

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan Berpikir Kritis

Pada dunia pendidikan, istilah berpikir kritis sering diperbincangkan. Berpikir kritis artinya berpikir secara jernih dan cerdas. Pada umumnya, berpikir kritis mengacu pada kemampuan kognitif seperti mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi argumen, memberikan alasan-alasan yang mendukung kesimpulan, serta untuk membuat keputusan yang masuk akal dan cerdas tentang apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan (Bassham et al., 2011).

Berpikir kritis (*critical thinking*) adalah kemampuan yang krusial karena setiap kegiatan atau permasalahan yang dihadapi manusia membutuhkan kemampuan ini untuk mengambil keputusan atas permasalahan yang terjadi (Setyaningtyas, 2019). Dalam dunia pendidikan, keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu penunjang keterampilan abad 21 sehingga sangat dibutuhkan oleh peserta didik. Keterampilan berpikir kritis menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis dan memecahkan permasalahan yang terjadi, baik itu di lingkungan sekolah maupun di lingkungan masyarakat (Ananda et al., 2021).

John Dewey (dalam Letseka & Zireva, 2013) menjelaskan bahwa berpikir kritis dapat diartikan sebagai suatu proses yang melibatkan pemikiran yang aktif, berkelanjutan, dan cermat terhadap keyakinan yang diterima dalam ilmu pengetahuan. Sedangkan menurut Ennis (1985) berpikir kritis didefinisikan sebagai berpikir logis dan reflektif yang berfokus pada membuat keputusan berdasarkan kepercayaan atau tindakan. Keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan untuk mengajukan pertanyaan yang signifikan secara terperinci, menghimpun informasi yang relevan, merumuskan kesimpulan yang logis, mengevaluasi keandalan sumber informasi, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, dan berkomunikasi dengan efektif dengan orang lain dalam rangka mencari solusi.

Keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Ennis memiliki indikator sebagai berikut.

- a. Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*) yaitu mengidentifikasi permasalahan dengan memfokuskan pertanyaan.
- b. Membangun keterampilan dasar (*basic support*) yaitu mempertimbangkan atau menilai kredibilitas suatu sumber, mengobservasi, dan menilai hasil observasi.
- c. Menyimpulkan (*inference*) yaitu membuat kesimpulan dari suatu permasalahan dengan cara deduksi dan induksi.
- d. Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advances clarification*) yaitu menilai suatu definisi dan mengidentifikasi asumsi-asumsi dari permasalahan dengan memberikan penjelasan yang tepat.
- e. Mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*) menyelesaikan permasalahan dengan menentukan suatu tindakan yang benar dan tepat.

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis

No	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
1	Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (<i>Basic Clarification</i>)	a. Memfokuskan pertanyaan	Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.
		b. Menganalisis argumen	Peserta didik diharapkan mampu membuat ringkasan atau argumen dari pernyataan yang diberikan, mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan dan bukan pertanyaan, serta melihat struktur dari suatu argumen.
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan	Peserta didik diharapkan mampu merumuskan masalah dan memberikan jawaban atau solusi

No	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
			dari permasalahan tersebut
2	Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>)	d. Menilai kredibilitas sumber	Peserta didik diharapkan mampu mempertimbangkan kesesuaian sumber dan memberikan alasannya.
		e. Menilai laporan observasi	Peserta didik diharapkan mampu menganalisis hasil observasi dengan menggunakan bukti-bukti yang benar.
3	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	f. Mendeduksi dan menilai deduksi	Peserta didik diharapkan mampu menarik kesimpulan dari permasalahan umum ke khusus.
		g. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	Peserta didik diharapkan mampu mengemukakan hal-hal yang umum, mengemukakan kesimpulan dan hipotesis, serta menarik kesimpulan sesuai fakta.
		h. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	Peserta didik diharapkan mampu menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta.
4	Memberikan penjelasan lanjut (<i>advance clarification</i>)	i. Membuat dan menilai suatu definisi	Peserta didik diharapkan mampu membuat sebuah definisi dan memberikan penjelasan yang mendukung.
		j. Mengidentifikasi asumsi-asumsi	Peserta didik diharapkan mampu mengonstruksi argumen.

