

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada tahun 2000, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) mendeklarasikan *Millenium Development Goals* (MDGs) demi mengatasi permasalahan lingkungan dengan tujuan utama yaitu untuk pembangunan lingkungan yang berkelanjutan (*Sustainable Human Development*) secara global. Sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai oleh PBB diatas, secara eksplisit UUD RI No. 32 tahun 2009 telah menjelaskan lebih jauh tentang undang-undang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (UUPPLH) sebagaimana yang tercantum pada pasal 1 ayat 2 yang menjelaskan tentang Pembangunan Berkelanjutan sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan (Hakim, 2016).

Salah satu upaya Pemerintah Indonesia saat ini adalah untuk mendorong pencapaian tujuan dan sasaran *Education For Sustainable Development* (ESD) dalam era MDGs hingga 2030 berdasarkan arahan dari Forum PBB yang telah disepakati pada tanggal 2 Agustus 2015. Peningkatan pendidikan bagi masyarakat Indonesia ini akan memacu pencapaian terhadap tujuan dan sasaran lainnya dalam 17 poin MDGs, terutama untuk meningkatkan indeks pendidikan yang berkelanjutan.

Keberadaan Undang-undang Dasar merupakan suatu pijakan bagi pemerintah Indonesia dalam menindaklanjuti dan berupaya untuk memasukan konsep ESD kedalam pembelajaran. Dikarenakan konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan ini sangat penting untuk diterapkan, sehingga diharapkan proses pendidikan dapat berjalan dengan baik tanpa mengesampingkan lingkungan (Laurie *et al.*,2016). Sebagaimana yang kita ketahui, pendidikan

Risnawati Umar, 2022

DESAIN DIDAKTIS BERORIENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) MATERI UNSUR TANAH JARANG (RARE EARTH ELEMENTS) & PENGARUHNYA TERHADAP PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

merupakan jembatan dari realitas kehidupan yang akan dihadapi peserta didik di abad 21 sehingga sistem pendidikan harus mempersiapkan pola belajar yang sesuai dengan waktu yang akan dihadapi peserta didik. Dalam era digital saat ini, teknologi dan informasi berkembang sangat pesat dan telah memasuki dunia pendidikan, sehingga pendidikan yang baik adalah kegiatan yang mampu beradaptasi dan menerapkan perkembangan teknologi dalam proses belajar (Humairah *et al.*, 2020).

ESD merupakan salah satu program global yang telah diberlakukan di beberapa negara dan direkomendasikan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa, Organisasi Kebudayaan Pendidikan, Ilmiah, dan *The United Nations Educational Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) tujuannya agar dapat meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap lingkungan (Segara, 2015; Ulum *et al.*, 2019). Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (ESD) merupakan suatu proses pembelajaran yang memberikan informasi dan mengikutsertakan masyarakat agar lebih kreatif dan mempunyai keterampilan pemecahan masalah, proses saintifik, sosial literasi agar keberlanjutan lingkungan hidup dapat dicapai melalui pembelajaran sains.

Berdasarkan hasil penelitian tentang penilaian hasil belajar sains pada level internasional yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) tentang *Programme for International Student Assessment* (PISA), disebutkan bahwa perolehan skor literasi sains yang diperoleh peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah (Dewi & Dewi, 2016). Untuk membangun literasi sains maka focus pembelajaran yang dapat dilakukan yaitu dengan cara bagaimana membangun pengetahuan peserta didik melalui penggunaan konsep sains yang lebih bermakna, berpikir kritis dan membuat keputusan-keputusan yang seimbang terhadap permasalahan-permasalahan yang relevan dengan kehidupan peserta didik itu sendiri. Oleh karena itu sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dari peserta didik, maka diperlukan pengetahuan dan pemahaman tentang *Nature of science* (NOS).

Risnawati Umar, 2022

DESAIN DIDAKTIS BERORIENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) MATERI UNSUR TANAH JARANG (RARE EARTH ELEMENTS) & PENGARUHNYA TERHADAP PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

Nature of science (NOS) merupakan elemen penting dari pendidikan sains dan telah dipertahankan dengan berbagai alasan yang kuat sehingga dimasukkan kedalam kurikulum sains di sekolah. Hal ini yang menjadi dasar penting bagi seorang calon guru kimia untuk belajar NOS, sehingga tujuan daripada pengajaran sains dapat dicapai dengan baik (Nouri & McComas, 2019). NOS merupakan system pembelajaran yang menargetkan isu-isu seperti "apa itu sains, bagaimana cara kerjanya, bagaimana ilmuwan bekerja sebagai kelompok sosial dan "bagaimana masyarakat itu sendiri mengarahkan dan bereaksi terhadap upaya ilmiah" (McComas 1998, hlm. 4). Sedangkan Driver, Leach, Millar, dan Scott (1996) memaparkan tentang lima argumen singkat mengapa pemahaman NOS dianggap penting; 1) *Utilitarian*, memahami NOS diperlukan untuk memahami ilmu pengetahuan dan mengelola benda-benda teknologi dan proses dalam kehidupan sehari-hari, 2) *democratic*, memahami NOS diperlukan untuk informasi pengambilan keputusan pada-pada isu-isu socioscientific, 3) *cultural*, memahami NOS diperlukan untuk menghargai nilai ilmu sebagai bagian dari budaya kontemporer, 4) *moral*, memahami NOS dapat membantu mengembangkan pemahaman tentang norma-norma komunitas ilmiah yang mewujudkan komitmen moral tentang nilai umum kepada masyarakat, 5) *science learning*, memahami NOS dapat memfasilitasi pembelajaran materi mata pelajaran sains.

