

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. RICORSE

Model pembelajaran RICORSE diciptakan dari pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah dan memosisikan peserta didik sebagai pusatnya, sehingga mereka terlibat secara aktif (Haka dkk., 2022). RICORSE adalah salah satu model pembelajaran yang dimaksudkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Tujuan dari pengembangan model pembelajaran RICORSE adalah untuk memberdayakan kemampuan berpikir peserta didik, khususnya dalam konteks keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang relevan dengan tuntutan abad ke-21 (Mahanal dan Zubaidah, 2015).

Berdasarkan Mahanal dan Zubaidah (2017), model pembelajaran *RICOSRE* menempatkan peserta didik sebagai pusat dengan fokus pada sistem sosial dan prinsip reaksi. Peserta didik memiliki peran yang dominan. Sementara itu, pendidik berfungsi sebagai fasilitator yang memberikan bimbingan, mengarahkan, serta memberikan dukungan terhadap peserta didik sebagai penyokong (*scaffolder*) selama proses pembelajaran. Fasilitasi pada setiap tahap dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam mengidentifikasi, menyelesaikan, serta menentukan solusi untuk berbagai permasalahan.

Model pembelajaran RICORSE mempunyai singkatan yang melibatkan (1) *Reading*, (2) *Identifying the Problem*, (3) *Constructing the Solution*, (4) *Solving the Problem*, (5) *Reviewing the Problem Solving*, dan (6) *Extending the Problem Solving*. Mahanal dan Zubaidah merupakan peneliti yang merancang model pembelajaran RICORSE pada tahun 2017. Model pembelajaran RICORSE dikembangkan oleh Mahanal dan Zubaidah dengan mengintegrasikan tahapan belajar yang berfokus pada pemecahan masalah dari Polya, Krulick dan Rudnick, Dewey, dan disesuaikan dengan langkah-langkah PAM untuk mata Pelajaran *Sains* (Mahanal dan Zubaidah, 2017). Setiap tahap dalam model RICORSE

memberikan bantuan kepada peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Mahanal dkk., 2019).

Melalui serangkaian tahap dalam model pembelajaran RICORSE, proses pembelajaran dapat dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Awalnya, peserta didik dilibatkan dalam kegiatan membaca dan mengidentifikasi masalah, lalu mereka menyelesaikan dan berdiskusi tentang masalah tersebut dengan sesama peserta didik. Salah satu kelebihan dari model pembelajaran RICORSE adalah kemampuannya dalam memicu aktivitas berpikir peserta didik melalui pengembangan keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Dalam model ini, peserta didik terlibat dalam pemecahan masalah kontekstual yang melibatkan langkah-langkah mulai dari mengidentifikasi masalah, menghasilkan gagasan, mentransformasikan ide menjadi solusi, hingga menyusun langkah-langkah penyelesaian (Haka dkk., 2022). Menurut Mahanal dan Zubaidah. (2017), langkah-langkah dalam model pembelajaran RICORSE adalah sebagai yang tersedia di bawah ini:

a. *Reading* atau membaca

Pada tahap ini, diharapkan peserta didik agar mampu memahami dan mengingat bacaan yang diberikan, serta mampu menemukan dan mengidentifikasi masalah yang ada dengan mengurai kembali informasi dari bahan bacaan menggunakan bahasa mereka sendiri.

b. *Identifying the problem* atau mengidentifikasi masalah

Pada tahap ini peserta didik diarahkan supaya melakukan identifikasi serta memperluas pemahaman dengan melakukan kegiatan eksplorasi terhadap permasalahan yang ditemukannya. Masalah yang ditemukan disusun menjadi bentuk rumusan masalah.

c. *Contracting the solution* atau membangun solusi

Pada tahap ini peserta didik diajak untuk merancang solusi terhadap masalah yang dirumuskan sebelumnya dengan melakukan identifikasi dan eksplorasi. Mereka dapat mencoba satu atau lebih solusi. Melalui kegiatan ini, tujuan utamanya adalah agar peserta didik dapat menemukan solusi yang paling sesuai dengan masalah yang dihadapi.

d. *Solving the problem* atau menyelesaikan masalah

Pada tahap ini peserta didik melakukan implementasi terhadap strategi-strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang sudah ditentukan di tahap sebelumnya. Solusi yang ditentukan merupakan solusi yang paling efektif. Contohnya solusi yang digunakan melalui kegiatan praktikum hal ini didasarkan apabila permasalahan yang ditemukan memerlukan pembuktian suatu data.

e. *Reviewing the problem solution* atau meninjau proses pemecahan masalah

Pada tahap ini peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok untuk menerima tanggapan atau saran serta memperluas pengetahuan dari hasil penelusurannya dalam melakukan penyelesaian terhadap permasalahan yang ditemukan. Pada tahap ini peserta didik mengkomunikasikan hasil dari penelusuran yang telah dilakukan kepada peserta didik yang lain agar mendapatkan masukan.

f. *Extending the problem solving* atau memperluas proses pemecahan masalah

Pada tahap ini, peserta didik melakukan analisis mengenai seberapa efektif dan efisien solusi yang telah mereka tentukan untuk diterapkan pada masalah serupa.

Berikut disajikan pada Tabel 2.1 terkait fase dari kegiatan-kegiatan model pembelajaran RICORSE.

