



Bahan Ajar Kontekstual Model ADDIE Berbasis Kebudayaan Proses Pengolahan Rumput Laut (*Sargassum sp.*) Menjadi Senyawa Alginat Melalui Metode Asam Sulfat

*Contextual Teaching Materials for The Culture-Based ADDIE Model Process of Processing Seaweed (*Sargassum sp.*) into Alginate Compounds Using The Sulfuric Acid Method*

Oleh:

Najmia Fajri Astuti¹, Omay Sumarna^{1*}, Yaya Sonjaya¹

¹Departemen Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence email: omaysumarna@upi.edu

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar kontekstual berbasis kebudayaan proses pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat melalui metode asam sulfat. Model pengembangan bahan ajar yang digunakan adalah model ADDIE. Bahan ajar dibuat berdasarkan analisis konsep kimia pada proses pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat dengan model pengembangan bahan ajar ADDIE. Konsep kimia pada proses pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat adalah pemisahan campuran, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, kesetimbangan reaksi, hidrolisis, dan polisakarida. Berdasarkan uji keterbacaan pada 8 siswa, hasil keterbacaan bahan ajarnya adalah sebesar 41,30%.

A B S T R A C T

*This study aims to produce contextual teaching materials based on the culture of processing seaweed (*Sargassum sp.*) into alginate compounds by sulfuric acid method. The teaching material development model used is the ADDIE model. Teaching materials are made based on the analysis of chemical concepts in the processing of seaweed (*Sargassum sp.*) into alginate compounds using the ADDIE teaching material development model. The chemical concept in the processing of seaweed (*Sargassum sp.*) into alginate compounds is the separation of the mixture, the factors that affect the reaction rate, reaction equilibrium, hydrolysis, and polysaccharides. Based on the readability test on 8 students, the reading results of the teaching materials were 41,30%.*

Info artikel:

Diterima: 25 September 2021
Direvisi: 27 November 2021
Disetujui: 21 Maret 2022
Terpublikasi online: 30 Maret 2022
Tanggal Publikasi : 1 April 2022

Kata Kunci:

Bahan ajar, kontekstual, kebudayaan, ADDIE, senyawa alginat

Key Words:

Teaching materials, contextual, culture, ADDIE, alginate compound

1. PENDAHULUAN

Salah satu cabang sains yang penting untuk dipelajari oleh siswa adalah kimia, karena dengan mempelajari kimia memungkinkan siswa untuk memahami apa yang terjadi di sekitar mereka. Namun pada kenyataannya, pelajaran kimia terbukti merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami oleh banyak siswa (Sirhan, 2007). Jegede, et al., (1989), menyatakan bahwa memadukan pengetahuan sains asli siswa (sains sosial-budaya) dengan pelajaran sains di

sekolah dapat meningkatkan pemahaman siswa. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelaraskan pembelajaran sains di sekolah adalah pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual bertujuan membantu siswa untuk memahami dan menguasai suatu kompetensi dengan cara menghadirkan situasi dunia nyata ke dalam proses pembelajaran di kelas atau sebaliknya, materi pembelajaran di kelas dipraktikkan ke dalam tindakan nyata dalam kehidupan sehari-hari (John Dewey, 1916 dalam Hadi, 2002).

Dalam suatu pembelajaran, salah satu instrumen yang mendukung terlaksananya pembelajaran dengan baik adalah bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan (Cahyadi, 2019). Bahan ajar yang disajikan oleh guru harus sesuai dengan kebutuhan siswa, baik untuk memperdalam materi, diaplikasikan di kehidupan sehari-hari, maupun memenuhi kebutuhan dan tuntutan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) baik lokal maupun regional. Namun, bahan ajar yang ada saat ini masih kurang dapat menghubungkan wawasan lingkungan dengan materi yang ada dalam pembelajaran kimia (Kurniawati, et al., 2013 dalam Rizqiana, 2017).

Salah satu jenis bahan ajar yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah bahan ajar berbasis kontekstual. Bahan ajar berbasis kontekstual dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan bahan ajar yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa berdasarkan kebudayaan yang ada di masyarakat tempat siswa tinggal. Pembelajaran kontekstual merupakan strategi pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk menentukan hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan nyata (Suprijono, 2009). Menurut data penelitian, implementasi bahan ajar berbasis kontekstual yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan peningkatan sebesar 81% (Siregar, 2016).

Salah satu kebudayaan yang ada di masyarakat Indonesia yang dapat digunakan sebagai tema pembelajaran kontekstual adalah pengolahan rumput laut. Proses sederhana yang dapat dilakukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kualitas pengolahan rumput laut adalah mengubah rumput laut menjadi senyawa alginat dengan cara mengekstraknya. Senyawa alginat dapat diekstraksi dengan teknologi sederhana yang akan menghasilkan senyawa alginat kasar, yang tidak dapat digunakan langsung khususnya dikonsumsi oleh masyarakat. Namun, jika dibandingkan dengan harga rumput laut mentah, senyawa alginat kasar memiliki harga yang lebih baik.

