

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Keterampilan Berpikir Kritis

Kritis merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *kritikos* dan *kriterion*. Kata *kritikos* bermakna “pertimbangan” sedangkan *kriterion* berarti “ukuran baku” atau “standar”. Maka secara etimologi, kata “kritis” artinya pertimbangan yang didasarkan pada suatu ukuran baku atau standar. Dengan demikian berpikir kritis berarti suatu kegiatan mental yang dilakukan seseorang untuk dapat memberi pertimbangan dengan menggunakan ukuran atau standar tertentu (Rohmah, 2015).

Menurut Farhati (2016) berpikir kritis harus dikembangkan, dipraktekkan, dan terus diintegrasikan ke dalam kurikulum dengan melibatkan para siswa dalam pembelajaran aktif. Dalam hal penerapan isi, teknik mengajar banyak menghafal bukanlah suatu pembelajaran yang mendukung berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan Butler, Dwyer, & Hogan (dalam Pangestu & Sumbawati, 2020) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan proses metakognitif melalui penilaian reflektif dengan tujuan meningkatkan peluang untuk menghasilkan kesimpulan logis berupa argumen atau solusi suatu masalah. Jadi, instruksi merupakan hal yang penting dalam mendukung keterampilan berpikir kritis. Hal ini dikarenakan melalui instruksi, memungkinkan individu mendapatkan pemahaman yang lebih kompleks terkait informasi yang mereka temukan sebagai dasar pengambilan keputusan yang baik dan pemecahan masalah dalam dunia nyata. Instruksi yang mendukung berpikir kritis menurut Snyder & Snyder (2008) menggunakan teknik interogasi yang mengharuskan siswa untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang bertujuan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan (berpikir) bukan hanya untuk mengulang informasi (menghafal).

Ennis (1985) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang dilakukan atau diyakini. Masuk akal berarti berpikir didasarkan atas fakta-fakta untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Sedangkan reflektif yaitu mencari dengan sadar dan tegas kemungkinan solusi yang terbaik. Seseorang yang dapat

dikatakan berfikir kritis dapat dilihat dari beberapa aspek indikator. Berikut aspek indikator berpikir kritis yang diklasifikasikan menjadi lima menurut Ennis (1985).

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator
Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan
	Menganalisis Argumen
	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	Menilai kredibilitas sumber
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
Membuat kesimpulan dasar (<i>inference</i>)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
	Membuat dan mempertimbangkan keputusan yang bernilai
Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
	Mengidentifikasi asumsi
Mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>)	Memutuskan suatu tindakan
	Berinteraksi dengan orang lain

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah suatu keterampilan yang bukan melekat pada diri manusia sejak lahir. Oleh karena itu, dapat dilatihkan kepada setiap siswa melalui keterlibatan siswa secara langsung dalam aktivitas pembelajaran. Guru dapat melatih siswa keterampilan berpikir kritis melalui instruksi baik berbentuk informasi yang dikomunikasikan atau dalam bahan ajar yang digunakan dan mengacu pada beberapa indikator yaitu agar siswa mampu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat kesimpulan dasar (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Adapun cara untuk menghitung skor akhir keterampilan berpikir kritis yang diperoleh siswa menurut Karim & Normaya (2015) sebagai berikut.

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (2.1)$$

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator pada Tabel 2.2 yang diadaptasi dari Riduwan (2013).

Tabel 2.2 Pengkategorian Keterampilan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kategori
$80 < PK \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < PK \leq 80$	Tinggi
$40 < PK \leq 60$	Sedang
$20 < PK \leq 40$	Rendah
$0 < PK \leq 20$	Sangat Rendah

