

Pengembangan LKS Berbasis STEM Pada Materi Reaksi Redoks Untuk Meningkatkan HOTS Siswa

Vira Junita¹, Gulmah Sugiharti²

Universitas Negeri Medan, Jl. William Iskandar Ps. V Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

Vira Junita, virajunitaa@gmail.com

Abstract

This study's purpose to develop STEM-based Chemistry worksheets on Redox Reaction based in BSNP standards to student in X MAN DAIRI, look the HOTS improvement, find students responses to the worksheets. This worksheets created using the 4D method consist of Define (analysis of student needs), Design (design the product in accordance with student needs), Development which the stage of product development in the form of STEM based worksheet that was already practicable to use, and Dissemination which carried out to observe the increase in HOTS in students in terms of scores before and after students used worksheet. The data generated is formed of qualitative and quantitative data. The results of the qualitative data are in the form of an expert validator's assessment regarding the STEM based worksheet which is in accordance with the eligibility of the BSNP which is categorized as "very valid and does not need revision". For student responses to STEM-based worksheets included the "good category". Meanwhile, STEM-based worksheets contains practice questions based on the HOTS that consist "medium requirements". Based on the study's findings, conclude that STEM-based worksheets on redox reactions produce positive student responses, conform to BSNP criteria, and can raise students' HOTS when used.

Keywords: Student worksheet, STEM, HOTS, student responses

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan LKS Kimia berbasis STEM pada materi Reaksi Redoks yang sesuai dengan standar BSNP untuk meningkatkan HOTS siswa kelas X di MAN DAIRI serta mengetahui respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan. LKS ini dikembangkan dengan menggunakan metode 4D yang terdiri dari Define (pendefinisian) berupa analisis kebutuhan siswa, Design (perancangan) berupa perancangan produk yang sesuai dengan kebutuhan siswa, Development (pengembangan) adalah tahap pengembangan produk berupa LKS berbasis STEM yang sudah layak untuk digunakan serta Disseminate (penyebaran) dilakukan untuk melihat peningkatan HOTS pada siswa ditinjau dari nilai sebelum dan sesudah siswa menggunakan LKS. Data yang dihasilkan dari penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif. Hasil dari data kualitatif berupa penilaian validator ahli terkait LKS berbasis STEM yang sesuai dengan kelayakan BSNP yang terkategori "sangat valid dan tidak perlu revisi". Untuk respon siswa terhadap LKS berbasis STEM termasuk dalam kategori "baik". Sedangkan data kuantitatifnya berupa latihan soal berbasis HOTS yang ada di dalam LKS berbasis STEM yang termasuk dalam kriteria "sedang". Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis STEM pada Materi Reaksi Redoks memberikan respon yang baik kepada siswa dan sudah sesuai dengan standar BSNP serta penggunaannya dapat meningkatkan HOTS siswa.

Kata kunci: LKS, STEM, HOTS, respon siswa

1. Pendahuluan

Pembelajaran abad 21 ini menuntut peserta didik agar dapat secara aktif dan mandiri untuk membentuk keterampilan 4C yang terdiri dari *critical thinking*, *communication*, *colaboration*, dan *creativity* (Indarta, 2022). Mata pelajaran kimia menggunakan perpaduan konsep teoritis dan matematika sehingga keterampilan 4C ini perlu diaplikasikan dalam pembelajaran kimia. Namun (Harefa, 2020) menyatakan bahwa pelajaran kimia dianggap sulit

oleh siswa, padahal siswa belum mencoba mempelajarinya. Mindset ini akan memberikan pengaruh pada ranah kognitif, afektif, psikomotorik siswa. Dampaknya terlihat dalam penelitian (Sugiharti, 2021) berupa minimnya kemampuan peserta didik saat pembelajaran kimia yang terbukti dari rata-rata hasil belajar siswa di SMA Negeri 10 Medan, masih belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) sehingga nantinya siswa akan mengalami kesulitan saat mengerjakan soal latihan HOTS. Agar proses KBM berkualitas dan sejalan dengan tujuan pembelajaran maka diaplikasikanlah bahan ajar. Pemilihan bahan ajar yang tepat merupakan faktor penting untuk mengasah kemampuan berfikir tingkat tinggi pada siswa. Contohnya adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS adalah salah satu bahan ajar yang sering dipakai tetapi kurang dikembangkan sehingga kurang optimal penggunaannya (Dewi, 2020).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang peneliti lakukan di MAN DAIRI ternyata nilai rata-rata dari kelas X IPA 1 pada materi kimia ikatan kimia di semester ganjil sebesar 74 padahal KKM di MAN DAIRI yaitu 75 sehingga belum memenuhi standar Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Rendahnya hasil belajar kimia pada kelas X IPA di MAN DAIRI ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap pembelajaran kimia masih rendah. Padahal tuntutan pembelajaran dewasa ini menuntut siswa agar dapat berfikir dalam taraf tingkat tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan peneliti di kelas X IPA 1 MAN DAIRI bahwa LKS Kimia yang merupakan salah satu bahan ajar di MAN DAIRI, masih kurang menarik perhatian siswa baik dari segi tampilan maupun materi yang disajikan sangat singkat padahal beberapa soal yang terdapat pada LKS sudah terintegrasi HOTS.

