

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Abad 21 ditandai dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi di segala bidang kehidupan secara global (Banjarnahor, 2022: 1). Teknologi yang canggih disertai kecepatan koneksi internet membuat interaksi antar manusia semakin mudah dan cepat (Ketut et al., 2021: 80). Perkembangan tersebut menjadi tantangan di abad 21 untuk membentuk sumber daya manusia yang berdaya saing dan berkualitas (Aldriani et al., 2021: 33). Salah satu upaya menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas di abad 21 adalah pengembangan sumber daya manusia melalui lembaga-lembaga khusus seperti lembaga pendidikan (Malikah & Wafroturrohmah, 2022: 2610).

Pendidikan merupakan segala upaya untuk membentuk potensi manusia agar memperoleh kemampuan dan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat (Miranti et al., 2022: 93). Keterampilan yang harus dimiliki masyarakat pada abad 21 diantaranya adalah keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan komunikasi dan keterampilan kolaborasi (Trilling & Fadel, 2009: 49). Zuhara (2019: 116) menyatakan bahwa literasi sains mampu menjadi kunci keberhasilan dalam menghadapi tantangan abad 21 dengan individu yang memiliki kemampuan literasi sains diharapkan dapat menggunakan informasi ilmiahnya untuk menghadapi dan mengatasi beragam masalah dalam kehidupan serta mampu menghasilkan produk-produk sains yang bermanfaat bagi masyarakat. Selain itu, Frydenberg dan Andone (2011: 314) berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis, literasi digital, literasi informasi, literasi media, serta penguasaan teknologi informasi dan komunikasi sangat penting bagi setiap orang untuk menghadapi pembelajaran abad 21. Menurut Mustakim dan Jumini (2020: 221) kemampuan literasi sains penting bagi peserta didik untuk mendukung pembelajaran dan karir peserta didik.

Kurikulum sebagai rancangan pendidikan menempati posisi yang strategis dalam segala aspek kegiatan pendidikan (Faiz et al., 2022: 1545). Kurikulum MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) merupakan kurikulum terbaru yang

diterapkan di Indonesia (Firdaus et al., 2022: 690). Terdapat dua konsep dalam MBKM yaitu “Merdeka Belajar” yang memiliki arti kebebasan berpikir dan kebebasan inovasi (Ainia, 2020: 100), sementara “Kampus Merdeka” merupakan program lanjutan merdeka belajar di pendidikan tinggi (Sopiansyah et al., 2022: 39). Menurut Kemendikbud (2021) Kurikulum Merdeka Belajar menitikberatkan pada materi esensial dan peningkatan kompetensi peserta didik pada setiap fasenya sehingga peserta didik dapat belajar lebih mendalam, bermakna dan menyenangkan. Pembelajaran jauh lebih bermakna dan interaktif melalui kegiatan proyek yang memberikan kesempatan lebih luas kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dengan isu-isu dunia nyata seperti lingkungan, kesehatan, dan isu-isu lainnya untuk mendukung pengembangan karakter dan kompetensi profil pelajar pancasila. Kemendikbud (2017: 2) menjelaskan bahwa pada abad 21 peserta didik memerlukan keterampilan penting seperti literasi dasar, kompetensi atau kemampuan bersaing dan karakter. Salah satu literasi dasar tersebut adalah literasi sains.

Menurut *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2003 literasi sains merupakan kecakapan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, mengenali masalah, dan menarik kesimpulan berdasarkan fenomena sains mengenai isu-isu sains untuk memahami serta merancang keputusan yang berkaitan dengan alam dan interaksi manusia dengan alam (Griffin et al., 2014: 328). Literasi sains diartikan sebagai kemampuan individu untuk berperan serta dengan isu-isu dan gagasan terkait sains atau ilmu pengetahuan sebagai warga negara yang reflektif (OECD, 2019: 16). Individu yang memiliki literasi sains mampu berperan serta dalam penalaran wacana mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi yang membutuhkan beberapa kompetensi atau kemampuan seperti kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, kemampuan mengevaluasi dan merancang penelitian, dan kemampuan menginterpretasikan data dan bukti ilmiah (OECD, 2016: 23).

Fakta di lapangan menunjukkan literasi sains peserta didik Indonesia masih sangat tertinggal jauh dibandingkan dengan negara lainnya. Berikut merupakan

literasi sains peserta Indonesia didik menurut data PISA (*Programme for International Student Assessment*) dari tahun 2000-2022.

**Tabel 1. 1** Peringkat Literasi Sains Negara Indonesia

Tahun	Skor Rata-Rata Internasional	Skor Indonesia	Peringkat	Jumlah Negara Peserta
2000	500	393	38	41
2003	500	395	38	40
2006	500	393	50	57
2009	500	383	60	65
2012	501	382	64	65
2015	493	403	64	72
2018	489	396	70	78
2022	485	383	64	81

(Panjaitan, 2020: 73; OECD, 2023: 97).