Tabel 2. 1 Fase-Fase Model Pembelajaran RICORSE

Fase	Kegiatan Pembelajaran
<i>Reading</i> (Membaca)	Peserta didik memahami suatu bacaan sebelum proses pembelajaran
<i>Identifying the Problem</i> (Mengidentifikasi masalah)	Peserta didik menentukan permasalahan yang akan dipecahkan dalam bentuk rumusan masalah
<i>Constructing the Solution</i> (Membangun solusi)	Peserta didik merancang solusi dengan mengeksplorasi ilmunya untuk mencari solusi permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya

Fase	Kegiatan Pembelajaran
<i>Solving the Problem</i> (Menyelesaikan masalah)	Peserta didik menentukan solusi yang paling efektif dengan mengumpulkan data serta informasi yang relevan untuk mendukung argumen mereka
<i>Reviewing the Problem Solution</i> (Meninjau proses pemecahan masalah)	Masing-masing kelompok secara bergantian mengkomunikasikan hasil diskusi mereka di depan kelompok yang lain. Peserta didik lainnya dapat memberikan saran apa pun selama diskusi kelas
<i>Extending the Problem Solving</i> (Memperluas proses pemecahan masalah)	Peserta didik menganalisis efektivitas solusi dan mereka perlu memikirkan kembali alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang sama di masa yang akan datang.

(Mahanal dan Zubaidah, 2017)

2.1.2. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang penting dalam pengembangan untuk abad ke-21 (Rahardhian, 2022). Menurut Ennis berpikir kritis adalah proses reflektif yang masuk akal yang menitikberatkan pada pengambilan keputusan mengenai keyakinan atau tindakan yang harus diambil (Ennis, 2015). Secara singkat, seorang pemikir kritis ideal cenderung berusaha untuk memahami suatu posisi secara jelas, untuk bertindak dengan tepat, mencari kebenaran jika memungkinkan, dan menyajikan pendapat dengan jujur dan terang; mereka memiliki kemampuan untuk menjelaskan, meneliti, dan mengevaluasi dengan baik dasar suatu pandangan, menarik kesimpulan yang bijaksana dari dasar tersebut, berspekulasi dan mengintegrasikan dengan imajinatif, dan melakukan semua itu dengan kecermatan dan keterampilan (Ennis, 2015). Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah proses berpikir yang masuk akal dan reflektif yang menekankan pada penentuan keyakinan dan tindakan yang tepat.

Menurut laporan *consensus* dari *APA Delphi*, Facione mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses berpikir yang bertujuan, melibatkan penilaian reflektif yang jelas terhadap dirinya sendiri, serta pertimbangan yang logis berdasarkan bukti kontekstual, metode, standar, dan konseptualisasi untuk

menentukan keyakinan dan tindakan yang tepat. Berpikir kritis adalah proses berpikir yang memiliki tujuan tertentu, seperti membuktikan suatu hal, menafsirkan makna, atau memecahkan masalah. Namun, meskipun demikian, berpikir kritis dapat dilakukan secara kolaboratif dan non-kompetitif, bahkan dalam situasi seperti kerja sama di antara anggota kelompoknya. (Facione, 2020).

Berpikir kritis merupakan suatu langkah dalam menemukan suatu makna berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dengan berkelanjutan melalui metode serta refleksi agar menghasilkan pendapat dan kesimpulan yang valid, sehingga keterampilan berpikir kritis adalah sesuatu yang esensial dan diperlukan oleh setiap individu, karena melalui kemampuan ini, menjadikan seseorang mampu menganalisis suatu masalah ditinjau dari data yang relevan, maka dengan hal ini seseorang dapat menemukan kemungkinan pemecahan masalah serta memutuskan hasil yang baik (Saleh, 2022).

Berdasarkan definisi berpikir kritis yang telah disampaikan, dapat diambil kesimpulan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang bertujuan, melibatkan penilaian reflektif terhadap diri sendiri, serta pertimbangan logis berdasarkan bukti kontekstual, metode, standar, dan konseptualisasi untuk membuat keputusan mengenai keyakinan dan tindakan.

Menurut pandangan Edwar Glaser (Sanjaya, 2019) bahwa seseorang dapat disebut mempunyai kemampuan berpikir kritis, apabila kerja nalar serta kemampuan berpendapatnya memenuhi tiga hal, yaitu (1) mampu mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi, mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi melalui pengalaman serta dengan melakukan pemikiran secara mendalam mengenai masalah yang terjadi tersebut. Hal ini memiliki tujuan agar seseorang terhindar dari kebiasaan menerima informasi atau kesimpulan tanpa mempertanyakannya; (2) memiliki pengetahuan tentang berbagai metode berpikir atau bernalar serta inkuiri logis; (3) memiliki keterampilan atau keahlian dalam menerapkan berbagai metode tersebut. di samping itu, Shavelson (Siahaan dan Meilani, 2019) membagi keterampilan berpikir kritis ke dalam tiga komponen yakni (1) penalaran analitik serta evaluasi, dalam hal ini mengetahui bagian bagian penting informasi yang kontradiktif, dan paham terhadap kesalahan yang

logis dalam menyimpulkan (2) pemecahan masalah, dalam hal ini memiliki keterampilan dalam memecahkan suatu permasalahan yang merujuk kepada menyimpulkan hasil melalui argumen yang logis serta divalidasi (3) argumentasi, dalam hal ini memiliki keterampilan dalam berargumen dengan meyakinkan tulisan dan kemampuan dalam membangun argumen yang terorganisir dan logis.

