

EXPLORING THE DIGITAL LEARNING MATERIALS NEEDS OF CHEMISTRY PRE-SERVICE TEACHERS ON Fiqh Al Biah AND SUSTAINABILITY - A CASE STUDY OF EARLY SEMESTER STUDENTS

Anita Fibonacci¹⁾*, Yusi Riksa Yustiana²⁾, Ida Kaniawati³⁾

¹Universitas Islam negeri Walisongo

^{1,2,3} Universitas Pendidikan Indonesia

*Email: anita.fibonacci87@upi.edu

Abstract

This research aimed to explore the need for digital learning materials, focusing on the analysis of chemistry pre-service teachers' needs regarding digital chemistry learning materials integrated with fiqh al biah and sustainability issues. The study employed a qualitative research design, utilizing a case study approach with early semester students enrolled in basic chemistry courses as the research subjects. Research instruments used in this study included interview protocols, questionnaires, observation guidelines, and recording devices. The research findings indicated that (a) students perceived the existing learning resources as insufficient in raising environmental awareness; (b) students expected learning materials that could help them engagingly overcome misconceptions, featuring visually appealing elements, such as videos, animations, and colorful visuals, to enhance motivation in learning; (c) misconceptions were identified among early semester students; (d) the lack of submicroscopic visualization in traditional learning materials contributed to misconceptions, which could be addressed through three-dimensional digital learning materials; (e) students faced challenges in learning chemistry due to the abundance of formulas, symbols, and memorization requirements; (f) students expressed a need for additional class sessions to adequately cover the subject matter; and (g) visual learning dominated among early semester students in the field of chemistry education. Based on the research findings, the recommendation was to develop engaging and interactive digital learning materials.

Keywords: Digital Learning Materials, Fiqh Al Biah, Chemistry Pre-services Teacher

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi terhadap kebutuhan akan bahan ajar digital dengan fokus pada analisis kebutuhan calon guru kimia terkait bahan ajar kimia digital yang terintegrasi dengan fiqh al biah dan isu-isu keberlanjutan. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif, menggunakan pendekatan studi kasus pada mahasiswa semester awal yang mengambil mata kuliah kimia dasar sebagai subjek penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa protocol wawancara, lembar angket, lembar pedoman observasi, alat perekam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) mahasiswa menganggap sumber belajar yang digunakan selama ini belum mampu membuka kesadaran terhadap lingkungan (b) mahasiswa mengharapkan suatu sumber belajar yang mampu membuat mereka mengatasi miskonsepsi tetapi dengan tampilan yang menarik yang bisa mereka gunakan secara mandiri, yang dilengkapi dengan video, animasi, yang berwarna sehingga meningkatkan motivasi dalam belajar; (c) ditemukan miskonsepsi pada mahasiswa semester awal (d) faktor penyebab miskonsepsi dikarenakan tidak terpenuhinya kebutuhan visualisasi submikroskopis yang mana hal ini sebenarnya bisa dibantu dengan adanya bahan ajar digital secara 3 dimensi; (e) mahasiswa mengalami kesulitan belajar kimia dengan alasan terlalu banyak rumus, symbol serta banyaknya hafalan; (f) mahasiswa merasa jumlah pertemuan dibandingkan dengan materi yang disampaikan masih sangat kurang (g) gaya belajar mahasiswa semester awal pendidikan kimia semester awal didominasi oleh gaya belajar visual. Rekomendasi berdasarkan hasil temuan penelitian adalah pengembangan Bahan Ajar Digital yang Menarik dan Interaktif.

Kata Kunci: Digital Learning Materials, Fiqh Al Biah, Calon Guru Kimia

PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan telah menjadi fenomena yang memprihatinkan. Banyak penelitian memberikan peringatan, jika kita tidak mulai membenahi perilaku dan aktivitas kita, maka besar kemungkinan akan terjadi bencana yang akhirnya akan berdampak buruk kepada manusia (Nurulloh, 2019; Yudhistira & Hadiyanto, 2011). *Global warming*, penipisan lapisan ozon, perubahan iklim, kebakaran hutan, pencemaran lingkungan, deforestasi, krisis air, defisiensi keanekaragaman hayati, banjir, erosi, tanah kering merupakan beberapa fenomena nyata kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh perbuatan dan tangan manusia (Palmer & Philip, 1994; Utomo, 2010). Jauh sebelum para peneliti mengungkapkan hal tersebut, sejatinya Allah SWT telah mengingatkan kita dalam firmanNya QS: Ar Rum 41. Hal ini menjadikan upaya penanggulangan kerusakan lingkungan bukanlah hal yang bisa dianggap remeh.