Berdasarkan tabel 1. 1 skor terendah yang diperoleh Indonesia sebesar 382 pada tahun 2012 dengan peringkat ke-64 dari 65 negara. Sementara skor tertinggi yang diperoleh Indonesia sebesar 403 pada tahun 2015 dengan peringkat ke-64 dari 72 negara. Data tersebut menandakan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia masih sangat rendah. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Takda, Arifin dan Tahang (2023: 25) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik kelas XII MIA pada tiga SMAN di Kecamatan Lasalimu Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara tergolong rendah dengan nilai rerata persentase sebesar 43,2%. Capaian literasi sains yang paling rendah adalah pada indikator kemampuan keterampilan proses (*intellectual process skills*) dengan capaian hanya 24,3% dengan kategori sangat rendah, sedangkan capaian literasi sains pada kategori sedang hanya pada indikator kaidah bukti saintifik (*rules of scientific evidence*) dengan capaian 58,8%. Selain itu, penelitian Sutrisna (2021: 2691) menyatakan bahwa nilai rata-rata literasi sains peserta didik kelas X SMA se-Kota Sungai Penuh adalah 31,58 dengan kategori rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu minat membaca yang masih rendah, alat evaluasi yang belum mengarah pada pengembangan literasi sains, dan kurangnya pengetahuan guru tentang literasi sains.

Hal yang sama terjadi di SMAN 1 Cipeundeuy bahwa kompetensi literasi sains peserta didik masih rendah, hal ini berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika yang menyatakan bahwa pada pembelajaran fisika guru belum pernah memberikan *treatment* khusus untuk melatih kompetensi literasi sains kepada peserta didik. Guru biasanya melakukan pembelajaran fisika dengan metode tanya jawab yang didominasi oleh metode ceramah. Guru jarang melakukan kegiatan eksperimen sehingga keterlibatan peserta didik dalam memecahkan masalah melalui literasi sains masih kurang. Guru pun menerangkan bahwa proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Hal tersebut mengakibatkan peserta didik kurang antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran fisika di kelas khususnya kelas X. Selain itu, guru pun belum pernah memberikan latihan soal mengenai literasi sains kepada peserta didik. Sehingga kompetensi literasi sains peserta didik seperti menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah maupun menginterpretasi data dan bukti ilmiah belum terlihat. Adapun berdasarkan observasi pembelajaran fisika di kelas guru melakukan pembelajaran menggunakan metode tanya jawab yang didominasi dengan metode ceramah. Peserta didik terlihat kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Pada saat guru memberikan pertanyaan peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dari guru karena peserta didik lebih banyak mendengarkan dan menyimak saja tanpa ada kegiatan literasi. Sementara kegiatan tanya jawab yang dilakukan guru masih kurang efektif untuk membangun antusias peserta didik dalam pembelajaran. Sehingga peserta didik dalam proses pembelajaran cenderung pasif karena sebagian besar waktu pembelajaran diisi oleh ceramah. Hal tersebut tentu berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains yang dimiliki oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, peserta didik jarang sekali membaca materi fisika sebelum pembelajaran di kelas dimulai. Hal tersebut dikarenakan ketertarikan dan rasa pentingnya belajar yang kurang khususnya dalam mata pelajaran fisika. Selain itu, peserta didik masih kesulitan dalam mengerjakan soal fisika yang diberikan oleh guru, peserta didik sering mengerjakan soal yang bersifat langsung dan matematis. Peserta didik pun tidak jarang menghafalkan

rumus fisika ketika belajar, bukan memahami konsep fisika. Peserta didik menerangkan bahwa pembelajaran di kelas cenderung membosankan karena kegiatan yang dilakukan dalam pembelajaran hanya berputar pada kegiatan mendengarkan penjelasan guru, berdiskusi dan penugasan.

Kemudian uji coba kompetensi literasi sains dilakukan kepada peserta didik melalui tes literasi sains yang diadopsi dari Melati Fauziah (2022). Hasil tes kompetensi literasi sains peserta didik nilainya cenderung kurang, hal tersebut wajar terjadi karena peserta didik belum pernah dilatihkan dalam kompetensi literasi sains. Hasil kompetensi literasi sains peserta didik tersebut disajikan pada tabel 1.2 berikut ini.