Indikator berpikir kritis membantu dalam mengevaluasi tingkat kemampuan berpikir kritis seseorang secara obyektif. Beberapa teori dari para ahli telah dikembangkan untuk menjelaskan keterampilan berpikir kritis. Dalam penelitian ini, akan dijelaskan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Robert H tahun 2011. Ennis (2011), merangkum indikator keterampilan berpikir kritis menjadi lima komponen, yang dapat ditemukan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Sub Indikator
Memberikan penjelasan sederhana	Fokus pada sebuah pertanyaan
	Menganalisis argumen
	Mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan klarifikasi
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu data
	Mengamati, dan menilai laporan hasil observasi
Menyimpulkan	Menyimpulkan dan menilai deduksi
	Membuat, menilai kesimpulan dan argumen induktif
	Membuat dan menilai penilaian hasil
Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah-istilah dan Menentukan definisinya
	Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi yang tidak secara eksplisit disebutkan
Gagasan dan integrasi	Mempertimbangkan asumsi-asumsi
	Mengintegrasikan dalam membuat dan mempertahankan keputusan

(Ennis, 2011)

2.1.3. PhET Simulation

Menurut Rizaldi dkk.(2020), *PhET simulation (Physical Education Technology)* dirancang oleh Katherine Perkins dan timnya dari Universitas

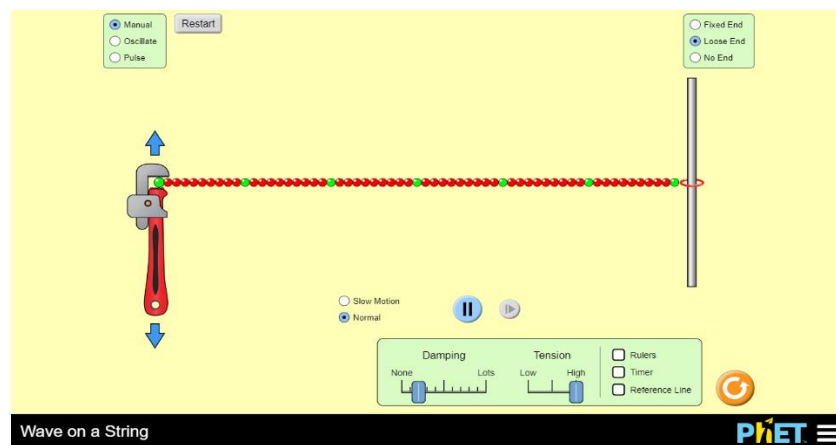
Colorado, Amerika Serikat. Simulasi ini disusun menggunakan Java atau *Flash*, sehingga dapat diakses secara langsung melalui situs web dengan browser standar. Selain itu, pengguna dapat *men-download* serta memasang semua situs web (sekitar 60 MB) untuk dipakai tanpa koneksi internet. Simulasi *PhET* ini berfungsi paling optimal di PC (*Personal Computer*).

Menurut situs resmi *PhET* <http://phet.colorado.edu> tujuan dari pembuatan perangkat lunak simulasi interaktif ini adalah "membantu siswa memahami konsep secara visual, memastikan efektivitas pendidikan, dan kemudahan penggunaan." (Hau, 2019). *PhET simulation* menciptakan simulasi interaktif yang bermanfaat untuk mengintegrasikan teknologi komputer ke dalam proses pembelajaran. Lebih dari 50 simulasi telah dibuat berdasarkan penelitian sebelumnya, yang mencakup beragam topik dalam bidang fisika, kimia, serta matematika. dengan tujuan menyediakan pendekatan pembelajaran yang intuitif dan menarik (Muna dkk., 2023). *PhET Simulation* adalah platform *online* yang menyediakan simulasi pembelajaran dalam ilmu pengetahuan alam (IPA). Simulasi ini dapat diakses melalui situs web mereka, <http://PhET.colorado.edu>, dan juga dapat diunduh secara gratis untuk keperluan pengajaran di kelas atau pembelajaran individu. (Perkins dkk., 2006). Simulasi ini berbentuk animasi interaktif yang mirip permainan, diciptakan dengan tujuan membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah dengan memungkinkan mereka untuk bereksplorasi dan bereksperimen dalam lingkungan virtual.

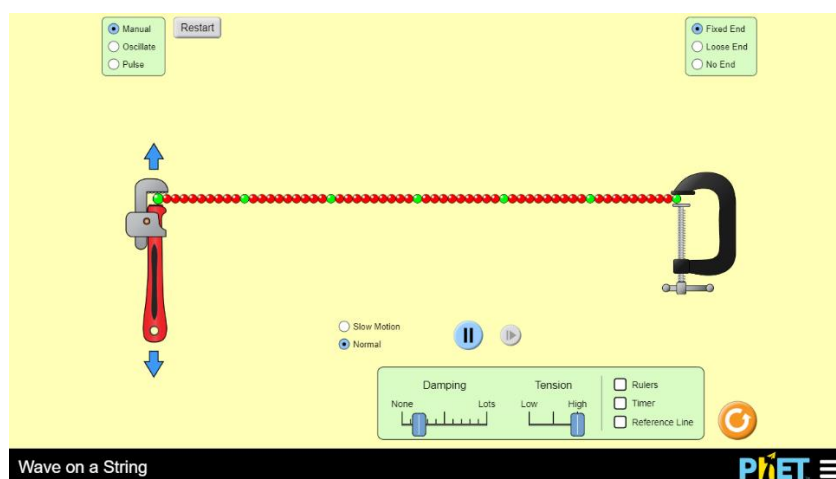
Menurut Sylviani dkk. (2020), *PhET Simulation* dirancang untuk mendorong peserta didik terlibat dalam *sains* dan matematika melalui proses penyelidikan. Prinsip-prinsip desainnya mencakup mendorong eksplorasi ilmiah, menyediakan interaktivitas, memvisualisasikan konsep, menggunakan berbagai representasi seperti gerakan objek, grafik, dan angka, menghubungkan materi dengan kehidupan nyata, memberikan arahan implisit kepada pengguna dengan membatasi kendali, dan menciptakan simulasi yang dapat disesuaikan untuk berbagai konteks pendidikan.

