

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Model *Learning Cycle 5E*

Model pembelajaran merupakan cara yang digunakan oleh pendidik untuk menyampaikan pelajaran di kelas. Banyak ahli mendefinisikan model pembelajaran diantaranya menurut Ngalimun (2017) yang berpendapat bahwa model pembelajaran merupakan suatu bentuk pembelajaran termasuk tujuan, sintaknya, lingkungan, dan sistem pengelolanya sehingga model pembelajaran memiliki makna yang lebih luas dari pada pendekatan, strategi, metode, atau prosedur.

Selain itu Trianto (2014) mendefinisikan model pembelajaran sebagai suatu perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran di kelas atau untuk menentukan perangkat pembelajaran. Adapun fungsi model pembelajaran menurut Shoimin (2014) yaitu sebagai pedoman bagi pengajar dalam melaksanakan pembelajaran.

Ada banyak jenis model pembelajaran. Salah satunya adalah model *learning cycle 5E*. Menurut Bybee, R.W., dkk (2006) model *learning cycle 5E* bermula ketika seorang filsuf Jerman, Johann Friedrich Herbart mempengaruhi pendidikan di Amerika melalui pemikirannya sekitar tahun 1900. Model Herbart adalah salah satu pendekatan sistematis pertama untuk mengajar dan telah digunakan dalam berbagai bentuk oleh para pendidik selama lebih dari 100 tahun. Model pembelajaran yang dikemukakan oleh Herbart memiliki empat tahapan diantaranya sebagai berikut:

1. Tahap persiapan. Pada tahap ini guru membawakan pengalaman sebelumnya yang telah diperoleh siswa (apersepsi)
2. Tahap presentasi. Pada tahap ini guru memberikan pengalaman baru dan menghubungkan dengan pengalaman sebelumnya
3. Tahap generalisasi. Pada tahap ini guru memberikan penjelasan dan mengembangkan konsep.

4. Tahap aplikasi. Pada tahap ini guru memberikan pengalaman dengan menerapkan konsep baru.

Selanjutnya sekitar tahun 1930 John Dewey menjelaskan hubungan yang jelas antara konsepsi pemikiran dan penyelidikan ilmiah. Dewey menguraikan tindakan pemikiran yang lengkap dan menggambarkan ciri-ciri pemikiran reflektif yang sangat diperlukan. Berikut ini model pembelajaran Dewey:

1. Menyajikan suatu masalah
2. Memperjelas masalah
3. Merumuskan hipotesis tentatif
4. Menguji hipotesis
5. Menjawab hipotesis
6. Memberikan kesimpulan

Pada tahun 1950 Heiss, Obourn, dan Hoffman memunculkan model John Dewey dengan menggunakan istilah “siklus belajar” dalam buku teks sains mereka. berikut ini siklus belajar yang dinyatakan oleh Heiss, Obourn, dan Hoffman:

1. Melakukan pengamatan
2. Mendapatkan data
3. Menyiapkan pembelajaran
4. Mengaplikasikan pembelajaran

Selanjutnya pada akhir tahun 1950-an Robert Karplus menghubungkan psikologi perkembangan Jean Piaget dengan mendesain bahan ajar dan pembelajaran sains dan disempurnakan oleh J. Myron Atkin pada tahun 1961 dalam model penemuan terbimbing. Karplus dan Atkin berkolaborasi dengan membentuk siklus pembelajaran. Berikut ini tahapannya:

1. *Eksploration*. Pada tahap ini siswa memiliki pengalaman dengan fenomena
2. *Invention*. Pada tahap ini siswa dikenalkan dengan istilah baru yang berhubungan dengan konsep yang menjadi objek kajian
3. *Discovery*. pada tahap ini siswa menerapkan konsep baru dan menggunakan istilah baru.

Pada tahun 1980-an BSCS (*Biological Science Curriculum Study*) melakukan studi desain yang akan menghasilkan spesifikasi untuk kurikulum sains dan kesehatan baru untuk sekolah dasar. Diantara inovasi yang dihasilkan dari studi desain ini adalah model instruksional BSCS 5E. Model ini merupakan pengembangan dari model sebelumnya yang dikemukakan oleh Kaplus dan Atkin pada tahun 1950-an. Siklus pembelajaran 5E meliputi *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*.

Model pembelajaran *learning Cycle 5E* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa, memiliki proses kognitif yang aktif untuk menggali pengetahuannya. Model ini membantu siswa dalam memahami ide ilmiah, meningkatkan penalaran ilmiah, dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam dunia sains (Rejeki et al., 2015). Menurut Dewi (2020) Model ini memiliki dampak yang positif terhadap kualitas proses dan hasil belajar siswa karena tahapan kegiatan belajarnya dibentuk sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.

