

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Dewasa ini seharusnya pendidikan sains, khususnya fisika, harus dapat memenuhi kebutuhan dunia pekerjaan yang dinamis. Pembelajaran fisika seharusnya bukan lagi mengenai pengetahuan peserta didik, melainkan tentang bagaimana peserta didik dapat menggabungkan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya untuk memenuhi ekspektasi kemampuan peserta didik secara eksplisit. Untuk memenuhi kebutuhan itu, pada Juli 2011, sebuah kerangka baru untuk pendidikan sains K-12 telah resmi dirilis oleh *National Research Council*, yang menjelaskan secara rinci tiga dimensi pembelajaran sains dan teknik yang menjadi dasar kurikulum di Amerika (NGSS Lead States, 2013). Adapun ketiga dimensi tersebut yaitu: a. praktik saintifik (*scientific practices*); b. konsep lintas bidang (*crosscutting concepts*); dan c. gagasan inti disiplin ilmu (*disciplinary core ideas*) dalam empat bidang disiplin ilmu, yaitu ilmu fisika, ilmu kehidupan, ilmu bumi dan antariksa, serta aplikasi sains dalam teknologi. Kerangka tersebut menitikberatkan pada pentingnya ketiga dimensi tersebut digabungkan ke dalam hampir setiap aspek belajar peserta didik, atau disebut dengan “pembelajaran tiga dimensi” (National Research Council, 2012). Dengan demikian, pembelajaran fisika akan mewakili apa yang dapat dilakukan peserta didik dengan informasi sebagai pengetahuan yang dimilikinya, sehingga informasi tersebut tidak lagi hanya dipahami sebagai kumpulan fakta statis.

Secara umum, pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang terdapat dalam Kurikulum 2013 di Indonesia memiliki arah yang sejalan dengan kerangka *3D Learning* dalam NGSS. Hanya saja dalam praktiknya, pendekatan pembelajaran sains di Indonesia masih membangun pengetahuan konseptual dan praktik ilmiah secara terpisah tidak terintegrasi seperti kerangka *3D Learning*. Seharusnya pendidikan sains di Indonesia dengan kurikulum 2013 yang menerapkan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) pada proses pembelajaran harus sudah mengadopsi kerangka *3D Learning*. Agar pendidikan sains berfokus pada keluasan dan kedalaman fakta-fakta yang berbeda, serta memberi peluang yang menarik pada

Ani Bondowati, 2022

PENGEMBANGAN TES BERBASIS KERANGKA THREE-DIMENSIONAL LEARNING MATERI GELOMBANG CAHAYA (T3DLAGOCA)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peserta didik untuk mengalami bagaimana sains sebenarnya dilakukan (National Research Council, 2012; NGSS Lead States, 2013).

Kerangka ini didasarkan pada upaya untuk menentukan pengetahuan dan keterampilan dasar untuk sains K-12. Pendidikan sains K-12 berfokus pada sejumlah gagasan pokok dan konsep lintas bidang, yang dirancang agar peserta didik terus membangun dan merevisi pengetahuan dan kemampuan mereka selama beberapa tahun, serta mendukung integrasi pengetahuan dan kemampuan tersebut dengan praktik yang diperlukan untuk terlibat dalam penyelidikan ilmiah (NRC, 2012).

Untuk menilai pemahaman dalam model baru tersebut, *Next Generation Science Standards (NGSS)* mengambil pendekatan baru yang merupakan pembaruan dari tes yang hanya konten-konten tradisional yang butuh bahan bacaan, yaitu penilaian harus bersifat tiga dimensi serta mampu mengintegrasikan praktik dengan konsep lintas bidang saat peserta didik mempelajari gagasan pokok baru. Kerangka ini didasarkan pada gagasan bahwa pembelajaran sains berkembang dari waktu ke waktu dan penilaian perlu menandai kemajuan peserta didik menuju tujuan pembelajaran tertentu (NRC, 2014).