Dalam mendukung prinsip rancangan *PhET Simulation*, terdapat berbagai alat atau perangkat yang mendukung interaktivitas, seperti *click* dan *drag*

untuk berinteraksi dengan fitur-fitur simulasi. *Sliders* digunakan untuk mengatur parameter, sementara tombol radio memungkinkan pemilihan opsi. Simulasi juga dilengkapi dengan alat-alat seperti penggaris, *stopwatch*, *voltmeter*, dan termometer yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengukuran. Ketika pengguna berinteraksi dengan alat-alat tersebut, mereka menerima respons langsung mengenai dampak dari perubahan yang mereka lakukan, memfasilitasi eksplorasi dan pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan sebab-akibat serta menjawab pertanyaan ilmiah. Pada penelitian ini, *PhET Simulation* yang digunakan mengenai simulasi gelombang stasioner dan berikut merupakan tampilan *PhET Simulation* dengan topik gelombang pada tali.



Gambar 2. 1 Gelombang Stasioner Ujung Bebas
 Sumber: *PhET Intractive Simulations, 2023*



Gambar 2. 2 Gelombang Stasioner Ujung Terikat
 Sumber: *PhET Intractive Simulations, 202*

2.1.4. Kaitan Model RICORSE dengan Keterampilan Berpikir Kritis

RICORSE merupakan model pembelajaran yang dibangun berdasarkan prinsip pembelajaran berbasis pemecahan masalah, di mana peserta didik secara aktif terlibat dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Mahanal dan Zubaidah, (2015) Model pembelajaran RICORSE telah dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, di mana salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan dalam melakukan penelaahan, melakukan penyusunan, melakukan penilaian informasi yang melibatkan kemampuan dalam memperoleh sudut yang objektif, melakukan identifikasi dan memecahkan suatu masalah, serta mempertimbangkan dengan matang dalam pengambilan keputusan.

Meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah, karena mengajak mereka untuk menghadapi dan menyelesaikan masalah kompleks. Proses pemecahan masalah memerlukan analisis, evaluasi, dan pemikiran kritis, yang secara alami mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Peserta didik harus mempertimbangkan berbagai faktor, mengidentifikasi alternatif yang mungkin, dan mengevaluasi keefektifan solusi tersebut, semuanya merupakan aspek penting dari keterampilan berpikir kritis. Sehingga, pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah dapat menjadi alat yang efektif untuk merangsang pengembangan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Setiap langkah-langkah dalam model pembelajaran RICORSE membantu peserta didik menerapkan keterampilan berpikir kritis peserta didik sesuai dengan penjelasan berikut.

Tabel 2. 3 Hubungan Model Pembelajaran Ricorse dan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Fase Model Pembelajaran RICORSE	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
<i>Reading</i> (Membaca)	Peserta didik memahami suatu bacaan sebelum proses pembelajaran	Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis argumen
<i>Identifying the Problem</i> (Mengidentifikasi masalah)	Peserta didik menentukan permasalahan yang akan dipecahkan dalam bentuk rumusan masalah	Memberikan penjelasan sederhana	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus pada sebuah pertanyaan • Mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan klarifikasi
<i>Contructing the Solution</i> (Membangun solusi)	Peserta didik merancang solusi dengan mengeksplorasi ilmunya untuk mencari solusi permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Menilai kredibilitas suatu data
<i>Solving the Problem</i> (Menyelesaikan masalah)	Peserta didik menentukan solusi yang paling efektif dengan mengumpulkan data serta informasi yang relevan untuk mendukung argumen mereka	Membangun keterampilan dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan menilai laporan hasil observasi
<i>Reviewing the Problem Solution</i> (Meninjau proses pemecahan masalah)	Setiap secara bergantian mengkomunikasikan hasil diskusi mereka kepada kelompok yang lain secara langsung. Peserta didik lain dapat memberikan saran	Menyimpulkan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpulkan dan menilai deduksi • Membuat, menilai kesimpulan dan argumen induktif • Membuat dan menilai penilaian

Fase Model Pembelajaran RICORSE	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
	apa pun selama diskusi kelas		hasil
<i>Extending the Problem Solving</i> (Memperluas proses pemecahan masalah)	Peserta didik menganalisis efektivitas solusi, peserta didik perlu memikirkan kembali alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan yang mungkin muncul di masa mendatang.	Gagasan dan integrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis argumen • Mengintegrasikan dalam membuat dan mempertahankan keputusan