Menurut Dasna (Abdjul, 2019) model pembelajaran *learning cycle 5E* dikembangkan dari teori belajar Piaget. Teori belajar Piaget memiliki tiga fase yaitu skema, asimilasi, dan akomodasi. Skema merupakan struktural mental seseorang yang beradaptasi dengan lingkungannya. Asimilasi adalah proses kognitif seseorang dalam menyatukan pendapat, konsep dan pengalaman baru ke dalam pengetahuan sebelumnya. Akomodasi merupakan pembentukan pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Ketiga fase teori belajar Piaget ini memiliki korespondensi dengan fase-fase dalam model pembelajaran *learning cycle 5E*. Dalam teori belajar Piaget pengetahuan awal dihubungkan dengan pengetahuan baru yang didapatkan oleh siswa. Latif (Abdjul, 2019) menyatakan bahwa siklus belajar memiliki banyak versi yaitu 3E, 4E, 5E, sampai 7E. Pemilihan 5E dapat meminimalisir kesulitan dalam fase pembelajaran. Selain itu, kelebihan *learning cycle 5E* antara lain dapat merangsang peserta didik untuk membuat hubungan antara pengalaman belajar masa lalu dan sekarang, mengekspos konsepsi peserta didik, memberikan suatu kegiatan agar peserta didik dapat mengidentifikasi konsep yang dimilikinya

sehingga dapat memfasilitasi perubahan konseptual, memberikan kesempatan bagi guru untuk memperkenalkan suatu konsep, proses atau keterampilan tertentu sehingga guru dapat membimbing peserta didik kearah pemahaman yang lebih dalam (Abdjul, 2019).

Menurut Bybee, R.W., dkk (2006) model ini memiliki tujuan diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan penguasaan materi pelajaran
2. Mengembangkan penalaran ilmiah
3. Menumbuhkan minat dan sikap tentang sains

Adapun langkah-langkah dalam model pembelajaran *learning cycle 5E* diantaranya adalah sebagai berikut:

1) *Engagement*

Pada tahap ini guru membangkitkan minat siswa untuk belajar. Guru memberikan pertanyaan yang dapat membangkitkan minat siswa seperti pertanyaan terkait fenomena di sekitar lingkungan tempat tinggal siswa.

2) *Exploration*

Pada tahap ini siswa menyelidiki pengetahuan baru melalui cara-cara tertentu. Menurut Joseph, Janet, dan April (2006) kegiatan eksplorasi bertujuan untuk membangun pengalaman, mendiskusikan konsep, proses, atau keterampilan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini harus konkret dan langsung. Kegiatan yang bersifat konkret dan langsung ini bisa berarti demonstrasi, observasi maupun praktikum. Namun dalam penelitian ini, peneliti memilih praktikum dalam tahap *exploration*.

3) *Explanation* (menjelaskan)

Pada tahap ini siswa menjelaskan apa yang telah didapatkan pada tahap sebelumnya yaitu *exploration*. Pada tahap tersebut siswa menggali pengetahuannya sendiri melalui praktikum. Hal ini sesuai dengan Joseph et al., (2006) bahwa pada tahap ini siswa melibatkan *exploration* yang sudah dilakukannya dan menjelaskannya.

4) *Elaboration* (mengembangkan).

Pada tahap ini siswa memperluas atau menguraikan konsep, proses atau keterampilan (Joseph et al., 2006).

5) *Evaluation* (mengevaluasi)

Pada tahap ini guru mengevaluasi pemahaman siswa yang mereka dapatkan pada tahap sebelumnya.

Berdasarkan tahapan dalam model pembelajaran *learning cycle* 5E yang telah dipaparkan, peserta didik tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru tetapi juga berperan secara aktif untuk mendapatkan sendiri pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari.

Dalam penerapan dan pelaksanaan model pembelajaran *learning cycle* 5E memiliki kelebihan menurut Ngalimun (2017):

- 1) Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran
- 2) Membantu mengembangkan sikap ilmiah belajar siswa
- 3) Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan model pembelajaran *learning cycle* 5E menurut Shoimin (2014: 61):

- 1) Efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran
- 2) Memerlukan perencanaan yang sangat matang dan terorganisasi.

2.1.2 Praktikum

Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran berbentuk pengamatan maupun pengujian dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun non laboratorium. Pada kegiatan ini, siswa berkesempatan untuk mengamati, menafsirkan, menduga, menggunakan alat dan bahan, merencanakan, mengkomunikasikan, dan menanyakan (Suryaningsih, 2017). Praktikum merupakan cara belajar siswa untuk melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sesuatu yang dipelajari (Sudirman, 1992)

Praktikum merupakan metode pembelajaran yang efektif karena membantu siswa dalam menemukan jawaban sendiri dari fakta yang

sesungguhnya (Sudjana, 2000). Dalam kegiatan praktikum siswa diberi kesempatan untuk melakukan kegiatan sendiri maupun kelompok sehingga pengetahuan diperoleh dari usahanya sendiri.