2.1.2. Model *Learning Cycle* 7E

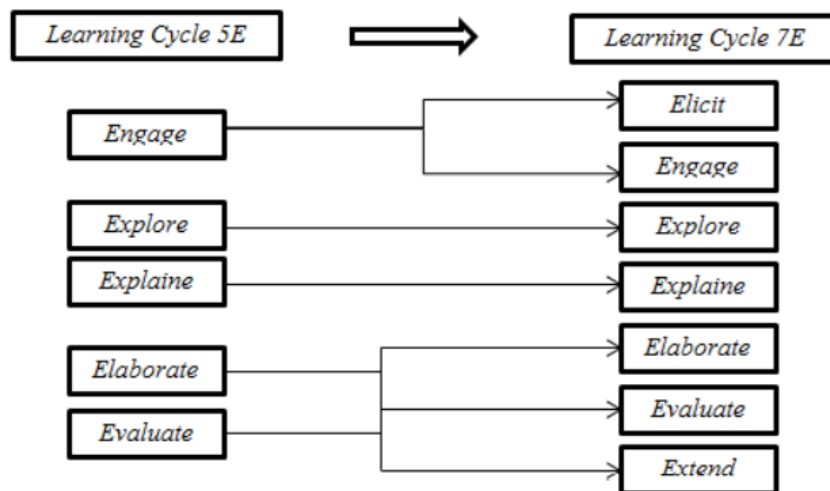
Menurut kamus Bahasa Inggris-Indonesia *learing cycle* terdiri dari dua kata. *Learning* berasal dari kata *learn* yang artinya belajar. *Learning* juga merupakan kata benda yang berarti pengetahuan. Sedangkan *cycle* berarti siklus atau putaran. Maka *learning cycle* adalah pembelajaran yang memiliki siklus atau putaran tertentu.

Model pengajaran sains yang berbasis konstruktivisme dan metode pengajarannya berpusat pada siswa adalah *learning cycle* (siklus belajar), dikembangkan lebih dari 30 tahun yang lalu. Model pengajaran siklus belajar ini awalnya diajukan oleh Robert Karplus. Model ini berdasarkan pada teori Piaget dan melibatkan pengajaran dengan pendekatan konstruktivisme. Model siklus belajar bertujuan membantu mengembangkan berpikir siswa dari berpikir konkrit ke abstrak.

Terdapat banyak versi siklus belajar yang bermunculan dalam kurikulum sains dengan fase yang berkisar antara tiga (3E), kemudian ke lima (5E) sampai tujuh (7E). Model pembelajaran ini pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvemenet Study* (SCIS). Pada awalnya *learning cycle* memiliki tiga tahap, yaitu *exploration*, *concept introduction*, dan *concept application*. Tiga fase siklus tersebut dikembangkan menjadi lima fase yang terdiri

atas *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* atau disebut sebagai *learning cycle 5E* (Rusydi et al., 2018).

Pada tahun 2003 Eisenkraft mengembangkan *learning cycle 5E* menjadi *learning cycle 7E*. Perubahan ini tidak untuk menambah kompleksitas, melainkan untuk memastikan guru tidak menghilangkan unsur-unsur penting dalam proses pembelajaran model *learning cycle*. Perubahan yang terjadi pada tahapan siklus 5E menjadi 7E terjadi pada tahap *engage* menjadi 2 tahapan yaitu menjadi *elicit* dan *engage*, sedangkan pada tahap *elaborate* dan *evaluate* menjadi 3 tahapan yaitu menjadi tahap *elaborate* dan *evaluate* dan *extend*. Perubahan tahapan *learning cycle 5E* menjadi 7E ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Bagan Perubahan 5E Menjadi 7E
(Sumber: Eisenkraft, 2003)

Menurut Eisenkraft, (2003), model *learning cycle 7E* memiliki tujuh tahapan, yaitu *Elicit* (mendatangkan pengetahuan awal siswa), *Engage* (melibatkan), *Explore* (menyelidiki), *Explain* (menjelaskan), *Elaborate* (menerapkan), *Evaluate* (menilai) dan *Extend* (memperluas).

