

BAB I

PENDAHULUAN

Wilayah Nusantara sebagian besar merupakan daerah maritim dengan sumberdaya alam (SDA) dan sumberdaya manusia (SDM) yang potensial dalam mendukung pembangunan. Pembangunan manusia seutuhnya semestinya bertumpu pada eksistensi wilayah maritim dengan peran bidang pendidikan sebagai ujung tombak. Upaya pembangunan manusia Indonesia sebagai negara kepulauan ini hendaknya dilaksanakan secara menyeluruh dan berkesinambungan agar dihasilkan generasi penerus yang menguasai ilmu pengetahuan, teknologi dan juga peduli terhadap kelestarian lingkungan hidupnya.

Pendidikan sains dapat berperan penting dalam upaya pembangunan manusia Indonesia seutuhnya melalui pencapaian berbagai tujuan proses pembelajarannya. Pendidikan sains yang mempertimbangkan konteks budaya keseharian siswa menjadi pilihan strategis dalam pencapaian tujuan pendidikan. Pendidikan sains, terutama pembelajaran kimia yang menggali potensi lokal dengan tujuan penguasaan materi, dan juga pemahaman budaya maritim, serta penguasaan keterampilan generik sains sangat penting untuk diupayakan.

Budaya Orang Laut yang merupakan salah satu budaya masyarakat maritim yang ada dapat digunakan untuk mengembangkan program Muatan Lokal pada bidang studi kimia di sekolah. Pengembangan program dapat dilakukan untuk meningkatkan sumberdaya manusia Indonesia, pewarisan budaya, dan pelestarian sumberdaya wilayah pesisir, maupun peningkatan pengetahuan kimia.

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara maritim, sebagian besar wilayah terdiri dari laut yang menempati 61 persen dari seluruh wilayah dengan batas 12 mil laut dengan luas 5 juta km². Wilayah Nusantara terdiri dari 17.508 pulau dengan garis pantai sepanjang 81.000 km. Perairan pedalaman atau kepulauan seluas 2,8 juta km², landas kontinen dengan kedalaman 200 meter seluas 1,5 juta km², dan laut teritorial berdasarkan jalur 12 mil memiliki luas 0,3 juta km² (Nontji, 1987). Wilayah perairan dan pantai, terutama daerah pesisir mengandung berbagai sumberdaya yang melimpah.

Sumberdaya kelautan yang melimpah terdiri atas sumberdaya dapat pulih (*renewable resources*), sumberdaya tidak dapat pulih (*non-renewable resources*), dan jasa-jasa lingkungan kelautan (*environmental services*). Sumberdaya dapat pulih terdiri dari berbagai jenis ikan, udang, rumput laut, termasuk kegiatan budidaya pantai dan budidaya laut (*mariculture*). Sumberdaya tidak dapat pulih meliputi mineral, bahan tambang atau galian, minyak bumi dan gas. Jasa-jasa lingkungan kelautan adalah pariwisata dan perhubungan laut (Dahuri *et al.*, 1996). Potensi sumberdaya kelautan ini belum banyak ditangani secara optimal, karena selama ini upaya pembangunan dilakukan tertumpu pada pengelolaan sumberdaya di daratan yang hanya sepertiga dari seluruh luas wilayah. Potensi sumberdaya wilayah pesisir sering diabaikan dalam upaya pelestarian dan pemanfaatannya untuk mendukung pembangunan. Masyarakat terasing di wilayah laut, pesisir, dan pantai sebagai salah satu sumberdaya manusia potensial juga belum cukup diperhatikan dalam rangka menyukkseskan pembangunan.

Orang Laut merupakan salah satu kelompok masyarakat terasing di perairan Nusantara. Orang Laut memiliki kebiasaan hidup keseharian yang telah akrab dengan laut semenjak abad ke 16 (Bellwood *et al.*, 2006). Masyarakat Orang laut memiliki tradisi budaya kebaharian yang mampu bertahan dalam tantangan hidup di laut. Fenomena budaya masyarakat pesisir pada umumnya sangat bervariasi dalam aspek-aspek sistem-sistem pengetahuan, gagasan, kepercayaan, nilai, norma, bahasa, organisasi sosial, ekonomi, teknologi, pola pemukiman, kesenian dalam berbagai wilayah di Indonesia (Lampe, 2007). Fenomena budaya dimaksud di antaranya adalah budaya yang terdapat pada masyarakat Orang Laut.