Kegiatan praktikum memfasilitasi siswa belajar melalui pengalaman secara langsung. Praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan gambaran nyata tentang apa yang tersaji dalam teori dan siswa dapat mengalami kontak indera. Dalam kegiatan praktikum, siswa tidak hanya mengamati, tetapi siswa dapat menghayati, terlibat langsung dalam pelaksanaannya, dan bertanggung jawab terhadap hasil praktikum. Pembelajaran berbasis praktikum didalamnya memuat sejumlah pertanyaan untuk menuntun siswa melakukan kegiatan praktikum dan menemukan pemahaman dalam materi yang dipelajari oleh siswa (Hong et.al, 2019).

Menurut Hsu, Wang, dan Zhang (2017) suatu pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar maupun menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Menurut Suparno (2007) praktikum dibedakan menjadi 2 macam yaitu praktikum terbimbing dan praktikum bebas. Praktikum terbimbing yaitu praktikum yang mendapatkan bimbingan dari guru mulai dari alat dan bahan yang harus disiapkan, langkah-langkah praktikum, analisis data, dan menarik kesimpulan. sedangkan praktikum bebas yaitu praktikum yang banyak menuntun siswa agar lebih mandiri dalam hal menentukan alat, langkah percobaan, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Dalam praktikum bebas guru hanya memberikan permasalahan dan objek untuk diteliti. Dalam penelitian ini peneliti memilih untuk menggunakan praktikum terbimbing.

Langkah-langkah dalam praktikum terbimbing yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menyiapkan alat dan bahan
- 2) Merancang percobaan

- 3) Melakukan percobaan
- 4) Mencatat hasil percobaan
- 5) Menganalisis hasil percobaan
- 6) Menarik kesimpulan

Dalam kegiatan praktikum siswa dituntut secara aktif dalam pembelajaran agar dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya dalam menganalisis, menyimpulkan hingga menjawab pertanyaan guru (Ibrahim, 2007). Aktivitas yang dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran adalah praktikum. Hal ini sejalan dengan pendapat Royani *et al* (2018) bahwa pembelajaran berbasis praktikum membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu untuk berpikir kritis dalam menganalisis dan menyimpulkan hasil praktikum. Oleh karena itu, peneliti perlu menambahkan praktikum dalam model pembelajaran *learning cycle 5E*.

Adapun kelebihan dan kekurangan praktikum menurut Sagala (2005) diantaranya adalah

Kelebihan praktikum:

- 1) Siswa lebih percaya atas kebenaran suatu teori berdasarkan percobaan yang dilakukan sendiri
- 2) Siswa dapat melakukan studi eksplorasi tentang sains dan teknologi
- 3) Siswa dapat menumbuhkan sikap ilmiah seperti bekerja sama, jujur, terbuka, kritis, dan toleransi
- 4) Siswa dapat belajar dengan mengalami dan mengamati sendiri suatu proses
- 5) Siswa mendapatkan pengalaman dengan hal-hal yang realistik
- 6) Pengetahuan yang didapatkan oleh siswa akan bertahan lama

Kekurangan praktikum:

- 1) Membutuhkan fasilitas yang tidak selalu mudah didapatkan
- 2) Praktikum tidak selalu memberikan faktor yang diharapkan karena terdapat faktor-faktor tertentu seperti kesalahan yang dilakukan selama praktikum dan alat yang sudah tidak memadai.
- 3) Tidak semua materi dapat dijadikan praktikum
- 4) Sangat menuntut penguasaan materi, fasilitas, dan bahan untuk praktikum

2.1.3 Berpikir Kritis

Berpikir merupakan proses untuk memperoleh pengetahuan. Proses berpikir terjadi ketika terdapat penggabungan antara persepsi yang satu dengan yang lainnya di dalam pikiran. Ketika seseorang sedang berpikir, persepsi yang satu dengan yang lain akan terorganisasi dan membentuk pengetahuan sehingga dapat dipahami dan dikuasai. Oleh karena itu proses berpikir sampai memperoleh pengetahuan tidaklah mudah. (Patmawati, 2011)

Berpikir kritis adalah proses memperoleh pengetahuan siswa secara mendalam yang dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran (Handriani et al., 2017). Berpikir kritis mampu mengembangkan potensi yang ada dalam diri seseorang (Udayani, 2014). Berpikir kritis sebagai salah satu komponen dalam proses berpikir tingkat tinggi, menggunakan dasar menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi untuk mengembangkan pola penalaran yang logis. Seseorang yang mampu berpikir kritis akan dapat berpikir yang benar dalam pencarian pengetahuan yang relevan dan reliabel tentang dunia. Berpikir kritis sangat penting dalam dunia pendidikan karena mencakup seluruh proses mendapatkan, membandingkan, menganalisis, mengevaluasi, internalisasi dan bertindak melampaui ilmu pengetahuan dan nilai-nilai (Patmawati, 2011). Berpikir kritis sangat penting karena merupakan proses dasar yang dilakukan siswa untuk menyelesaikan berbagai permasalahan baik itu dalam pembelajaran maupun di kehidupan sekitarnya.

