



<http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA>

ANALISIS PREKONSEPSI SISWA TERHADAP KEMAMPUAN MENGHUBUNGKAN KONTEKS AIR LAUT DENGAN KONTEN HAKIKAT ILMU KIMIA KELAS X SMA

Oleh: Inelda Yulita

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kota Tanjungpinang

Article history	Abstract
Submission : 2017-10-30	<p>Penelitian dilakukan untuk menganalisis prekonsepsi siswa kelas X SMA dalam menghubungkan konteks fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yang mengacu pada <i>Model of Educational Reconstruction</i> (MER) yang dibatasi pada tahap investigasi pre-konsepsi siswa. Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara, dan lembar angket. Data penelitian yang diperoleh berupa transkripsi wawancara siswa kelas X, dan hasil angket. Hasil penelitian adalah (a) prekonsepsi siswa terhadap konsep hakikat ilmu kimia ; 100% siswa telah mempelajari hakikat ilmu di tingkat SMP, namun belum mampu untuk menjelaskan kembali, (b) prekonsepsi siswa terhadap konteks fenomena air laut ; 100% siswa mengetahui fenomena air laut sebatas mengandung garam dan rasanya asin, dan (c) prekonsepsi siswa terhadap hubungan antara konteks fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia ; 70% siswa mampu menghubungkan fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia.</p>
Revised : 2017-12-11	
Accepted : 2018-03-08	
<p>Keyword: Prekonsepsi, Hakikat ilmu kimia, Air Laut, dan MER</p>	

Pendahuluan

Dalam pembelajaran sebaiknya guru-guru mampu mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. Realita yang terjadi adalah banyak guru sains masih bergantung pada buku teks (Holbrook, 2005). Seiring dengan itu McComas (2002) menyatakan bahwa guru-guru sangat didikte oleh dokumen kurikulum (bahan ajar). Sehingga salah satu solusi atas permasalahan ini adalah dengan pengembangan bahan ajar.

Pengembangan bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang *accessible*. Sehingga dalam mengembangkan bahan ajar, mengetahui prekonsepsi siswa menjadi hal yang sangat penting. Dalam *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dikembangkan oleh Duit, et al (2012) di tekankan bahwa terdapat dua struktur yang berbeda secara

substansial, yaitu struktur konten sains dan struktur konten pembelajaran. Struktur konten sains berisi konsep baku menurut para ahli. Konsep didapat dari hasil penelitian atau hasil telaah yang dilakukan oleh para ahli sains. Sedangkan struktur konten pembelajaran merupakan struktur konten sains yang telah melalui proses elementarisasi dan konstruksi.

Elementarisasi merupakan proses memecah konten sains menjadi konsep-konsep dasar. Konsep-konsep dasar tersebut kemudian akan dibangun kembali menjadi konten pembelajaran dalam proses konstruksi. Hasil konstruksi tersebut akan menjadi struktur konten pembelajaran. Proses elementarisasi dan konstruksi ini bertujuan untuk menghasilkan konten pembelajaran yang lebih terukur oleh siswa tanpa mengurangi makna konsep menurut saintis. Oleh karena itu dalam pengembangan bahan ajar juga dibutuhkan proses elementarisasi dan konstruksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan

*Corresponding Author

Nama : Inelda Yulita

Lembaga : Universitas Maritim Raja Ali Haji

Email : inelda_dk2020@yahoo.com

mengetahui prakonsepsi siswa terhadap konsep yang akan dikembangkan. Sehingga bahan ajar yang dikembangkan *accessible*.

Bahan ajar yang mampu meningkatkan literasi sains siswa, yaitu bahan ajar yang berisikan materi pelajaran lalu mengaitkannya dengan fenomena disekitarnya, yang dikenal dengan literasi sains (Toharudin, Hendrawati dan Rustaman, 2011). Fenomena yang dekat dengan siswa serta mengandung konten kimia adalah konteks fenomena air laut. Air laut merupakan salah satu fenomena yang sudah banyak dikenal oleh siswa maupun masyarakat dan tidak asing lagi dalam kehidupan siswa kepulauan. Fenomena air laut merupakan suatu fenomena yang berkaitan dengan segala sesuatu yang ada ataupun terjadi di lautan. Konteks pembelajaran yang digunakan pada air laut berkaitan dengan komposisi air laut dan fenomena yang ada di lautan yang dihubungkan dengan konsep hakikat ilmu kimia.