Dalam proses pengolahan rumput laut menjadi senyawa alginat melibatkan beberapa proses baik proses kimia maupun fisika. Proses-proses tersebut merupakan proses sederhana yang dapat dipelajari oleh siswa SMA. Berdasarkan hal tersebut, proses peningkatan pengolahan rumput laut menjadi senyawa alginat dapat dijadikan tema untuk pembelajaran kimia serta tema untuk pembuatan bahan ajar berbasis kontekstual. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar kontekstual berbasis kebudayaan menggunakan model ADDIE dengan pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Hasibuan, 2014).

Bahan ajar secara sederhana dapat diartikan sebagai bahan yang akan diajarkan. Bahan ajar secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan

prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai (Cahyadi, 2019). Bahan ajar kontekstual haruslah memuat karakteristik pembelajaran kontekstual itu sendiri. Terdapat 8 komponen yang menjadi karakteristik dalam pembelajaran kontekstual, yaitu sebagai berikut: 1) Melakukan hubungan yang bermakna (*making meaningful connection*); 2) Melakukan kegiatan-kegiatan yang signifikan (*doing significant work*); 3) Belajar yang diatur sendiri (*self-regulated learning*); 4) Bekerja sama (*collaborating*); 5) Berpikir kritis dan kreatif (*critical and creative thinking*); 6) Mengasuh atau memelihara pribadi siswa (*nurturing the individual*); 7) Mencapai standar yang tinggi (*reaching high standard*); dan 8) Menggunakan penilain autentik (*using authentic assessment*).

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (ADDIE). Tahapan umum untuk model ini adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi (Branch, 2009). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara kajian literatur dari jurnal terkait serta uji keterbacaan yang dilakukan oleh siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Dilakukan pengolahan terhadap data yang diperoleh sebagai berikut: 1) hasil dari kajian literatur dijadikan sebagai rujukan untuk menganalisis konsep kimia pada proses pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat; 2) uji keterbacaan bahan ajar dilakukan dengan cara menentukan ide pokok dan tingkat kesulitan teks, di mana hasil uji keterbacaan ini diperoleh melalui langkah berikut: a) menghitung jawaban ide pokok yang benar pada setiap siswa; b) menghitung persentase keterbacaan siswa dengan cara menghitung persen skor ide pokok yang dijawab oleh siswa; c) penafsiran data hasil persentase keterbacaan yang diperoleh siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk menentukan konsep kimia apa saja yang ada pada proses pengolahan rumput laut menjadi senyawa alginat serta menentukan karakteristik pembelajaran kontekstual yang terdapat pada konsep kimia yang ditentukan. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah rumput laut menjadi senyawa alginat:

- Rumput laut dicuci lalu direndam dalam larutan formaldehid;
- Rumput laut hasil perendaman dicuci lalu dikeringkan dan dihaluskan;
- Rumput laut halus direaksikan dengan larutan asam sulfat (H_2SO_4);
- Campuran hasil reaksi difiltrasi dan diambil filtratnya (filtrat 1);
- Filtrat 1 direaksikan dengan larutan natrium bikarbonat (Na_2CO_3);
- Campuran hasil reaksi disentrifugasi dan difiltrasi lalu diambil filtratnya (filtrat 2);
- Filtrat 2 direaksikan dengan H_2SO_4 lalu dilarutkan dalam etanol;
- Campuran direaksikan dengan larutan Na_2CO_3 sampai terbentuk gel kental;
- Gel dibekukan dan dikeringkan.

Dari langkah-langkah tersebut, berikut adalah hasil analisis konsep kimia serta karakteristik pembelajaran kontekstual menurut Johnson:

Tabel 1. Contoh Hasil analisis konsep kimia dan karakteristik pembelajaran kontekstual.

| No | Langkah Optimasi | Kajian Konsep Kimia | Karakteristik Pembelajaran Kontekstual Menurut Johnson |
|----|---|---|---|
| 1. | Menghaluskan rumput laut yang telah dikeringkan | Teori tumbukan | 1. <i>Using authentic assessment</i> 2. <i>Collaborating.</i> |
| 2. | Mereaksikan rumput laut serbuk dengan larutan H ₂ SO ₄ bertujuan untuk merubah kalsium alginat menjadi asam alginat dan dilakukan pada konsentrasi dan suhu tertentu. | Hidrolisis garam Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi: konsentrasi dan suhu Polisakarida | 3. <i>Critical and creative thinking.</i> 4. <i>Collaborating.</i> 5. <i>Using authentic assessment.</i> 6. <i>Doing significant work.</i> |
| 3. | Memfiltrasi hasil <i>pretreatment</i> asam. | Pemisahan campuran: Filtrasi | 7. <i>Collaborating.</i> |
| 4. | Mereaksikan filtrat yang diperoleh dengan larutan Na ₂ CO ₃ (ekstraksi alkali) | Kesetimbangan reaksi | 8. <i>Critical and creative thinking.</i> 9. <i>Collaborating.</i> |
| 5. | Mensentrifugasi campuran hasil ekstraksi alkali. | Pemisahan campuran: Sentrifugasi | 10. <i>Collaborating.</i> |

3.2 Tahap Desain

Konsep kimia yang telah ditentukan pada tahap analisis digunakan untuk menentukan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang akan digunakan untuk menyusun bahan ajar.

