



Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia

Laman Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JRPPK/index>



Bahan Ajar Laju Reaksi Berbasis Konteks Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Mol Nasi Basi Dengan Metode 4STMD

Teaching Materials on Context Based Reaction Rate in The Manufacture of Liquid Organic Fertilizer from Mole of State Rice Using The 4STMD Method

Oleh:

Qoyyima Husna¹, Omay Sumarna^{1*}, Sjaeful Anwar¹

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

*Correspondence email: omaysumarna@upi.edu

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menyusun prosedur praktikum laju reaksi dari parameter optimum pada proses pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi, menghasilkan bahan ajar kimia dengan konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi menggunakan metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD), mengetahui keterbacaan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Development Research* (DR) dari Richey & Klein (2005) yang terdiri dari tiga tahap yaitu *design*, *development* dan *evaluation*. Metode pengembangan bahan ajar yang digunakan yaitu metode *Four Steps Teaching Material Development* (4STMD) yang terdiri empat tahap yaitu seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik. Dari hasil parameter optimum yang diperoleh, faktor yang mempengaruhi laju reaksi fermentasi yang dapat dikembangkan dalam prosedur praktikum adalah jenis nasi, konsentrasi gula, dan luas permukaan nasi basi. Hasil pengembangan bahan ajar pada tahap seleksi diperoleh pengembangan materi sesuai dengan tuntutan kurikulum, benar secara keilmuan dan konteks laju reaksi pada pembuatan pupuk organik cair yang dapat dikembangkan dalam bahan ajar. Hasil pada strukturisasi adalah pembuatan peta konsep, struktur makro dan multiple representasi. Tahap karakterisasi berupa uji keterbacaan kepada siswa kelas XI sebanyak 16 orang. Hasil dari karakterisasi menunjukkan bahwa teks yang dikembangkan mudah 68,75% dan teks sulit 31,25%, dan memiliki persentase keterbacaan 61,25% termasuk dalam kategori keterbacaan sebagian besar dapat dibaca oleh siswa.

Info artikel:

Diterima: 22 Juni 2022
Direvisi: 7 Agustus 2022
Disetujui: 19 Agustus 2022
Terpublikasi online: 15 September 2022
Tanggal Publikasi: 1 Oktober 2022

Kata Kunci:

Bahan ajar, laju reaksi, konteks, pupuk organik cair, MOL, nasi basi, Four Steps Teaching Material Development (4STMD).

Key Words:

Teaching Materials, the rate of reaction, context, organic liquid fertilizer, MOL, Four Steps Teaching Material Development (4STMD).

ABSTRACT

This study aims to develop a practical procedure for the reaction rate of the optimum parameters in the process of making organic fertilizer from MOL stale rice, producing chemical teaching materials with the context of making liquid organic fertilizer from MOL stale rice using the Four Steps Teaching Material Development (4STMD) method, knowing the legibility of developed teaching materials. The research method used is Development Research (DR) from Richey & Klein (2005) which consists of three stages, namely design, development and evaluation. The method of developing teaching materials used is the Four Steps Teaching Material Development (4STMD) method which consists of four stages, namely selection, structuring, characterization, and didactic reduction. From the parameters obtained, the factors that affect the rate of the fermentation reaction that can be developed in the practical procedure are the type of rice, the concentration of sugar, and the surface area of stale rice. The results of the development of teaching materials at the selection stage obtained material development in accordance with the curriculum, really scientific and reaction rates in the manufacture of liquid organic fertilizers that can be developed in teaching materials. The result of structuring is the creation of concept maps, macro structures and multiple representations. The characterization stage is in the form of a readability test for 16 students of class XI. The results of the characterization show that the text that is developed with easy 68.75% and difficult text 31.25%, and has a readability percentage of 61.25% is included in the readability category, most of which can be read by students.

1. PENDAHULUAN

Dalam kurikulum 2013 dijelaskan bahwa proses pembelajaran yang dilaksanakan harus menekankan pada penggunaan pendekatan saintifik yang berpusat pada siswa (*student centered*), termasuk di dalamnya pembelajaran kimia. Kimia merupakan salah satu bagian dari bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang mempelajari tentang perubahan materi, baik perubahan kimia maupun perubahan fisika. Di dalam konteks dan penerapannya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian Syahri, *et all* (2016) dijelaskan bahwa berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap siswa kelas XI SMAN 4 Kota Jambi, 80% siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi laju reaksi, dan 100 % siswa tidak mampu mengelompokkan contoh bentuk konsep laju reaksi berdasarkan level representasinya. Penelitian lain yaitu yang dilakukan oleh Yakina, *et all* (2017) terhadap siswa kelas X SMA diperoleh informasi bahwa mata pelajaran kimia dianggap sulit, karena terdapat banyaknya materi perhitungan, salah satunya materi stoikiometri.