- a. *Elicit* (mendatangkan pengetahuan awal siswa). Tujuan tahap ini adalah untuk memunculkan pengetahuan siswa terkait topik pembelajaran dan menciptakan latar belakang yang kuat untuk menuju tahap selanjutnya (Kasmadi et al., 2016). Pada tahap ini, guru memberi pertanyaan-pertanyaan yang merangsang pengetahuan awal siswa agar timbul respon dari pemikiran siswa. Guru dapat memulai dengan pertanyaan mendasar yang berhubungan dengan topik

pembelajaran. Hal ini bisa dilakukan dengan mengambil contoh mudah bagi siswa, misalnya dalam kejadian sehari-hari yang secara umum memang terjadi. Namun, pada tahap ini guru tidak memberitahukan jawaban yang benar dari pertanyaan yang telah diajukan. Jadi, guru hanya memancing rasa ingin tahu siswa sehingga siswa akan lebih termotivasi untuk belajar agar dapat mengetahui jawaban sebenarnya dari pertanyaan tersebut (Aziz, 2013).

- b. *Engage* (melibatkan). Menurut Kasmadi et al. (2016), tahap ini dilakukan untuk memfokuskan siswa, merangsang kemampuan berpikir siswa serta membangkitkan motivasi siswa terhadap suatu topik pembelajaran. Pada tahap ini guru dan siswa saling memberikan informasi dan pengalaman terkait pertanyaan-pertanyaan di awal tadi. Guru juga dapat menyampaikan suatu topik permasalahan yang perlu diselesaikan dan tujuan pembelajaran. Hal ini bisa dilakukan dengan cara diskusi, membaca, demonstrasi atau lainnya untuk membuka pengetahuan siswa dan mengembangkan rasa keingintahuannya.
- c. *Explore* (menyelidiki). Di tahap ini siswa diajak untuk melakukan penyelidikan tentang topik tertentu, yang akan dibuktikan melalui kegiatan eksperimen atau praktikum. Siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama secara mandiri atau dalam kelompok-kelompok kecil. Menurut Setianingrum (2020) pada tahap ini siswa didorong untuk menguji hipotesis atau membuat hipotesis baru, memecahkan masalah, serta mencatat pengamatan dan ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi kelompok masing-masing. Pada tahap ini guru hanya sebagai fasilitator dan motivator. Tujuan tahap ini adalah agar siswa memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang dipelajari.
- d. *Explain* (menjelaskan). Tahap ini dapat dilakukan dengan siswa diperkenalkan pada konsep, hukum dan teori baru (Setianingrum, 2020). Siswa menyimpulkan dan mengemukakan hasil dari temuannya pada tahap *explore*. Pada tahap ini, guru mengenalkan siswa pada beberapa kosa kata ilmiah, dan memberikan pertanyaan untuk merangsang siswa agar menggunakan istilah ilmiah untuk menjelaskan temuannya pada tahap penyelidikan (Sari, 2018).

Tujuan dari tahap ini yaitu memberikan bukti untuk menyelesaikan penemuan siswa dengan melakukan diskusi antara siswa dengan guru.

- e. *Elaborate* (menerapkan). Pada tahap ini siswa berpikir lebih mendalam terhadap sesuatu yang dipelajari dan menerapkannya dalam situasi baru terkait dengan topik yang dipelajari (Farina, 2019). Guru dapat memberikan permasalahan yang terkait dengan materi yang telah diajarkan untuk dipecahkan oleh siswa secara teliti (Sari, 2018). Tahap ini juga mencakup masalah numerik terkait untuk dipecahkan oleh siswa (Eisenkraft, 2003). Tujuan dari tahap ini agar siswa diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada situasi baru.
- f. *Evaluate* (menilai). Pada tahap ini siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan semua konsep yang telah dipelajari (Farina, 2019). Siswa dapat diberikan soal yang berkaitan dengan materi yang berkaitan dengan konteks kehidupan sehari-hari (Rawa et al., 2016). Namun, evaluasi ini tidak dibatasi untuk satu bentuk penilaian saja, guru juga bisa menilai semua kegiatan siswa dalam pembelajaran seperti ketika dilakukan praktikum. Tujuan tahap ini untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan kemampuan siswa, serta bagi guru juga untuk memodifikasi strategi pengajaran mereka dalam pembelajaran berikutnya apabila diperlukan.
- g. *Extend* (memperluas). Pada tahap ini siswa pada tahap ini siswa diminta untuk berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan konsep yang telah dijelaskan oleh guru (Setianingrum, 2020). Guru bisa membimbing siswa untuk dapat menghubungkan berbagai konsep dan ide-ide matematis yang mempunyai kaitan satu sama lain (Rawa et al., 2016). Tujuan dari tahap ini adalah untuk mencari hubungan konsep yang siswa pelajari dengan konsep lain yang sudah dipelajari atau dengan topik pelajaran selanjutnya.