No	Indikator	Sub Indikator	Keterangan
5	Mengatur strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>)	k. Menentukan suatu tindakan	Peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dan merumuskan solusi alternatif.
		l. Berinteraksi dengan orang lain	Peserta didik diharapkan mampu menggunakan argumen, strategi logika, dan berinteraksi dengan orang lain dalam menyelesaikan permasalahan.

Adapun cara untuk menghitung skor akhir keterampilan berpikir kritis yang diperoleh peserta didik menurut Melcin et al., (2021) sebagai berikut.

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = presentasi skor akhir

x = skor yang diperoleh peserta didik pada satu indikator

x_i = skor maksimum pada satu indikator

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator pada tabel 2.2 yang diadaptasi dari (Purwanti et al., 2022).

Tabel 2. 2 Pengkategorian Keterampilan Berpikir Kritis

Presentasi (%)	Kategori
$81,25 < x \leq 100$	Sangat Tinggi
$71,50 < x \leq 81,25$	Tinggi
$62,50 < x \leq 71,50$	Sedang
$43,75 < x \leq 62,50$	Rendah
$0,00 < x \leq 43,75$	Sangat Rendah

2.1.2 Model Pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES)

Model pembelajaran merupakan rencana atau pola yang digunakan untuk membuat rencana pembelajaran jangka panjang, merancang bahan ajar yang dibutuhkan dalam pembelajaran, dan mengarahkan pembelajaran di kelas (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Ada banyak model pembelajaran yang sudah dikembangkan, salah satunya yaitu model pembelajaran ROPES. Model pembelajaran ROPES yang juga dikenal sebagai *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* yang dikembangkan oleh Hunts dan digunakan sebagai rencana persiapan untuk kegiatan mengajar (Majid, 2011). Menurut Haryati, (2019) menyatakan bahwa model pembelajaran ROPES adalah salah satu model yang berusaha mengatasi masalah pembelajaran karena mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, bersikap objektif, dan berusaha sendiri. Model pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berfokus pada peran aktif peserta didik dan kemampuan mereka untuk memahami suatu topik pembelajaran melalui berbagai kegiatan pembelajaran (Arista & Rahma, 2021). Model pembelajaran ROPES mengarahkan peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dan nyata.

Sintaks atau langkah-langkah model pembelajaran ROPES menurut Arista & Rahma (2021) yaitu sebagai berikut.

a. *Review*

Pada tahap *review* guru mengukur kesiapan awal peserta didik untuk memahami materi. Kesiapan awal peserta didik diukur dengan cara mengecek pengetahuan sebelumnya yang sudah dimiliki dan dijadikan sebagai prasyarat untuk memahami materi selanjutnya yang akan dipelajari. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap *review* yaitu:

- 1) Guru memulai pembelajaran ketika perhatian peserta didik sudah terfokus untuk belajar.
- 2) Guru memulai pembelajaran ketika interaksi antara guru dengan peserta didik sudah terbentuk.

3) Ketika peserta didik sudah memahami hubungan materi sebelumnya dengan materi yang dipelajari maka guru dapat memulai pembelajaran.

b. *Overview*

Pada tahap *overview* guru menjelaskan garis besar materi yang dipelajari dan mendeskripsikan manfaat memahami topik atau materi yang dipelajari. Selain itu, guru juga menyampaikan kegiatan pembelajaran apa saja yang akan dilakukan agar peserta didik mendapat gambaran dan memunculkan keingintahuan peserta didik.

c. *Presentation*

Pada tahap *presentation* guru berperan sebagai fasilitator sehingga tidak lagi menjelaskan terkait materi. Kegiatan ini meliputi *telling*, *showing*, dan *doing*. Tahap ini dapat dilakukan kegiatan eksperimen untuk memberikan pembelajaran yang bermakna dan meningkatkan daya ingat peserta didik mengenai materi yang dipelajari. Setelah itu, peserta didik mempresentasikan materi dari hasil eksperimen yang telah dilakukan. Pada tahap *presentation* ini peserta didik berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan guru hanya membantu dan mengarahkan jika peserta didik kesulitan selama kegiatan berlangsung.