Upaya penanggulangan kerusakan lingkungan ini harus dilakukan secara berjamaah dari semua lini, termasuk lini Pendidikan. Sebagai sumbu dalam dunia Pendidikan kelak, mahasiswa calon guru penting untuk dibekali bagaimana mengajarkan ilmu sains sekaligus juga mengajarkan pentingnya menjaga lingkungan sebagai bentuk ketaatan kepada Allah SWT. Menjunjung tinggi nilai konservasi lingkungan mempunyai makna yang sama pentingnya dengan melaksanakan ibadah bagi seorang muslim (Nurhayati, Ummah, & Shobron, 2018). Hal sepadan diungkapkan oleh Istiani & Purwanto (2019) bahwa menjaga lingkungan sejatinya merupakan pengabdian kepada Allah SWT sekaligus mu'amalah ma'annas (Nurulloh, 2019). Al-Qaradawi, (2002) menyatakan melestarikan lingkungan hidup sama dengan menjaga akal, jiwa, harta, dan keturunan. Rasionalitasnya bahwa apabila aspek-aspek akal, jiwa, harta dan keturunan rusak, maka eksistensi human

being pada lingkungan menjadi cacat. Konsep *Fiqh Al Biah* memformulasikan dinamika fiqh berkenaan dengan adanya perubahan situasi dan konteks. Islam yang mana merupakan agama yang mayoritas dipeluk oleh masyarakat Indonesia memiliki formula konseptual pada bidang kajian isu-isu lingkungan hidup yang disebut *Fiqh Al Bi'ah* (Hammound, 1990).

Peran dunia Pendidikan dalam upaya penanggulangan kerusakan bisa dimulai dengan memberikan koneksi antara pokok materi dengan fiqh tentang lingkungan. Pembelajaran kimia yang berbasis fiqh al bi'ah ini diharapkan mampu membuka kesadaran para Calon Guru Kimia masa depan ini bahwa ilmu kimia yang ada, harus bermakna dan dapat digunakan untuk memilih aktivitas mana yang kelak akan diambil ketika sudah masuk menjadi bagian dari masyarakat yang bertanggungjawab. Hal ini didukung dari hasil penelitian bahwa sentuhan fiqh al biah dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan (Arisona, 2016).

Konsep kerusakan lingkungan bisa dijelaskan secara ilmiah menggunakan ilmu sains. Tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan eksplorasi terhadap kebutuhan akan bahan ajar digital dengan fokus pada analisis kebutuhan calon guru kimia terkait bahan ajar kimia digital yang terintegrasi dengan fiqh al biah dan isu-isu keberlanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan strategi penelitian kualitatif (Creswell, 2018), menggunakan pendekatan studi kasus pada mahasiswa semester awal yang mengambil mata kuliah kimia dasar sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru kimia dari suatu perguruan tinggi keguruan islam, yang mengambil mata kuliah kimia dasar. Pengambilan sample dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu

mahasiswa semester 1 dan 2 yang mengambil mata kuliah Kimia Dasar. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 77 mahasiswa calon guru kimia dengan jumlah laki-laki 13 mahasiswa dan mahasiswa perempuan sebanyak 64 mahasiswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa protocol wawancara, lembar angket, lembar pedoman observasi, alat perekam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fenomena memprihatinkan terkait krisis lingkungan yang telah terjadi sekarang ini membutuhkan kesadaran Bersama bahwa masalah ini bukan lah masalah yang bisa diabaikan. Terlebih lagi di Indonesia mayoritas masyarakatnya beragama Islam, diharapkan mampu mengembalikan hasanah keilmuan kepada muaranya, yaitu kepada kedekatan kepada Allah SWT. Oleh karena itu, penting membekali mahasiswa Calon Guru ini untuk mampu mengajarkan konsep kimia sekaligus mengingatkan peranan manusia sebagai kholifah fil ardl yang memiliki peran untuk menyayangi bumi yang telah diciptakan Allah SWT. Sayangnya, sumber belajar mahasiswa Calon Guru Kimia masih belum mengakomodir keperluan ini. Banyak buku agama yang bisa diakses di perpustakaan, namun tidak terdapat materi kimia, sementara jika ada buku kimia, maka tidak mengkoneksikan dengan keilmuan agama. Hasil temuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Integrasi Konsep Kimia dengan Kesadaran Lingkungan

Item Pertanyaan	Jenis Jawaban yang muncul	Persentase
Menurut anda, sumber belajar	Sudah	4,8%
	Belum	95,2%

yang digunakan dalam mata kuliah kimia dasar apakah sudah menghubungkan konsep kimia dengan ilmu agama dan membuka kesadaran terhadap lingkungan?	Tidak	0%
---	-------	----

Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa semester awal (95,2%) menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan masih belum mampu membuka kesadaran mereka terhadap lingkungan. Hasil angket ditelusuri melalui wawancara kepada mahasiswa dan didapatkan informasi bahwa alasan mengapa sumber belajar yang ada menurut mahasiswa belum mampu membuka kesadaran terhadap lingkungan karena pada sumber belajar yang digunakan tidak ada sama sekali yang mengkaitkan atau menyentuh aspek lingkungan dengan konten kimia.