Menurut Septianingrum (2022), terdapat beberapa kelebihan penggunaan model pembelajaran *learning cycle 7E* yaitu.

- a. Model pembelajaran *learning cycle 7E* lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat memberikan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran.

- b. Bahan pelajaran yang disampaikan oleh guru akan lebih jelas maknanya sehingga siswa lebih mudah dalam memahami dan menguasai tujuan pembelajaran dengan baik.
- c. Siswa dapat belajar secara aktif dan mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan yang didapat siswa juga dikonstruksi dari pengalaman siswa.
- d. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan sehingga siswa belajar melalui pemecahan masalah.
- e. Siswa dapat meningkatkan perbincangan ilmiah dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam kelas sains.
- f. Melatih kemampuan berpikir siswa karena siswa dituntut agar dapat berpikir dari tahap yang mudah ke tahap yang lebih kompleks.
- g. Dapat mengumpulkan informasi secara berkelompok, bertanggung jawab dalam kelompok dengan berani mengemukakan pendapat.

2.1.3. Keterkaitan Model *Learning Cycle* 7E Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Keterkaitan antara model pembelajaran yang digunakan dengan variabel yang hendak diteliti dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Hubungan Model *Learning Cycle* 7E dan Berpikir Kritis

Sintaks Model <i>Learning Cycle</i> 7E	Keterampilan Berpikir Kritis
<i>Elicit</i> (mendatangkan pengetahuan awal siswa)	Pada tahap <i>elicit</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>). Guru memberikan pertanyaan sederhana untuk merangsang pengetahuan awal siswa. Kemudian siswa memberi penjelasan sederhana yang berhubungan dengan apa yang ditanyakan oleh guru.
<i>Engage</i> (melibatkan)	Pada tahap <i>engange</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>). Guru membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan minat siswa pada materi yang akan dipelajari. Dalam upaya membangun keterampilan dasar ini bisa dilakukan dengan memunculkan peristiwa terkait

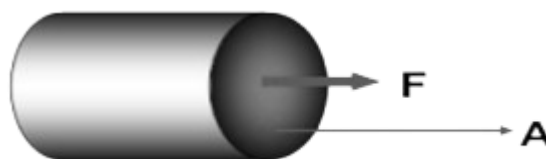
Sintaks Model Learning Cycle 7E	Keterampilan Berpikir Kritis
	topik pembelajaran, bercerita, demonstrasi atau menunjukkan sebuah objek, gambar atau video dan lainnya.
<i>Explore</i> (menyelidiki)	Pada tahap <i>explore</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactics</i>). Guru membimbing siswa dalam melakukan kegiatan seperti observasi, menyelidiki sebuah pertanyaan atau fenomena. Siswa melakukan prediksi, mengembangkan hipotesis, melakukan eksperimen dan mengumpulkan data. Dalam hal ini, siswa membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman aktif.
<i>Explain</i> (menjelaskan)	Pada tahap <i>explain</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah membuat membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>). Hal ini dilakukan dengan siswa mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi. Siswa juga melaporkan hasil temuannya kepada siswa lain dan guru di kelas. Guru dapat memverbalkan dan melakukan klarifikasi konsep, mengenalkan konsep dan istilah serta menyimpulkan hasil tahap <i>explore</i> . Dalam memandu pembelajaran menggunakan eksplanasi guru, teks atau media lain. Selain itu, pada tahap ini juga dilatihkan membangun membuat kesimpulan dasar (<i>inference</i>) dengan menjelaskan hasil temuan siswa.
<i>Elaborate</i> (menerapkan)	Pada tahap <i>elaborate</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>). Dengan siswa menerapkan yang baru dipelajari ke dalam konteks baru, dengan memberikan penjelasan lebih lanjut. Misalnya dengan mengerjakan pertanyaan yang berbeda (tapi serupa) dan siswa mengeksplornya dengan menggunakan konsep fisika.
<i>Evaluate</i> (menilai)	Pada tahap <i>evaluate</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>), membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>) dan mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and</i>