Orang Laut merupakan salah satu dari beberapa etnik kecil yang ada di kawasan Asia Tenggara. Mereka bermukim di gugusan pulau terpencil atau berpindah-pindah tempat di perairan sebagai pengembara laut, mereka terdapat juga di wilayah Kepulauan Riau. Sebutan sebagai Orang Laut tersebut, karena kehidupannya yang berorientasi kepada laut dan mempunyai kebiasaan berumah tangga atau berkeluarga dalam sampan sehingga disebut juga Orang Sampan (Lenhart, 1994; Zen, 1993; Lopian, 2009; Zacot, 2008). Orang Laut di pulau Butun, desa Air Kelubi Kepulauan Riau merupakan salah satu komunitas suku terasing yang ada di kepulauan Nusantara. Orang laut secara tradisional dan turun-temurun, mampu mengembangkan kemampuan bertahan hidup di lingkungan bahari. Kesederhanaan dalam usaha penangkapan hasil laut dan teknologi yang digunakan tidak merusak sumberdaya laut (Cooper, 1997) sehingga dapat menjaga kelestarian hasil perikanan. Kemampuan tersebut di antaranya

kemampuan mengenal alam laut lingkungan hidupnya, menghadapi tantangan hidup di laut, menggali kekayaan laut serta melestarikan sumberdaya yang ada di laut. Kemampuan lainnya adalah dalam mengenali dan menangani jenis hewan laut yang berbisa atau beracun (Hwang *et al.*, 2007) untuk dikonsumsi.

Orang Laut di pulau Butun, desa Air Kelubi merupakan sekelompok masyarakat yang sebelumnya tersebar di pulau-pulau sekitarnya dengan tradisi kehidupan asli Orang Laut yang berpindah-pindah. Pemukiman Orang Laut di desa Air Kelubi merupakan salah satu program pemerintah di Kepulauan Riau pada tahun 1989 yang dilaksanakan oleh Camat Pembantu Bupati Wilayah IV Bintan. Orang Laut desa Air Kelubi yang telah dimukimkan dan meninggalkan kehidupan berpindah-pindah tersebut memiliki tradisi atau cara hidup yang belum banyak berubah (Lenhart, 1994; Lenhart, 1997).

Sains dalam tradisi budaya Orang Laut (Etnosains) merupakan suatu sistem pengetahuan "*ilmu*" yang memiliki aspek pengetahuan, sains dan magis yang saling berkaitan (Cynthia, 1997). Etnosains pada masyarakat Orang Laut, merupakan tradisi masyarakat secara turun temurun, diajarkan, diwarisi dari generasi ke generasi berikutnya dalam suatu sistem pembelajaran asli masyarakat Orang Laut (Zen, 2002). Survei pendahuluan yang telah dilakukan di masyarakat Orang Laut desa Air Kelubi mengungkapkan bahwa Orang Laut memiliki pengetahuan sains yang bermuatan kimia. Pengetahuan kimia dimaksud dalam hal menggunakan campuran zat tertentu untuk menetralkan racun sengatan ikan berbisa seperti lepu "*Scorpaena guttata*" dan berbagai kemampuan hidup lainnya yang memiliki muatan sains (Kimia) asli (*indigenous science*) atau etnosains.

Pengetahuan kimia lainnya yaitu pengetahuan tentang pemilihan jenis bahan logam yang digunakan ditinjau dari sifat ketahanannya terhadap proses perkaratan bila terkena air laut. Pengetahuan Orang laut diperoleh berdasarkan pewarisan tradisi secara turun-temurun dari generasi ke generasi selanjutnya.

Sumberdaya kelautan sangat penting dalam mendukung pembangunan, khususnya masyarakat wilayah pesisir maupun masyarakat Nusantara pada umumnya. Sumberdaya yang terdapat pada wilayah perairan pantai dan laut tersebut membutuhkan pengelolaan yang bijaksana, bukan sekedar mengeksploitasinya. Eksploitasi berlebihan hasil laut yang telah dilakukan serta secara serampangan terhadap sumberdaya perairan mengakibatkan kerusakan dan mengancam kelestarian, kelangsungan hidup masyarakat. Eksploitasi terjadi disebabkan oleh peningkatan usaha dan teknologi yang dapat menghabiskan sejumlah persediaan sumberdaya laut (Cooper, 1997). Pencegahan eksploitasi sumberdaya laut secara berlebihan perlu dilakukan dengan keterlibatan secara efektif berbagai pihak melalui pengembangan alternatif aktivitas perikanan dan membentuk jaringan sosial-ekonomi bagi nelayan sehingga akses dan keuntungan berkembang (Vermonden, 2006).