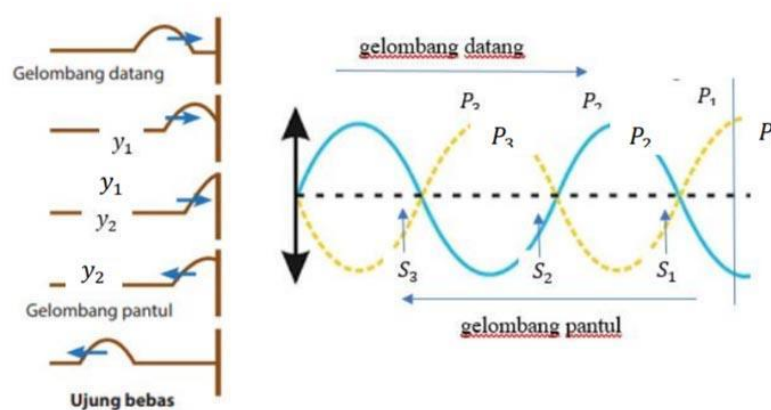
2.1.5. Materi Gelombang Stasioner

a. Pengertian Gelombang Stasioner

Gelombang stasioner adalah gelombang yang mengalami variasi amplitudo sepanjang posisi. Gelombang stasioner terjadi ketika dua gelombang dengan karakteristik yang sama, seperti amplitudo, panjang gelombang, dan frekuensi, namun bergerak ke arah yang berlawanan, bertemu dan saling mempengaruhi. Jadi, gelombang stasioner merupakan hasil dari kombinasi atau superposisi dua gelombang yang serupa namun bergerak ke arah yang berlawanan. Inferensi gelombang dapat diperlihatkan dengan menggunakan tali yang satu ujungnya digerakkan secara terus menerus naik turun. Ini menghasilkan simpangan pada tali karena gelombang datang merambat ke satu arah dan gelombang pantul merambat ke arah yang berlawanan pada saat yang sama. Hasilnya, terjadi interferensi pada tali tersebut. Contoh dari gelombang stasioner adalah ketika seutas tali yang diikatkan pada pohon. Ketika tali digerakkan naik turun, maka akan membentuk gelombang datang pada tali tersebut dan jika gelombang sudah mencapai pohon maka akan dipantulkan kembali sehingga terjadi gelombang pantul. Akibatnya, setiap titik di sepanjang tali akan bertemu dengan dua gelombang yang bergerak ke arah yang berlawanan, yakni gelombang datang dan gelombang pantul,

sehingga menghasilkan gelombang stasioner. Besar amplitudo gelombang stasioner memiliki nilai maksimum dan minimum yang berubah-ubah. Titik di mana amplitudo minimum disebut simpul, sementara titik di mana amplitudo maksimum disebut perut. Gelombang stasioner dibagi menjadi dua jenis yaitu gelombang stasioner dengan ujung bebas dan gelombang stasioner dengan ujung yang terikat (tetap).

1) Gelombang Stasioner Ujung Bebas



Gambar 2. 3 Skema Peristiwa Gelombang Stasioner Ujung Bebas

Sumber: Sujoko, 2020

Gelombang stasioner ujung bebas dapat diilustrasikan dengan menggunakan tali yang salah satu ujungnya terikat pada tiang dan ujung tali tersebut bergerak bebas setelah tali yang satunya digerakkan naik turun. Ketika salah satu ujung tali digerakkan naik turun maka membentuk gelombang datang yang fasenya ke atas dan arah rambatnya ke kiri. Persamaan gelombang datang dapat dituliskan

$$y_d = A \sin(\omega t - kx) \quad (2.1)$$

Ketika tali mencapai ujung tiang maka tali akan dipantulkan dan membentuk gelombang pantul yang fasenya ke atas dan arah rambat ke kanan (tidak ada pembalikan fase). Persamaan gelombang pantul dapat dituliskan

$$y_p = A \sin(\omega t + kx) \quad (2.2)$$

Hasil superposisi kedua gelombang dapat dituliskan dengan persamaan

$$y_s = y_a + y_p \quad (2.3)$$

$$y_s = A \sin(\omega t - kx) + A \sin(\omega t + kx) \quad (2.4)$$

Dengan trigonometri, dinyatakan bahwa

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right) \quad (2.5)$$

Dengan mengganti $\alpha = \omega t - kx$ dan $\beta = \omega t + kx$ pada persamaan 5 dan memasukkan hasilnya ke persamaan 4 sehingga diperoleh

$$y_s = 2A \cos(kx) \sin(\omega t) \quad (2.6)$$

Sehingga untuk amplitudo gelombang stasioner ujung bebas dapat dituliskan dengan persamaan

$$A_p = 2A \cos(kx) \quad (2.7)$$

Dimana,

A_p = Amplitudo gelombang stasioner (m)

y_s = Simpangan gelombang stasioner (m)

ω = Kecepatan sudut gelombang (rad/s)

t = Lamanya gelombang bergetar (s)

k = Bilangan gelombang

x = Jarak titik ke sumber getar (m)

a) Menentukan letak simpul gelombang stasioner ujung bebas

Terbentuknya titik simpul apabila simpangan gelombang berada pada amplitudo minimum. Posisi simpul pada gelombang stasioner ujung bebas adalah kelipatan ganjil dari seperempat panjang gelombangnya. Untuk menentukannya kita dapat menggunakan persamaan