d. *Exercise*

Pada tahap *exercise* peserta didik menerapkan pemahaman yang didapat setelah pembelajaran dengan cara mengerjakan latihan-latihan terkait materi yang sudah dipelajari.

e. *Summary*

Pada tahap *summary* peserta didik membuat rangkuman materi dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Tujuan dari pembuatan rangkuman ini adalah untuk memperkuat pemahaman peserta didik selama pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran ROPES berbantuan *crocodile physics*. Perbedaan model ini dengan model ROPES yaitu pada sintaks *presentation* dilakukan eksperimen dengan bantuan *software crocodile physics*. Adapun keterkaitan model pembelajaran ROPES dengan keterampilan berpikir kritis dijelaskan dalam Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Keterkaitan Model Pembelajaran ROPES dengan Keterampilan Berpikir Kritis

Sintaks Model Pembelajaran ROPES	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
<i>Review</i>	Guru memberikan pertanyaan agar peserta didik dapat menghubungkan pengetahuan awal yang dimiliki pengetahuan baru terkait materi yang dipelajari.	Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (<i>Basic Clarification</i>)
<i>Overview</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menjelaskan secara singkat terkait materi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. - Peserta didik mencari informasi terkait materi yang dipelajari melalui sumber yang relevan. 	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)
<i>Presentation</i>	Peserta didik melakukan eksperimen dan mempresentasikan hasilnya.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and tactics</i>) - Menyimpulkan (<i>Inference</i>)
<i>Exercise</i>	Peserta didik mengerjakan latihan-latihan terkait materi yang dipelajari.	<ul style="list-style-type: none"> - Klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (<i>Basic Clarification</i>) - Memberikan penjelasan lanjut (<i>Advance Clarification</i>)
<i>Summary</i>	Peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran yang telah dilakukan	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)

Ada beberapa kelebihan dan kekurangan model pembelajaran ROPES. Berikut adalah beberapa kelebihan model pembelajaran ROPES (Marbun, 2021).

- a. Peserta didik dapat mengembangkan bakat dan kemampuan individunya.
- b. Pembelajaran tidak membosankan karena dilakukan kegiatan eksperimen yang dapat memotivasi peserta didik untuk lebih semangat dan tertarik belajar.

- c. Mendorong peserta didik untuk merumuskan hipotesis.
- d. Mendorong peserta didik untuk bersikap objektif, berpikir, dan bekerja atas inisiatif sendiri sehingga peserta didik lebih tertantang untuk belajar.

Kekurangan dari model pembelajaran ROPES yaitu sebagai berikut.

- a. Jika peserta didik belum memahami materi pelajaran sebelumnya maka membutuhkan waktu yang lebih lama karena guru berupaya untuk membantu peserta didik memahami materi sebelumnya terlebih dahulu.
- b. Jika waktu pelaksanaan pembelajaran tidak mencukupi dan materi menjadi tertunda maka dibutuhkan waktu tambahan.

2.1.3 Crocodile Physics Simulation

Pembelajaran berbasis praktikum dapat dilaksanakan secara langsung maupun tidak langsung melalui simulasi. Berbagai jenis *software* dapat digunakan untuk menunjang pelaksanaan praktikum, salah satunya yaitu *software crocodile physics*. *Crocodile physics* merupakan laboratorium virtual yang dikembangkan oleh *Crocodile Company* yang didalamnya memuat beberapa simulasi untuk mata pelajaran Fisika diantaranya yaitu kinetika, dinamika, optik, gelombang, dan kelistrikan (Gumrowi, 2020).

Crocodile physics dapat digunakan untuk melakukan simulasi sederhana. Peserta didik dapat menggunakan *software* ini untuk merancang simulasi fisika seperti perpindahan, gaya, gelombang, dan listrik. Selain itu, peserta didik dapat membuat rangkaian dan *layout* elektronika dalam bentuk tiga dimensi. Pelaksanaan eksperimen atau praktikum melalui *software crocodile physics* dapat meminimalisir kerusakan alat yang terjadi akibat kesalahan saat melakukan kegiatan praktikum secara langsung (Kereh et al., 2020).