Dalam penelitian Muderawan (2019), faktor penyebab siswa mengalami kesulitan belajar dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Pada faktor internal, sebagian besar mengacu pada minat dan motivasi siswa dalam belajar kimia, serta lemahnya pemahaman konsep pendukung materi, dan kemampuan matematika siswa. Sedangkan pada faktor eksternal meliputi penyesuaian kemampuan siswa dalam menerapkan konsep yang diajarkan guru dalam kelas yang kurang, cara guru dalam mengelola pembelajaran kimia di kelas, pengaruh dari teman sebaya, serta waktu pembelajaran yang dirasa kurang efektif. Menghadapi masalah tersebut, maka diperlukan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa untuk aktif dalam memahami konsep materi kimia dengan baik, yaitu dengan menggunakan suatu model pembelajaran yang dapat

digunakan sesuai dengan kondisi sekolah. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran kontekstual.

Model pembelajaran kontekstual merupakan salah satu model yang dikembangkan oleh John Dewey merujuk pada pembelajaran berdasarkan konteks kehidupan nyata. Model CTL ini merupakan proses pembelajaran yang menggunakan sudut pandang secara keseluruhan dan bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami makna materi ajar dan mengaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari, sehingga siswa memiliki pengetahuan yang dinamis dan fleksibel untuk mengkonstruksi sendiri secara aktif pemahamannya (Hasibuan, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Widodo, 2017) pada pengembangan bahan ajar elektrokimia berbasis kontekstual dilengkapi dengan video pembelajaran SMK Teknik Mesin, model bahan ajar kontekstual dapat meningkatkan prestasi belajar siswa serta mendapatkan persepsi positif terhadap bahan ajar hasil pengembangan yang ditunjukkan dengan ketertarikan dan kemudahan siswa dalam menggunakannya.

Salah satu konteks yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia adalah yang berkaitan dengan makanan, salah satunya adalah nasi. Nasi mudah didapatkan karena negara Indonesia termasuk negara agraris, sebagian besar mata pencaharian penduduk Indonesia adalah sektor pertanian (Meilina, 2017). Penggunaan nasi menjadi sangat lazim dan tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Nasi yang tidak dikonsumsi dan dibiarkan tanpa adanya perlakuan khusus dalam menjaga kualitas nasi, nasi akan mengalami pembusukan sehingga menjadi basi. Nasi yang sudah basi ini tidak dapat dikonsumsi manusia karena pada nasi basi tumbuh bakteri *bacillus cereus* yang dapat menghasilkan racun bagi tubuh manusia, sehingga nasi menjadi sampah dan dibuang (Yu, et al., 2018). Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian LHK, komposisi sampah terbesar di Indonesia pada tahun 2020 ada pada sampah makanan di Indonesia mencapai 39,7% (SIPSN, 2020). Untuk mengurangi limbah makanan khususnya pada nasi, dilakukan usaha *recycle* atau daur ulang. Salah satu yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan nasi basi yaitu mengolahnya menjadi pupuk organik. Pupuk organik dari nasi basi berwujud cair sehingga sering disebut pupuk organik cair (POC). Pembuatan pupuk organik cair dari mikroorganisme lokal (MOL) nasi basi dilakukan dengan prosedur yang mudah dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan.

Pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi merupakan proses fermentasi (Arifan, et al., 2020). Proses fermentasi ini menghasilkan gas karbondioksida yang dapat diukur volumenya setiap saat (Indrawati, 2017). Perubahan volume gas yang dihasilkan per satuan waktu dapat dikaji dengan konsep laju reaksi. Oleh karena itu, konteks pupuk dapat dijadikan sebagai bahan ajar pada materi laju reaksi dengan mengetahui uji keterbacaan bahan ajar tersebut.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pengembangan (*Developmental Research*) dengan tipe pertama yaitu *Design, Development, Evaluation* (DDE). Metode pengembangan bahan ajar yang digunakan yaitu metode *Four Step Teaching Material Development* (4STMD) yang dikembangkan oleh Anwar (2019).

Hasil dari kajian literatur dan parameter optimum yang dilakukan dijadikan sebagai rujukan untuk penyusunan bahan ajar laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi.