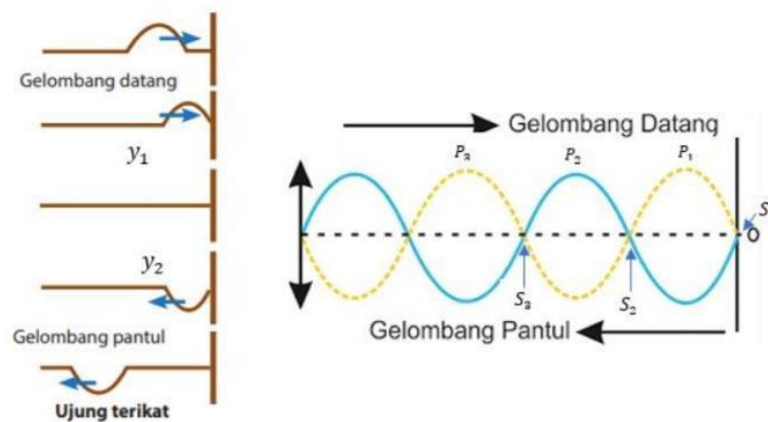
$$S_n = \frac{(2n - 1)}{4} \lambda \quad (2.8)$$

b) Menentukan letak perut gelombang stasioner ujung bebas

Terbentuknya titik perut apabila simpangan gelombang berada pada amplitudo maksimum. Posisi perut pada gelombang stasioner ujung bebas adalah kelipatan ganjil dari setengah panjang gelombangnya. Untuk menentukannya kita dapat menggunakan persamaan

$$p_n = \frac{(n - 1)}{2} \lambda \quad (2.9)$$

2) Gelombang Stasioner Ujung Terikat (Tetap)



Gambar 2. 4 Skema Peristiwa Gelombang Stasioner Ujung Terikat (Tetap)
Sumber: Sujoko, 2020

Gelombang stasioner ujung terikat (tetap) dapat diilustrasikan dengan menggunakan tali yang salah satu ujungnya terikat pada tiang dan ujung tali tersebut bergerak tetap setelah tali yang satunya digerakkan naik turun. Ketika salah satu ujung tali digerakkan naik turun maka membentuk gelombang datang

yang fasenya ke atas dan arah rambatnya ke kiri. Persamaan gelombang datang dapat dituliskan

$$y_d = A \sin(\omega t - kx) \quad (2.10)$$

Ketika gelombang datang mencapai ujung terikat, maka akan dipantulkan lalu merambat ke kanan dan di balik (berlawanan fase). Persamaan gelombang pantul dapat dituliskan

$$y_p = -A \sin(\omega t + kx) \quad (2.11)$$

Hasil superposisi kedua gelombang dapat dituliskan dengan persamaan

$$y_s = y_d + y_p \quad (2.12)$$

$$y_s = A \sin(\omega t - kx) + (-A \sin(\omega t + kx)) \quad (2.13)$$

Dengan trigonometri, dinyatakan bahwa

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \cos \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right) \quad (2.14)$$

Dengan mengganti $\alpha = \omega t - kx$ dan $\beta = \omega t + kx$ pada persamaan 14 dan memasukkan hasilnya ke persamaan 13 sehingga diperoleh

$$y_s = 2A \sin(kx) \cos(\omega t) \quad (2.15)$$

Sehingga untuk amplitudo gelombang stasioner ujung bebas dapat dituliskan dengan persamaan

$$A_p = 2A \sin(kx) \quad (2.16)$$

Dimana,

A_p = Amplitudo gelombang stasioner (m)

y_s = Simpangan gelombang stasioner (m)

ω = Kecepatan sudut gelombang (rad/s)

t = Lamanya gelombang bergetar (s)

k = Bilangan gelombang

a) Menentukan letak simpul gelombang stasioner ujung terikat (tetap)

Terbentuknya titik simpul apabila simpangan gelombang berada pada amplitudo minimum. Posisi simpul pada gelombang stasioner ujung terikat (tetap) adalah kelipatan ganjil dari setengah panjang gelombangnya. Untuk menentukannya kita dapat menggunakan persamaan

$$S_n = \frac{(n - 1)}{2} \lambda \quad (2.17)$$

b) Menentukan letak perut gelombang stasioner terikat (tetap)

Terbentuknya titik perut apabila simpangan gelombang berada pada amplitudo maksimum. Posisi perut pada gelombang stasioner ujung terikat (tetap) adalah kelipatan ganjil dari seperempat panjang gelombangnya. Untuk menentukannya kita dapat menggunakan persamaan

$$p_n = \frac{(2n - 1)}{4} \lambda \quad (2.18)$$

2.2 Hasil yang Relevan

Berikut adalah penelitian yang relevan dengan judul penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran RICORSE Berbatuan *PhET Simulation* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gelombang Stasioner”

- a. Saputri (2022) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *RICOSRE* Terhadap *Literasi Sains* dan *Self Esteem* Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 14 Bandar Lampung”. Dari penelitian Saputri,

penyusun mengadaptasi model RICORSE yang digunakan. Adapun kebaruan yang diambil pada penelitian ini oleh penyusun yaitu pada variabel terikatnya dimana penyusun ingin mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik sesudah dilaksanakannya model RICORSE pada saat penelitian dan didukung dengan penggunaan simulasi *PhET* yang akan dilaksanakan pada fase *solving the problem*