Temuan tersebut linier dengan hasil penelitian dari (Fibonacci, Azizati, & Wahyudi, 2020) bahwa rendahnya kepedulian peserta didik terhadap lingkungan berdasarkan angket yang menunjukkan bahwa 80% peserta didik tidak membuang sampah pada tempatnya setelah makan dan minum, 86,7% peserta didik tidak mengambil sampah yang berserakan, 100% peserta didik tidak memisahkan sampah organik dan anorganik

Di sisi lain, sebagai sumbu dalam dunia Pendidikan kelak, mahasiswa calon guru penting untuk dibekali bagaimana mengajarkan ilmu sains sekaligus juga mengajarkan pentingnya menjaga lingkungan sebagai bentuk ketaatan kepada Allah SWT. Adanya kerusakan lingkungan yang telah menjadi fenomena yang memprihatinkan. Upaya penanggulangan kerusakan lingkungan ini harus dilakukan secara berjamaah dari semua lini, termasuk lini Pendidikan. Sebagai sumbu dalam dunia Pendidikan

kelak, mahasiswa calon guru penting untuk dibekali bagaimana mengajarkan ilmu sains sekaligus juga mengajarkan pentingnya menjaga lingkungan sebagai bentuk ketaatan kepada Allah SWT.

Peran dunia Pendidikan dalam upaya penanggulangan kerusakan bisa dimulai dengan memberikan koneksi antara pokok materi dengan fikih tentang lingkungan atau Fikih *Al Bi'ah*. Konsep kerusakan lingkungan bisa dijelaskan secara ilmiah menggunakan ilmu sains. Sebagai contoh, ilmu mengenai hidrolisis dalam kimia organik berkaitan dengan beberapa kerusakan lingkungan, sebagaimana dinyatakan dalam penelitian Rahm, Green, Norrgran, & Bergman (2005) bahwa memahami lipofikasi dan persistensi bahan organik yang ada di lingkungan sangat penting dalam rangka mengevaluasi potensi bahayanya bagi satwa liar dan juga manusia. Dalam mengajarkan materi hidrolisis garam, dosen bisa memulai dengan mengangkat konteks isu mengenai pencemaran akibat penggunaan desinfektan buatan yang digunakan secara berlebihan selama pandemi akibat virus COVID-19.

Penggunaan isu mengenai lingkungan dalam pembelajaran kimia diharapkan dapat membuka kesadaran mahasiswa terhadap lingkungannya, sekaligus memberikan jembatan antara kehidupan nyata dengan karakteristik kimia yang mengandung konsep abstrak. Zowada, Gulacar, & Eilks (2018) menyatakan bahwa salah satu cara untuk mengintegrasikan konsep kimia yang abstrak ini dengan implikasi social dan ekologi adalah melalui kontekstualisasi dari kimia menggunakan *Socio-scientific issues*.

Tantangan lain yang dihadapi oleh calon guru kimia di abad 21 adalah perlunya literasi digital terlebih lagi di masa pandemic COVID-19 hampir semua aktivitas dilakukan secara daring. Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat menyajikan sebuah peluang

kepada para pengajar kimia untuk dapat membantu para peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep abstrak tersebut ke dalam bentuk model animasi. Alasan yang mendasari mengapa peneliti berfokus pada mata kuliah Kimia dasar, karena umumnya Kimia Dasar dianggap lebih sulit dibandingkan dengan sebagian besar mata kuliah yang lain. Chang (2005) menyatakan bahwa salah satu alasan yang menyebabkan kimia dasar umumnya dianggap lebih sulit daripada jenis mata kuliah yang lain diantaranya karena istilah dan bahasa kimia yang sangat berbeda, selain itu banyaknya konsep-konsep yang abstrak. Beberapa hasil persepsi mahasiswa semester awal terhadap kimia disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Persepsi Mahasiswa kimia semester awal

Item Pertanyaan	Jenis Jawaban yang muncul	Persentase
Apa penyebab kesulitan belajar kimia bagi Anda?	Terlalu banyak rumus dan simbol atom dan molekul	37,3%
	Terlalu banyak Hafalan	33,3%
	Terlalu banyak Hitung-hitungan	26,7%
	Lainnya	2,7%