Tabel 2. Contoh Hasil Penentuan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.

| No | Konsep Kimia | Kompetensi Dasar (KD) | Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) |
|----|--|--|---|
| 1. | Teori tumbukan | 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang | 3.6.1 Menjelaskan teori tumbukan yang mengakibatkan terjadinya reaksi |
| 2. | Faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi: konsentrasi dan suhu | memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan | 3.6.2 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi (konsentrasi dan suhu) |

3.3 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini kegiatan pengumpulan bahan atau materi untuk bahan ajar, pembuatan desain gambar, penyusunan, pengetikan, pewarnaan, perpaduan dan lain-lain yang sesuai dengan KD dan IPK yang telah dirumuskan. Berikut adalah contoh teks pada bahan ajar yang dikembangkan:

Tabel 3. Contoh Teks pada Bahan Ajar.

| Kompetensi Dasar (KD) | Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) | Teks dalam Bahan Ajar |
|--|--|---|
| 3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan | 3.6.2 Menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi (Konsentrasi, Suhu, dan Luas Permukaan) | Reaksi dilakukan pada suhu 40°C dikarenakan suhu reaksi akan berpengaruh terhadap laju reaksi. Pengaruh suhu terhadap laju reaksi pada proses <i>pretreatment</i> asam ini adalah untuk meningkatkan laju reaksi. Suhu berpengaruh terhadap pergerakan partikel pereaksi. Ketika suhu meningkat, pergerakan partikel semakin cepat karena energinya meningkat yang akan mengakibatkan tumbukan antar partikel akan lebih sering terjadi, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya tumbukan efektif. |

3.4 Tahap Implementasi

Pada tahap ini hasil pengembangan bahan ajar disampaikan atau didistribusikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengukur keterbacaan bahan ajar yang dibuat.

3.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji keterbacaan pada bahan ajar kontekstual yang telah disusun oleh beberapa siswa kelas 12 SMAN 2 Kuningan. Skor setiap siswa diperoleh dengan cara menilai ide pokok yang telah ditentukan oleh siswa menggunakan rubrik penilaian yang telah dibuat. Selanjutnya skor yang diperoleh siswa digunakan untuk menghitung persentase keterbacaan terhadap bahan ajar, di mana skor maksimal ide pokok yang dapat diperoleh siswa adalah 56. Berikut adalah persentase keterbacaan siswa terhadap bahan ajar yang dibuat:

$$K = \frac{185}{56 \times 8} \times 100\% = 41,30\%$$

Sesuai dengan kategori keterbacaan teks, diperoleh bahan ajar kontekstual yang disusun dengan persentase sebesar 41,30% menunjukkan bahwa hampir setengah dari bahan ajar ini mudah untuk dibaca oleh siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsep kimia yang ada pada proses pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat adalah pemisahan campuran, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, kesetimbangan reaksi, hidrolisis, dan polisakarida. Bahan ajar kontekstual dengan konteks pengolahan rumput laut (*Sargassum sp.*) menjadi senyawa alginat melalui jalur asam sulfat yang dikembangkan menggunakan model pengembangan bahan ajar ADDIE memiliki beberapa karakteristik pembelajaran kontekstual yang dikemukakan oleh Johnson, yaitu *using authentic assessment, collaborating, critical and creative thinking, doing significant work*, serta *collaborating*. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa hampir setengahnya bahan ajar ini mudah untuk dibaca oleh siswa dengan persentase keterbacaannya sebesar 41,30%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

6. REFERENSI

- Afriani, A. (2018). Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Al-Muta'aliyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 80-88.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *HALAQA: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-43.
- Hasibuan, I. (2014). Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching and Learning). *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan dan Sains*, 11(1), 1-12.
- Jegede, O. J & Okebukola, P.A. (1989). "Influence of Socio-Cultural Factor on Secondary Students' Attitude toward Science". *Research in Science Education*. 19. 155-164.
- Nurhadi. (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta: Depdiknas
- Rizqiana, F. A., Widodo, A. T., Supardi, K. I. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Pendekatan Investigasi untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Materi Koloid. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1), 76-84.
- Sirhan, G. (2007). Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *The Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 3-20.