Wingkel mendefinisikan kemampuan berpikir kritis sebagai kemampuan untuk merumuskan masalah, menentukan intinya, menemukan persamaan dan perbedaan, menggali informasi data yang relevan, kemampuan untuk mempertimbangkan dan menilai, yang meliputi membedakan antara fakta dan pendapat, menemukan asumsi, menimbang konsistensi dalam berpikir, menarik kesimpulan, mempertanggungjawabkan berdasarkan data yang relevan, dan memperkirakan akibat yang dapat timbul (Wingkel, 2007). Dari pendapat Wingkel tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis bukan hanya menemukan pengetahuan saja melainkan mempertimbangkan pengetahuan tersebut berdasarkan sumber empiris dan teoritisnya.

Menurut Ennis (2015) terdapat 5 aspek keterampilan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan dasar, menentukan dasar dalam mengambil keputusan, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta memberikan asumsi dan integrasi. Peneliti menggunakan indikator keterampilan berpikir menurut Ennis karena indikator tersebut terperinci dan telah terdefinisi secara operasional.

Aspek-aspek tersebut memiliki indikator sebagai berikut:

- 1) Klarifikasi Dasar
 - a. Fokus pada sebuah pertanyaan
 - b. Analisis Argumen
 - c. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi
 - d. Memahami dan menggunakan grafik dasar
- 2) Dasar Keputusan
 - a. Menilai kredibilitas sumber
 - b. Mengamati dan menilai laporan pengamatan
 - c. Menggunakan pengetahuan yang ada
- 3) Kesimpulan
 - a. Merumuskan dan menilai deduksi
 - b. Membuat dan menilai kesimpulan argumen induktif
 - c. Membuat penilaian
- 4) Klarifikasi Lanjutan
 - a. Mendefinisikan istilah, dan menilai definisi
 - b. Tangani ekivokasi dengan tepat
 - c. Menghubungkan dan menilai asumsi yang tidak dinyatakan
 - d. Berpikirlah dengan anggapan
 - e. Berurusan dengan label kesalahan
 - f. Menyadari, dan memeriksa kualitas, pemikiran mereka sendiri ("metakognisi")
 - g. Berurusan dengan hal-hal dengan tertib

5) Asumsi dan Integrasi

a. Menggunakan strategi retorik

Dalam penelitian ini peneliti memilih tiga aspek yaitu aspek klarifikasi dasar, dasar keputusan, dan kesimpulan. Alasan peneliti memilih ketiga aspek ini karena peneliti hanya akan mengukur keterampilan berpikir kritis tingkat dasar sehingga cukup sampai kepada aspek kesimpulan. Untuk aspek selanjutnya yaitu klarifikasi lanjutan serta aspek asumsi dan integrasi tidak peneliti ambil karena peneliti akan melatih keterampilan berpikir kritis yang dasar. Selain itu agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat dengan baik

Dalam tahap *engagement* siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru agar sehingga dalam tahap ini siswa dilatihkan untuk berpikir kritis dalam indikator fokus pada sebuah pertanyaan serta indikator bertanya dan menjawab pertanyaan klasik. Tahap kedua yaitu *exploration*. Dalam tahap ini siswa melakukan praktikum untuk mencari tahu sendiri jawaban dari pertanyaan di tahap sebelumnya sehingga dalam indikator ini siswa dilatihkan untuk menilai kredibilitas sumber. Tahap ketiga yaitu *explanation* siswa dilatihkan untuk menggunakan pengetahuan yang ada karena dalam tahap ini siswa mengolah, menganalisis, menyimpulkan, dan mempresentasikan data dari hasil praktikum di tahap sebelumnya menggunakan pengetahuan yang mereka miliki. Tahap keempat yaitu *elaboration* pada tahap ini siswa mengembangkan pengetahuannya dari tahapan sebelumnya dengan mengaitkan konsep yang telah didapatkan dengan fenomena-fenomena di sekitarnya sehingga dalam tahap ini siswa dilatihkan dalam indikator mengamati dan menilai laporan pengamatan. Tahap terakhir yaitu *evaluation* dalam tahap ini siswa mengerjakan evaluasi dari tahapan sebelumnya dengan mengerjakan soal sehingga melatih keterampilan berpikir kritis membuat dan menilai kesimpulan. Secara ringkasnya keterkaitan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis peneliti sajikan dalam Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2. 1 Keterkaitan model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis

No.	Sintak	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis
1.	<i>Engagement</i>	Membangkitkan minat belajar siswa dengan mengajukan beberapa pertanyaan	Menanggapi pertanyaan guru	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus pada sebuah pertanyaan • Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi
2.	<i>Exploration</i>	Membimbing siswa untuk melakukan praktikum	Melakukan praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai kredibilitas sumber
3.	<i>Explanation</i>	Membimbing siswa dalam menjelaskan hasil praktikum	Menjelaskan hasil praktikum	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pengetahuan yang ada
4.	<i>Elaboration</i>	Membimbing siswa dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari.	Mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan menilai laporan pengamatan
5.	<i>Evaluation</i>	Membimbing siswa dalam mengerjakan evaluasi	Mengerjakan evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat dan menilai kesimpulan

2.1.4 Gelombang Mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium perambatan (Kanginan, 2017). Contohnya adalah suara. Suara bisa sampai ke telinga dan dapat didengarkan oleh telinga karena adanya media perantara yang menyalurkan gelombangnya, yaitu udara. Contoh lain adalah gelombang air, gelombang tali, dan gelombang pada slinki atau pegas.

Berdasarkan arah getarnya ada dua jenis gelombang yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

1) Gelombang transversal

Gelombang transversal yaitu gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya. Contohnya adalah gelombang pada air dan gelombang tali.

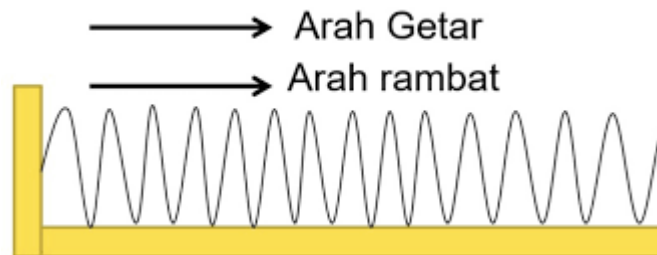


Gambar 2. 1 Gelombang transversal

Sumber: [studio.belajar.com]

2) Gelombang longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya sejajar dengan arah getarnya. Contohnya adalah gelombang pada slinki atau pegas.



Gambar 2. 2 Gelombang longitudinal

Sumber: [kelas pintar.id]

Dalam gelombang mekanik terdapat besaran-besaran, diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Periode (T)

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk menempuh satu gelombang.

Periode dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$T = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{f} \quad (2.1)$$

2) Frekuensi (f)

Frekuensi adalah banyaknya gelombang yang terbentuk dalam waktu 1 sekon. Frekuensi dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$f = \frac{n}{t} \text{ atau } f = \frac{1}{T} \quad (2.2)$$

3) Panjang gelombang (λ)

Panjang gelombang adalah jarak selang satuan dari pola gelombang pada gelombang transversal 1 gelombang terdiri dari 1 lembah dan 1 bukit sedangkan pada gelombang longitudinal 1 gelombang terdiri dari 1 rapatan dan 1 regangan. Panjang gelombang disimbolkan dengan lambda (λ)

4) Cepat rambat gelombang (v)

Untuk menghitung cepat rambat gelombang menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$v = \lambda f \text{ atau } v = \frac{\lambda}{T} \quad (2.3)$$

Keterangan:

T = periode

f = frekuensi

t = waktu

n = banyaknya gelombang

v = cepat rambat gelombang

λ = panjang gelombang

Berdasarkan amplitudonya gelombang dibagi menjadi 2 jenis yaitu:

1) Gelombang berjalan

Gelombang berjalan adalah gelombang yang amplitudo dan fasenya sama di setiap titik yang dilalui gelombang. Suatu gelombang dimana setiap titik yang dilalui oleh gelombang tersebut bergetar harmonis dengan amplitudo yang sama besar. Amplitudo pada tali yang digetarkan terus menerus akan selalu tetap, oleh karenanya gelombang yang memiliki amplitudo yang tetap setiap saat disebut gelombang berjalan. Persamaan gelombang berjalan:

$$y_p = \pm A \sin(\omega t \pm kx) \quad (2.4)$$

Persamaan kecepatan gelombang berjalan:

$$v = A\omega \cos(\omega t - kx) \quad (2.5)$$

Persamaan percepatan gelombang berjalan:

$$a = A\omega^2 \sin(\omega t - kx) \quad (2.6)$$

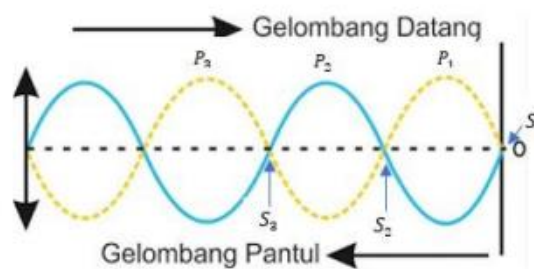
2) Gelombang stasioner

Gelombang stasioner adalah jenis gelombang yang mempunyai amplitudo tidak tetap atau berubah-ubah. Gelombang stasioner adalah hasil perpaduan dua buah gelombang yang amplitudonya selalu berubah. Artinya, tidak semua titik yang dilalui gelombang ini memiliki amplitudonya sama. Dalam gelombang stasioner, terdapat istilah perut dan simpul. Perut adalah titik amplitudo maksimum, sedangkan simpul adalah titik amplitudo minimum. Gelombang stasioner terdapat 2 macam yaitu:

a. Gelombang stasioner ujung terikat

Gelombang stasioner pada ujung terikat terjadi pembalikan fase sebesar $\varphi = \frac{1}{2}\pi$ sehingga beda fasenya menjadi $\Delta\varphi = \frac{1}{2}\pi$. Persamaan gelombang ujung terikat:

$$y_p = 2A \sin kx \cos \omega t \quad (2.7)$$

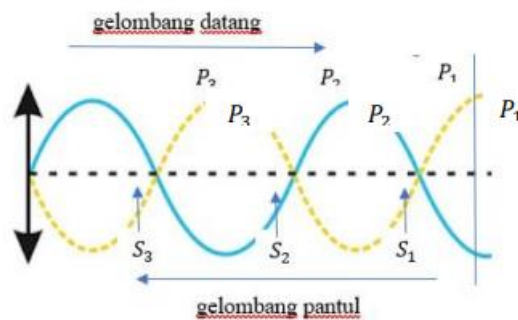


Gambar 2.3 Gelombang stasioner ujung terikat
Sumber: [Zenius.net]

b. Gelombang stasioner ujung bebas

Gelombang stasioner ujung bebas tidak mengalami pembalikan fase. Artinya, fase gelombang datang dan pantulnya sama. Dengan demikian, beda fasenya sama dengan nol. Persamaan gelombang stasioner ujung bebas:

$$y_p = 2A \cos kx \sin \omega t \quad (2.8)$$

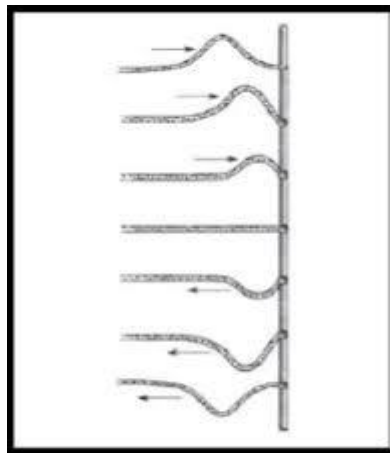


Gambar 2. 4 Gelombang stasioner ujung bebas
Sumber: [Zenius.net]

Sifat-sifat gelombang mekanik:

1) Refleksi (dipantulkan)

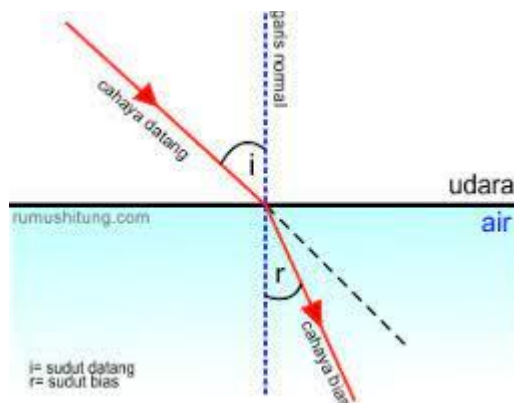
Refleksi adalah perubahan arah rambat ke sisi asalnya setelah menumbuk antarmuka dua medium. contohnya adalah tali yang diikat di salah satu sisinya lalu diberikan gelombang maka gelombang yang terbentuk akan dipantulkan dari sisi tali yang diikat.



Gambar 2. 5 Refleksi
Sumber: [Mafia.mafiaol.com]

2) Refraksi (dibiaskan)

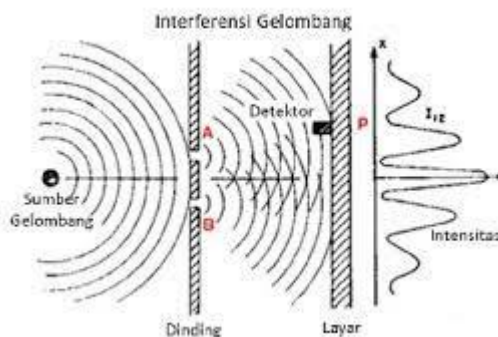
Refraksi adalah peristiwa pembelokan gelombang sebagai akibat dari dua medium yang berbeda. Contohnya adalah cahaya yang terbias ketika masuk kedalam air.