Angket terkait persepsi awal dari mahasiswa semester awal juga menunjukkan bahwa mahasiswa calon pendidik kimia tingkat awal menganggap bahwa mata pelajaran kimia dominan pada menghafal rumus dan symbol. Angket dibuat dan disebarluaskan secara *online* menggunakan *google form*. Persepsi bahwa kimia berisi symbol, hafalan dan terlalu banyak hitungan ini salah satunya dikarenakan jarang sumber belajar yang menghubungkan konsep materi kimia dengan isu-isu kehidupan nyata siswa (Marks & Eilks, 2009). Osborne, Erduran,

& Simon (2004) menyatakan kurangnya relevansi antara konsep sains dengan kehidupan nyata siswa, dapat berimbas pada rendahnya motivasi dan ketertarikan untuk mempelajari kimia lebih lanjut.

Tabel 2. Hasil Survei kebutuhan jumlah pertemuan

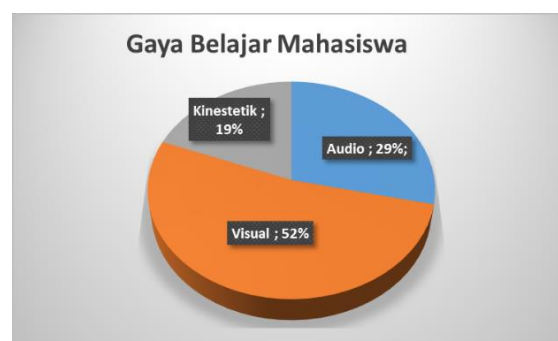
Item Pertanyaan	Jenis Jawaban yang muncul	Persentase
Menurut Anda, jumlah pertemuan (16 kali) untuk mata kuliah Kimia Dasar	Berlebih	0%
	Cukup	10%
	Kurang	20%
	Sangat Kurang	70%

Hasil survey kemudian ditelusuri kembali melalui proses wawancara dan ditemukan alasan yang diungkapkan oleh mahasiswa antara lain menganggap bahwa mata kuliah kimia dasar memiliki materi yang demikian banyak dan mendalam, yang membutuhkan waktu lebih banyak untuk memahami. Mahasiswa mampu menghafal rumus molekul dengan baik dan merepresentasikan fenomena makroskopis dengan baik tetapi untuk menggambarkan interaksi yang terjadi secara submikroskopis, sebagian besar calon guru ini masih menghadapi kesulitan. Hasil penelusuran melalui wawancara, mahasiswa merasa kesulitan dalam memperoleh gambaran utuh pada level molekuler (skala submikroskopis) dikarenakan tidak adanya bahan ajar mandiri yang dapat membantu mereka memperoleh gambaran molekuler submikroskopis secara tiga dimensi.

Hasil temuan tersebut sepadan dengan pernyataan dari Addiin & Masykuri (2016); Chittleborough & Treagust (2007); Jong, (1993); Stojanovska (2014); Wang et al (2012) bahwa masalah pokok kesulitan dalam pembelajaran kimia adalah terputusnya level makroskopis, submikroskopis, dan bahasa simbolik/

chemistry triplet representation (Talanquer, 2011).

Hal ini dikarenakan karakteristik dari ilmu kimia mempelajari suatu fenomena abstrak yang tidak dapat teramati secara nyata, seperti struktur molekuler, interaksi antar atom, awan elektron, dll (Gkitzia, Salta, & Tzougraki, 2011), sehingga mahasiswa sebagai calon pendidik kimia perlu mendapat bantuan visualisasi secara 3 dimensi untuk dapat menghubungkan ketiga level tersebut, salah satunya adalah dengan menggunakan video animasi yang ditanamkan dalam bahan ajar. Informasi lain yang digali oleh peneliti pada saat pra riset adalah mengenai gaya belajar mahasiswa. Untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya, seorang dosen perlu mengetahui karakteristik gaya belajar dari mahasiswa yang akan diajar karena gaya belajar adalah modalitas yang sangat penting (Sari, 2014). Penelitian ini mencoba menggali data tentang gaya belajar mahasiswa menggunakan triangulasi teknik yaitu penyebaran angket gaya belajar yang diadopsi dari Papilaya & Huliselan (2016), teknik observasi, dan wawancara pada mahasiswa. Hasil temuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Hasil Need Assessment Gaya Belajar

Gambar 3 menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung didominasi dengan gaya belajar Gaya Belajar Visual. Mahasiswa dengan gaya belajar visual akan cenderung untuk lebih mudah mengingat sesuatu berdasarkan penglihatannya, lebih memahami suatu perintah jika membaca perintah tersebut,

bahkan bisa menikmati bacaan meskipun sedang berada di tengah keributan (Papilaya & Huliselan, 2016).