Praktikum yang dilakukan melalui *software crocodile physics* ini dapat disesuaikan dengan desain topik materi yang sedang dipelajari. Peserta didik dapat memilih alat, bahan, dan opsi seperti grafik sendiri untuk merangkai sebuah simulasi (Hamamous & Benjelloun, 2022). Penggunaan *software* ini mendorong kreativitas peserta didik dalam merangkai dan menjalankan sebuah simulasi praktikum.

Pada penelitian ini menggunakan *software crocodile physics* tepatnya pada topik *waves*. Tujuan penggunaan *software* ini yaitu membantu peserta didik untuk memahami karakteristik gelombang mekanik melalui sebuah simulasi virtual. Karakteristik gelombang mekanik yang diamati yaitu pemantulan, pembiasan, difraksi, dan interferensi. Pengamatan dilakukan dengan menjalankan konten yang ada pada topik *waves*. Pemantulan dan pembiasan berada pada konten *reflection and refraction*, interferensi pada konten *interference*, sedangkan untuk difraksi dilakukan pengamatan menggunakan dua konten yang berbeda. Konten yang digunakan pada difraksi yaitu *diffraction* untuk mengamati gelombang yang terbentuk pada proses difraksi dan *diffraction around hill* untuk mengamati hubungan antara frekuensi dengan panjang gelombang.

2.1.4 Gelombang Mekanik

Gelombang dihasilkan oleh sumber getaran yang bergetar terus-menerus. Dalam perambatannya, gelombang memindahkan energi dari satu tempat ke tempat lainnya (Kanginan, 2017). Berdasarkan arah rambat gelombang terhadap arah getar, gelombang dikelompokkan menjadi dua yaitu:

- a. Gelombang transversal adalah gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya.
- b. Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya searah dengan arah getarnya.

Berdasarkan medium perambatannya, gelombang dibedakan menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik.

- a. Gelombang mekanik gelombang yang memerlukan medium perambatan.
- b. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dapat merambat baik melalui medium ataupun vakum (tanpa medium).

Besaran-besaran yang terdapat pada gelombang mekanik yaitu sebagai berikut.

- a. Frekuensi Gelombang

Frekuensi gelombang (f) merupakan jumlah gelombang yang merambat setiap satu detik. Secara matematis dapat dituliskan dalam persamaan berikut.

$$f = \frac{n}{t} \quad (2)$$

$$f = \frac{1}{T} \quad (3)$$

Keterangan:

f = frekuensi gelombang (Hz)

n = banyaknya gelombang yang merambat

t = waktu n gelombang merambat (s)

T = periode gelombang (s)

b. Periode Gelombang

Periode gelombang (T) merupakan waktu yang dibutuhkan gelombang untuk merambat. Secara matematis dituliskan dalam persamaan berikut.

$$T = \frac{t}{n} \quad (4)$$

$$T = \frac{1}{f} \quad (5)$$

Keterangan:

T = periode gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

n = banyaknya gelombang yang merambat

t = waktu n gelombang merambat (s)

c. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah ukuran jarak yang dapat ditempuh oleh satu gelombang. Pada gelombang transversal, panjang satu gelombang adalah jarak yang terbentang dari dua titik puncak (1 bukit dan 1 lembah). Sedangkan pada gelombang longitudinal, panjang satu gelombang yaitu jarak yang terbentang dari dua titik pusat (regangan atau rapatan) yang saling berdekatan.

d. Cepat Rambat Gelombang

Cepat rambat gelombang (v) merupakan panjang jarak yang ditempuh gelombang tiap satuan waktu. Secara matematis dituliskan dalam persamaan berikut:

$$v = \frac{\lambda}{T} \quad (6)$$

$$v = \lambda f \quad (7)$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

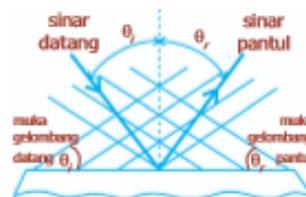
T = periode gelombang (s)

f = frekuensi gelombang (Hz)

