

PENGEMBANGAN BUKU KARYA ILMIAH REMAJA KIMIA BERBASIS PENDEKATAN SETS

Nilia Asmila Sari^{a*}

^a Program Studi Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta

*email: nilaasmilasari@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.37079/jtcre.v1i2.35>

ABSTRAK

Penelitian pengembangan (R&D) ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik buku karya ilmiah remaja kimia berbasis *SETS* (*Science, Environment, Technology, and society*) dan kualitas produk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, guru kimia, dan respon peserta didik yang mengikuti kegiatan Kelompok Ilmiah Remaja. Penelitian dilakukan dengan model pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap *development*. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Produk hasil validasi dinilai kepada pendidik kimia dan direspon oleh peserta didik. Instrumen pengumpulan data berupa angket respon yang terdiri dari 10 aspek penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik buku karya ilmiah remaja kimia yang dikembangkan memuat penjelasan dan contoh penelitian yang dikaitkan dengan pendekatan SETS, menghubungkan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari, dan penggunaan metode penyusunan karya tulis ilmiah remaja disesuaikan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Kualitas buku karya ilmiah remaja berbasis pendekatan SETS adalah Sangat Baik berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media dengan persentase keidealan secara berturut sebesar 87,69% dan 90%. Penilaian produk oleh pendidik kimia memperoleh persentase keidealan 87,01% sehingga termasuk kategori Sangat Baik. Respon peserta didik yang mengikuti ekstrakurikuler KIR memperoleh persentase keidealan 96,88% sehingga termasuk kategori Sangat Baik. Buku panduan peserta didik layak digunakan sebagai media dan sumber belajar mandiri peserta didik.

Kata Kunci: Pengembangan, Buku, Karya Ilmiah Remaja, Elektrolisis, *SETS* (*Science, Environment, Technology, and Society*)

PENDAHULUAN

Riset merupakan salah satu indikator kemajuan suatu bangsa dan seharusnya riset di Indonesia mendapatkan proporsi perhatian yang signifikan oleh pemerintah, sebab keberadaan riset berkontribusi bagi pemecahan berbagai macam masalah yang terjadi di masyarakat (Zulkarnain, 2015). Negara Indonesia memiliki tingkat publikasi penelitian yang rendah dibandingkan dengan Negara Malaysia, Vietnam, Singapura, Pakistan, Taiwan, Korea Selatan, dan Australia. Pemerintah perlu meningkatkan perkembangan riset bangsa Indonesia dengan cara menambah kerjasama dengan negara maju untuk mengembangkan riset. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat kurangnya perhatian pemerintah dalam bidang penelitian. Diperlukan media yang dapat memicu minat masyarakat dalam mengembangkan bidang penelitian.

Langkah awal yang dapat dilakukan untuk menarik minat masyarakat dalam bidang penelitian yaitu di bidang pendidikan di sekolah. Salah satu wadah yang menaungi bidang penelitian di sekolah adalah kelompok ilmiah remaja (KIR).

KIR merupakan suatu organisasi yang sifatnya terbuka bagi para remaja yang ingin mengembangkan kreativitas, ilmu pengetahuan dan teknologi pada masa kini maupun masa mendatang melalui karya tulis ilmiah (Susilowarno, 2003). Karya tulis ilmiah merupakan hasil pemikiran ilmiah mengenai disiplin ilmu tertentu yang disusun secara sistematis, benar, logis, utuh, dan bertanggung jawab serta menggunakan bahasa yang benar (Alek & Achmad, 2011). Tujuan yang harus dicapai oleh anggota KIR secara individual adalah pengembangan sikap ilmiah, kejujuran

dalam memecahkan gejala alam yang ditemui dengan kepekaan yang tinggi dalam metode yang sistematis, objektif, rasional dan berprosedur sehingga akan didapatkan kompetensi untuk mengembangkan diri dalam kehidupan (Susilowarno, 2003).

Hasil wawancara dengan pendidik SMA di Yogyakarta menunjukkan bahwa kurangnya sumber belajar yang khusus membahas tentang KTIR (Karya Tulis Ilmiah Remaja) sehingga peserta didik merasa kesusahan dalam penyusunan KTIR sehingga dari tahun ketahun peminat kurikuler KIR (Kelompok Ilmiah Remaja) semakin sedikit. Selain itu, peserta didik masih beranggapan bahwa menyusun karya tulis ilmiah dengan baik dan benar merupakan pekerjaan yang sulit. Peserta didik membayangkan rumitnya proses pengambilan data, pengolahan, maupun teknik penulisan. Peserta didik atau bahkan pendidik juga masih kesulitan dalam memulai untuk menciptakan ide yang kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah yang ada di lingkungan atau masyarakat untuk dijadikan sebuah KTIR sehingga perlu adanya sebuah media khusus yang membahas tentang KTIR. Buku panduan KTIR yang memuat motivasi menulis, tata tulis, bagaimana cara menciptakan ide yang kreatif dan inovatif, serta contoh ide-ide yang kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan di masyarakat atau lingkungan yang dapat dijadikan sebuah karya ilmiah remaja.