Sintaks Model <i>Learning Cycle 7E</i>	Keterampilan Berpikir Kritis
	<i>tactics</i>), dengan siswa menjawab beberapa pertanyaan yang berkaitan sesuai dengan indikator pembelajaran.
<i>Extend</i> (memperluas)	Pada tahap <i>extend</i> , indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advanced clarification</i>) dan menyimpulkan (<i>inference</i>). Hal ini dilakukan dengan mengajak siswa untuk menghubungkan konsep yang sudah dipelajari dengan konteks yang berbeda kemudian menyimpulkannya.

2.1.4. Deskripsi Materi Elastisitas

a. Elastisitas

Elastisitas adalah bidang fisika yang mempelajari hubungan antara perubahan bentuk benda dengan gaya yang menyebabkan perubahan tersebut. Benda yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari tergolong ke dalam dua sifat yaitu benda elastis dan benda plastis. Elastis adalah sifat suatu benda yang membuatnya memiliki kecenderungan untuk kembali ke bentuk semula setelah gaya dihilangkan. Pegas dan karet adalah contoh benda yang bersifat elastis. Sedangkan benda yang bersifat plastis seperti tanah liat, plastisin, adonan tepung dan yang lainnya tidak dapat kembali ke bentuk dan ukuran awal walaupun gaya itu dihilangkan.



Gambar 2.2 Penampang Seutas Karet
(Sumber: Nasukha, 2020)

Pada gambar diatas, seutas karet dengan panjang l dan luas penampang A , ditarik dengan gaya F sehingga mengalami perubahan panjang sebesar Δl . Perbandingan antara gaya (F) yang bekerja pada karet, dengan luas penampang karet (A) disebut tegangan (*stress*). Secara matematis tegangan dinyatakan sebagai berikut.

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (2.2)$$

Keterangan:

σ = Tegangan atau stress (N/m^2 atau Pascal)

F = Gaya (N)

A = Luasan Permukaan (m^2)

Sedangkan hasil bagi antara pertambahan panjang (Δl), dengan panjang karet mula-mula (l_0) disebut regangan (*strain*). Secara matematis, regangan dinyatakan.

$$e = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (2.3)$$

Keterangan:

e = Regangan

Δl = Perubahan panjang (m)

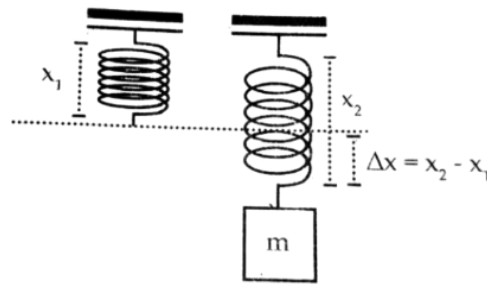
l_0 = Panjang awal (m)

Gaya yang diberikan tidaklah menyebabkan perubahan bentuk (deformasi) yang permanen pada benda selama tidak melebihi modulus elastisitas bahan. Perbedaan tingkat elastisitas benda dapat diketahui dari nilai modulus elastisitas atau modulus Young. Modulus elastisitas merupakan perbandingan antara tegangan dengan regangan benda. Secara matematis, modulus elastisitas dinyatakan.

$$E = \frac{\text{tegangan}}{\text{regangan}} = \frac{\sigma}{e} \quad (2.4)$$

b. Hukum Hooke

Benda elastis seperti pegas, ketika diberi gaya tarik akan mengalami perubahan bentuk menjadi panjang. Namun, ketika gaya dihilangkan, pegas akan kembali ke bentuk semula. Hubungan antara gaya dengan pertambahan panjang pegas, diselidiki pertama kali oleh Robert Hooke. Hukum Hooke menyatakan bahwa: Pada daerah elastisitas benda, pertambahan panjang pegas sebanding dengan gaya yang bekerja pada pegas. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 2.3 Pegas sebelum diberi beban (kiri) dan pegas sesudah diberi beban (kanan)