Menurut Abd-El-Khalick (2013), belajar tentang NOS sangat penting bagi calon guru karena beberapa alasan yaitu dapat membantu guru sains dalam mengembangkan pemahaman NOS yang mendalam, kuat, dan terintegrasi. Hal ini dapat memiliki manfaat ganda, guru tidak hanya menyampaikan kepada peserta didik tentang gambaran ilmu pengetahuan dan praktik ilmiah sesuai dengan sejarah, filosofis, sosiologis, dan psikologis (pengajaran tentang NOS), akan tetapi juga bagaimana struktur lingkungan belajar inkuiri yang kuat yang mendekati praktik ilmiah otentik dan menerapkan pendekatan pedagogis yang efektif dalam banyak hal. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Khery *et al.*, 2019), menyatakan bahwa Bekal pemahaman NOS tentunya dapat diberikan kepada mereka para calon guru

melalui pembelajaran pada mata kuliah-mata kuliah kimia di perguruan tinggi. Salah satunya adalah mata kuliah kimia anorganik, dikarenakan Materi pembelajaran Kimia Anorganik kaya akan konsep tentang unsur dan lingkungan sehingga dapat dipahami dengan baik dan sangat berguna dalam penyelesaian masalah terkait kehidupan sehari-hari.

Dalam merancang proses pembelajaran setidaknya diperlukan pemikiran guru yang mencakup kedalam tiga fase yaitu: sebelum pembelajaran, saat pembelajaran berlangsung dan setelah pembelajaran, proses berpikir guru yang terjadi di tiga tahap dan hasil analisis inilah yang berpotensi menghasilkan desain didaktik yang inovatif (Fatimah *et al.*, 2018). Untuk membantu meningkatkan pemahaman tentang NOS, maka dibutuhkan suatu desain didaktis yang dapat menjelaskan secara mendalam dan terstruktur tentang materi pelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik, sehingga diharapkan pemahaman NOS peserta didik bisa meningkat.

Desain didaktis adalah suatu bentuk rancangan desain yang disusun untuk mengatasi hambatan belajar peserta didik (Akbar, 2016). Desain didaktis juga merupakan suatu bentuk desain pembelajaran yang diinformasikan melalui topik tertentu dan terbingkai dalam suatu rancangan untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan. Dalam hal ini, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk meningkatkan pemahaman NOS peserta didik. Adapun desain didaktis yang dikembangkan harus dilengkapi dengan antisipasi pedagogis selama proses belajar berlangsung, dimana antisipasi tersebut didasarkan pada hambatan belajar peserta didik.

Berbagai upaya harus dilakukan oleh seorang pendidik untuk bisa meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konsep ilmu pengetahuan alam (sains). Hal ini menuntut seorang guru atau calon guru untuk membekali diri dengan pemahaman NOS sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari ilmu sains, agar guru/calon guru dapat memiliki literasi sains yang baik sehingga dapat

menyesuaikan diri dengan perkembangan kurikulum dan tuntutan tujuan pendidikan dimasa yang akan datang.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Tursinawati & Widodo, 2019) dijelaskan bahwa pembelajaran NOS sangatlah penting di era saat ini. Dimana pengetahuan NOS dapat mendukung seorang guru dalam melakukan praktik pembelajaran didalam kelas dengan memasukan muatan-muatan ilmiah yang berkaitan dengan materi ajar & kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Sebagaimana yang kita ketahui, kimia merupakan salah satu mata pelajaran sains yang sangat erat kaitannya dengan konsep lingkungan dimana manusia itu tinggal, sehingga memungkinkan aspek-aspek NOS dapat dimasukan ke dalam materi ajar sesuai dengan porsinya.

Banyak muatan materi yang dipelajari dalam kimia, namun pada penelitian ini, materi yang diangkat didalam pembelajaran adalah materi kimia anorganik. Dimana materi kimia anorganik merupakan salah satu mata kuliah dengan muatan konsep yang beragam, dan salah satu diantaranya adalah tentang unsur-unsur penting di alam yang saat ini telah banyak menjadi fokus para ahli untuk dipelajari lebih lanjut (Raker *et al.*, 2015). Dengan dasar tersebut, dalam penelitian ini peneliti mengangkat mata kuliah kimia anorganik dengan topic pembahasan “Unsur tanah jarang” atau disebut “*Rare Earth Elements*” (REE) yang dalam beberapa tahun terakhir ini telah menjadi topik dan perbincangan hangat sebagai unsur langka yang sangat diincar banyak negara.