Karakteristik gelombang mekanik yaitu sebagai berikut.

a. Refleksi (Pemantulan)

Refleksi merupakan peristiwa pengembalian seluruh atau sebagian dari suatu berkas partikel atau gelombang jika berkas tersebut bertemu dengan bidang batas antara dua medium. Refleksi juga dapat diartikan sebagai pembalikan arah rambat gelombang karena membentur suatu medium yang tidak dapat ditembus oleh gelombang tersebut. Peristiwa refleksi atau pemantulan ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 2. 1 Refleksi Gelombang

Sumber: (Budiyanto, 2016)

b. Refraksi (Pembiasan)

Refraksi atau pembiasan adalah pembelokan gelombang karena terjadinya perubahan panjang gelombang. Pada pembiasan terjadi perubahan laju perambatan. Panjang gelombangnya bertambah atau berkurang sesuai dengan perubahan kelajuannya, tetapi tidak ada perubahan frekuensi.

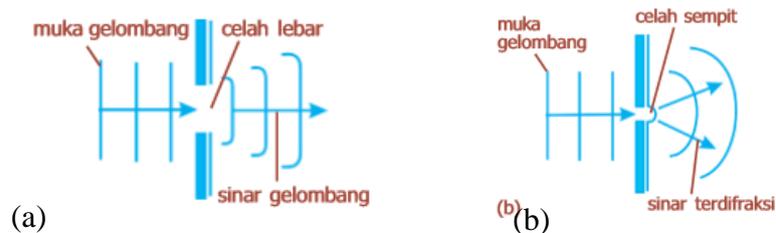


Gambar 2. 2 Refraksi Gelombang

Sumber: (Budiyanto, 2016)

c. Difraksi (Penyebaran)

Difraksi merupakan peristiwa penyebaran atau pembelokan gelombang pada saat gelombang tersebut melintas melalui bukaan atau mengelilingi ujung penghalang. Besarnya difraksi bergantung pada ukuran penghalang dan panjang gelombang.



Gambar 2. 3 (a) Difraksi Gelombang pada Celah Lebar, (b) Difraksi pada Celah Sempit

Sumber: (Budiyanto, 2016)

d. Dispersi

Dispersi gelombang adalah perubahan bentuk gelombang ketika gelombang merambat melalui suatu medium. Dispersi merupakan suatu proses perubahan bentuk gelombang saat melewati medium tertentu. Medium dispersi menyebabkan perubahan bentuk gelombang. Contohnya dapat teramati pada tali, air, slinki, dan lain sebagainya. Berbeda dengan medium non-dispersi yaitu tidak mengubah bentuk gelombang. Contohnya yaitu udara.

e. Interferensi

Interferensi merupakan perpaduan dari dua gelombang. Interferensi terbagi menjadi dua, yaitu interferensi konstruktif dan interferensi destruktif. Interferensi konstruktif terjadi ketika dua gelombang dipadukan mempunyai fase yang sama sehingga kedua gelombang akan saling menguatkan. Sedangkan interferensi destruktif terjadi karena kedua gelombang saling melemahkan akibat fasenya berlawanan.



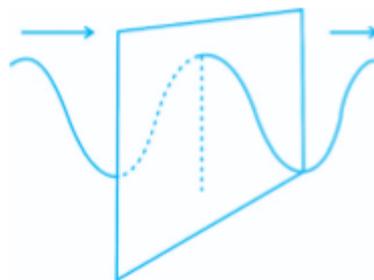
Gambar 2. 4 Interferensi Gelombang

Sumber: <https://www.sciencephoto.com/media/705978/view/wave-interference-pattern>