Gambar 2. 6 Refraksi
Sumber: [Rumushitung.com]

3) Interferensi (dipadukan)

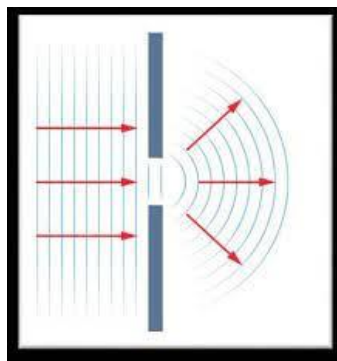
Interferensi adalah perpaduan antara gelombang yang dipadukan. Contohnya ketika seseorang berada diantara dua buah speaker dengan frekuensi dan amplitudo yang sama maka seseorang tersebut akan mendengar bunyi yang keras dan lemah secara bergantian.



Gambar 2. 7 Interferensi
Sumber: [Majalah1000guru.com]

4) Difraksi (disebarkan)

Difraksi adalah lenturan yang disebabkan penghalang berupa celah-celah sempit. Contohnya adalah seseorang yang mendengar suara mesin mobil di tikungan jalan biarpun mobil tersebut terhalang oleh bangunan tinggi.



Gambar 2. 8 Difraksi
Sumber: [Docplayer.info]

2.2 Hasil yang Relevan

Penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang telah dilakukan oleh Latifa, *et al* pada tahun 2017 menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *learning cycle* 5E lebih mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa daripada menggunakan model *cooperative learning* tipe STAD.
- 2) Pada tahun 2017 Irhamna, *et al* melakukan penelitian dan berkesimpulan bahwa model *learning cycle* 5E dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu pada indikator pemecahan masalah dengan skor *N-gain* sebesar 0,43 dengan kategori sedang, indikator membuat keputusan dengan skor *N-gain* sebesar 0,42 dengan kategori sedang, indikator penyelidikan percobaan dengan skor *N-gain* sebesar 0,33 dengan kategori sedang dan indikator menyimpulkan dengan skor *N-gain* sebesar 0,37 dengan kategori sedang.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Adelina Damayanti pada tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pencernaan dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle* 5E. Selain itu respon siswa terhadap penggunaan model pembelajaran *learning cycle* 5E mendapatkan respon positif dengan persentase yang tinggi yaitu aspek perasaan senang 80% dengan kategori sangat baik.

- 4) Septiana, Harjono, dan Hikmawati melakukan penelitian pada tahun 2018 dan berkesimpulan bahwa model *learning cycle* 5E berbasis eksperimen berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik kelas XI SMAN 1 Gerung
- 5) Penelitian yang dilakukan oleh Royani, Mirawati, dan Jannah pada tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran langsung berbasis praktikum terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, keterampilan proses sains siswa dengan menerapkan model pembelajaran langsung berbasis praktikum tergolong baik.

Penelitian ini tidak sama dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Perbedaan itu terletak dalam hal waktu, tempat penelitian, dan materi pelajaran yang dipilih. Selain itu penelitian ini menggunakan model *learning cycle* 5E dengan praktikum sebagai kegiatan yang disisipkan didalam model tersebut. Adanya perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya akan memunculkan peluang berbeda pula hasil penelitian yang akan diperoleh.