Unsur tanah jarang adalah golongan dari tujuh belas unsur kimia dalam tabel periodik unsur, yaitu lima belas unsur lantanida ditambah Yttrium dan Skandium seperti yang didefinisikan oleh *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Skandium dan Yttrium dianggap sebagai golongan unsur tanah jarang karena cenderung ditemukan didalam deposit bijih yang sama dengan unsur lantanida dan menunjukkan kesamaan sifat kimia. Karena semua UTJ terjadi di alam tetapi tidak dalam bentuk logam murni (Balaram, 2019). Pada umumnya,

Risnawati Umar, 2022

DESAIN DIDAKTIS BERORIENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) MATERI UNSUR TANAH JARANG (RARE EARTH ELEMENTS) & PENGARUHNYA TERHADAP PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

semua unsur yang termasuk kedalam golongan Lantanida/UTJ memiliki susunan konfigurasi elektron yang sama pada setiap kulit atom, memiliki sifat fisik dan kimia yang khas sehingga memungkinkan penggunaannya sebagai bahan baku dalam berbagai teknologi modern (Jowitt *et al.*, 2018).

Pembelajaran tentang materi unsur tanah jarang sangat baik untuk diangkat dalam kegiatan belajar di kelas, karena ada keterkaitan antara isu-isu eksploitasi lingkungan dan hubungannya dengan nilai-nilai keberlanjutan sebagaimana orientasi desain yang dikembangkan. Oleh karena itu, melalui penelitian ini peneliti tertarik untuk membuat desain didaktis berorientasi ESD yang teruji dilapangan sebagai suatu terobosan baru dalam menjelaskan NOS kepada peserta didik pada materi unsur tanah jarang.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana meningkatkan pemahaman NOS mahasiswa calon guru kimia melalui pembelajaran dengan menggunakan desain didaktis berorientasi ESD pada materi unsur tanah jarang”?

Permasalahan pada rumusan masalah diatas dapat diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pemahaman awal NOS mahasiswa calon guru kimia terkait materi Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*)?
2. Bagaimana desain didaktis pembelajaran materi Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*) yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman NOS mahasiswa calon guru kimia?
3. Bagaimana pemahaman NOS mahasiswa calon guru kimia setelah proses pembelajaran dengan menggunakan desain didaktis berorientasi ESD pada materi unsur tanah jarang (*Rare Earth Elements*)?

Risnawati Umar, 2022

DESAIN DIDAKTIS BERORIENTASI EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) MATERI UNSUR TANAH JARANG (RARE EARTH ELEMENTS) & PENGARUHNYA TERHADAP PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) MAHASISWA CALON GURU KIMIA

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

4. Bagaimana kelayakan desain didaktis materi Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*) dalam mengembangkan pemahaman NOS mahasiswa calon guru kimia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah: Menghasilkan desain didaktis dan perangkatnya yang berorientasi ESD pada materi Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*) untuk mahasiswa calon guru kimia agar dapat meningkatkan pemahaman NOS.

D. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil dalam penulisan proposal tesis ini, yaitu;

1. Bagi Pembaca
 - a. Dapat menambah wawasan dan memberikan gambaran bagi pembaca tentang desain didaktis pembelajaran konsep Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*) untuk mengembangkan pemahaman *Nature Of Science* (NOS) bagi mahasiswa calon guru kimia berdasarkan prinsip-prinsip *Education for Sustainable Development* (ESD)
 - b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya terkait desain didaktis konsep Unsur Tanah Jarang (*Rare Earth Elements*) ditinjau dari *Education for Sustainable Development* (ESD).
2. Bagi Penulis
 - a. Sebagai bahan kajian & wawasan baru untuk mengembangkan desain didaktis yang berwawasan lingkungan ditinjau dari *Education for Sustainable Development* (ESD) pada materi-materi lain dalam pembelajaran kimia dikelas.

E. Penjelasan Istilah

1. *Nature Of Science* (NOS)

Nature of Science (NOS) didefinisikan sebagai hakekat pengetahuan yang merupakan konsep yang kompleks melibatkan filosofi, sosiologi, dan historis

suatu pengetahuan. Pembelajaran NOS mengacu pada epistemologi dan sosiologi pengetahuan, yaitu pengetahuan sebagai cara untuk mengetahui, atau menilai dan keyakinan yang menjadi sifat pengetahuan ilmiah (Santayasa, 2006).

2. Desain Didaktis

Desain didaktis merupakan suatu rancangan yang disusun untuk mengatasi dan mengarahkan siswa pada pembentukan pemahaman secara utuh, tidak hanya terbatas pada satu konteks saja (Akbar, 2016).

3. Education For Sustainable Development (ESD)

Menurut Summers, Childs, dan Corney (2005) didalam (Jegstad & Sinnes, 2015) mengacu pada definisi ESD dari Panel Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan pemerintah Inggris, ESD adalah pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang memungkinkan orang untuk mengembangkan pengetahuan, nilai-nilai dan keterampilan untuk berpartisipasi melakukan sesuatu secara individu dan kolektif, baik secara global maupun lokal, yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas hidup saat ini tanpa merusak planet untuk kehidupan di masa yang akan datang.