Hal ini sejalan dengan program internasional, yaitu *The Programme for International Student Assessment* (PISA). Program ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa usia 15 tahun. Program ini dikembangkan oleh *The Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris, Perancis. PISA merupakan program tiga tahunan dimulai tahun 2000. Siswa Indonesia merupakan salah satu peserta PISA. Selama mengikuti studi PISA sebagian besar siswa Indonesia baru mampu mengaplikasikan pengetahuan sains untuk situasi yang sederhana dan familiar dengannya. Namun masih sedikit siswa yang mampu merefleksikan kegiatan mereka dan mengkomunikasikan kesimpulan dari penggunaan pengetahuan sains. Dan tidak ada satupun siswa Indonesia yang mampu dalam mengidentifikasi komponen ilmiah dari berbagai situasi kehidupan yang kompleks, menerapkan konsep ilmiah dan pengetahuan tentang sains, membandingkan, memilih dan mengevaluasi sesuai bukti ilmiah untuk merespon suatu situasi kehidupan. (OECD, 2013).

Menurut Rustaman (2011) sangat penting untuk membangun literasi sains siswa. Rendahnya literasi sains siswa Indonesia diduga karena kurikulum, proses pembelajaran, dan asesmen yang tidak mendukung pencapaian literasi sains (Firman, 2007). Ketiganya masih menitikberatkan pada dimensi konten yang

bersifat hafalan namun melupakan dimensi proses/kompetensi (keterampilan berpikir) dan konteks aplikasi sains.

Literasi sains yang dikemukakan PISA 2012 dianggap mampu memberikan perhatian terhadap aspek kognitif dan afektif peserta didik, yang dapat dilaksanakan di dalam pembelajaran disekolah.

Dalam proses penilaian, terdapat empat aspek dalam PISA 2012 meliputi aspek konteks, aspek pengetahuan, aspek kompetensi dan aspek sikap. Pertama, aspek konteks merupakan pengenalan terhadap situasi dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan sains dan teknologi. Adapun situasi yang dapat memperkenalkan sains adalah melalui aplikasi sains itu seperti kesehatan, sumberdaya alam, lingkungan, racun dan batas-batas sains dan teknologi.

Kedua, aspek pengetahuan merupakan pemahaman mengenai alam yang berbasis pengetahuan ilmiah, meliputi *knowledge of science* dan *knowledge about science*. *Knowledge of science* merupakan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami alam dan untuk membuat suatu pengertian atau rasa terhadap pengalaman pribadi, sosial maupun global. Pengukuran pengetahuan ini dapat dilihat dari beberapa bidang sains seperti fisika, kimia, biologi dan sains bumi dan antariksa. Pengukuran pengetahuan ini harus memenuhi beberapa kriteria yaitu relevansinya dengan situasi kehidupan nyata, penggunaan konsep dalam jangka waktu lama, dan harus sesuai dengan perkembangan usia peserta didik. *Knowledge about science* merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan inkuiri ilmiah dan penjelasan ilmiah.

Ketiga, aspek kompetensi merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah serta membuat suatu kesimpulan. Aspek ini merupakan aspek yang paling diprioritaskan dalam asesmen PISA 2012.

Penilaian literasi sains dalam PISA tidak semata-mata berupa pengukuran tingkat pemahaman terhadap pengetahuan sains, tetapi juga pemahaman terhadap berbagai aspek proses sains, serta kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dan proses sains dalam situasi nyata yang dihadapi peserta didik, baik sebagai individu, anggota masyarakat, serta warga dunia.

Aspek keempat adalah aspek sikap, dimana pada aspek ini mengindikasikan suatu ketertarikan, dukungan terhadap penemuan sains dan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap sains itu sendiri. Aspek ini sangat penting karena tujuan dari pendidikan sains adalah agar peserta didik memiliki perkembangan sikap setelah belajar sains baik sikap terhadap diri sendiri, maupun sebagai bagian dari masyarakat.