Contoh pembelajaran yang tepat untuk diimplementasikan saat ini adalah pembelajaran berbasis STEM. Pembelajaran berbasis STEM dapat melatih siswa untuk mengatasi permasalahan pendidikan karena STEM mengaitkan beberapa rumpun ilmu yaitu sains, teknologi, teknik/ rekayasa dan matematika. Manfaat pembelajaran STEM yaitu meningkatnya kemampuan berfikir kritis, kreatif, inovatif, kolaboratif, dan komunikatif siswa (Lestari, 2022). Pengembangan LKS berbasis STEM cocok dicoba dengan tujuan meningkatkan HOTS siswa dan mengasah keterampilan sains, matematika, penggunaan teknologi serta rekayasa terhadap teknologi itu sendiri khususnya pada materi reaksi redoks. Studi terdahulu menemukan bahwa LKS berbasis STEM dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi pada siswa yang dibuktikan dengan hasil uji *n-gain* pada pembelajaran IPA dengan rata-rata nilai *pretest-posttest* menghasilkan 0,70 (kelas eksperimen) berkategori dalam kriteria tinggi dan 0,37 (kelas kontrol) berkategori tingkat sedang (Sukmagati, 2020). Penelitian Lestari (2018) menyimpulkan bahwa LKS hasil pengembangan berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa. Penelitian Santoso (2019) tentang keefektifan LKS berbasis STEM untuk mengasah HOTS siswa, memberikan hasil uji *n-gain* sebesar 0,55 yang termasuk dalam kategori sedang.

2. Metode

Berisi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya yang dapat ditulis dalam sub-subbab, dengan sub-subheading.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan 4D, yang meliputi: (1) *Define*, berupa tahap perumusan/ pendefinisian persyaratan dalam pembelajaran berupa analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan dan analisis tugas yang didapatkan siswa melalui angket yang disebarluaskan ke siswa. (2) *Design*, yaitu tahap perancangan produk pengembangan sehingga dihasilkan bahan ajar LKS yang sesuai dengan

analisis *define*. (3) *Development*, yaitu tahap pengembangan desain produk yang telah dirancang, yang akan divalidasi oleh para ahli, kemudian di uji kepada peserta didik secara terbatas. Selanjutnya dilakukan revisi demi penyempurnaan produk yang dihasilkan. (4) *Disseminate*, yaitu tahap penyebaran produk hasil pengembangan (LKS) dan melakukan uji coba kepada sampel.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *One Group Pretest - Posttest Design* yaitu sebuah desain yang akan memberikan *pretest* sebelum kegiatan pembelajaran dan *posttest* setelah melakukan kegiatan pembelajaran untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non-tes. Adapun instrumen tes dibuat untuk mengukur kemampuan HOTS siswa setelah menggunakan LKS berbasis STEM yang sebelumnya telah melewati uji validitas dan juga reliabilitas. Untuk instrumen non tes dilakukan untuk melihat penilaian dari validator ahli (berdasarkan kelayakan BSNP) terhadap produk hasil pengembangan dan mengukur respon siswa terhadap produk hasil pengembangan. Instrumen non tes yang digunakan yaitu angket. Untuk data kualitatif diperoleh dari angket yang dianalisis menggunakan penilaian skala 1-4. Dengan kriteria: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) setuju, dan (4) sangat setuju. Data yang diperoleh dari penelitian berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Teknik analisis data secara kualitatif yaitu menghitung persentase kelayakan produk pengembangan sesuai BSNP yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor komponen validasi}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor ini kemudian dapat diklasifikasikan sesuai dengan tabel berikut:

Persentase	Keterangan
86 - 100 %	Sangat Baik
76 - 85 %	Baik
60 - 75 %	Cukup Baik
55 - 59 %	Kurang Baik
< 54 %	Kurang Sekali

Tabel 1. Persentase Penilaian Validator Ahli

Selanjutnya untuk angket respon siswa terhadap produk hasil pengembangan dirumuskan sebagai:

$$\text{Persentase skor angket} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Persentase skor ini kemudian dapat diklasifikasikan sesuai dengan tabel berikut:

Persentase	Kriteria Validasi
81-100	Sangat Valid dan tidak perlu revisi
61 – 80	Valid dan tidak perlu revisi
41 – 60	Cukup valid, sebagian isi buku perlu direvisi
21 – 40	Tidak valid dan perlu revisi total
< 20	Sangat tidak valid, perlu revisi total

Tabel 2. Skala Persentase Angket

Sedangkan untuk teknik analisis data secara kuantitatif yaitu untuk melihat bahwa pengaplikasian LKS berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan HOTS pada siswa dengan cara uji *N- Gain* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$N- Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tinggi rendahnya nilai ditentukan berdasarkan kriteria pada:

Nilai N-Gain	Kriteria
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain \leq 0,30$	Rendah

Tabel 3. Klasifikasi Kategori Uji N- Gain

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil dapat disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Pemuatan tabel dan gambar seharusnya hanya berisi informasi esensial hasil riset. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

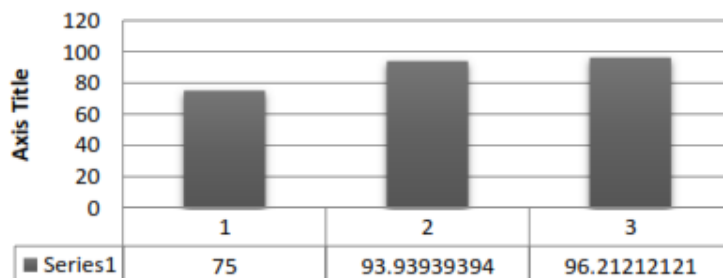
Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah LKS berbasis STEM pada materi reaksi redoks untuk meningkatkan HOTS siswa yang tentunya sudah melewati tahap analisis kebutuhan, karakteristik dan tugas siswa (*define*) yang kemudian akan di desain serta melewati tahap revisi cover, isi maupun soal latihan yang terdapat pada LKS berbasis STEM. Pada akhirnya setelah hasil revisi dikembangkan akan sampai di tahap penyebaran.

Berikut adalah beberapa desain LKS berbasis STEM yang sudah melewati tahap revisi:



Berdasarkan hasil penilaian validator terhadap LKS berbasis STEM memberikan hasil yang akan ditampilkan pada grafik berikut:

Hasil Penilaian LKS berbasis STEM dari Validator



Untuk rata-rata dari penilaian LKS kimia berbasis STEM yang sudah sesuai dengan BSNP adalah 88,3 yang termasuk dalam kategori “sangat valid dan tidak perlu revisi”. Untuk hasil respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan memberikan nilai 82,3% yang termasuk dalam kategori “baik”. Untuk melihat peningkatan yang terjadi pada siswa saat sebelum dan

sesudah menggunakan LKS berbasis STEM dengan uji *N-gain* menghasilkan nilai 0,69 yang termasuk dalam kategori “sedang”, dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKS berbasis STEM memiliki peran dalam meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi pada siswa.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis STEM yang terintegrasi soal HOTS pada materi reaksi redoks telah memenuhi aspek kelayakan BSNP dengan skor 88,3% yang terkategori “sangat valid dan tidak perlu revisi”, serta dengan pengimplentasiannya yang memberikan peningkatan siswa dalam menjawab soal HOTS yang dibuktikan dengan hasil uji *N-gain* yang bernilai 0,69 dan berkategori “sedang” disertai juga dengan respon positif dari peserta didik terhadap produk hasil pengembangan yang ditandai dengan nilai 82,3% termasuk dalam kategori “baik”.

Daftar Rujukan

- Dewi, N., & Hamdu, G. (2020). LKS Pembelajaran STEM Berdasarkan Kemampuan 4C dengan Media Lightning Tamiya Car. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 369-378.
- Harefa, N., Tafonao, G. S., & Hidar, S. (2020). ANALISIS MINAT BELAJAR KIMIA SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA. *PAEDAGORIA: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 81-86.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011-3024.
- Lestari, D. A. B., Astuti, B., & Darsono, T. (2018). Implementasi LKS dengan pendekatan STEM (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal pendidikan fisika dan teknologi*, 4(2), 202-207.
- Lestari, P., & Zulyusri, Z. (2022). Studi Literatur Implementasi Penerapan LKPD Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) Peserta Didik. *BIODIK*, 8(3), 63-70.
- Santoso, S. H., & Mosik, M. (2019). Kefektifan LKS berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(3), 248-253.
- Sugiharti, G., & Ananda, W. R. (2021). The Effect of Instruction Model Using Media and Motivation on Chemical Learning Results (Study of The Effect of Instruction Models Using Media and Motivation in Learning). In *Journal of Physics: Conference Series*, 1940(1).
- Sukmagati, O. P., Yulianti, D., & Sugianto, S. (2020). Pengembangan lembar kerja siswa (lks) berbasis stem (science, technology, engineering, and mathematics) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa smp. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 18-26.