Pada pembelajaran sains terutama fisika, kerangka *3D learning* berperan penting dalam membantu peserta didik memiliki pengetahuan yang koheren terkait fisika. Hal tersebut dijelaskan dalam dimensi ketiga yakni *disciplinary core ideas* pada domain *physical sciences (PS)* (National Research Council, 2012). Kerangka ini memperjelas bahwa tujuan pendidikan sains bukanlah untuk mengajarkan semua secara detail, sebagaimana tidak memungkinkan dalam implementasinya. Namun tujuan sesungguhnya yaitu untuk mempersiapkan peserta didik dengan pengetahuan dan kemampuan inti yang memadai. Oleh karena itu, peserta didik dapat memperoleh dan mengevaluasi informasi tambahan sendiri atau saat melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya. Aspek koherensi dalam pendidikan sains terletak pada hubungan antara *disciplinary core ideas*, seperti menggunakan pemahaman tentang interaksi kimiawi dari ilmu fisika untuk menjelaskan fenomena dalam konteks biologis (Krajcik, dkk., 2008). Kerangka *3D learning* dirancang sedemikian rupa sehingga ketika peserta didik mengerjakan topik tertentu dalam

satu disiplin ilmu fisika, mereka dapat mengaitkannya dengan konsep-konsep dasar lainnya yang diperlukan (National Research Council, 2014). Terjadinya *crosscutting concept* dalam pembelajaran fisika seperti inilah yang diharapkan dapat tercapai. Maka, kerangka pembelajaran tiga dimensi sangat membantu dalam tercapainya pembelajaran fisika yang utuh.

Agar pembelajaran tiga dimensi dapat dilaksanakan dengan baik, tentunya diperlukan asesmen yang tepat pula. Pengembangan asesmen pembelajaran tiga dimensi (*three-dimensional learning*) sudah dicoba oleh peneliti di Indonesia. Seperti pengembangan tes berorientasi NGSS (Lia, dkk., 2020) melalui Rasch model menghasilkan nilai validitas dan reliabilitas yang baik. Tes ini difungsikan sebagai asesmen sumatif untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik dalam pembelajaran kimia. Sejumlah studi terkait tes berorientasi *three-dimensional learning* telah dilakukan oleh para ahli sebelumnya. Laverty, dkk. (2015) membuat kriteria untuk menyusun item tes sesuai kerangka kerja pembelajaran tiga dimensi yang dapat mengukur pemahaman konsep dan keterampilan proses sains peserta didik. Kriteria penyusunan tes tersebut dikembangkan lebih lanjut menjadi *Three-Dimensional Learning Assessment Protocol* disertai pengujian validitas dan reliabilitasnya (Laverty, dkk., 2016). Pengkajian lebih lanjut telah dilakukan Cooper, dkk. (2017) terkait bagaimana keterkaitan *core ideas* dalam kerangka *three-dimensional learning* dari *Next Generation Science Standards* (NGSS Lead States, 2013). Penelitian oleh Underwood, dkk. (2018) mengembangkan *3D assessment task* menggunakan *Three-Dimensional Learning Assessment Protocol*. Selain itu, dijelaskan pula bagaimana cara melakukan konversi tes tradisional menjadi tes yang sesuai dengan kriteria *three-dimensional learning*.

Berdasarkan hasil survei awal di Kabupaten Cianjur melalui kuesioner, ditemukan bahwa 96,29% guru yang mengisi kuesioner belum mengetahui pembelajaran tiga dimensi (*three-dimensional learning*) sehingga kurang efektif untuk mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran sains. Fakta tersebut diperkuat dengan studi awal, 77,7% guru yang mengisi kuesioner menyatakan bahwa tes yang diberikan guru belum melibatkan peserta didik dalam praktik saintifik juga belum bisa membantu peserta didik dalam menggunakan konsep