Eksploitasi berlebihan sumberdaya juga harus dihindari dan pengelolaan sumberdaya laut secara bijaksana perlu dimasyarakatkan melalui peran pendidikan yang berkualitas seiring dengan penguatan nilai-nilai budaya setempat. Penguatan berbagai aspek praktek tradisi budaya masyarakat perlu dilakukan dalam pengelolaan sumberdaya perairan. Pemanfaatan kekayaan perairan secara luhur berdasarkan warisan nilai budaya dan pengembangannya bagi generasi

muda untuk mencapai kemakmuran rakyat dapat dilakukan melalui proses pembelajaran asli maupun pembelajaran di sekolah secara berkesinambungan. Proses pembelajaran dimaksud dapat diupayakan dalam lingkup sistem pembelajaran asli (*Indigenous learning*) berupa pembelajaran sains asli (*Indigenous science*) khususnya bagi masyarakat nelayan wilayah pesisir (Hickey, 2006).

Pemerintah Indonesia telah berupaya melestarikan sumberdaya laut dengan membentuk enam taman nasional laut "*Marine Protected Area*" (MPA) seluas 41.129 km². Taman nasional dimaksud adalah taman nasional Kepulauan Seribu seluas 1.080 km², Karimun Jawa seluas 1.116 km², Taka Bone Rate seluas 5.308 km², Wakatobi seluas 13.900 km², Bunaken Manado Tua seluas 891 km², dan taman nasional laut Teluk Cenderawasih seluas 14.530 km² (Julian, 2003). Pengelolaan taman nasional melibatkan berbagai komponen yaitu pemerintah daerah, tokoh masyarakat, nelayan hingga masyarakat lokal sehingga bermanfaat dalam pendidikan masyarakat setempat. Luas taman nasional dibanding luas wilayah perairan pedalaman dan kepulauan Indonesia hanya sebesar sekitar 1,5%, serta manfaat pendidikan bagi masyarakat dalam pelestarian sumberdaya laut bersifat lokal. Eksploitasi berlebihan atas sumberdaya perairan untuk wilayah-wilayah di luar taman nasional sangat potensial terjadi bila pengelolaan yang mempertimbangan penyediaan sumberdaya yang berkesinambungan diabaikan.

Pemerintah beserta Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) pada tahun 2007 telah meloloskan undang-undang tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dalam upaya mengatur proses perencanaan, pemanfaatan, pengawasan,

dan pengendalian sumberdaya maritim. Pengelolaan diupayakan melibatkan pihak pemerintah pusat, daerah, masyarakat dan dunia usaha, antar sektor, meninjau ekosistem darat dan laut serta ilmu pengetahuan dan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Undang-Undang RI No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau Pulau Kecil ini memiliki salah satu tujuan yaitu meningkatkan nilai sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat melalui peran serta masyarakat dalam pemanfaatan sumberdaya (Tunggal, 2007). Undang-Undang ini menyiratkan peran penting pendidikan yang menggali nilai-nilai budaya setempat dalam hal pengelolaan wilayah perairan. Hal ini menunjukkan peran penting pendidikan yang berdimensi luas. Pendidikan harus dilangsungkan secara menyeluruh bagi masyarakat terutama generasi muda. Pendidikan dibutuhkan dalam upaya membentuk generasi yang memiliki pengetahuan, keluhuran sikap, budi pekerti dalam pengelolaan wilayah secara bijaksana ketika memanfaatkan sumberdaya maritim secara berkesinambungan.

Pendidikan berorientasi kemaritiman bagi sebagian besar masyarakat, terutama yang kehidupannya bergantung pada sumberdaya laut sangat penting. Upaya pendidikan dilakukan dengan mempertimbangkan wawasan kelautan yang telah dibakukan dalam sistem belajar asli sehingga mendapatkan nilai tambah dan bermakna dalam sistem sosialnya (Zen, 2002). Pendidikan yang dapat meningkatkan nilai tambah terkait dengan peran pendidikan pada lingkup sekolah maupun masyarakat. Nilai tambah pendidikan terhadap generasi muda maupun masyarakat yang kehidupannya sangat tergantung dengan laut berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan dalam meningkatkan kualitas hidup. Hal tersebut

diharapkan dapat diwujudkan melalui salah satu bidang kajian pendidikan yaitu pendidikan sains dalam berbagai aspek pembelajarannya.