**Tabel 1. 2** Data Hasil Tes Kompetensi Literasi Sains

No	Indikator Kompetensi Literasi Sains	Persentase Nilai	Kategori
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	58%	Kurang
2.	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	35%	Kurang sekali
3.	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	31%	Kurang sekali
<b>Rata-rata</b>		41%	Kurang sekali

Berdasarkan tabel 1.2 hasil tes kompetensi literasi sains peserta didik kelas XI IPA-2 menunjukkan hasil yang sangat rendah dengan rata-rata nilai 41%. Pada indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah peserta didik memperoleh hasil yang paling tinggi yaitu sebesar 58% dengan kategori kurang. Peserta didik masih kesulitan dalam menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah sehingga hasil peserta didik pada indikator tersebut menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 31%. Maka dari itu, diperlukan perbaikan dalam pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kompetensi literasi sains peserta didik seperti menggunakan variasi model pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan permasalahan pembelajaran di SMAN 1 Cipeundeuy salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kompetensi literasi sains adalah dengan memilih model pembelajaran yang efektif (Nurchayono, 2023: 26). Ada beberapa alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik diantaranya yaitu model pembelajaran RADEC (*Read,*

*Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*).

Model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) merupakan model pembelajaran yang dikenalkan oleh Wahyu Sopandi (2017) dalam konferensi internasional di Kuala Lumpur, Malaysia. Model pembelajaran ini menjadi terobosan terbaru dalam pendidikan untuk mengembangkan kompetensi abad 21, karakter, dan literasi peserta didik (Pratama et al., 2019: 4). Kelebihan model pembelajaran RADEC diantaranya: (1) Tahap *read* dan *answer* peserta didik diarahkan untuk melakukan kegiatan membaca sebelum pembelajaran dimulai dan menjawab pertanyaan di LKPD sehingga peserta didik sudah memiliki pengetahuan awal sebelum pembelajaran di kelas dimulai. (2) Tahap *discuss* dan *explain* merupakan tahap penanaman konsep. Peserta didik dilatih untuk mengembangkan pengetahuannya, mengungkap ide dan gagasannya. Pada tahap ini peserta didik berusaha memecahkan permasalahan dengan konsep yang sudah diperoleh pada tahap sebelumnya. (3) Pada tahap *create* peserta didik memiliki kesempatan untuk menemukan solusi nyata dan tepat untuk menyelesaikan masalah, pada tahap ini peserta didik dapat menciptakan suatu karya/projek (Sari, 2021: 7). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratama (2019: 4) model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan literasi peserta didik. Selain itu, menurut Nurul (2022: 110) model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dapat meningkatkan kreativitas peserta didik kelas XI SMA. Penelitian yang dilakukan oleh Erny (2021: 120) diperoleh bahwa model pembelajaran RADEC berbasis padlet dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada peserta didik. Penelitian Nosita (2022: 59) menyatakan bahwa setelah menerapkan model pembelajaran RADEC literasi sains peserta didik pada materi daur ulang limbah meningkat. Penelitian Sari (2021: 130) menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC sangat layak untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik. Menurut Sutantri (2022: 130) menyatakan bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan profil pelajar pancasila pada

Kurikulum Merdeka. Dengan demikian model pembelajaran RADEC dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.

Ada pun model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* (RQA) merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar konstruktivisme (Suryanti et al., 2020: 2352). Menurut Hidayatika (2020: 71) aktivitas membaca, bertanya dan menjawab dalam model pembelajaran RQA mampu meningkatkan keterampilan literasi sains pada peserta didik. Bahri (2016: 112) mengemukakan bahwa melalui kebiasaan membaca, seseorang dapat terlatih untuk mengorganisir informasi yang autentik, melatih kemampuan berpikir kritis, dan mengembangkan keterampilan terutama kemampuan analisis (Azka, 2021: 47). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayatika (2020: 74) literasi sains pada peserta didik meningkat setelah diterapkan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*).

Materi fisika yang dipilih pada penelitian ini adalah energi terbarukan yang merupakan materi kelas X pada kurikulum merdeka. Energi terbarukan merupakan salah satu topik yang penting untuk dikaji sebagai kebutuhan masa depan untuk menciptakan revolusi energi terbarukan (Hariyadi, 2019: 3). Selain itu, menurut Faisal (2021: 24) dalam penelitiannya yang berjudul "*Urgensi Pengaturan Pengembangan Energi Terbarukan sebagai Wujud Mendukung Ketahanan Energi Nasional*" menyatakan bahwa cadangan sumber energi tak terbarukan terbatas, maka perlu dilakukan kegiatan diversifikasi atau penganekaragaman sumber daya energi untuk menjamin ketersediaan energi di masa yang akan datang, salah satu langkah kecilnya dimulai dari kegiatan edukasi.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di lapangan. Judul penelitian yang dirumuskan yaitu "Perbandingan Literasi Sains Peserta Didik melalui Implementasi Model Pembelajaran RADEC dan Model Pembelajaran RQA pada Materi Energi Terbarukan".