f. Polarisasi

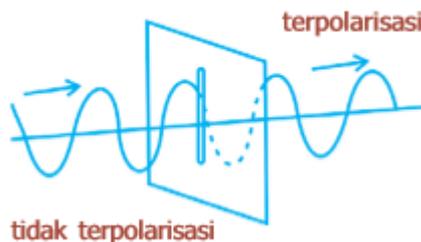
Polarisasi merupakan proses penyerapan sebagian arah getar gelombang saat melewati medium tertentu. Polarisasi hanya dapat terjadi pada gelombang transversal, yaitu gelombang yang arah getarnya tegak lurus dengan arah rambatnya. Hal ini dapat diartikan bahwa pada gelombang longitudinal tidak terjadi polarisasi. Polarisasi dapat disebabkan oleh refleksi, refraksi, bias kembar, penyerapan selektif, dan peristiwa bidang getar.

Suatu gelombang akan terpolarisasi linear jika gelombang tersebut mempunyai gerak medium dalam bidang tegak lurus dengan arah rambat pada suatu garis lurus. Polarisasi pada gelombang tali terjadi ketika dilewatkan pada celah yang sempit. Arah bidang getar gelombang tali terpolarisasi adalah searah dengan celah.



Gambar 2. 5 Gelombang Terpolarisasi Linear

Sumber: (Budiyanto, 2016)



Gambar 2. 6 Polarisasi pada Gelombang Tali

Sumber: (Budiyanto, 2016)

2.2 Hasil yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian penulis yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berbantuan *Crocodile Physics* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Gelombang Mekanik” adalah sebagai berikut.

1. Hermin Arista dan Ary Analisa Rahma (2021) dalam jurnalnya yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Ropes (*Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary*) dengan Pemberian Tugas untuk Meningkatkan Aktivitas dan Ketuntasan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X TKJ-A di SMK Minhajut Thullab Muncar” diperoleh hasil penelitian bahwa kegiatan belajar mengajar menggunakan model Ropes dengan pemberian tugas mendapatkan respon yang baik dari guru maupun siswa sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan ketuntasan hasil belajar siswa ke level yang lebih tinggi pada materi zat dan wujudnya (Arista & Rahma, 2021). Peneliti mengadaptasi sintaks model pembelajaran ROPES dari kerangka menurut Hermin dan Ary. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikatnya. Penelitian sebelumnya menggunakan variabel terikat berupa hasil belajar sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan variabel terikat berupa keterampilan berpikir kritis.
2. Lili Setiowati (2020) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran ROPES (*Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary*)

terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Fluida Statis” menyimpulkan bahwa model pembelajaran ROPES terbukti berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada konsep fluida statis (Setiowati, 2020). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran ROPES. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti keterampilan proses sains sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti keterampilan berpikir kritis. Selain itu, materi yang dipilih pada penelitian sebelumnya adalah fluida statis sedangkan materi pada penelitian yang akan dilakukan yaitu gelombang mekanik.

3. Adinda Nurul Aini, Muhammad Nor, dan Dedi Irawan (2022) dalam jurnalnya yang berjudul “*Application of The ROPES (Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary) Learning Model to Improve Cognitive Learning Outcomes for Class XI SMA in Sound Wave Material*” diperoleh hasil penelitian bahwa terdapat perbedaan signifikan hasil belajar kognitif siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran ROPES dengan kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional (Aini et al., 2022). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran ROPES. Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti hasil belajar kognitif sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti keterampilan berpikir kritis.
4. Johar Maknun (2020) dalam jurnalnya yang berjudul “*Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students*” diperoleh hasil penelitian bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing mempunyai kemampuan secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep fluida statis dan keterampilan berpikir kritis dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Maknun, 2020). Kesamaan penelitian ini dengan

penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari Ennis. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel bebas yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran ROPES. Selain itu, variabel terikat yang diukur pada penelitian sebelumnya adalah pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis sedangkan penelitian yang akan dilakukan hanya mengukur keterampilan berpikir kritis saja.