(Sumber: Indiarti et al., 2016)

Sebuah pegas dengan panjang x_1 , diberi beban bermassa m sehingga pegas bertambah panjang menjadi x_2 . Karena pegas diberi beban m , maka pada pegas bekerja gaya berat. Pertambahan panjang pegas dinyatakan $\Delta x = x_2 - x_1$. Menurut Hooke, semakin besar gaya yang diberikan pada pegas, maka pertambahan panjang pegas (Δx) semakin besar. Secara matematis, hukum Hooke dinyatakan sebagai berikut.

$$F = k\Delta x \quad (2.5)$$

Keterangan:

F = gaya (N)

Δx = pertambahan panjang pegas (m)

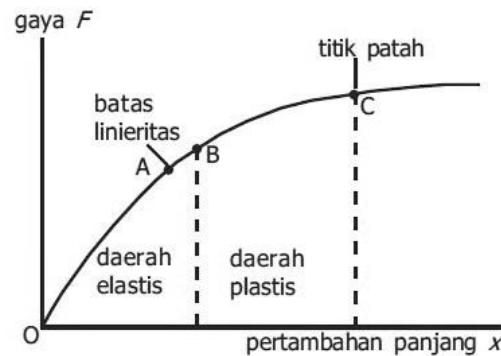
k = konstanta pegas (N/m)

Pada saat pegas ditarik dengan gaya F , maka pegas membentuk gaya yang besarnya sama dengan gaya yang menarik, tetapi arahnya berlawanan dengan simpangan pegas. Gaya ini disebut dengan gaya pemulih. Secara matematis dinyatakan.

$$F_p = -k\Delta x \quad (2.6)$$

Keterangan: F_p = gaya pemulih (N)

k adalah konstanta (tetapan) yang menunjukkan kekakuan pegas. Tanda negatif menunjukkan gaya pemulih selalu berlawanan arah dengan pergeseran Δx . Hubungan antara gaya F dan pertambahan panjang Δx dapat dijelaskan pada grafik berikut.



Gambar 2.4 Hubungan Gaya dengan Pertambahan Panjang
(Sumber: Indiarti et al., 2016)

Sampai pada titik batas proporsional grafik berbentuk garis lurus, artinya besar gaya F sebanding dengan pertambahan panjang Δx . Sampai pada titik batas elastisitasnya, benda tetap akan kembali ke keadaan awal jika gaya dihilangkan. Titik asal $O (0,0)$ sampai batas elastisitas disebut daerah elastis. Jika benda ditarik lagi melebihi batas elastisitas maka benda memasuki daerah plastis. Daerah plastis adalah daerah ketika benda elastis tidak akan kembali ke keadaan awalnya meskipun gaya dihilangkan. Benda menjadi rusak secara permanen (terdeformasi). Panjang maksimum benda elastis dicapai pada titik putus atau broken point. Gaya maksimum yang bekerja pada benda elastis tanpa menyebabkannya putus dikenal sebagai kekuatan bahan (Giancoli, 2001).

c. Susunan Pegas

a. Susunan Pegas Seri

Gaya tarik yang dialami oleh setiap pegas sama besar pada susunan seri. Gaya tersebut sama dengan gaya pengganti. Jika dua pegas disusun secara seri maka, $F = F_1 = F_2$. Adapun pertambahan panjang pegas pengganti sama dengan jumlah pertambahan panjang masing-masing pegas, jadi $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$. Berdasarkan hukum hooke $F = k\Delta x$, maka konstanta pegas pengganti:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 \quad (2.7)$$

$$\frac{F}{k_s} = \frac{F_1}{k_1} = \frac{F_2}{k_2} \quad (2.8)$$

Jika $F = F_1 = F_2$ maka

$$\frac{1}{k_s} = \frac{1}{k_1} = \frac{1}{k_2} \quad (2.9)$$

Secara analisa karakteristik susunan pegas secara seri adalah gaya tarik pengganti pegas sama dengan gaya pada setiap pegas, pertambahan panjang pengganti sama dengan penjumlahan pertambahan panjang setiap pegas, konstanta pegas kecil, daya tolak kecil, mudah bertambah panjang (regangan) dan mudah patah.