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditemukan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana keterlaksanaan penerapan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) pada materi energi terbarukan di SMAN 1 Cipeundeuy?
2. Bagaimana perbandingan literasi sains peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) pada materi energi terbarukan di SMAN 1 Cipeundeuy?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* pada materi energi terbarukan di SMAN 1 Cipeundeuy.
2. Perbandingan literasi sains peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) pada materi energi terbarukan di SMAN 1 Cipeundeuy.

### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini memiliki manfaat secara teoretis dan praktis sebagai berikut.

#### **1. Manfaat Teoretis**

Manfaat teoretis penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) dapat dijadikan sebagai pilihan inovasi model pembelajaran yang mendorong minat membaca dan meningkatkan literasi sains peserta didik. Selain itu, dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik bagi peneliti selanjutnya.

#### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi peneliti, dijadikan sebagai pengalaman dan pelajaran dalam menggunakan model pembelajaran yang bervariasi di kelas. Selain itu,

dapat menjadi motivasi untuk menambah pengetahuan dalam memilih model pembelajaran yang sesuai dengan tantangan kemajuan dunia pendidikan. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

- b. Bagi peserta didik, diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran sehingga mampu meningkatkan literasi sains pada materi energi terbarukan, selain itu peserta didik mendapatkan pengalaman baru dalam pembelajaran baru di kelas.
- c. Bagi guru, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran di kelas dalam penggunaan model pembelajaran.
- d. Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan menjadi pilihan bagi pihak SMAN 1 Cipeundeuy dalam penerapan model pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

#### **E. Definisi Operasional**

Beberapa istilah digunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan definisi operasional agar tidak terjadi kesalahan dalam mengartikan variabel-variabel penelitian. Berikut penjelasan definisi operasional yang terdapat pada penelitian.

1. Model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) merupakan kelas eksperimen I. Model pembelajaran ini terdiri dari lima langkah pembelajaran. (1) *Read* (membaca), pada tahap ini guru stimulus dan menginstruksikan peserta didik untuk membaca terkait materi yang akan dipelajari pada saat pembelajaran. Peserta didik membaca materi pelajaran yang sesuai dengan topik yang akan dibahas. Pada tahap ini guru dapat memberikan sumber bacaan kepada peserta didik. (2) *Answer* (menjawab), pada tahap ini peserta didik menjawab permasalahan atau pertanyaan yang diajukan oleh guru setelah membaca. (3) *Discuss* (diskusi), pada tahap ini peserta didik secara berkelompok mendiskusikan hasil jawaban dari pertanyaan. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator, selain itu pada tahap ini dilakukan penyelidikan secara berkelompok terkait fenomena yang dipelajari sehingga peserta didik

memperoleh informasi yang sesuai dengan fakta yang terjadi. (4) *Explain* (menjelaskan), pada tahap ini peserta didik menjelaskan hasil dari jawaban yang telah didiskusikan bersama. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator serta memberikan penjelasan materi yang belum dipahami oleh peserta didik. (5) *Create* (mencipta), pada tahap ini peserta didik membuat ide untuk menyelesaikan permasalahan dan membuat proyek yang relevan dalam kehidupan. Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran ini diukur dengan lembar observasi.

2. Model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* merupakan model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen II. Model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* ini terdiri dari tiga tahapan diantaranya: (1) *Reading*, pada tahap ini guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa literatur tentang fenomena yang dipelajari. Peserta didik secara mandiri melakukan kegiatan membaca fenomena yang sedang dipelajari dengan seksama. Sumber belajar dapat berupa buku teks, diktat, artikel, atau internet. Selanjutnya guru memberikan penugasan berupa membuat ringkasan atau poin penting hasil membaca. (2) *Questioning*, pada tahapan kedua guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk mengajukan berbagai pertanyaan setelah kegiatan membaca, peserta didik diberi kebebasan untuk bertanya baik kepada guru maupun kepada peserta didik lainnya. Pertanyaan yang dibuat oleh peserta didik diusahakan pertanyaan tingkat tinggi. Selain itu, guru pun dapat memberikan pertanyaan kepada peserta didik. (3) *Answering*, pada tahapan ketiga pertanyaan yang telah dibuat peserta didik tersebut dijawab oleh peserta didik sendiri. Selain itu, pada tahap ini peserta didik diberikan arahan untuk melakukan penyelidikan terkait fenomena yang dipelajari. Guru memberikan kebebasan kepada peserta didik melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan pertanyaan tersebut.
3. Literasi sains merupakan variabel yang diujikan kepada peserta didik berupa soal *pretest* dan *posttest* sehingga memperoleh hasil data berupa peningkatan literasi sains setelah diterapkan pembelajaran di kelas. Soal

literasi sains tersebut mengacu pada tiga indikator kompetensi literasi sains menurut PISA 2022 yaitu (1) Menjelaskan fenomena secara ilmiah, (2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan (3) Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