lintas bidang ilmu. Tes yang diberikan masih hanya sekadar dapat mengukur kemampuan kognitif peserta didik saja. Hal ini didukung hasil studi awal, yakni 88,9% guru yang mengisi kuesioner memberikan tes yang dapat mengukur kemampuan kognitif peserta didik, dan 77,7% guru yang memberikan tes yang dapat membantu peserta didik dalam memahami gagasan inti disiplin ilmu Fisika. Hal ini menunjukkan bahwa guru-guru Fisika di Kabupaten Cianjur, belum menerapkan seutuhnya pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang memiliki arah yang sejalan dengan kerangka *3D Learning*. Sejalan dengan hasil studi awal, 93,4% guru menyatakan bahwa perlu dikembangkan suatu tes yang mampu mengintegrasikan praktik saintifik, konsep lintas bidang, serta gagasan inti disiplin ilmu Fisika. Hal tersebut mendasari perlunya pengembangan lebih lanjut terkait tes berbasis kerangka pembelajaran tiga dimensi (*three-dimensional learning*) dalam pembelajaran fisika yang notabene masih jarang ditemui.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa perlu dilakukan pengembangan tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* dikarenakan belum begitu banyak penelitian-penelitian sebelumnya, khususnya di Indonesia, yang mengembangkan tes fisika berbasis kerangka *three-dimensional learning*. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul: **“Pengembangan Tes Berbasis Kerangka *Three-Dimensional Learning* Materi Gelombang Cahaya (T3DLGoCa)”**.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan dan kualitas T3DLGoCa yang dikembangkan?” Adapun pertanyaan penelitian dari rumusan masalah tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Bagaimana validitas isi T3DLGoCa yang dikembangkan?
- 2) Bagaimana validitas empirik T3DLGoCa yang dikembangkan?
- 3) Bagaimana reliabilitas T3DLGoCa yang dikembangkan?
- 4) Bagaimana tingkat kesukaran T3DLGoCa yang dikembangkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian yaitu menghasilkan tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* materi gelombang cahaya (T3DLaGoCa). Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk menguji kualitas T3DLaGoCa yang dikembangkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1) Manfaat dari Segi Teoretis

Dapat dijadikan informasi objektif dan data empiris untuk penelitian di bidang yang sama atau berkaitan.

2) Manfaat dari Segi Praktis

- i. Memberikan gambaran mengenai pelaksanaan T3DLAGoCa.
- ii. Mampu menilai kemampuan kognitif peserta didik serta dapat dijadikan sebagai bahan ajar tambahan guna meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah untuk mencapai tujuan pendidikan yang seutuhnya.
- iii. Memberikan pengalaman dan bekal dalam mengembangkan tes berbasis kerangka *3D learning* pada seluruh muatan pelajaran yang dapat digunakan dalam setiap proses belajar mengajar di sekolah.
- iv. Melatih kemampuan peserta didik dalam mengerjakan tes berbasis kerangka *3D learning* untuk setiap muatan pembelajaran.
- v. Sebagai bahan referensi oleh peneliti lain untuk penelitian selanjutnya mengenai pengembangan tes.

1.5 Definisi Operasional

Pengembangan tes berbasis kerangka *three-dimensional learning* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu merancang seperangkat tes yang mengacu pada kerangka *three-dimensional learning*, yang meliputi; *scientific practice*, *disciplinare core idea*, dan *crosscutting concept*, serta kompetensi pada kurikulum yang berlaku pada materi gelombang cahaya. Pengembangan tes mengacu pada kriteria *Three-Dimensional Learning Assessment Protocol (3D-LAP)* (Laverty, dkk., 2016) dengan tahapan pengembangan merujuk pada Plomp. Tes yang dikembangkan berbentuk soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Kualitas

Ani Bondowati, 2022

PENGEMBANGAN TES BERBASIS KERANGKA THREE-DIMENSIONAL LEARNING MATERI GELOMBANG CAHAYA (T3DLAGOCA)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tes ditentukan mengacu pada validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran butir soal. Validitas isi diperoleh dari lembar validasi isi yang ditentukan berdasarkan *judgement* pada ahli mengenai ketepatan kualitas konten pada butir soal, ketepatan konstruksi butir soal, dan ketepatan tata bahasa pada butir soal, yang dianalisis menggunakan Aiken. Validitas empiris, reliabilitas, dan tingkat kesukaran tes diperoleh dari lembar uji luas tes yang diolah melalui program *Winstep 3.73* dan dianalisis menggunakan Rasch model.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi terdiri dari lima bab utama yang diuraikan sebagai berikut. Bab I merupakan bagian pendahuluan dalam skripsi yang terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II merupakan bagian kajian pustaka yang memuat topik-topik penelitian berupa pemaparan teori dan konsep penelitian yang dilakukan. Bab III menjelaskan tentang metode penelitian, secara lebih terperinci dipaparkan terkait desain penelitian, definisi operasional, partisipan, prosedur penelitian, instrument penelitian, dan teknik analisis data. Bab IV menjelaskan tentang temuan penelitian dan pembahasan berupa pemaparan hasil analisis data yang diperoleh dari lapangan. Bab V berisi simpulan, implikasi, dan rekomendasi yang merupakan penafsiran dari Bab I.