b. Susunan Pegas Paralel

Gaya tarik pegas pengganti sama dengan jumlah gaya tarik setiap pegas $F = F_1 + F_2$. Panjang pegas pengganti sama dengan pertambahan panjang setiap pegas, jadi $\Delta x = \Delta x_1 = \Delta x_2$. Berdasarkan hukum hooke $F = k\Delta x$, maka konstanta pegas pengganti:

$$F = F_1 + F_2 \quad (2.10)$$

$$k_s \Delta x = k_1 \Delta x_1 + k_2 \Delta x_2 \quad (2.11)$$

Jika $\Delta x = \Delta x_1 = \Delta x_2$ maka

$$k_s = k_1 + k_2 \quad (2.12)$$

Secara analisa karakteristik susunan pegas secara seri adalah gaya tarik pengganti pegas sama dengan penjumlahan gaya pada setiap pegas sebagai pembagian beban, pertambahan panjang pengganti sama pertambahan panjang setiap pegas, konstanta pegas besar, daya tolak besar, tidak mudah bertambah panjang (regangan), dan tidak mudah patah. Penyelesaian pegas gabungan, terlebih dahulu menyelesaikan susunan pegas secara paralel baru kemudian diserikan.

2.2 Hasil yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini pernah dilakukan oleh Adnyani et al. (2018). Hasil penelitian diketahui bahwa kelas kontrol memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,45, sedangkan kelas eksperimen memiliki rata-rata N-gain 0,64. Berdasarkan uji hipotesis dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle* 7E terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pelajaran IPA.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Husnul et al., (2019), dengan hasil penelitian bahwa kelas kontrol memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,59, sedangkan kelas eksperimen memiliki rata-rata N-gain 0,67. Berdasarkan uji hipotesis dapat

disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *learning cycle 7e* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Hukum Newton tentang gerak.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hartono (2013), juga menunjukkan ketuntasan belajar klasikal sebesar 79%, melebihi kriteria keberhasilan tindakan yang ditetapkan pada penelitian ini yaitu sebesar 75%. Hal ini berarti bahwa model pembelajaran *learning cycle 7E* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, tanpa mengganggu hasil belajar kognitifnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Eprilia & Puspitawati (2021) menyatakan LKPD berbasis *learning cycle 7E* yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena LKPD berbasis *learning cycle 7E* untuk melatih kemampuan berpikir kritis dinyatakan sangat valid dengan memperoleh skor aspek isi sebesar 3,49, aspek penyajian sebesar 3,53, aspek kebahasaan sebesar 3,58, aspek kesesuaian dengan *learning cycle 7E* sebesar 3,52 serta aspek kesesuaian dengan indikator berpikir kritis sebesar 3,48 sehingga skor rata-rata kelayakan sebesar 3,52 yang artinya sangat valid.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disebutkan, terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa model *learning cycle 7E* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Akan tetapi, dari penelitian tersebut belum ada yang mengkaji pokok bahasan elastisitas bahan. Selain itu, LKPD yang terintegrasi dengan model *learning cycle 7E* akan digunakan sebagai penunjang pembelajaran untuk memfasilitasi siswa dalam melatih kemampuan berpikir kritisnya.