4. Energi terbarukan merupakan salah satu materi fisika Kurikulum Merdeka di sekolah menengah atas kelas X yang terdapat pada elemen capaian pembelajaran fase E yaitu peserta didik mampu mendeskripsikan gejala alam dalam energi alternatif dan pemanfaatannya. Capaian Pembelajaran (CP) fase E pada materi energi terbarukan yaitu pada akhir fase E, peserta didik diharapkan memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Kemampuan literasi sains merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik pada abad 21. Namun, berdasarkan permasalahan yang ditemukan di SMAN 1 Cipeundeuy hasil rata-rata skor kompetensi literasi sains peserta didik tergolong rendah yaitu 41,33%, hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum terbiasa melakukan literasi sains pada pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, pada proses pembelajaran guru belum pernah melatih atau memberikan soal literasi sains kepada peserta didik. Selain itu, berdasarkan observasi pembelajaran fisika di kelas guru menggunakan model pembelajaran langsung dengan dominasi metode ceramah dan diskusi selama pembelajaran berlangsung. Guru menjelaskan materi kepada peserta didik dan menginstruksikan peserta didik untuk berdiskusi tanpa memberikan pertanyaan pengarah dan penguatan literasi sains. Pada proses pembelajaran peserta didik kurang antusias dan kurang aktif dalam proses pembelajaran fisika sehingga pembelajaran didominasi oleh guru. Selain itu, peserta didik mengungkapkan sebelum pembelajaran di kelas dimulai jarang sekali membaca materi fisika atau belajar secara mandiri. Hal tersebut disebabkan peserta didik terbiasa menerima langsung materi dari guru di kelas. Sebagai solusi peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik adalah dengan memilih model pembelajaran yang mendukung yaitu dengan menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss*,

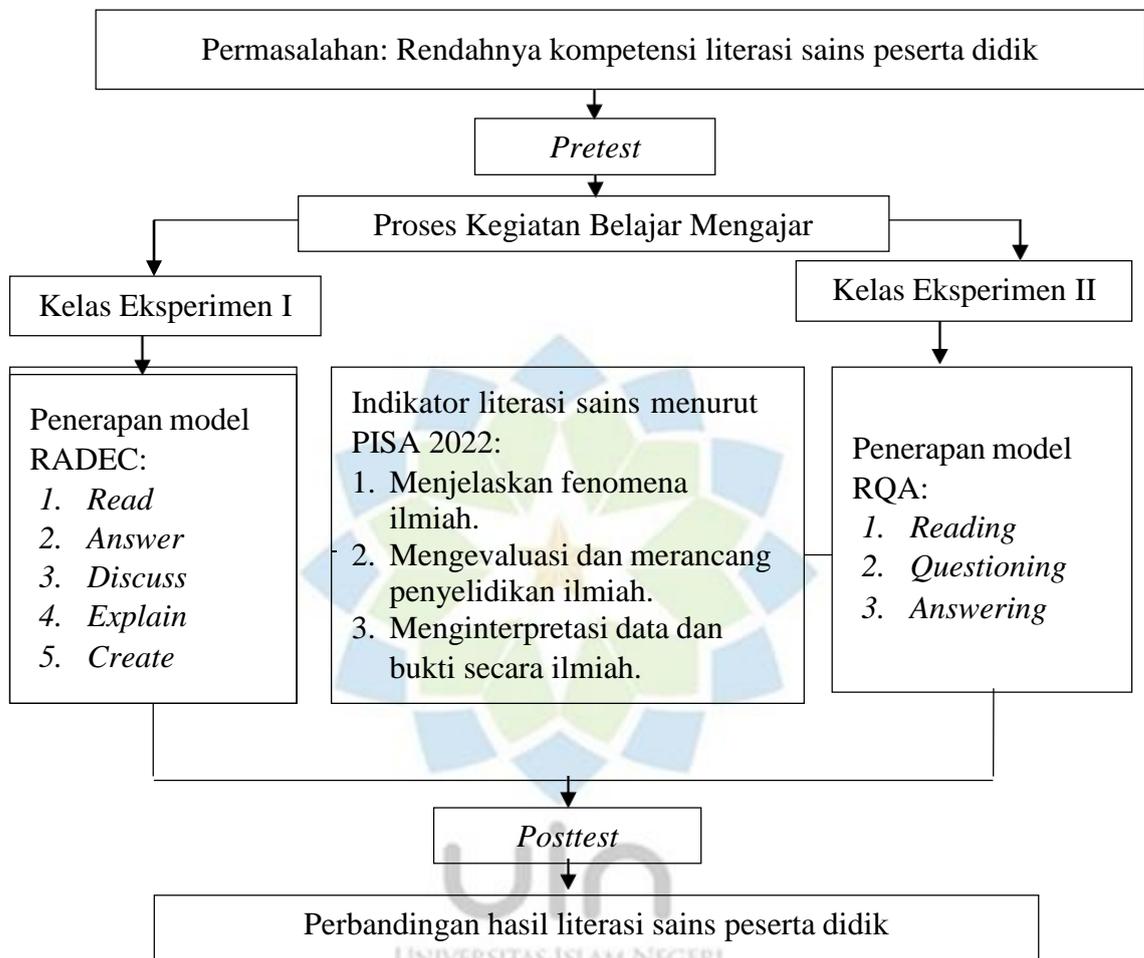
*Explain, and Create*) dan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*).