Pendidikan sains (kimia) yang telah dilangsungkan dan berlangsung saat ini cenderung menekankan penguasaan materi sains bagi siswa sekolah menengah (Depdiknas, 2007a). Siswa merasa kesulitan menguasai hukum maupun konsep-konsep penting saat mengikuti pembelajaran dan bertanggung negatif terhadap kimia maupun pembelajarannya (Jong, 2000). Meskipun diberikan keleluasaan bagi guru untuk menyusun muatan materi pembelajaran sains yang dapat menggali dan memanfaatkan potensi daerah namun terbentur pada keterbatasan kemampuan guru untuk melakukannya. Guru sains terjebak pada penyajian materi sains yang terlepas dari pengalaman, latar belakang, kebutuhan kehidupan keseharian, serta mengabaikan kebutuhan siswa bila kelak menjadi anggota masyarakat.

Pembelajaran sains di sekolah yang dilangsungkan saat ini berlandaskan pada pengembangan sains Barat. Pembelajaran sains yang merupakan hasil pengembangan budaya barat menempatkan siswa yang berasal dari budaya non-barat pada batas wilayah budaya dengan cara pandang berbeda. Hal ini menuntut siswa untuk dapat melintasi batas budaya "*border crossing*" agar dapat menerima sains barat sebagai cara pandang dunia siswa di sekolah. Upaya melintasi batas budaya ini menyulitkan bagi siswa dalam belajar sains (Jegade & Aikenhead, 1999). Pembelajaran tersebut terlepas dari konteks lingkungan budaya keseharian siswa di Indonesia. Pembelajaran sains yang tidak memberikan bekal kehidupan

bagi siswa dalam hidup bermasyarakat, kelak dapat menghasilkan generasi-generasi pembentuk masyarakat yang mengabaikan lingkungan hidupnya.

Pendidikan sains yang bermuatan budaya agraris penting bagi siswa di wilayah masyarakat berbudaya agraris, demikian juga bagi siswa yang berasal dari masyarakat berbudaya bahari daerah pesisir, sains berbasis budaya bahari akan lebih bermakna serta bermanfaat bila kelak ia berkecimpung di masyarakat. Pernyataan tersebut sejalan dengan penyeimbangan pendekatan budaya, sebagaimana pendapat Cobern dan Aikenhead (1996) yaitu suatu subkultur sains modern (Barat) yang diajarkan di sekolah secara terintegrasi dengan subkultur kehidupan keseharian siswa berakibat pada pengajaran sains memiliki kecenderungan memperkuat pandangan siswa tentang alam lingkungan hidupnya sebagai suatu pembudayaan (*enculturation*). Pendidikan sains yang berbasis budaya bahari bagi sebagian besar siswa yang berada dan berasal dari masyarakat Indonesia di wilayah pesisir amat penting untuk dikembangkan.

Pendidikan sains bagi siswa yang berasal dari masyarakat nelayan pesisir, dapat diisi dengan pengetahuan kemaritiman terutama dalam mengelola sumberdaya kelautan yaitu bidang kajian biologi, kimia, fisika maupun geografi. Ilmu kimia beserta ilmu sains lainnya dapat dilaksanakan dalam bentuk program pembelajaran yang mengupayakan siswa untuk dapat berpikir sains, menguasai konsep kimia (Beer & Whitlock, 2009; Elkins *et al*, 2009; Riggs *et al.*, 2007; Nuangchalerm, 2007). Pembelajaran kimia bagi siswa di wilayah pesisir, khususnya untuk masyarakat terasing hendaknya juga dapat berperan dalam meningkatkan sumberdaya manusianya. Hasil laut yang dapat diperoleh dengan

cara-cara tradisional pada masyarakat dengan pengetahuan serta keterampilan pengolahannya sehingga dapat menghasilkan produk yang bersaing serta dijual untuk menambah penghasilan, pada akhirnya aktivitas perikanan secara sosial-ekonomi bagi nelayan dan memiliki keuntungan yang semakin berkembang (Vermonden, 2006). Pendidikan sains, khususnya ilmu kimia di sekolah harus dapat menjawab tantangan pengembangan sumberdaya manusia masyarakat pesisir tersebut.

Peran pendidikan sains di sekolah memiliki posisi strategis dalam peningkatan sumberdaya manusia wilayah pesisir. Masyarakat Indonesia yang sebagian besar memiliki tingkat pendidikan yang masih rendah, menjadi alasan kuat untuk mengembangkan program pembelajaran yang bermuatan pembekalan keterampilan berpikir, bertindak maupun bersikap bagi siswa di tingkat satuan pendidikan dasar hingga pendidikan menengah. Salah satu kemampuan berpikir yang diperlukan tersebut dapat dicapai melalui keterampilan generik kimia. Oleh karena itu, keterampilan generik kimia perlu dibekalkan bagi siswa. Keterampilan generik kimia dapat digunakan untuk memahami konsep, fenomena kimia, dan dapat dikembangkan dalam pembelajaran kimia.