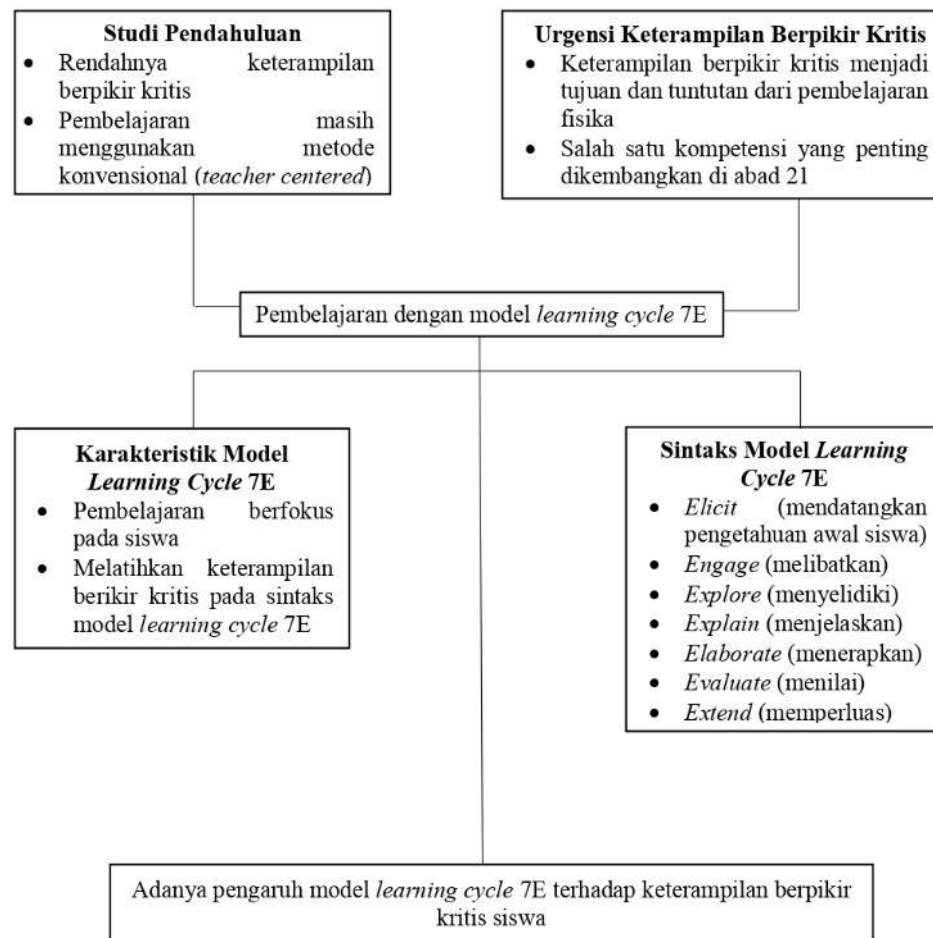
2.3 Kerangka Konseptual

Berdasarkan latar belakang masalah yang berkaitan dengan pelajaran fisika di sekolah SMAN 2 Singaparna saat ini adalah masih rendahnya keterampilan berpikir kritis. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil tes berupa soal uraian dengan indikator berpikir kritis. Rendahnya dalam keterampilan berpikir siswa disebabkan karena pembelajaran fisika masih menggunakan metode ceramah. Dengan menggunakan metode ceramah menyebabkan proses pembelajaran fisika

cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*). Pembelajaran yang sifatnya transfer satu arah dari guru ke siswa seperti ini tidak dapat mendorong munculnya kemampuan berpikir kritis.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya perbaikan dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir kritis. Salah satu model yang dapat digunakan yaitu model *learning cycle* 7E. Model pembelajaran *learning cycle* 7E memiliki tujuh tahapan yaitu *Elicit* (mendatangkan pengetahuan awal siswa), *Engage* (melibatkan), *Explore* (menyelidiki), *Explain* (menjelaskan), *Elaborate* (menerapkan), *Evaluate* (menilai) dan *Extend* (memperluas). Melalui tujuh tahapan ini menurut Permana (2018) dinilai dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa karena dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menjawab pertanyaan tentang fakta, menemukan persamaan dan perbedaan, memberikan alasan, melaporkan berdasarkan pengamatan, serta mempertimbangkan alternatif. Jadi dengan kata lain model *learning cycle* 7E dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa

Berdasarkan penjelasan diatas, maka kerangka konseptual pada pengaruh model pembelajaran *learning cycle* dapat dijelaskan berdasarkan gambar berikut.



Gambar 2.5 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 Tidak ada pengaruh model *learning cycle 7E* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi elastisitas bahan

H_a Ada pengaruh model *learning cycle 7E* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi elastisitas bahan