Model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) memberikan peluang kepada peserta didik untuk mandiri, menemukan ide, mengeksplorasi pengetahuan, aktif dalam pembelajaran, serta melatih kebiasaan membaca peserta didik. Pada model pembelajaran ini peserta didik dapat didorong untuk memiliki kebiasaan membaca sebelum belajar serta menyelesaikan masalah dengan ide baru yang diperoleh setelah membaca. Selain itu, peserta didik didorong untuk mengembangkan ide serta menciptakan solusi atau karya yang dapat memotivasi peserta didik dalam belajar (Pratama et al., 2019: 4). Adapun langkah-langkah model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) menurut Sopandi (2017) diantaranya: (1) *Read* (membaca), pada tahap ini guru mengarahkan peserta didik untuk menggali informasi secara mandiri dari berbagai sumber. (2) *Answer* (menjawab), pada tahap ini peserta didik menjawab permasalahan di lembar kerja yang diberikan oleh guru, kemudian peserta didik dapat mengumpulkan hasilnya di *google classroom* satu hari sebelum pembelajaran. (3) *Discuss* (diskusi), pada tahap ini peserta didik mendiskusikan jawaban permasalahan yang telah diselesaikan. (4) *Explain* (menjelaskan), pada tahap ini peserta didik melakukan presentasi/menjelaskan hasil diskusi dan guru memberikan masukan serta penjelasan lebih lanjut terkait materi yang belum dipahami oleh peserta didik. (5) *Create* (mencipta), pada tahap ini peserta didik membuat ide untuk menyelesaikan permasalahan energi dan merancang suatu proyek energi terbarukan.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, maka terdapat dua sampel penelitian yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Kedua kelas tersebut diberi perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran RADEC sementara pada kelas eksperimen II diterapkan model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering*. Sehingga dapat ditemukan perbedaan hasil perlakuan berupa hasil literasi sains peserta didik. Adapun perlakuan terhadap kelas eksperimen II yaitu menggunakan model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* (RQA).

Terdapat tiga tahap kegiatan inti pembelajaran pada model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* menurut Corebima dan Bahri (2011) dalam Iqbal & Hariyadi (2015: 1422) diantaranya: (1) *Reading*, pada tahap ini guru memberikan stimulus kepada peserta didik berupa literatur tentang fenomena yang dipelajari. Peserta didik secara mandiri melakukan kegiatan membaca fenomena yang sedang dipelajari dengan seksama. Sumber belajar dapat berupa buku teks, diktat, artikel, atau internet. Selanjutnya guru memberikan penugasan berupa membuat ringkasan atau poin penting hasil membaca. (2) *Questioning*, pada tahapan kedua guru memberikan instruksi kepada peserta didik untuk mengajukan berbagai pertanyaan setelah kegiatan membaca, peserta didik diberi kebebasan untuk bertanya baik kepada guru maupun kepada peserta didik lainnya. Pertanyaan yang dibuat oleh peserta didik diusahakan merupakan pertanyaan tingkat tinggi. Selain itu, guru pun dapat memberikan pertanyaan kepada peserta didik. (3) *Answering*, pada tahapan ketiga pertanyaan yang telah dibuat peserta didik tersebut dijawab oleh peserta didik sendiri. Guru memberikan kebebasan kepada peserta didik melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan pertanyaan tersebut. Peningkatan literasi sains diukur menggunakan soal akhir (*posttest*). Soal *posttest* tersebut mengacu pada indikator literasi sains menurut PISA 2022 yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019: 23).

Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat digambarkan seperti pada gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1. 1** Kerangka Berpikir.

### G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kompetensi literasi sains peserta didik antara kelas yang menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dengan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*).

*H<sub>a</sub>*: Terdapat perbedaan kompetensi literasi sains peserta didik antara kelas yang menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dengan model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning, and Answering*).