- b. Amalia (2022) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *RICOSRE* Berbasis *Rearistic Mathematics Education* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep ditinjau dari Gaya Belajar”. Dari penelitian Amalia, penyusun mengadaptasi model RICORSE yang digunakan. Adapun kebaruan yang diambil pada penelitian ini oleh penyusun yaitu pada penggunaan simulasi *PhET* yang mana akan dilaksanakan pada fase *solving the problem*, sedangkan pada penelitian oleh Amalia yaitu penggunaan model pembelajaran RICORSE yang didasarkan pada *rearistic mathematics education*, selain itu yang menjadi kebaruan pada penelitian ini dari penelitian oleh Amalia yaitu pada variabel terikatnya dimana variabel terikat yang akan digunakan oleh penyusun adalah keterampilan berpikir kritis, sedangkan variabel terikat pada penyelidikan oleh Amalia adalah kemampuan pemahaman konsep ditinjau dari gaya belajar.
- c. Zulkarnain (2023) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *RICOSRE* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Virus Kelas X IPA SMA Mujahidin Pontianak”. Dari penelitian oleh Zulkarnain, penyusun mengadaptasi model pembelajaran RICORSE dan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis. Adapun yang menjadi kebaruan dari penelitian Zulkarnain pada penelitian ini adalah materi yang digunakan dimana penyusun akan menggunakan materi gelombang stasioner sedangkan materi pada penelitian Zulkarnain adalah materi virus. Selain itu kebaruan pada penelitian ini dari penelitian oleh Zulkarnain adalah pada penggunaan *PhET Simulation* yang mana akan dilakukan pada tahap *solving the problem*.

- d. Rahmawati dkk. (2021), dalam jurnalnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *RICOSRE* terhadap Keterampilan Berpikir Analitis pada Peserta Didik Kelas X SMA”. Dari penelitian ini, penyusun mengadaptasi model *RICORSE* yang digunakan. Adapun kebaruan yang diambil pada penelitian oleh Rahmawati dan rekan-rekan yaitu pada variabel terikatnya dimana keterampilan berpikir kritis merupakan variabel terikat yang digunakan oleh penyusun, sedangkan dalam penelitian Rahmawati dan rekan-rekan, fokusnya adalah pada keterampilan berpikir analitis, kemudian yang menjadi kebaruan pada penelitian ini dari penelitian oleh Amalia adalah pada penggunaan simulasi *PhET* dimana akan digunakan pada langkah pembelajaran *solving the problem*
- e. Zain (2022) dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Reading, Identifying, Constructing, Solving, Reviewing* dan *Extending (RICOSRE)* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA pada Materi Perubahan Lingkungan”. Dari skripsi Zain, penyusun mengadaptasi model *RICORSE* yang digunakan. Adapun kebaruan yang diambil pada skripsi Zain oleh penyusun yaitu pada variabel terikat serta materi yang digunakan dimana variabel terikat yang digunakan oleh penyusun yaitu keterampilan berpikir kritis dan materi yang digunakan adalah gelombang stasioner, sedangkan pada skripsi Zain variabel terikat yang digunakan ialah kemampuan pemecahan masalah dan materi yang digunakan adalah materi perubahan lingkungan. Selain itu kebaruan pada penelitian ini adalah pada penggunaan *PhET simulation* yang nantinya akan dimanfaatkan sebagai penunjang terlaksananya praktikum pada saat langkah pembelajaran *solving the problem*.
- f. Aprilisa (2023) dalam skripsinya yang berjudul “Perbandingan Model *RICOSRE* dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap Kemampuan *Literasi Sains* dan Penguasaan Konsep pada Materi Perubahan Lingkungan”. Dari penelitian ini, penyusun mengadaptasi model pembelajaran *RICORSE* yang digunakan. Adapun yang menjadi kebaruan pada penelitian ini dari penelitian oleh Aprilisa adalah pada variabel terikat dan materi yang

digunakan. Pada penelitian ini, variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis dan materi yang digunakan adalah gelombang stasioner, sedangkan pada penyelidikan oleh Aprilisa variabel terikatnya adalah kemampuan *literasi sains* dan penguasaan konsep serta materi yang digunakan adalah materi perubahan lingkungan, selain itu yang menjadi kebaruan pada penelitian ini adalah pada penggunaan *PhET simulation* dan pada penelitian ini ingin mengetahui bagaimana pengaruh model pembelajaran RICORSE terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik sedangkan dalam skripsi Aprilisa ingin mengetahui bagaimana perbandingan model *RICORSE* dengan model *Problem Based Learning (PBL)* terhadap kemampuan *literasi sains* dan penguasaan konsep.

Jika mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya, maka kebaruan pada skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran RICORSE Berbantuan *PhET Simulation* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Gelombang Stasioner" yaitu terdapat dalam penerapan model pembelajaran RICORSE yang didukung dengan memanfaatkan simulasi *PhET* sehingga akan menjadikan pembelajaran menjadi inovatif karena memadukan antara model pembelajaran RICORSE dengan simulasi *PhET* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi gelombang stasioner. Dengan mengintegrasikan simulasi *PhET* pada penelitian ini, akan membuat proses pembelajaran lebih interaktif dan menarik guna memperkuat pemahaman dan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang stasioner.

2.3 Kerangka Konseptual

Seiring dengan perkembangan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi yang semakin maju dan kompleks, diperlukan guru yang memiliki karakter kuat. Bangsa yang warganya tidak siap hampir pasti akan terpuruk oleh perubahan alam yang dahsyat serta kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi, yang menjadi ciri khas globalisasi. Oleh karena itu, kualitas pendidikan perlu ditingkatkan. Sekolah sebagai lembaga pendidikan harus mampu