2.1. Uji Keterbacaan

Analisis data hasil uji keterbacaan dilakukan untuk mengetahui kategori tingkat keterbacaan bahan ajar yang dikembangkan. Langkah-langkah untuk menganalisis hasil uji keterbacaan ini, dilakukan sebagai berikut :

- Memeriksa dan menghitung jawaban ide pokok yang dijawab benar oleh siswa.
- Mengkonversi data menjadi data kuantitatif dengan membagi jumlah ide pokok yang dijawab dengan jumlah ide pokok secara keseluruhan

$$K = \frac{\text{rata - rata skor siswa}}{\text{skor total}} \times 100 \%$$

Keterangan :

K = Persentase tingkat keterbacaan

- Mengkategorikan skor hasil persentase keterbacaan yang diperoleh siswa, dikelompokkan dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 1. Kategori skor hasil persentase keterbacaan

K	Keterbacaan
0	Tidak ada
1-25	Sebagian Kecil
26-49	Hampir Setengahnya
50	Setengahnya
52-75	Sebagian Besar
76-99	Hampir Seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1997)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, temuan dan pembahasan disusun dengan urutan parameter optimum pada proses pembuatan pupuk organik cair dari nasi basi, pembuatan prosedur praktikum berdasarkan faktor yang mempengaruhi laju reaksi fermentasi nasi basi, karakteristik bahan ajar materi laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi, dan uji keterbacaan bahan ajar berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi. Berikut adalah pembahasan mengenai hasil penelitian yang sudah dilakukan.

3.1. Hasil Uji Keterbacaan

Pada tahap ini dilakukan analisis hasil uji keterbacaan secara terbatas kepada 16 orang siswa kelas XI IPA. Keterbacaan ini diuji dengan meminta siswa menentukan ide pokok dari bahan ajar untuk mengetahui respon siswa terhadap bahan ajar laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi yang dikembangkan.

Tabel 2. Hasil Uji Keterbacaan

No.	Nama siswa	Total Skor
1	Siswa A	65,00
2	Siswa B	55,00
3	Siswa C	65,00

4	Siswa D	66,67
5	Siswa E	60,00
6	Siswa F	63,33
7	Siswa G	58,33
8	Siswa H	56,67
9	Siswa I	66,67
10	Siswa J	58,33
11	Siswa K	60,00
12	Siswa L	65,00
13	Siswa M	55,00
14	Siswa N	61,67
15	Siswa O	60,00
16	Siswa P	63,33

Penentuan skor yang dilakukan yaitu dengan membuat rubrik penilaian. Teks dalam bahan ajar mengandung 18 teks yang masing-masing memiliki skor maksimal berdasarkan kata kunci yang dibuat. Skor maksimal keseluruhan teks adalah 60. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan rata-rata skor seluruh responden adalah 36,75. Persentase keterbacaan yang diperoleh berdasarkan perhitungan sebagai berikut

$$K = \frac{36,75}{60} \times 100 \% = 61,25\%$$

Berdasarkan kategori skor yang dipaparkan oleh Koentjaraningrat (1997), maka hasil uji keterbacaan pada bahan ajar laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi termasuk kategori sebagian besar dapat terbaca dengan baik oleh siswa dengan persentase teks mudah 68,75% dan teks sulit 31,25%.

4. SIMPULAN

Pada karakteristik penyusunan bahan ajar berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi dengan metode 4STMD, dihasilkan persentase uji keterbacaan bahan ajar laju reaksi pada konteks pembuatan pupuk organik cair dari MOL nasi basi sebesar 61,25%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

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

6. REFERENSI

- Anwar, S. (2019). Pengembangan Bahan Ajar. Bandung: Sekolah Pascasarjana
- Arifan, F., Setyati, W. A., Broto, W., & Dewi, A. L. (2020). Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4), 252-255.
- Hasibuan, Idrus. (2014). Model Pembelajaran CTL. *Jurnal Logaritma*. 2(1).

- Indrawati, R. (2017). Penurunan BOD pada biogas kotoran sapi campuran limbah cair industri penyamakan kulit dengan variasi kecepatan dan lama pengadukan. *Journal of Research and Technology*, 3(2), 44-53.
- Meilina, Y., & Virianita, R. (2017). Persepsi Remaja terhadap Pekerjaan di Sektor Pertanian Padi Sawah di Desa Cileungsi Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor. *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat (JSKPM)*, 1(3), 339-358.
- Muderawan, I. W., Wiratma, I. G. L., Nabila, M. Z. (2019). Analisis Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. 3(1).
- Syahri, et al. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Representasi Kimia Pada Materi Laju Reaksi Untuk Siswa Kelas XI SMAN 4 Kota Jambi. *Journal of The Indonesian*. 8(2).
- Widodo, Wiwik. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Elektrokimia Terintegrasi Berbasis Kontekstual Untuk SMK Teknik Mesin. *Jurnal Pena Sains*. 4(2).
- Yakina., et al. (2017). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas X di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang. *Ar-Razi Jurnal Ilmiah*. 5(2).
- Yu, L., et al. (2018). The Impact of Variable High Pressure Treatments and/or Cooking of Rice on Bacterial Populations after Storage using Culture-Independent Analysis. *Journal of Food Control*, 92, 232-239.