## **H. Hasil dan Penelitian Terdahulu**

Berikut merupakan hasil dan penelitian terdahulu tentang penerapan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model RQA (*Reading, Questioning, and Answering*) yang mendukung penelitian:

1. Menurut Kusumaningpuri dan Fauziati (2021: 107) model pembelajaran RADEC dapat meningkatkan kemampuan menganalisa dan membaca peserta didik, model pembelajaran RADEC juga dapat dijadikan solusi bagi permasalahan peserta didik terhadap rendahnya tingkat literasi membaca.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurul (2022: 110) terhadap peserta didik kelas XI SMA tentang *Implementasi Model Pembelajaran RADEC untuk Melatih Kreativitas Peserta didik pada Materi Pembelajaran Larutan Penyangga* menyatakan hasil *N-gain* keterampilan berpikir kreatif sebesar 0,4542. Hal tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dapat digunakan untuk meningkatkan kreativitas peserta didik.
3. Penelitian tentang *Keterampilan berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Peserta Didik Melalui Pembelajaran RADEC Berorientasi Penyelidikan Secara Daring pada Materi Koloid* yang dilakukan oleh Shela Surya (2021: 105) terhadap peserta didik kelas XI IPA menyatakan bahwa literasi sains peserta didik meningkat setelah menerapkan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*). Hal tersebut ditunjukkan oleh perolehan hasil *N-gain* sebesar 0,35. Selain itu, ditemukan hasil peningkatan penguasaan konsep peserta didik dengan *N-gain* sebesar 0,46.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Imam (2021: 122) terhadap peserta didik kelas XI IPA menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC (*Read,*

*Answer, Discuss, Explain, dan Create*) dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik dengan bantuan teknologi *augmented reality* pada materi hidrokarbon dan minyak bumi. Peningkatan penguasaan konsep ditunjukkan oleh hasil *N-gain* 0,64 dan kreativitas peserta didik menunjukkan kategori baik dengan persentase 86%.

5. Penelitian Sutantri (2022: 130) yang berjudul *Kemunculan Profil Pelajar Pancasila dan Penguasaan Konsep Melalui Pembelajaran RADEC pada Materi Sel Volta* menyatakan bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sel volta dengan menggunakan model RADEC dapat meningkatkan profil pelajar pancasila. Profil pelajar pancasila pada peserta didik terlihat setelah mengikuti aktivitas pembelajaran dengan model RADEC. Berdasarkan hasil skor *N-gain* 0,7 penguasaan konsep pembelajaran pada materi sel volta meningkat dengan kategori tinggi.
6. Penelitian Sari (2021: 130) yang berjudul *Analisis Kelayakan Model RADEC untuk Mengembangkan Keterampilan Kolaborasi dan Kreativitas Peserta Didik pada Penentuan Trayek pH Indikator Asam Basa Alami* menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC sangat layak untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kreativitas peserta didik. Diperoleh skor terbesar sub-indikator kreativitas pada tahap *answer* dan *create* yakni 95%.
7. Penelitian Erny (2021: 120) yang berjudul *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik Melalui Pembelajaran Daring Model Read, Answer, Discuss, Explain and Create (RADEC) Berbasis Padlet: Penelitian Mixed Methods di Kelas XI SMAN 23 Bandung* menyatakan setelah menggunakan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) kemampuan komunikasi matematis peserta didik meningkat dengan rata-rata *N-gain* tes 0,6. Selain itu peserta didik menunjukkan sikap positif terhadap model pembelajaran RADEC dengan persentase 67%.
8. Penelitian Nosita (2022: 59) yang berjudul *Penerapan Model Pembelajaran RADEC untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir*

*Kreatif Peserta Didik pada Materi Daur Ulang Limbah* menunjukkan hasil rata-rata *pretest* 62,29 dan *posttest* 83,63. Hal tersebut menyatakan bahwa berpikir kreatif peserta didik meningkat setelah diterapkan model pembelajaran RADEC. Selain itu, diperoleh persentase sebesar 80,2% respon peserta didik terhadap model pembelajaran RADEC dengan kategori baik.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Sopandi, Pratama dan Hidayah (2019: 6) dengan judul *Model Pembelajaran RADEC (Read-Answer-Discuss-Explain and Create): Pentingnya Membangun Keterampilan Berpikir Kritis dalam Konteks Keindonesiaan* menyatakan bahwa model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain dan Create*) dapat dijadikan sebagai solusi untuk membangun keterampilan berpikir kritis dalam konteks keindonesiaan.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayatika, Suprpto, dan Hernawati (2020: 72) yang berjudul *Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik dengan Model Pembelajaran Reading, Questioning, and Answering (RQA) dalam Pembelajaran Biologi* menyatakan hasil *N-gain* kelas eksperimen pada keterampilan literasi sains yaitu 0,31 dengan kriteria skor sedang. Sedangkan skor *N-gain* kelas kontrol yaitu 0,18 dengan kriteria rendah. Sehingga diperoleh informasi bahwa model pembelajaran RQA dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.
11. Penelitian Salsabila tahun 2022 yang berjudul *Analisis Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik Dengan Model Pembelajaran Reading, Questioning, and Answering (RQA) pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit* menyatakan hasil analisis data dalam penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil tes uraian nilai rata-rata setiap indikator literasi sains pada aspek pengetahuan sains adalah indikator pengetahuan konten sebesar 53,33% (cukup), pengetahuan prosedural sebesar 71,11% (baik) dan pada pengetahuan epistemik sebesar 84,26% (sangat baik). Sehingga diperoleh informasi bahwa pencapaian keterampilan literasi sains peserta didik pada aspek pengetahuan sains