Tipe visual cocok dengan karakteristik sumber belajar yang mengarahkan untuk banyak menggambar, bahan ajar yang memiliki variasi warna dan memberikan mahasiswa kesempatan untuk mencatat kembali informasi yang telah mereka terima (Sari, 2014).

Standar kompetensi guru menurut peraturan pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang standar pendidikan dan kependidikan mencakup kompetensi pedagogik kepribadian profesional dan sosial. Oleh sebab itu, untuk menduduki posisi guru diperlukan *requirement* secara akademik dan paedagogis shohih serta secara sosial profesional dapat diterima oleh dunia persekolahan tempat mereka ditugaskan titik mengacu standar kompetensi guru tersebut maka untuk menghasilkan guru pemula kimia yang kompeten diperlukan kerangka dasar penyiapan program pendidikan guru kimia yang memberikan landasan yang kuat dan arah yang tepat sehingga menunjang ketercapaian standar kompetensi guru pemula (Depdiknas 2006). Mahasiswa Calon Guru Kimia merupakan mahasiswa yang dipersiapkan untuk menjadi seorang guru profesional di bidang kimia. Mahasiswa calon guru kimia harus mampu menguasai bahan kajian bidang studi kimia SMA sebagai bekal mengajar kelak.

Hasil riset menunjukkan bahwa masih ditemukan miskonsepsi pada Calon Guru kimia. Mahasiswa masih terbawa pola belajar di sekolah/madarasah yang cenderung terfokus pada hafalan rumus perhitungan pH hidrolisis saja, tanpa mengimbangi dengan pemahaman konsep yang benar, sehingga beberapa miskonsepsi dimiliki oleh mahasiswa yang mengikuti mata kuliah kimia dasar.

Mahasiswa memiliki kecenderungan untuk menyelesaikan masalah perhitungan matematis tanpa memahami tingkat

representasi dalam kimia (makroskopis, submikroskopis, dan bahasa simbolik) yang oleh Talanquer (2011) disebut sebagai *Chemistry "triplet"*. Miskonsepsi ini tentu menjadi hal yang sangat urgen untuk diatasi mengingat profil lulusan utama mahasiswa pendidikan kimia ini kelak akan menjadi calon guru kimia di sekolah.

Penggalian miskonsepsi mahasiswa dilakukan dengan strategi konflik kognitif. Gambar 2 disajikan contoh soal studi kasus yang digunakan untuk menganalisis apakah terjadi miskonsepsi.

STUDI KASUS

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat berbagai macam senyawa garam yang sering dimanfaatkan. Salah satunya adalah Ammonium Sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$). Ammonium Sulfat merupakan senyawa garam yang sering digunakan sebagai pupuk pertanian. Ammonium Sulfat sering disebut sebagai pupuk ZA, nama ZA adalah singkatan dari istilah Belanda yaitu "zwavelzure ammoniak".

Seorang mahasiswa berusaha menguji perubahan pH jika pupuk ZA dicampurkan dalam air (aquadess). Bantulah mahasiswa tersebut untuk memprediksi apa yang akan terjadi, dengan menjawab pertanyaan berikut ini.

1. Setelah aquades bercampur dengan serbuk pupuk ZA, larutan akan bersifat Asam/Basa/Netral?
2. Apa penyebab larutan menjadi asam/basa/netral (sesuai jawaban Anda pada nomor 1)?

Gambar 2 Contoh Soal Diagnosis Miskonsepsi

Terdapat miskonsepsi yang ditemukan pada mahasiswa semester awal Calon Guru kimia. Sebanyak 54% mahasiswa beranggapan bahwa larutan garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan larutan yang bersifat asam karena anion (SO_4^{2-}) terhidrolisis menghasilkan ion H^+ sehingga konsentrasi ion H^+ di dalam air bertambah.

Miskonsepsi ini sepadan dengan hasil temuan dari Arsyad, Sihalohe, & Kilo (2016). Secara teori, garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah bersifat asam karena kation dari basa lemah terhidrolisis menghasilkan ion H_3O^+ , sehingga jumlah ion H_3O^+ dalam larutan bertambah (Whitten dkk, 2013:736).