Pada penelitian ini akan dikaji preconsepsi siswa terhadap konten hakikat ilmu kimia, konteks air laut dan hubungan keduanya. Materi pokok hakikat ilmu kimia merupakan materi yang terdapat di SMA kelas X semester pertama.

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana preconsepsi siswa terhadap konten hakikat ilmu kimia, konteks fenomena air laut dan hubungan keduanya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan preconsepsi siswa terhadap konsep hakikat ilmu kimia, konteks fenomena air laut dan hubungan keduanya yang digunakan sebagai dasar pembuatan bahan ajar.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang mengacu pada *Model of Educational Reconstruction* (MER) yang dikembangkan oleh Duit, et al (2012). Model ini didesain untuk menyediakan kerangka dasar terhadap struktur konten pembelajaran yang diambil dari struktur konten sains yang telah dielementarisasi

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2017 di SMA N 3 Tanjungpinang. Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA.

Prosedur Penelitian

Adapun yang menjadi prosedur penelitian ini adalah menggali informasi mengenai preconsepsi siswa terhadap air laut, dengan menggunakan metode wawancara. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara klinis (*clinical interview*) yaitu wawancara yang menggali informasi lebih banyak dan mendalam dari siswa mengenai konten hakikat ilmu kimia, konteks air laut dan hubungan keduanya. Wawancara dilakukan pada 10 siswa kelas X

dengan pertanyaan terbuka sebanyak 12 soal. Untuk mendukung data yang didapatkan pada wawancara, juga disebar angket yang berisi 15 pernyataan. Validasi angket menggunakan *content validity ratio*. Adapun rumus CVR adalah :

$$CVR = \frac{ne - N/2}{N/2}$$

Keterangan :

ne : jumlah ahli yang setuju

N : jumlah semua ahli yang memvalidasi

(Lawshe, 1975)

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara yang diadopsi dari disertasi Laherto (2012) dari University of Helsinki dan angket.

Analisis Data

Hasil wawancara kemudian di transformasi dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Memberi Tanggapan}}{\text{Jumlah Siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

Kemudian hasil penafsiran tersebut dianalisis secara statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2012).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Preconsepsi siswa telah didapat melalui wawancara dan penyebaran angket. Wawancara dilakukan kepada 10 orang siswa kelas X dengan masing-masing 12 pertanyaan selama lebih kurang 20 menit. Sedangkan angket disebar kepada 35 orang siswa kelas X yang terdiri dari 15 pernyataan. Hal ini dilakukan untuk menggali preconsepsi siswa mengenai konsep hakikat ilmu kimia, dan fenomena air laut, serta konsep hubungan antar keduanya (Niebert and Gropengiesser, 2013).

Angket dibagi menjadi 3 bagian yaitu : preconsepsi siswa terhadap konteks air laut (7 item), preconsepsi siswa terhadap konten hakikat ilmu kimia (5 item), dan preconsepsi siswa dalam menghubungkan air laut dengan konteks lainnya (3). Angket telah divalidasi

oleh 2 orang dosen dan 1 orang guru dan di dapatkan hasil valid. Adapun hasil validasi angket dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil validasi isi angket

Kategori	CVR kesesuaian dengan		CVI
	KI-KD	kompetensi PISA	
konteks air laut	0,7	0,9	0,8
konten hakikat ilmu kimia	1	0,8	0,9
hubungan air laut dengan konteks lainnya	0,7	0,7	0,7
Rata-rata CVI			0,8
Interpretasi angket			Valid

Pertanyaan pada wawancara dan pernyataan pada angket memiliki persamaan. Pernyataan yang ada pada angket bertujuan memberi penguatan terhadap data yang didapat pada wawancara. Adapun pertanyaan wawancara dibagi menjadi tiga kategori, kategori pertama mengenai pengetahuan mengenai konteks air laut, kategori kedua mengenai kemampuan dalam menghubungkan komposisi air laut terhadap konten hakikat ilmu kimia, dan kategori ketiga mengenai pandangan, sikap dan ketertarikan siswa. Adapun hasil wawancara kategori pertama diuraikan pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil wawancara kategori pengetahuan mengenai konteks air laut