Keterampilan generik memiliki karakteristik yang membedakan dan menyerupai kelompok keterampilan terkait, namun memenuhi kebutuhan dan tantangan yang meningkat di tempat kerja pada waktu yang berbeda sebagai kemajuan perubahan teknologi, sosial, dan perubahan konteks (Salganik dan Stephens, 2003). Tujuan *generic skill* adalah agar pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari hasil belajar akan dapat diaplikasikan pada bidang kehidupan

sosial, teknologi atau pada setiap perubahan konteks, namun yang lebih utama adalah menghasilkan efisiensi yang lebih besar melalui pengetahuan dan penggunaan keterampilan yang lebih efektif (Down, 2000; Hills, 2004). Keterampilan generik juga diartikan sebagai keterampilan dasar yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran tertentu. Pengembangan keterampilan generik pada materi pembelajaran sains (kimia) akan menghasilkan keterampilan generik kimia tertentu sesuai karakteristik materi pembelajaran kimia.

Pengembangan keterampilan generik sains siswa dapat dilakukan melalui pembelajaran muatan lokal kimia yang berbasis budaya. Pembelajaran ini jauh lebih baik dibanding hanya dengan proses pembelajaran konvensional melalui ceramah dan tanya jawab. Keterampilan generik sains siswa yang berkembang memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep sains. Keterampilan generik sains yang dapat dikembangkan juga tergantung pada disiplin ilmu yang diberikan melalui penerapan proses pembelajarannya. Pembelajaran fisika dan kimia lebih mengembangkan keterampilan generik sains dibanding pembelajaran biologi (Liliyasi, 2009).

Sains, tanpa terkecuali kimia terutama dalam proses pembelajaran kimia yang sarat dengan kegiatan menggunakan kemampuan berpikir dapat mengupayakan pembiasaan menerapkan keterampilan generik kimia. Pembelajaran kimia dapat digunakan sebagai wahana meningkatkan kualitas sumberdaya manusia (SDM) Indonesia, terutama dalam membangun keterampilan berpikirnya. Pembentukan keterampilan berpikir siswa melalui pelaksanaan proses pembelajaran kimia yang mengupayakan keterampilan generik sains

sangat menentukan dalam membangun kepribadian dan pola tindakan dalam kehidupan setiap manusia Indonesia, oleh sebab itu pembelajaran sains tanpa terkecuali pembelajaran kimia perlu diberdayakan (Liliasari, 2005).

Program Muatan Lokal (Mulok) salah satu alternatif yang dapat digunakan karena pelajaran muatan lokal bertujuan untuk memberikan bekal pengetahuan, keterampilan berpikir dan perilaku kepada peserta didik agar mereka memiliki wawasan yang mantap tentang keadaan lingkungan dan kebutuhan masyarakat sesuai dengan nilai-nilai/aturan yang berlaku di daerahnya dan mendukung kelangsungan pembangunan daerah serta pembangunan nasional. Program Mulok, secara khusus bertujuan mengupayakan siswa agar: mengenal dan menjadi lebih akrab dengan lingkungan alam, sosial, dan budayanya; memiliki bekal kemampuan dan keterampilan serta pengetahuan mengenai daerahnya yang berguna bagi dirinya maupun lingkungan masyarakat pada umumnya; memiliki sikap dan perilaku yang selaras dengan nilai-nilai/aturan-aturan yang berlaku di daerahnya, serta melestarikan dan mengembangkan nilai-nilai luhur budaya setempat dalam rangka menunjang pembangunan nasional; menyadari lingkungan dan masalah-masalah yang ada di masyarakat serta dapat membantu mencari pemecahannya (Depdiknas, 2006).