Anion yang berasal dari asam kuat tidak terhidrolisis melainkan terhidrasi dalam larutan. Dengan ditemukannya miskonsepsi ini, dimungkinkan karena siswa masih belum memahami kriteria ion yang mengalami hidrolisis dalam larutan dan ion yang dihasilkan dari hidrolisis kation dan anion. Sehingga siswa masih berpikir bahwa penentu sifat asam pada garam adalah ion yang berasal dari asam kuat. Secara teori, ion yang mengalami hidrolisis adalah ion yang berasal dari asam lemah atau basa lemah (Stoker, 2007:251).

Hal ini ditelusuri lebih mendalam melalui wawancara. Berikut ini contoh cuplikan wawancara:

Peneliti :

Diantara larutan garam natrium klorida, amonium klorida, natrium fluorida, menurut Anda manakah yang bersifat asam?

Mahasiswa 1 :

Ammonium klorida bu

Peneliti :

Apa alasannya?

Mahasiswa 1 :

Karena kan ammonium klorida rumus kimianya NH_4Cl , nah dia berasal dari basa lemah ammonium dan asam kuat HCl . Nah, karena asamnya yang kuat, maka nanti sifat larutannya asam.

Peneliti :

Apakah yang Saudara maksud asam itu adalah ion Cl^- berasal dari asam ?

Mahasiswa 1 :

Iya

Peneliti :

Apakah berarti anion tersebut terhidrolisis?

Mahasiswa 1 :

Iya.

Peneliti :

Jika saya memiliki larutan garam NH_4NO_3

menurut Anda bagaimanakah sifat larutan tersebut?

Mahasiswa 2 :

Asam.

Peneliti :

Mengapa bersifat asam?

Mahasiswa 2 :

Karena ada ion NH_4^+ dan NO_3^- . Ion NO_3^- itu dari HNO_3 , HNO_3 adalah asam kuat sehingga bersifat asam, dan NO_3^- akan terhidrolisis.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa masih tertukar dalam memahami pengertian asam basa, menganggap kata-kata kuat dalam asam/basa kuat adalah sama dengan kemampuan hidrolisis. Temuan ini sama dengan hasil temuan dari Arsyad et al., (2016). Salah satu rekomendasi dari hasil penelitian untuk mengurangi miskonsepsi ini, adalah dengan lebih memberikan penekanan terhadap keterhubungan antara level makroskopis, submikroskopis dan bahasa simbolik.

Kegiatan analisis kebutuhan juga dilakukan dengan menggali jenis sumber belajar yang digunakan oleh mahasiswa Tabel 2 menunjukkan data hasil angket analisis kebutuhan.

Tabel 4. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Sumber Belajar

Sumber Belajar Yang biasa dipakai	Persentase Jawaban
LKS yang digunakan saat sekolah menengah	33%
Catatan waktu Sekolah Menengah dahulu	33%
Buku Teks Nivaldo J. Tro	6,67%
Buku Teks Raymond Chang	20%
Lainnya	6,67%

Sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa mahasiswa menyatakan sumber belajar yang nyaman bagi mahasiswa adalah LKS yang mereka gunakan saat sekolah menengah dan buku

catatan saat sekolah menengah, padahal LKS yang beredar di sekolah memiliki beberapa kelemahan sebagaimana diungkapkan dari hasil penelitian Chen et al., (2019) yang menemukan bahwa bahan ajar cetak yang berkembang sebagian besar mengandung gambar yang hanya berfungsi sebagai dekorasi, tapi belum memiliki fungsi interpretasional yang mampu menjelaskan dan membantu pembacanya memahami konsep dan ide dari suatu teks.

Mayang dkk (2018) juga menyatakan bahwa LKS kimia yang digunakan di SMA/SMK daerah Cilacap cenderung hanya menuntut ketrampilan menghafal rumus dan penjelasan singkat terkadang tips cepat menyelesaikan persoalan matematis (Mayang, Fibonacci, & Wobowo, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Suja (1995; Fibonacci, Haryani, & Sudarmin, 2017) juga mendapatkan hasil bahwa buku ajar yang berkembang di sekolah menengah cenderung hanya definisi, teori, konten rumus yang harus dihafalkan, bukan langkah-langkah untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah (Suja, 1995; Fibonacci & Sudarmin, 2014), tidak ada penjelasan keterkaitan materi dengan ilmu lain dan serta belum membimbing kearah ketrampilan berpikir yang lebih tinggi (Mudzakir, Ahmad; Permanasari, 2000). Beberapa alasan yang diungkapkan oleh mahasiswa mengapa memilih catatan yang ada dari sekolah, karena berisi rumus-rumus yang lebih singkat serta sudah terlanjur terbiasa menggunakan konsep di SMA.