Kategori	Jawaban
Pengetahuan mengenai konteks air laut	100% siswa pernah mempelajari materi kimia mengenai perubahan materi, unsur, senyawa dan campuran
	0% siswa pernah menggunakan konteks air laut sebagai contoh dalam pembelajaran
	100% siswa mengenal air laut sebagai air yang berasa asin dan mengandung garam NaCl
	40% siswa mampu menyebutkan perubahan yang terjadi di lautan, diantaranya warna laut. 60% menyatakan tidak tahu.
	0% siswa mampu menyebutkan komponen-komponen penyusun air laut, selain NaCl

Pada kategori yang pertama wawancara tentang pengetahuan mengenai konteks air laut dapat dianalisis bahwa 100% siswa telah mengenal air laut, 100% siswa pernah mempelajari materi kimia mengenai perubahan

materi, unsur, senyawa, dan campuran, namun terdapat 0% siswa menyatakan pernah menggunakan konteks air laut sebagai contoh di dalam pembelajaran kimia. Dari hasil wawancara ini dapat dianalisis bahwa fenomena air laut adalah fenomena alam yang sudah sangat familiar dengan siswa. Tidak ada siswa yang tidak mengetahui mengenai air laut, terutama untuk siswa yang tinggal di kepulauan. Namun, fenomena yang sangat familiar ini belum pernah digunakan menjadi konteks pembahasan dalam materi kimia. Ini menandakan bahwa pembelajaran kimia masih menitikberatkan pada dimensi konten yang bersifat hafalan tanpa melibatkan konteks aplikasi dari materi kimia.

Meskipun materi kimia telah dipelajari dan fenomena air laut telah dikenal, namun dalam pembelajaran kimia tidak pernah dihubungkan antar keduanya. Pada saat wawancara para siswa mengaku tidak pernah terpikir sebelumnya untuk menerapkan konten kimia pada konteks air laut. Akan tetapi, ketika diberikan informasi yang terkait, hampir semua siswa mampu menganalisisnya dengan sederhana, seperti unsur dan senyawa yang ada di lautan.

Analisis berikutnya adalah 0% siswa mampu menyebutkan komponen-komponen penyusun air laut selain dari NaCl. Hal ini bertentangan dengan pernyataan pertama bahwa siswa telah mempelajari materi kimia beserta perubahannya, unsur, senyawa dan campuran sewaktu SMP. Bahkan materi ini dipelajari kembali di awal pembelajaran kimia di SMA. Hal ini dikarenakan ketidakmampuan siswa menerapkan konten kimia dalam kehidupan. Selain itu, siswa kurang terasah dalam menganalisa suatu fenomena.

Dari hasil wawancara di atas didapat bahwa dalam proses pembelajaran siswa masih terfokus dengan konten kimia saja, tanpa mampu menghubungkan secara kontekstual seperti air laut. Siswa dengan lancar menyebutkan contoh perubahan fisika dan kimia, namun tidak mampu menyebutkan perubahan fisika dan kimia yang terjadi pada air laut.

Para siswa yang diwawancarai pada umumnya bertempat tinggal dekat dengan laut. Ada beberapa menyatakan bahwa laut itu ada di depan rumah mereka. Bahkan hampir semua siswa yang menyatakan pernah mandi atau berenang di lautan. Sayangnya ketika

ditanyakan mengenai “apa itu air laut?” siswa mengalami kesulitan dalam mendefinisikan air laut. Siswa hanya mampu menjawab bahwa air laut itu adalah air yang berasa asin yang ada di laut. Hasil wawancara ini diperkuat dengan pernyataan yang dipilih oleh siswa pada angket. Adapun hasil angket mengenai preconsepsi siswa mengenai konteks air laut dapat dilihat pada tabel 3, yaitu :

Tabel 3. Persentase preconsepsi siswa mengenai konteks air laut

Item angket Skala	Pilihan Siswa (%)						
	1	2	3	4	5	6	7
Sangat Benar	94	75	42	47	19	36	56
Benar	0	8	19	33	31	17	33
Ragu-Ragu	3	14	39	19	39	42	8
Tidak Benar	0	0	0	0	8	6	3
Sangat Tidak benar	3	3	0	0	3	0	0