Pembelajaran sains di sekolah yang berlandaskan pada praktek budaya sangat disarankan dan dapat lebih membelajarkan siswa melalui suatu pendekatan konsep dalam kerangka konteks sistem holistik seperti bidang kajian ilmu kelautan (Lambert, 2005). Pembelajaran sains yang berlandaskan budaya pada

berbagai kajian ilmu lainnya telah diketahui kemanfaatannya berdasarkan hasil studi seperti diperlihatkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil penelitian pendidikan sains yang berkaitan dengan budaya

Tahun	Fokus Penelitian	Hasil dan Peneliti
2002	Interpretasi dampak aktivitas budaya dan tradisi pada belajar dan mengajar sains, melintasi batas budaya dalam belajar sains dan pembelajaran kolateral siswa sekolah dasar di Jepang	Bahasa dan informasi dalam buku teks secara kultural sangat berorientasi budaya barat, demikian juga suasana kelas dan sumber belajar mengajar tidak cukup banyak memuat mainan dan permainan tradisi Jepang. Pembelajaran sains mengakibatkan siswa termasuk pada kelompok sebagai petualang berbahaya " <i>hazardously adventurous</i> " dan siswa " <i>managed</i> " saat belajar sains barat modern dan pengetahuan asli yang diparalelkan (Omoifo & Ogawa).
2002	Pengungkapan pandangan siswa sekolah menengah di Jepang dan Nigeria terhadap manfaat dan pentingnya sains, serta pola transisi antar budaya "sains barat dan sains asli" selama belajar sains	Pandangan siswa tentang pentingnya sains untuk karir masa depan bervariasi antara siswa di kedua negara. Sulit mengklasifikasi siswa dalam hal pola sebagai saintis masa depan dan transisinya. Latar belakang pandangan siswa berpengaruh penting pada belajar sains dan kemampuan melintasi batas budaya dalam belajar sains. Sebagian besar siswa dekat dengan karakteristik siswa sebagai " <i>Other Smart Kids</i> " dan " <i>I Don't Know</i> " (Ogawa & Omoifo).
2006	Pengembangan pola dasar integrasi pengetahuan tradisi orang asli Hawaii dengan pendidikan sains kebumian	Program pembelajaran " <i>Kaha Ki'i 'Aina</i> " yang mengintegrasikan sains barat dan pengetahuan tradisional paling disukai dan menarik bagi siswa asli Hawaii (Gibson & Puniwai).

Tabel 1.1 Hasil penelitian pendidikan sains yang berkaitan dengan budaya (lanjutan)

Tahun	Fokus Penelitian	Hasil dan Peneliti
2007	Pengembangan program intensif yang menyiapkan potensi siswa sekolah menengah pedesaan di Alaska dalam menghadapi tantangan sosial dan akademik saat melanjutkan ke perguruan tinggi bidang sains kebumian	Program intensif RAHI " <i>Rural Alaska Honours Institute</i> " efektif menyiapkan potensi siswa sekolah menengah pedesaan di Alaska dalam bidang sains kebumian (Hanks <i>et al.</i>).
2007	Pengembangan model pembelajaran sains asli	Model LADDA (<i>Learning, Analyzing, Deciding, Doing, and Application</i>) dalam pembelajaran sains yang dapat mengupayakan siswa meningkatkan: kemampuan, sikap terhadap keselarasan sains-budaya, sikap terhadap pelestarian lingkungan melalui integrasi pembelajaran sains dengan budaya lokal (Nuangchalerm).
2007	Penerapan model program mentor siswa yang melibatkan masyarakat asli dan ahli geosains	Program mentor siswa yang melibatkan masyarakat asli dan ahli geosains dapat meningkatkan gain pemahaman sains dan tanggapan serta sudut pandang yang positif (Riggs <i>et al.</i>).
2008	Pengungkapan integrasi sains asli pada kurikulum sains sekolah menengah di Malawi	Guru menghadapi berbagai tantangan disain kurikulum, latar belakang akademik sains, pengetahuan pedagogi, dan landasan budaya. Hasil pembelajaran dipengaruhi secara negatif oleh disain kurikulum, pengetahuan guru sains yang minim, dan pandangan negatif terhadap beberapa pengetahuan asli (Phiri).
2008	Peningkatan penguasaan konsep sains melalui program " <i>Field trip GeoJourney</i> " yang memadukan disiplin studi budaya asli Amerika dan studi lingkungan pada pembelajaran geologi untuk siswa tingkat awal di perguruan tinggi.	Program " <i>GeoJourney</i> " dapat meningkatkan penguasaan konsep geosains oleh siswa secara signifikan dalam kerangka konteks kelas geosains tradisional (Elkins <i>et al.</i>)

Tabel 1.1 Hasil penelitian pendidikan sains yang berkaitan dengan budaya
(lanjutan)