Mahasiswa sebenarnya senang menggunakan buku Nivaldo, karena banyak visualisasi gambar dengan tampilan warna warni serta banyak pemodelan molekul, namun alasan mengapa tidak menggunakan sumber belajar buku teks Nivaldo, karena buku teks tersebut menggunakan bahasa inggris. Sementara untuk buku Raymond Chang, mahasiswa masih mau menggunakan

meskipun jika dibandingkan LKS dan buku catatan saat sekolah menengah, persentasenya masih jauh lebih kecil. Mahasiswa menyatakan kurang termotivasi menggunakan buku Raymond Chang walaupun buku tersebut yang dijadikan sumber utama dalam perkuliahan Kimia Dasar dengan alasan tampilan yang kurang menarik dan bahasa yang sulit dimengerti. Mahasiswa mengharapkan suatu sumber belajar yang mampu membuat mereka mengatasi miskonsepsi tetapi dengan tampilan yang menarik yang bisa mereka gunakan secara mandiri, yang dilengkapi dengan video, animasi, yang berwarna sehingga meningkatkan motivasi dalam belajar. Tidak dapat dipungkiri berbagai kasus lingkungan saat ini, baik secara global maupun nasional sebagian besar berasal dari ulah manusia (Utama, et.al, 2019). Kasus-kasus pencemaran dan kerusakan seperti kerusakan di laut, hutan, atmosfer, air, tanah dan sebagainya bersumber pada perilaku manusia yang tidak bertanggung jawab, tidak mempunyai kepedulian dan hanya mementingkan diri sendiri. Manusia adalah penyebab utama dari kerusakan dan pencemaran lingkungan (Keraf, 2002). Islam sebagai agama yang komprehensif dan lengkap sangat memperhatikan seluruh kebutuhan hidup manusia dan memiliki aturan-aturan untuk seluruh persoalan yang berkaitan dengan kebutuhan hidup manusia baik secara individu maupun sosial. Masalah urgen yang mendapatkan perhatian serius dalam ajaran Islam adalah masalah lingkungan hidup. Banyak ayat al-Qur'an dan hadits Rasulullah yang menjelaskan persoalan bagaimana hubungan antara manusia dengan alam lingkungan sekitarnya (Utama, Muhtadi, Arifin, & Imron, 2019). Allah SWT menciptakan alam dengan teratur dan seimbang (Mushaf, 2018).

Sudut pandang Fiqh Al Biah bahwa setiap jiwa raga makhluk hidup adalah hal mulia, oleh karena itu manusia perlu melindungi dan menjaga semua makhluk hidup tanpa memandang status dan

derajatnya. Peneliti berusaha memasukkan prinsip dasar ini di dalam e-modul dengan mengangkat tema penggunaan desinfektan buatan yang selama ini marak digunakan terutama pada masa-masa awal pandemi covid -19. Salah satu desinfektan yang digunakan adalah dari pemutih pakaian yang mengandung garam NaOCl yang mana penggunaan berlebihan desinfektan ini terutama sampai pada penyemprotan ke seluruh anggota badan tentunya akan berbahaya bagi manusia sebagaimana disampaikan oleh dinkes.

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah (a) mahasiswa menganggap sumber belajar yang digunakan selama ini belum mampu membuka kesadaran terhadap lingkungan (b) masih ditemukan miskonsepsi pada mahasiswa semester awal c) faktor penyebab miskonsepsi dikarenakan tidak terpenuhinya kebutuhan visualisasi submikroskopis yangmana hal ini sebenarnya bisa dibantu dengan adanya bahan ajar digital secara 3 dimensi; (d) mahasiswa mengalami kesulitan belajar kimia dengan alasan terlalu banyak rumus, symbol serta banyaknya hafalan; (e) mahasiswa merasa jumlah pertemuan dibandingkan dengan materi yang disampaikan masih sangat kurang (f) gaya belajar mahasiswa semester awal pendidikan kimia semester awal didominasi oleh gaya belajar visual. Rekomendasi berdasarkan hasil temuan penelitian adalah pengembangan Bahan Ajar Digital yang Menarik dan Interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiin, I., & Masykuri, M. (2016). Analisis Representasi Kimia Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Dalam Buku Kimia Kelas Xi SMA / MA. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 1(2), 58–65.
- Arisona, R. D. (2016). Project Based Learning Untuk Membangun Karakter Fiqh Al-Biah Pada Pembelajaran IPS. *Al Ulya Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1), 98–110.
- Arsyad, M. dkk, Sihalohe, M., & Kilo, A. La. (2016). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hidrolisis Garam Siswa Kelas XI SMAN 1 Telaga. *Jurnal Entropi Inovasi Penelitian, Pendidikan Dan Pembelajaran Sains*, 11(2), 190–195.
- Chen, X., Goes, de L., Treagust, D., & Eilks, I. (2019). An Analysis of the Visual Representation of Redox Reactions in Secondary Chemistry Textbooks from Different Chinese Communities. *Education Sciences*, 9(1), 42. <https://doi.org/10.3390/educsci9010042>
- Chittleborough, G., & Treagust, D. F. (2007). The modelling ability of non-major chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 274. <https://doi.org/10.1039/b6rp90035f>
- Creswell, J. W. & C. N. P. (2018). *Qualitative Inquiry & Research Design: Choosing Among Five Procedures. Qualitative Inquiry and Research Design*.
- Desi Indriyani, Yanti Fitria, I. (2019). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1683–1688.
- Fibonacci, A., Azizati, Z., & Wahyudi, T. (2020). Development Of Education For Sustainable Development (ESD) Based Chemsdro Mobile Learning For Indonesian Junior High School : Rate of Reaction. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(Juni), 26–34.
- Fibonacci, A., Haryani, S., & Sudarmin, S. (2017). Effctiveness Of Socio-Sciences Issues In Chemistry Class To Improve Scientific Literacy In High School : Redox Reaction And Environmental Issues. *Man In India*, 97(17), 249–256.
- Fibonacci, A., & Sudarmin, S. (2014).