1. Air laut asin
2. Air laut mengandung garam
3. Kadar garam pada tiap bagian laut berbeda. Contoh : kadar garam dipermukaan lebih rendah dibandingkan di laut dalam
4. Air laut mengandung senyawa NaCl
5. Lautan adalah muara atau tempat bertemunya sungai-sungai
6. Selain NaCl, air laut juga mengandung garam-garam lainnya
7. Air pada lautan mengalami siklus, mulai dari penguapan, kondensasi, pencairan hingga terbentuk hujan

Dari hasil angket pada tabel 2 di atas, dapat dilihat pada item pernyataan no 1, 2, 4, dan 7 mayoritas siswa menjawab sangat yakin. Siswa sangat yakin bahwa air laut berasa asin karena mengandung garam NaCl. Selain itu siswa juga sangat yakin bahwa air laut mengalami siklus penguapan, kondensasi dan pencairan kembali dalam bentuk hujan.

Namun pada pernyataan mengenai perbedaan kadar garam di lautan (item 3) siswa mulai mengalami keraguan. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara yang menunjukkan siswa tidak mampu menyebutkan perubahan kimia dan fisika yang ada pada air laut. 40% siswa menyebutkan perubahan yang terjadi di lautan berupa adanya warna laut yang berbeda-beda, selanjutnya 60% siswa tidak mengetahui perubahan yang terjadi pada lautan. Mengenai fenomena air laut, ada beberapa istilah yang tidak familiar bagi siswa seperti salinitas, densitas, dan konduktivitas tidak dikenal oleh

siswa. Selanjutnya pada pernyataan item 5 dan 6, siswa juga mengalami keraguan mengenai muara. Istilah muara kurang familiar dikalangan siswa, karena geografis kota Tanjungpinang didominasi oleh laut dan kawasan rawa bakau dari pada sungai. Pada item ke-6 terdapat 42% siswa ragu mengenai kandungan garam yang terdapat di lautan. Pada umumnya siswa tidak mengetahui kandungan garam di lautan selain dari garam NaCl.

Tabel 4. Hasil wawancara kategori kemampuan dalam menghubungkan komposisi air laut terhadap konten hakikat ilmu kimia

Kategori	Jawaban
Kemampuan dalam menghubungkan komposisi air laut terhadap konten hakikat ilmu kimia	100% siswa berpendapat bahwa terdapat hubungan air laut dengan bidang sains biologi, fisika atau kimia, namun siswa belum dapat menjelaskan hubungan tersebut dengan tepat.
	80% siswa mampu menggambarkan cara kerja para ahli dalam meneliti air laut sehingga diketahui komponen-komponen yang ada pada air laut. Secara umum, siswa menjawab : mengambil sampel, membawa ke laboratorium dan mengambil kesimpulan atas hasil yang didapatkan
	20% tidak mengetahui cara ahli bekerja meneliti air laut.

Berikutnya pada kategori kedua wawancara mengenai kemampuan dalam menghubungkan komposisi air laut terhadap konten hakikat ilmu kimia, dapat dianalisis berdasarkan tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 5. Persentase preconsepsi siswa mengenai konten hakikat ilmu kimia

Item angket Skala	Pilihan Siswa (%)				
	8	9	10	11	12
Sangat Benar	58	81	83	22	36
Benar	28	14	17	44	28
Ragu-Ragu	8	0	0	25	33
Tidak Benar	0	6	0	8	3
Sangat Tidak benar	6	0	0	0	0

8. Materi mengenai hakikat ilmu kimia sudah dipelajari di SMP
9. Materi mengenai materi dan perubahannya sudah dipelajari di SMP
10. Materi mengenai materi dan perubahannya dipelajari kembali di SMA

11. Ketika mempelajari materi tersebut, diberikan penerapan contoh unsur, senyawa dan campuran yang ada di lautan

12. Hakikat ilmu kimia meliputi proses, produk dan sikap ilmiah

Mengenai konteks air laut, 100% siswa telah mengenal laut, bahkan dari hasil wawancara terungkap bahwa pada umumnya siswa bertempat tinggal dekat dengan pantai dan pernah berinteraksi langsung dengan laut. Hal ini dapat disimpulkan bahwa konteks air laut sudah sangat familiar dikalangan siswa.