Tahun	Fokus Penelitian	Hasil dan Peneliti
2009	Pendidikan geografi yang fokus pada pengalaman sehari-hari masyarakat yang sesuai dengan integrasi pengetahuan asli dan teknologi	Integrasi materi dan metode secara pedagogi penting untuk meningkatkan ketertanggapan sosial, kewarganegaraan, patriotisme, dan relevansi sosial di antara tujuan utama pembelajaran geografi (Kagoda).
2009	Strategi pembelajaran biologi yang mengintegrasikan pengetahuan asli dan sains barat di kelas	Siswa memberi tanggapan yang sangat positif terhadap pendekatan pembelajaran, terinspirasi untuk melanjutkan ke pendidikan tinggi pada studi etnobotani, meningkatkan hasil belajar secara efektif, dan pendekatan pembelajaran menyenangkan bagi siswa (Beer & Whitlock).
2009	Disain program yang dapat meningkatkan jumlah siswa asli Amerika dalam memasuki disiplin ilmu geosains	Disain pembelajaran utama mengintegrasikan proses alamiah bumi, pengalaman penting siswa melalui eksplorasi studi kasus yang menggambarkan keterkaitan antara pengetahuan asli dan proses bumi, dan menunjukkan proses praktis sains. Pendekatan disain pembelajaran sangat bermanfaat memberikan informasi bagi siswa, integrasi geosains dan budaya asli berhasil dengan baik (Palmer, <i>et al.</i>).

Ilmu kimia sebagai kajian sains merupakan suatu sistem pengetahuan yang mencerminkan praktek-praktek budaya. Siswa berpikir dan mengemukakan hasil pikirannya sesuai dengan praktek budaya asal kesehariannya (Aikenhead, 2005). Pembelajaran ilmu kimia di sekolah harus mempertimbangkan aspek latar belakang budaya siswa. Pembelajaran sains (kimia) di sekolah yang memperhatikan budaya anak didik (Baker, 1995; Klos, 2006) dapat berperan

dalam pembudayaan sains bagi siswa. Pendekatan lintas budaya ini dapat dilakukan dengan cara menyelaraskan sains barat dan sains asli (Stanley & Brickhouse, 2001).

Program dan proses pembelajaran kimia yang berlangsung saat ini pada tingkat pendidikan dasar maupun menengah belum memanfaatkan aspek tradisi budaya setempat dalam bentuk pembelajaran muatan lokal. Penggalan sains asli pada masyarakat Orang Laut yang dapat digunakan untuk mengembangkan program Mulok kimia di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dipandang penting untuk dilakukan. Pengembangan program diupayakan untuk meningkatkan sumberdaya manusia Indonesia dan pewarisan budaya dan pelestarian sumberdaya wilayah pesisir. Pengungkapan muatan sains asli di masyarakat Orang Laut, selanjutnya dapat digunakan sebagai pedoman pengembangan program pembelajaran sains di sekolah khususnya pembelajaran Mulok kimia yang dapat meningkatkan penguasaan konsep, pengetahuan budaya, keterampilan generik kimia, menumbuhkan sikap peduli lingkungan, maupun sikap positif siswa SMP terhadap pembelajaran kimia.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan penting yang perlu dikaji berdasarkan latar belakang masalah di atas adalah: "Bagaimana program muatan lokal kimia berbasis budaya Orang Laut (MKBO) yang dapat meningkatkan penguasaan konsep, aspek pengetahuan budaya, keterampilan generik sains, dan penumbuhan sikap

kepedulian siswa SMP terhadap lingkungan?”. Permasalahan penelitian diuraikan dalam beberapa pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana keterkaitan aspek budaya Orang Laut dengan ilmu kimia?
2. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep siswa SMP melalui proses pembelajaran MKBO?
3. Bagaimana peningkatan pengetahuan budaya Orang Laut oleh siswa SMP melalui proses pembelajaran MKBO?
4. Bagaimana peningkatan keterampilan generik sains siswa SMP melalui proses pembelajaran MKBO?
5. Bagaimana sikap siswa setelah pembelajaran, tanggapan siswa dan guru terhadap MKBO yang dikembangkan?
6. Apa karakteristik program MKBO?
7. Apa keunggulan dan keterbatasan program MKBO?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian tentang pengembangan program muatan lokal kimia yang bermuatan sains asli (*Indigenous Science*) Orang Laut bertujuan:

1. Mengungkapkan tradisi Orang Laut yang bermuatan kimia dan dapat digunakan sebagai isi materi pembelajaran kimia di SMP.
2. Mengembangkan program MKBO yang tepat bagi siswa SMP dan dapat meningkatkan keterampilan generik sains, penguasaan konsep, dan pemahaman budaya, serta penumbuhan sikap peduli lingkungan bagi siswa.
3. Implementasi program MKBO yang tepat bagi siswa SMP.