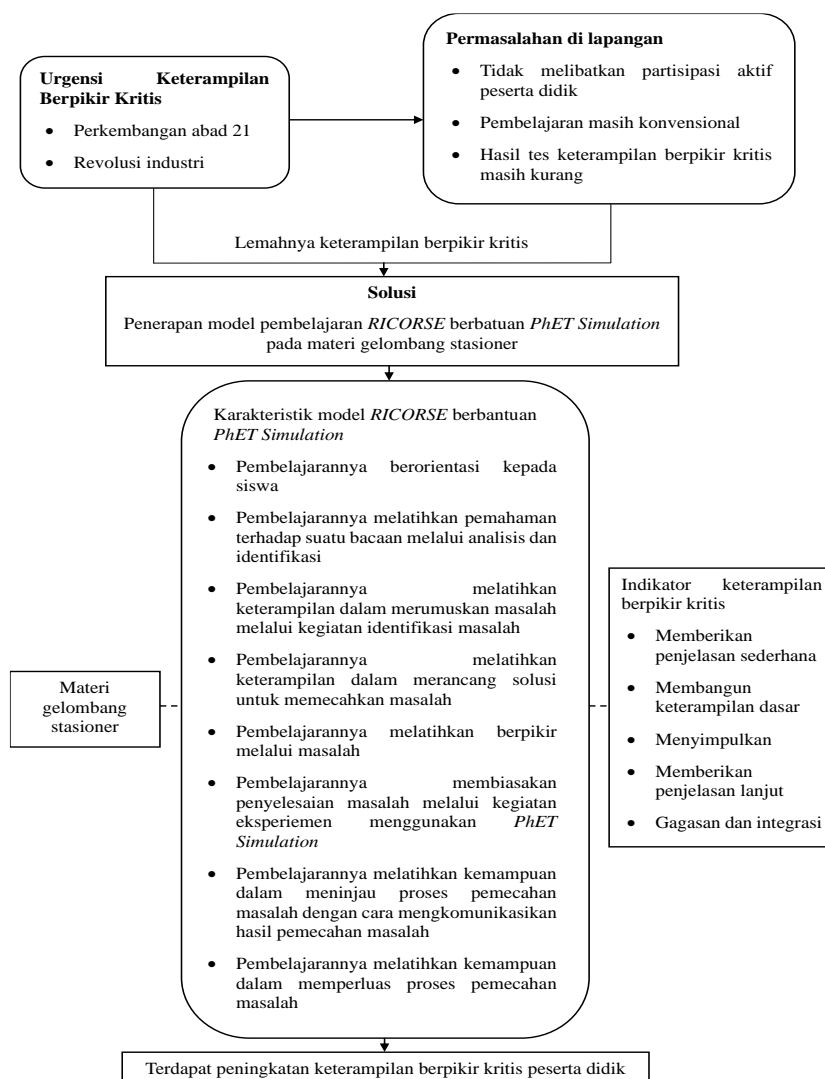
mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi, yang sering disebut sebagai 4C.

Setelah dilakukan studi pendahuluan di SMA Negeri 6 Tasikmalaya melalui wawancara terhadap guru fisika kelas XI bahwa pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan masih secara konvensional dan tanpa melibatkan partisipasi aktif peserta didik dan didukung dari perolehan hasil tes saat studi pendahuluan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 35,1% dalam kategori kurang. Berdasarkan peristiwa sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Oleh karena itu, untuk menghadapi permasalahan ini perlu dilakukannya suatu tindakan dalam kegiatan pembelajarannya seperti menerapkannya model pembelajaran yang merujuk kepada penyelesaian masalah supaya peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang kompleks sehingga mendorong mereka untuk melakukan analisis, melakukan evaluasi dan pemikir kritis untuk dapat memecahkan permasalahan yang ditemukannya. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model RICORSE.

Model pembelajaran RICORSE adalah hasil pengembangan dari pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah yang menempatkan peserta didik sebagai pusatnya, sehingga memungkinkan keterlibatan aktif dari peserta didik. Ciri-ciri model pembelajaran RICORSE adalah sebagai berikut: pembelajarannya berorientasi kepada peserta didik, pembelajarannya melatih pemahaman terhadap suatu bacaan melalui analisis dan identifikasi, pembelajarannya melatih keterampilan dalam merumuskan masalah melalui kegiatan identifikasi masalah, pembelajarannya melatih keterampilan dalam merancang solusi untuk memecahkan masalah, pembelajarannya melatih berpikir melalui masalah, pembelajarannya membiasakan penyelesaian masalah melalui kegiatan eksperimen menggunakan *PhET Simulation*, pembelajarannya melatih keterampilan dalam mengevaluasi proses pemecahan masalah dengan cara menyampaikan hasil pemecahan masalah serta memperluas kemampuan dalam mengembangkan proses pemecahan masalah.

Rencana pembelajaran yang akan diimplementasikan dalam penelitian ini mencakup penggunaan *PhET Simulation* sebagai alat bantu dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Materi gelombang stasioner merupakan materi yang digunakan pada penelitian ini karena kegiatan-kegiatan pembelajarannya merujuk pada kehidupan sehari-hari sehingga termotivasi untuk belajar dan berpikir secara kritis.

Dengan menerapkannya model pembelajaran RICORSE berbantuan *PhET simulation* pada materi gelombang stasioner diharapkan mampu memberikan perubahan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Ilustrasi kerangka konseptual dalam penelitian ini terlihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian Pertanyaan Penelitian

Hipotesis adalah jawaban awal atau prediksi yang diajukan sebagai respons terhadap perumusan masalah atau untuk menguji kebenarannya. Hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada pertanyaan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

H_o : tidak terdapat pengaruh model pembelajaran RICORSE untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang stasioner di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024

H_a : terdapat pengaruh model pembelajaran RICORSE untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi gelombang stasioner di kelas XI IPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024