Selanjutnya konten hakikat ilmu kimia, hampir semua siswa menjawab telah mempelajari materi tentang materi dan perubahannya di SMP kemudian dipelajari lagi ketika SMA. Hal ini sejalan dengan jawaban angket siswa untuk item no 9, dan 10 yang menunjukkan 81% dan 83% memilih skala sangat setuju.

Sedangkan untuk item no 8 mengenai materi hakikat ilmu kimia, hanya 58% siswa yang menjawab sangat yakin. Hal tersebut bertentangan dengan pernyataan pada item no 9 yang mana 81% siswa sangat yakin telah mempelajari mengenai materi dan perubahannya. Dari kondisi ini terlihat bahwa siswa menganggap materi hakikat ilmu kimia dengan materi dan perubahannya adalah berbeda. Hal ini dikarenakan item no 8 dan item no 9 adalah pernyataan yang seharusnya sejalan. Siswa tidak menyadari bahwa mempelajari materi dan perubahannya termasuk kedalam hakikat ilmu kimia. Beberapa pernyataan siswa ketika ditanyakan mengenai materi hakikat ilmu kimia, yaitu :

“Yang mana ya bu?”

“Rasa-rasanya belum...”

“Mmm.... (berpikir)”

Berbeda halnya ketika ditanyakan mengenai materi dan perubahannya, siswa terlihat yakin menjawab dan lebih antusias menjelaskannya. Bahkan siswa mampu merinci materi tersebut ke dalam unsur, senyawa dan campuran serta perubahan kimia dan fisika. Dan selanjutnya pada item no 12, terdapat 33% siswa ragu dalam menyatakan bahwa hakikat ilmu kimia meliputi proses, produk dan sikap. Sehingga dapat disimpulkan bahwa materi hakikat ilmu kimia belum dipandang kedalam suatu proses, produk dan sikap, melainkan hakikat ilmu kimia masih dipandang dalam suatu definisi mengenai ilmu tentang materi dan perubahannya, unsur, senyawa dan campuran.

Selanjutnya, pada hasil wawancara terdapat 100% siswa berpendapat bahwa terdapat hubungan air laut dengan bidang sains biologi, fisika dan kimia. Semua siswa menganggap bahwa konsep-konsep sains mampu menjelaskan fenomena alam, namun siswa belum dapat menjelaskan hubungan tersebut dengan tepat. Di dalam penjelasannya, siswa menjawab bahwa bidang studi kimia sangat dekat dengan air laut terutama pada kandungan garam NaCl yang terdapat pada air laut. Setelah bidang sains kimia, siswa memilih biologi sebagai bidang sains yang dekat dengan konteks air laut, dikarenakan adanya banyak makhluk hidup yang beragam mulai dari yang besar hingga yang sangat kecil. Selanjutnya siswa memilih bidang sains fisika yang berkaitan dengan konteks air laut, meskipun tidak mampu memaparkan alasannya.

Pada pertanyaan wawancara selanjutnya 80% siswa mampu menggambarkan cara kerja para ahli dalam meneliti air laut, namun masih ada 20% siswa yang tidak mampu menggambarkan cara kerja para ahli dalam meneliti. Dalam penjelasannya, siswa mengurutkan cara kerja para ahli mulai dari pengambilan sampel air laut, hingga melakukan penelitian di laboratorium dan akhirnya didapatkan hasil penelitian. Secara tidak langsung siswa sudah mampu menyebutkan langkah-langkah dalam metode ilmiah, meskipun belum begitu spesifik. Adapun pengambilan sampel bisa dikategorikan langkah observasi dan hipotesis yang dilakukan peneliti.

Selanjutnya penjelasan siswa mengenai peneliti melakukan penelitian di laboratoruim bisa dikategorikan langkah mengumpulkan data, dan melakukan eksperimen. Pernyataan mengenai peneliti mendapatkan hasil penelitian, bisa dikategorikan pada langkah metode ilmiah dalam perumusan teori dan perumusan kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa cukup memahami langkah-langkah ilmiah yang dilakukan para ahli dalam melakukan penelitian.

