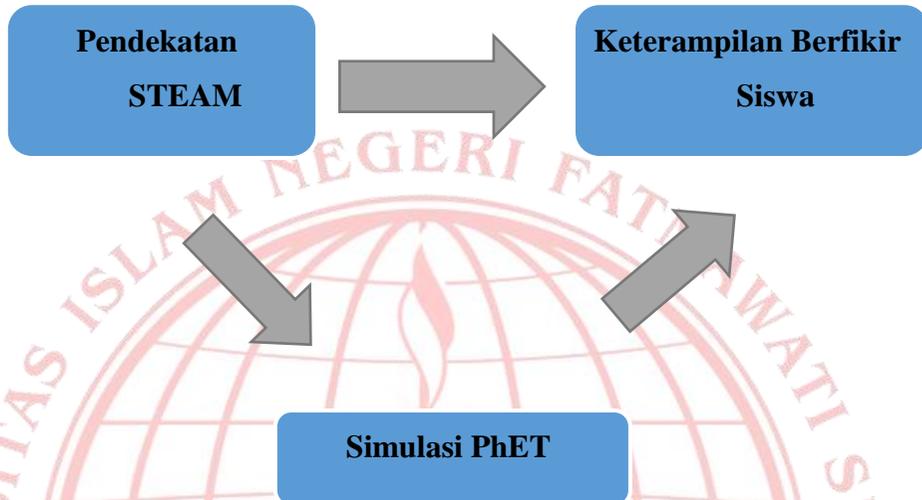
8. Afiani, Ririn, Rahmatul Bayyinah, and Dwi Sulisworo. Yang berjudul "Meta Analisis Pengaruh Pembelajaran IPA Berbantu Simulasi PhET Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik." JEMAS: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains 4.1 tahun 2023.

9. Wijayanti, Arfilia, et al. "Evaluasi Perkuliahan Pembelajaran IPA SD dengan Project Based Learning Menggunakan Model Countenance Stake." Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS). Vol. 5. No. 1. Tahun 2022.

10. Puspitasari, Fina. "Pengaruh Model Pembelajaran Collaborative Creativity Dengan Simulasi Phet Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Dan Penguasaan Konsep Pada Materi Getaran Harmonik Di SMA." Tahun 2018.

C. Kerangka Berpikir

Bagan 2.1 Kerangka Berpikir



STEAM adalah sebuah pendekatan pembelajaran terpadu yang mendorong siswa untuk berpikir lebih luas tentang masalah-masalah yang terjadi di dunia nyata.

Physics and Education Technology (PhET) Interactive Simulations yang di dalamnya berisi pemodelan dari setiap komponen laboratorium nyata yang divisualisasikan ke dalam simulasi maya (virtual).

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif dan beralasan dalam mengambil keputusan.

D. Hipotesis

Hipotesis adalah suatu perkiraan yang logis, dugaan bersifat ilmiah yang dapat mengarahkan jalan pikiran peneliti mengenai masalah yang dihadapi untuk memecahkan masalah tersebut. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa hipotesis adalah jawaban sementara dari permasalahan yang perlu diuji kebenarannya melalui analisis, oleh karena itu pada penelitian ini hipotesis sebagai berikut :

Ha : Pendekatan Steam berbasis Phet berpengaruh terhadap keterampilan berfikir siswa di SMPN 5 Kota Bengkulu

Ho : Pendekatan Steam berbasis Phet tidak berpengaruh terhadap keterampilan berfikir siswa di SMPN 5 Kota Bengkulu

BENGKULU