materi larutan elektrolit dan nonelektrolit di kelas X MIPA-1 secara keseluruhan termasuk dalam kategori baik.

12. Penelitian Mulyadi dan Diana (2019: 715) yang berjudul *Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa Dalam Berdiskusi Melalui Model Pembelajaran Reading, Questioning And Answering (RQA)* menyatakan bahwa adanya peningkatan keaktifan mahasiswa dalam berdiskusi dari tahapan-tahapan model *Reading Questioning and Answering (RQA)* pada perkuliahan Botani Tumbuhan Rendah.
13. Penelitian Diana, Hasanudin, dan Abdullah (2018: 110) yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Reading Questioning and Answering (RQA) Berbasis Praktikum Terhadap Hasil Belajar pada Materi Dunia Tumbuhan di MAN Kota Banda Aceh*. Terdapat pengaruh hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Reading, Questioning and Answering (RQA)* berbasis praktikum lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi dunia tumbuhan.
14. Penelitian Suryanti, Jamaluddin dan Merta (2022: 2351) yang berjudul *Pengaruh Pembelajaran Daring dengan Model Reading Questioning and Answering (RQA) terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Peserta Didik Kelas X di SMAN 1 Madapangga Kabupaten Bima* menyatakan nilai ranah kognitif rata-rata kelas eksperimen sebesar 79,3, hasil tersebut termasuk dalam kategori baik. Sehingga dapat dinyatakan bahwa pembelajaran daring menggunakan model *Reading Questioning and Answering* terhadap hasil belajar kognitif biologi peserta didik berpengaruh positif dan signifikan.
15. Penelitian Maulida dan Mayasari (2019: 105) yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Reading, Questioning and Answering (RQA) terhadap Hasil Belajar Siswa tentang Sistem Koordinasi pada Manusia Kelas XI SMA PGRI di Kota Banjarmasin* menyatakan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kognitif biologi kelas yang menggunakan model pembelajaran RQA adalah 84,88 sementara rata-rata nilai kelas

konvensional adalah 72,75. Sehingga dapat dinyatakan bahwa model pembelajaran RQA lebih efektif digunakan dari pada model pembelajaran konvensional.

16. Penelitian Putri, Fitri, dan Darussyamsu (2022: 5) yang berjudul *Analisis Model Pembelajaran Reading, Questioning, and Answering (RQA) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa* menyatakan perolehan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 79,72 dan rata-rata nilai kelas kontrol sebesar 73,33 hal tersebut menandakan bahwa model pembelajaran *Reading, Questioning and Answering* memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.
17. Penelitian Fitrianiingsih, Hasan dan Milla (2022: 153) yang berjudul *Efektivitas Model Reading Questioning And Answering (RQA) dalam Pembelajaran Online terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran IPA Terpadu* menyatakan bahwa model pembelajaran RQA efektif digunakan dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Hal tersebut ditunjukkan oleh perolehan nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 81,85 sementara kelas kontrol sebesar 73,89.
18. Penelitian Dwifani, Suprpto dan Mustofa (2020: 383) yang berjudul *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Model Pembelajaran Reading, Questioning, and Answering* menyatakan bahwa rata-rata hasil *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional yaitu 41,29 sementara kelas kontrol sebesar 35,98. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Reading, Questioning, and Answering* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi tentang sistem saraf manusia.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu ditunjukkan bahwa model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) memiliki pengaruh yang positif pada literasi peserta didik, hasil belajar, penguasaan konsep, keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi, dan keterampilan komunikasi

matematis peserta didik. Selain itu, model pembelajaran RQA (*Reading, Questioning and Answering*) memiliki pengaruh positif terhadap literasi sains, hasil belajar, dan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah membandingkan dua kelas eksperimen yaitu kelas dengan menggunakan model pembelajaran RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*) dan model Pembelajaran RQA (*Reading, Questioning and Answering*) terhadap literasi sains peserta didik pada kajian materi dalam bidang fisika tentang energi terbarukan.