Kemudian untuk kategori pertanyaan yang ketiga yaitu mengenai pandangan, sikap dan ketertarikan siswa terhadap konten kimia dan konteks air laut beserta hubungan keduanya. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 6 dan tabel 7. Sebanyak 100% siswa menganggap bahwa penerapan konteks air laut pada materi kimia sangat bermanfaat karena dapat menambah pengetahuan. Pengetahuan

yang didapatkan tidak hanya mengenai materi kimia yang ada di buku saja, melainkan pengetahuan yang lebih luas lagi.

Selanjutnya 100% siswa memiliki pandangan yang positif mengenai pilihan untuk menerapkan konten materi kimia mengenai materi dan perubahannya ke dalam konteks air laut. Pendapat yang sama juga diberikan siswa mengenai tidak adanya kerugian dalam penerapan tersebut. Namun yang menjadi tantangan tersendiri bagi siswa adalah tingkat pemahaman konsep yang akan semakin sulit akibat penambahan konteks air laut. Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki tingkat kesiapan yang baik dalam menerapkan konteks air laut ke dalam konten kimia.

Selanjutnya sebanyak 0% siswa mampu menyebutkan contoh aplikasi konten kimia selain materi dan perubahannya pada konteks air laut. Ini berarti bahwa semua siswa belum mampu menerapkan konten-konten kimia yang lain ke dalam konteks air laut. Hal ini disebabkan karena para siswa belum mempelajari konten-konten tersebut.

Mengenai ancaman terhadap air laut, semua siswa mampu menyebutkan berbagai ancaman terhadap air laut. Yang membedakan adalah 70% siswa mampu menyebutkan dua hal yang dapat menjadi ancaman terhadap air laut, sedangkan 30% hanya mampu menyebutkan satu ancaman saja yaitu pembuangan sampah oleh masyarakat ke dalam laut. Dari hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa masih memiliki wawasan yang terbatas, sehingga belum kreatif melihat hal-hal yang menjadi ancaman terhadap air laut.

Hal yang senada juga disampaikan siswa dalam menjawab cara merawat air laut, yaitu dengan cara tidak membuang sampah ke dalam laut. Sebanyak 80% siswa hanya menjawab dengan tidak membuang sampah ke dalam laut, sedangkan 20% siswa lainnya mampu menambahkan dengan cara melakukan persuasif pada masyarakat untuk tidak membuang sampah ke dalam laut.

Tabel 6. Hasil wawancara kategori pandangan, sikap dan ketertarikan siswa

Kategori	Jawaban
Pandangan, sikap dan ketertarikan siswa	100% siswa menganggap penerapan konteks air laut pada materi kimia sangat bermanfaat, karena dapat menambah pengetahuan.

0% siswa mampu menyebutkan contoh aplikasi konten kimia lainnya (selain materi dan perubahannya) pada konteks air laut

100% siswa memiliki pandangan positif jika konteks air laut diterapkan ke dalam konten kimia "materi dan perubahannya"

70% siswa dapat menyebutkan ancaman bagi air laut selain pembuangan sampah, seperti tumpahnya minyak dari kapal-kapal nelayan

30% hanya mampu menyebutkan ancaman terhadap air laut adalah sampah saja

80% siswa menjawab cara merawat air laut adalah dengan tidak membuang sampah ke dalam laut.

20% siswa menjawab cara merawat air laut adalah dengan mengajak masyarakat sekitar laut untuk tidak membuang sampah ke laut.

100% siswa berpendapat bahwa tidak ada kerugian dari penerapan konten kimia ke dalam konteks air laut, namun siswa takut jika materi menjadi lebih sulit ketika diterapkan.

Selanjutnya pada bagian terakhir angket mengenai kemampuan menghubungkan air laut dengan konteks lain yaitu pada item 13, 14 dan 15, dapat dilihat pada tabel 7 bahwa sebagian besar siswa ragu dengan pernyataan yang diberikan pada angket. Sebanyak 44% siswa ragu akan hubungan air laut dengan iklim. Padahal pada pernyataan yang lain siswa sangat yakin dengan siklus yang dialami oleh air laut.