4. Meningkatkan keterampilan generik sains, penguasaan konsep, dan pengetahuan budaya, serta penumbuhan sikap peduli lingkungan siswa SMP.
5. Mengungkap karekteristik, kelebihan, dan kelemahan program MKBO hasil pengembangan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat untuk:

1. Pelestarian nilai-nilai budaya masyarakat wilayah pesisir khususnya budaya bahari Orang Laut.
2. Masukan bagi guru kimia dalam pelaksanaan proses pembelajaran kimia di sekolah khususnya di SMP.
3. Masukan bagi pengambil kebijakan dan para pendidik pembelajaran kimia dalam penyusunan kurikulum, perancangan model pembelajaran yang berbasis pada potensi budaya Orang Laut.

E. Definisi Operasional

Penelitian pengembangan program muatan lokal kimia berbasis budaya Orang Laut (MKBO) ini menggunakan definisi operasional sebagai berikut:

1. Program muatan lokal kimia berbais budaya Orang Laut (MKBO) merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran kimia bagi siswa SMP untuk mengembangkan keterampilan generik sains, penguasaan konsep, pengetahuan budaya Orang Laut, dan penumbuhan sikap peduli lingkungan yang disesuaikan dengan ciri khas dan potensi wilayah kepulauan atau pesisir,

dengan keunggulan budaya bahari Orang Laut, dengan isi materi kimia yang merupakan muatan tradisi Orang Laut. Program MKBO terdiri dari deskripsi program yang memuat rasional, deskripsi muatan lokal kimia, tujuan, Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan perangkat pembelajaran berupa silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), dan instrumen evaluasi dalam bentuk tes dan non-tes.

2. Keterampilan generik sains adalah keterampilan dasar dalam bidang sains (kimia) yang dapat diaplikasikan atau diadaptasikan pada situasi yang baru dan berbeda, berupa keterampilan dalam hal pengamatan langsung dan tak langsung, kesadaran tentang skala besaran, bahasa simbolik, kerangka logis, inferensi logika, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, dan membangun konsep.
3. Penguasaan konsep adalah kemampuan memahami sebagian atau keseluruhan atribut-atribut atau karakteristik umum yang terkait dengan objek, peristiwa, atau ide-ide yang dikelompokkan berdasarkan tipe, jenis, atau kategori serta kepastian karakteristik berdasarkan contoh dan bukan contoh tentang perubahan materi; komposisi materi; partikel materi; sifat materi; lambang unsur dan senyawa; campuran dan larutan; dan pemisahan campuran.
4. Pengetahuan budaya adalah pengetahuan tentang beberapa fakta pada tradisi budaya Orang Laut yang berkaitan dengan mencari nafkah dan mengolah hasil laut, pengobatan tradisional, *pantang larang*, pandangan terhadap lingkungan.
5. Sikap kepedulian terhadap lingkungan merupakan suatu sikap yang diindikasikan dengan adanya tindakan mengamati lingkungan, kekhawatiran

terhadap kerusakan lingkungan, serta perhatian dan penghargaan terhadap lingkungan, khususnya lingkungan pesisir.

F. Sistematika Penulisan

Disertasi ini terdiri atas lima bab disertai daftar pustaka dan lampiran. Pendahuluan dalam BAB I menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, hingga sistematika penulisan ini. BAB II memuat uraian tentang budaya Orang Laut, sains, dan pembelajaran kimia. Sains dan kimia sebagai subbudaya, sains asli Orang Laut, peran pembelajaran berbasis budaya dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran sains, program muatan lokal kimia dan tujuan pembelajarannya merupakan subbab yang termuat dalam BAB II. Metodologi penelitian yang termuat dalam BAB III terdiri atas uraian subbab tentang paradigma penelitian, prosedur penelitian, sasaran dan subjek penelitian, serta data dan teknik pengolahan data. Hasil penelitian dan pembahasan pada BAB IV mengurai tentang hasil studi pendahuluan dan pengembangan program muatan lokal kimia. BAB V memuat kesimpulan yang diperoleh dalam menjawab pertanyaan penelitian, saran-saran yang diberikan agar program muatan lokal kimia hasil pengembangan dapat lebih baik saat diimplementasikan serta rekomendasi yang penting bagi berbagai pihak terkait dengan penerapan program muatan lokal kimia di SMP.