5. Hidayatul Iman, Sutrio, dan Hikmawati (2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model *Learning Cycle 7E* Berbantuan Buku Saku Fisika terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *learning cycle 7E* berbantuan buku saku terhadap keterampilan berpikir kritis (Iman et al., 2022). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan variabel terikat berupa keterampilan berpikir kritis yang mencakup indikator berpikir kritis menurut Ennis. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel bebas yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya menggunakan model *learning cycle 7E* sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran ROPES. Selain itu, penelitian sebelumnya materi yang dipilih adalah Hukum Newton sedangkan penelitian yang akan dilakukan pada materi gelombang mekanik.

2.3 Kerangka Konseptual

Pembelajaran abad 21 merupakan suatu kegiatan belajar mengajar yang menitikberatkan pada keahlian peserta didik dalam merumuskan suatu permasalahan, berpikir analitis, menggunakan berbagai sumber untuk memperoleh informasi, dan kerja sama dalam menyelesaikan masalah. Ada empat keterampilan utama yang penting dimiliki peserta didik untuk mendukung pendidikan abad 21. Keterampilan tersebut yaitu berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi

(*collaboration*). Berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan abad 21 yang akan menunjang dan membantu kehidupan di masa yang akan datang. Perkembangan teknologi dan informasi membuat peserta didik tidak serta-merta dalam menerima informasi dan penggunaan teknologi tetapi harus memilah mana yang baik dan tidak dengan menggunakan kemampuan analistisnya.

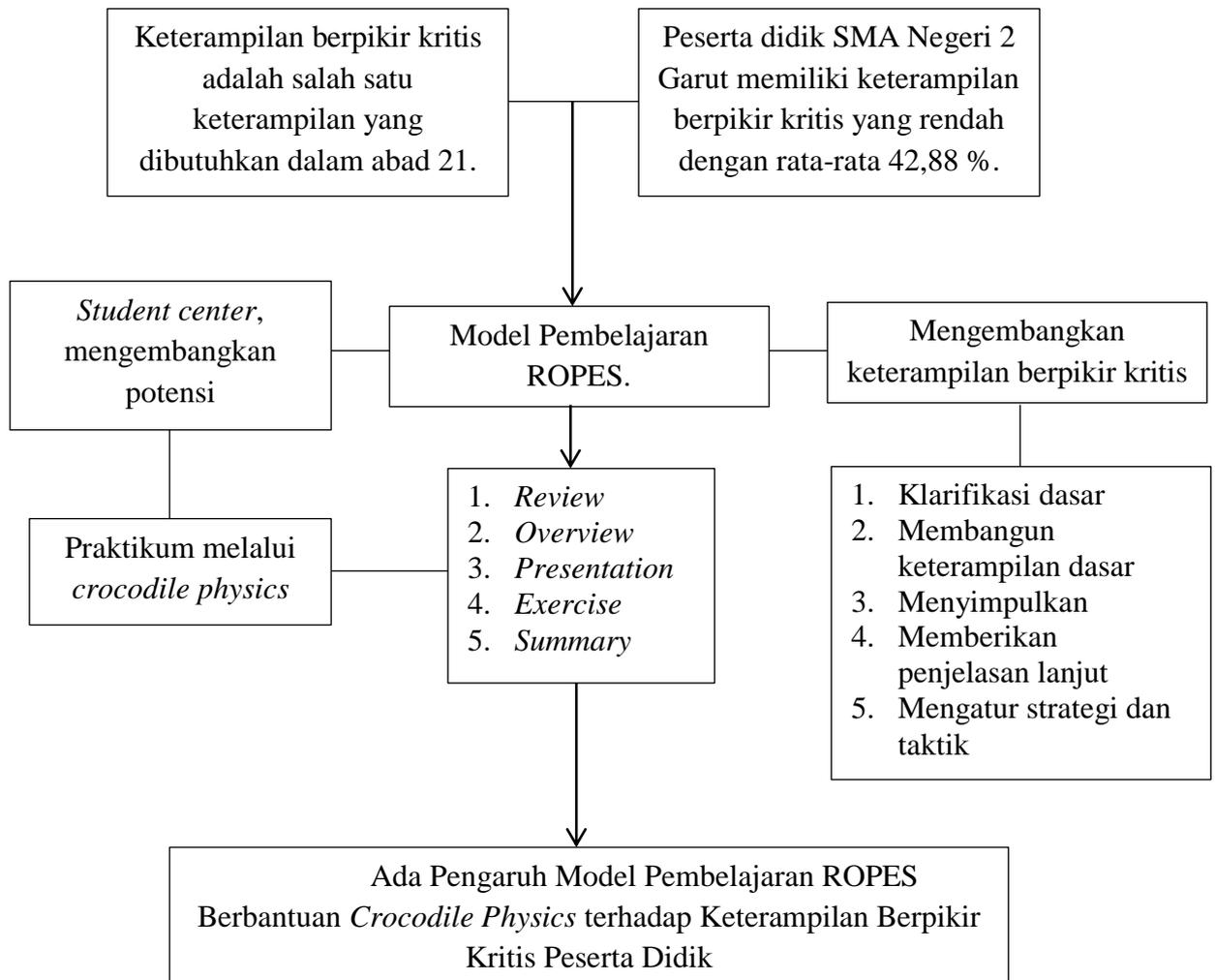
Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Garut pada kelas MIPA melalui wawancara, observasi, dan tes keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Fisika diperoleh informasi bahwa pembelajaran lebih berfokus pada rumus dan perhitungan. Selain itu, kegiatan praktikum jarang dilakukan karena keterbatasan ruang kelas sehingga laboratorium digunakan sebagai ruang kelas. Oleh karena itu, peserta didik hanya melakukan pembelajaran di dalam kelas tanpa ada praktikum ataupun simulasi melalui virtual lab. Hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik yang telah dilakukan masih tergolong rendah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya perbaikan dalam kegiatan pembelajaran Fisika. Perbaikan tersebut dapat dilakukan dengan cara penggunaan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan dapat mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu model yang berpusat pada peserta didik yaitu model pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES). Berdasarkan beberapa referensi diketahui bahwa model pembelajaran ROPES berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Selain itu, untuk mengatasi keterbatasan ruang laboratorium dapat dilakukan simulasi praktikum melalui virtual lab. Salah satu virtual lab yang dapat digunakan sebagai pengganti praktikum adalah *crocodile physics*. Pembelajaran yang optimal dapat didukung dengan pelaksanaan praktikum sehingga akan membuat peserta didik lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Oleh karena itu, model pembelajaran ROPES ini dikolaborasikan dengan kegiatan praktikum melalui simulasi *crocodile physics*.