2.3 Kerangka Konseptual

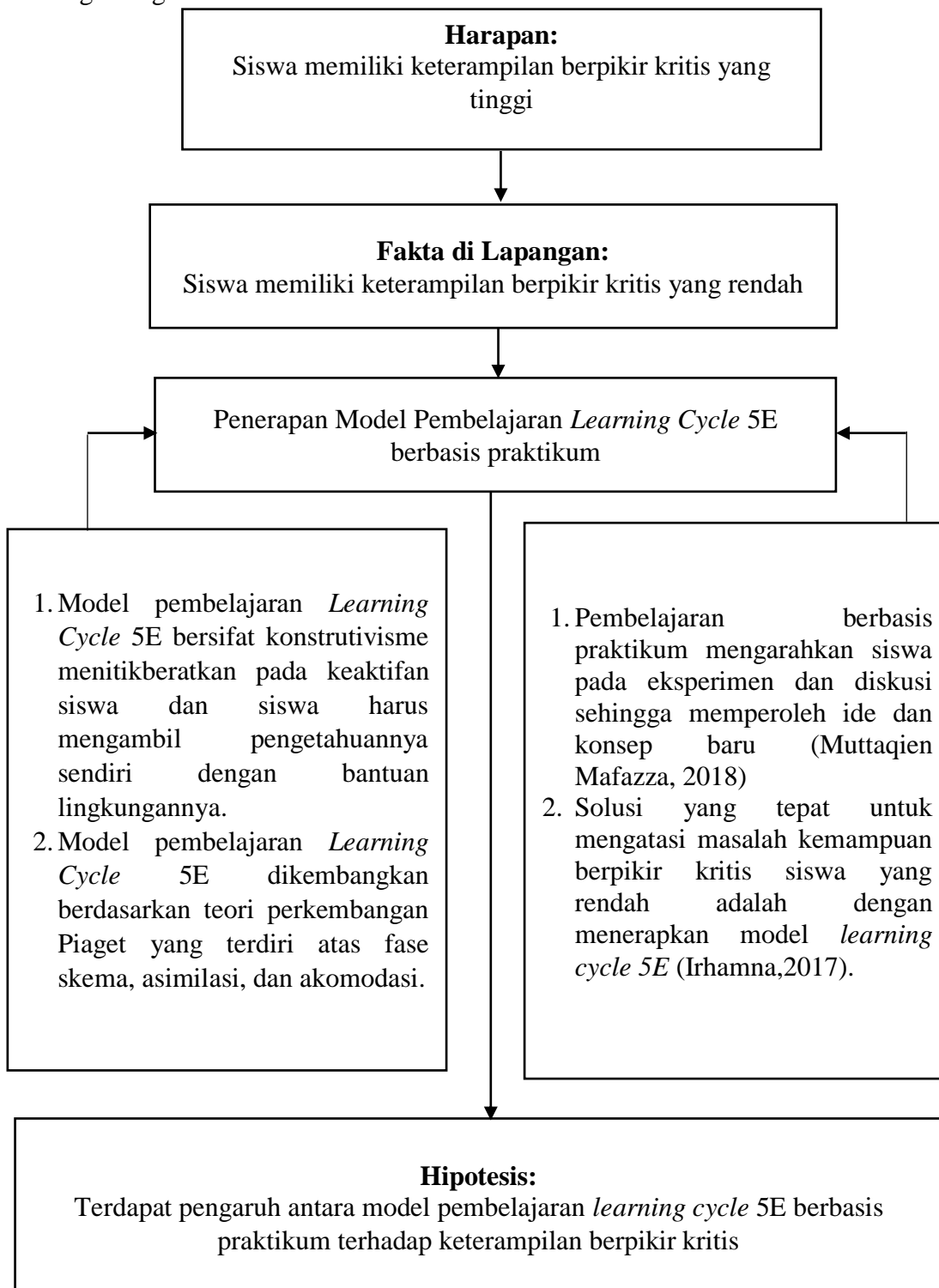
Berdasarkan UU No.20 tahun 2003 pendidikan karakter bertujuan untuk membentuk kepribadian tangguh sesuai dengan identitas bangsa Indonesia. Pendidikan karakter tidak terlepas dari abad 21 yang sedang berlangsung saat ini. Sehingga dengan kemajuan teknologi, informasi, dan komunikasi siswa perlu memiliki keterampilan dalam menghadapi abad 21. Terdapat 4 keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa dalam menghadapi abad 21 diantaranya adalah komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis.

Sehubungan hasil studi pendahuluan, keterampilan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Rendahnya keterampilan berpikir kritis ini dipengaruhi oleh pembelajaran yang kurang sesuai. Pada materi gelombang mekanik siswa memiliki rata-rata nilai ulangan harian dibawah KKM. Hal ini berarti dalam materi gelombang mekanik siswa masih belum bisa mencapai kompetensi

Sehubungan dengan permasalahan tersebut maka diperlukan perbaikan dalam pembelajaran tersebut. Baik itu dalam model pembelajaran ataupun hal yang mendukung lainnya. Model pembelajaran yang digunakan haruslah yang bersifat *student center* agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan tidak membosankan. Ada banyak sekali model pembelajaran yang bersifat *student center*. Namun, peneliti memilih model pembelajaran *learning cycle 5E* karena memiliki tahapan yang menuntut siswa aktif dalam pembelajaran. Khususnya pada tahapan *exploration*, pada tahap ini siswa menggali pengetahuannya sendiri dengan berbagai cara, bisa dengan demonstrasi, observasi maupun praktikum. Peneliti memilih praktikum dalam tahap *exploration* sehingga model ini berbasis praktikum. Praktikum merupakan penerapan dan pembuktian kebenaran suatu teori. Dengan adanya praktikum, siswa mencari tahu sendiri pengetahuannya sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan siswa memiliki pengetahuan berjangka panjang.

Peneliti melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis. Peneliti menduga terdapat pengaruh model pembelajaran *learning cycle 5E* berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini lebih jelasnya lagi digambarkan dengan bagan berikut ini.



Gambar 2. 9 Kerangka berpikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan yang terdapat di rumusan masalah maka hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMAN 1 Jalaksana pada materi gelombang mekanik

H_a : Terdapat pengaruh model pembelajaran *learning cycle* 5E berbasis praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI IPA SMAN 1 Jalaksana pada materi gelombang mekanik.