Hal tersebut menggambarkan bahwa pemahaman siswa belum komprehensif mengenai konsep air laut. Selanjutnya 47% siswa ragu mengenai air laut dipengaruhi oleh air sungai. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan siswa saat wawancara yang tidak menyadari bahwa lautan merupakan muara dari sungai-sungai. Dan sebanyak 42% siswa ragu mengenai air sungai yang juga mengandung NaCl. Hal ini juga disebabkan kurang komprehensifnya pengetahuan yang ada pada siswa atau informasi yang didapatkan siswa.

Tabel 7. Persentase preconsepsi siswa dalam menghubungkan air laut dengan konteks lainnya

Item angket Skala	Pilihan Siswa (%)		
	13	14	15
Sangat Benar	22	8	17
Benar	31	17	6
Ragu-Ragu	44	47	42
Tidak Benar	0	11	17
Sangat Tidak benar	3	17	19

13. Ada hubungan air laut dengan iklim
 14. Air laut dipengaruhi oleh air sungai
 15. Air sungai juga mengandung NaCl

Dari analisis hasil wawancara dan hasil angket dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa belum mampu menghubungkan konten materi kimia yang telah dipelajari dengan fenomena air laut. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan siswa mengenai materi hakikat ilmu kimia telah dipelajari di SMP kemudian dilanjutkan kembali di SMA, namun siswa masih kesulitan dalam menerapkan konten tersebut ke dalam konteks air laut.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa jawaban siswa pada saat wawancara sejalan dengan hasil angket yang disebarkan kepada 35 orang siswa. Dari analisis jawaban wawancara dan pilihan angket siswa tersebut telah didapatkan kesimpulan mengenai (1) preconsepsi siswa terhadap konsep hakikat ilmu kimia, (2) preconsepsi siswa terhadap konteks air laut, dan (3) preconsepsi siswa terhadap hubungan antara konteks fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Maka, dari hasil wawancara dapat disimpulkan pre-konsepsi siswa adalah :
 (a) preconsepsi siswa terhadap konsep hakikat ilmu kimia ; 100% siswa telah mempelajari hakikat ilmu di tingkat SMP, namun belum mampu untuk menjelaskan kembali,
 (b) preconsepsi siswa terhadap konteks fenomena air laut ; 100% siswa mengetahui fenomena air laut sebatas mengandung garam dan rasanya asin, dan

(c) preconsepsi siswa terhadap hubungan antara konteks fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia ; 70% siswa mampu menghubungkan fenomena air laut dengan konten hakikat ilmu kimia, namun belum mampu memberikan alasan yang tepat.

Saran

Analisis preconsepsi siswa akan lebih bermanfaat lagi jika dilanjutkan dengan penelitian lebih lanjut mengenai terhadap perspektif saintis terhadap konten hakikat ilmu kimia, konteks air laut beserta hubungan keduanya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM), Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi anggaran 2017 yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- BSNP . (2006). "Standar Proses". Jakarta : BSNP
- Duit, R. *et al.* (2012). "The Model Of Educational Reconstruction – A Framework For Improving Teaching And Learning Science. Sci. Educ. Res. and Pract. in Europe": Retrospective and Prospective, 5, 13–37.
- Firman, H. (2007). "Laporan Hasil Analisis Literasi Sains berdasarkan hasil PISA Nasional tahun 2006". Puspendik
- Holbrook, J. (2005). "Making Chemistry Teaching Relevant". *Chemical Education International*.6(1), 1-12.
- Laherto, A. (2012). "Nanoscience Education for scientific Literacy. Opportunities and challenges in secondary school and in out-of-school settings". *Acadeic Dissertation*. Helsinki.

- McComas. (2002). "The nature of Science in Science Education Rationales and Strategies". United States of America : Kluwer Academic
- Niebert, K and Gropengiesser, H. (2013). "The Model of Educational Reconstruction: A Framework for the Design of Theory-based Content Specific Interventions. The Example of Climate Change" . Educational Design Research. Netherlands: SLO
- OECD. (2013). "PISA 2012 Assessment and analytical framework : Mathematic, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy". OECD Publishing. [<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>]
- Rustaman, A. (2011). "Membangun Literasi Sains Siswa". Bandung: Humaniora Penerbit Buku Pendidkan.
- Sugiyono. (2012). "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D" . Bandung: Alfabeta
- Toharuddin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. (2011). "Membangun Literasi Sains Siswa". Bandung: Humaniora.