Model *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berbantuan *crocodile physics* terbagi ke dalam lima tahapan. Tahap pertama *review*. Pada tahap ini guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menanyakan beberapa pertanyaan terkait materi sebelumnya yang sudah dipelajari untuk mengecek pengetahuan awal peserta didik. Tahap kedua *overview*, yaitu guru menjelaskan secara singkat terkait materi yang dipelajari dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Tahap ketiga *presentation*, yaitu peserta didik melakukan eksperimen melalui simulasi *crocodile physics* berdasarkan LKPD. Tahap keempat *exercise*, yaitu peserta didik mengerjakan latihan-latihan soal terkait materi yang sudah dipelajari. Tahap kelima *summary*, yaitu peserta didik membuat kesimpulan dari pembelajaran yang sudah dilakukan.

Pada penelitian ini menguji keterampilan berpikir kritis dengan indikator sebagai berikut: klarifikasi dasar atau memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*Inference*), memberikan penjelasan lanjut (*advance clarification*), serta mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Peneliti melakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berbantuan *crocodile physics* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan uraian di atas, penulis menduga terdapat pengaruh model *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berbantuan *crocodile physics* terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik.

Kerangka konseptual dalam penelitian ini dijelaskan dalam bagan berikut ini.



Gambar 2. 7 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

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

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Review*, *Overview*, *Presentation*, *Exercise*, *Summary* (ROPES) berbantuan *Crocodile Physics* terhadap

keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Garut tahun ajaran 2022/2023.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Review, Overview, Presentation, Exercise, Summary* (ROPES) berbantuan *Crocodile Physics* terhadap keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Garut tahun ajaran 2022/2023.