- Development Fun-Chem Learning Materials Integrated Socio-Science Issues to Increase Students Scientific Literacy. International Journal of Science and Research (IJSR)* (Vol. 3).
- Gkitzia, V., Salta, K., & Tzougraki, C. (2011). Development and application of suitable criteria for the evaluation of chemical representations in school textbooks. *Chemistry Education Research and Practice*, 12(1), 5–14. <https://doi.org/10.1039/C1RP90003J>
- Jong, O. De. (1993). The development of preservice teachers' concerns about teaching chemistry topics at a macro-micro-representational interface. *Utrecht University*.
- Marks, R., & Eilks, I. (2009). Promoting Scientific Literacy Using a Sociocritical and Problem-Oriented Approach to Chemistry Teaching: Concept, Examples, Experiences, 4(3), 231–245.
- Mayang, L., Fibonacci, A., & Wobowo, T. (2018). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Polimer Kelas XII SMK Ma'arif NU 1 Sumpiuh. *Jurnal Tadris Kimiya*, 1(Juni), 207–216.
- Mudzakir, Ahmad; Permanasari, A. M. (2000). The Influence of Social Issue-Based Chemistry Teaching in Acid Base Topic on High School Students' Scientific Literacy. *Makalah*, 1–10.
- Nurulloh, E. S. (2019). Pendidikan Islam dan Pengembangan Kesadaran Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 7(2), 237. <https://doi.org/10.36667/jppi.v7i2.366>
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argument in school science ENHANCING THE QUALITY OF ARGUMENTATION IN SCHOOL SCIENCE Jonathan Osborne *, Sibel Erduran *& Shirley Simon ** * King's College London ** Institute of Education, London. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10)(November 2018), 994–1020.
- Papilaya, J. O., & Huliselan, N. (2016). Identifikasi Gaya Belajar Mahasiswa. *Jurnal Psikologi Undip*, 15(1), 56. <https://doi.org/10.14710/jpu.15.1.56-63>
- Rahm, S., Green, N., Norrgran, J., & Bergman, Å. (2005). Hydrolysis of environmental contaminants as an experimental tool for indication of their persistency. *Environmental Science and Technology*, 39(9), 3128–3133. <https://doi.org/10.1021/es0484698>
- Sari, A. K. (2014). Analisis Karakteristik Gaya Belajar Vak (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 1(1), 1–12.
- Stojanovska, M. (2014). Study Of The Use Of The Three Levels Of Thinking, 35(1), 37–46.
- Suja, I. W. (1995). Pengembangan Buku Ajar Sains SMP Mengintegrasikan Content Dan Context Pedagogi Budaya Bali, (1988).
- Talanquer, V. (2011). Macro, Submicro, and Symbolic: The many faces of the chemistry “triplet.” *International Journal of Science Education*, 33(2), 179–195. <https://doi.org/10.1080/09500690903386435>
- Wang, J., Chen, S., Tsay, R., Chou, C., Lin, S., & Kao, H. (2012). Developing a test for assessing elementary students' comprehension of science texts, (January 2011), 955–973.
- Zowada, C., Gulacar, O., & Eilks, I. (2018). Incorporating a Web-Based Hydraulic Fracturing Module in General Chemistry as a Socio-Scientific Issue That Engages Students. *Journal of Chemical Education*, 95(4), 553–559. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00613>