Menurut Binadja (2001:18) menyatakan bahwa penelitian yang dianjurkan di Indonesia saat ini adalah penelitian yang bervisi SETS yaitu penelitian yang bercirikan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS merupakan suatu pendekatan terpadu yang melibatkan unsur sains, teknologi dan masyarakat yang bertujuan untuk membantu peserta didik mengetahui lebih jauh mengenai sains dan perkembangannya, pengaruh lingkungan, teknologi dan masyarakat secara timbal balik (Rahmah, Mulyani, & Masyikuri, 2017). Pemikiran yang kritis sangat diperlukan untuk belajar setiap elemen *SETS* dengan memperhatikan berbagai keterkaitan antara unsur-unsur *SETS* yaitu sains, lingkungan, teknologi dan hal-hal lainnya yang berkenaan dengan masyarakat (Afriawan, Binadja, & Latifah, 2012). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan

bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan SETS mampu meningkatkan kreatifitas, hasil belajar peserta didik, pengaplikasian konsep sains, berfikir kritis peserta didik serta meningkatkan kemampuan komunikasi siswa secara tulis sehingga pendekatan SETS sangat efektif diterapkan dalam proses pembelajaran (Nugraha, Binadja, Supartono, 2013); (Yager & Akcay, 2008); (Fatchan, Soekamto, & Yuniarti, 2014).

Sejalan dengan pembelajaran berbasis SETS, pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan konsep kimia, saling keterkaitannya dan penerapannya untuk menyelesaikan suatu masalah dalam kehidupan sehari hari dan teknologi (Departemen Pendidikan Nasional, 2003). Faktanya pembelajaran kimia lebih cenderung menekankan pengetahuan murni dan menjadikan peserta didik kurang memiliki kemampuan untuk mengaitkan antara sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat (Binadja, Wardani, & Nugroho, 2008). Sehingga pendekatan SETS sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran kimia agar peserta didik lebih mengaitkan antara sains, teknologi, dan masyarakat. Salah satu materi kimia yang paling sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah materi elektrokimia. Elektrokimia merupakan materi yang banyak diaplikasikan dalam percobaan dan riset pada bidang kimia contohnya adalah penjernihan limbah warna batik yang dapat diselesaikan dengan cara elektrolisis. Jadi, dalam penelitian ini berfokus pada materi elektrolisis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan suatu produk baru yaitu buku karya ilmiah remaja kimia berbasis pendekatan SETS (*Science Environment Technology and Society*) sebagai sumber belajar mandiri untuk peserta didik SMA/MA serta mengetahui kualitas dari produk tersebut. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4D.

Prosedur pengembangan pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan 4D. Model

ini terdiri dari 4 tahap, yaitu *Define, Design, Development, and Disseminate*. Penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *development*. Tahapan model pengembangan ini meliputi: (1) *Define*, studi pendahuluan dengan identifikasi masalah dalam proses ekstrakurikuler karya tulis melalui observasi dan wawancara pendidik kimia dan menentukan materi pokok dalam pengembangan buku karya ilmiah remaja, (2) *Design*, pembuatan rancangan buku karya ilmiah remaja berbasis pendekatan *SETS* sebagai sumber belajar untuk peserta didik SMA/MA sesuai indikator pencapaian, (3) *Development*, pembuatan buku karya ilmiah remaja kimia berbasis pendekatan *SETS* dan melakukan validasi buku karya ilmiah remaja kepada ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan masukan dan saran sebagai bahan dasar revisi. Selanjutnya buku karya ilmiah remaja dinilai oleh 3 pendidik kimia dan 15 peserta didik SMA/MA.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pembagian lembar skala penilaian. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian kualitas buku karya ilmiah remaja berbasis *SETS* yang terdiri dari aspek cakupan materi, kedalaman materi, keluasan materi, karya ilmiah remaja, integrasi materi dengan basis *SETS*, teknik penyajian, penyajian materi, kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, penggunaan istilah simbol/lambang, dan sampul buku. Buku karya ilmiah remaja dikatakan layak digunakan apabila mempunyai kualitas sangat baik/baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan buku karya ilmiah remaja berbasis pendekatan *SETS (Science, Environment, Technology, and Society)* untuk ekstrakurikuler SMA/MA dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D ini meliputi empat tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun, dalam penelitian ini tahapan pengembangan dibatasi hanya sampai tahap pengembangan (*development*).

Hasil tahap pendefinisian (studi pendahuluan)

Tahap ini merupakan tahap pendefinisian dan pengumpulan informasi awal yang dilakukan peneliti dengan melakukan wawancara kepada pendidik kimia dan pembina KIR (Kelompok Ilmiah Remaja) SMA/MA. Wawancara dilakukan kepada satu pendidik kimia di SMA Negeri 2 Banguntapan dan dua pembina KIR di SMA Negeri 9 Yogyakarta dan MA Negeri Wonokromo. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik kurang minat mengikuti ekstrakurikuler KIR karena beranggapan karya ilmiah merupakan kegiatan yang menghabiskan banyak waktu dan sulit untuk dilakukan oleh kalangan pelajar setingkat SMA dan sederajat. Selain itu, buku panduan untuk peserta didik dalam memahami karya ilmiah remaja masih sangat minim sehingga pengetahuan peserta didik akan pengembangan karya ilmiah juga minim.

Analisis materi juga dilakukan dengan menganalisis materi yang ada pada teori kimia. Tahap ini dilakukan analisis materi yang banyak membahas tentang menyelesaikan masalah pada lingkungan sekitar. Rutinitas peserta didik atau bahkan masyarakat secara umum pasti menghasilkan limbah cair yang dapat merugikan lingkungan jika dibuang ke lingkungan kembali dengan tidak memperhatikan batas ambang yang sudah ditetapkan oleh pemerintah. Oleh karena itu, pokok bahasan yang di ambil adalah menyelesaikan permasalahan pada limbah cair karena limbah cair merupakan permasalahan yang sering di jumpai oleh peserta didik. Teori elektrolisis dapat digunakan oleh peserta didik dalam mendegradasi limbah cair pada lingkungan perairan. Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum 2013.

Hasil tahap perencanaan

Produk yang dikembangkan berupa buku karya ilmiah remaja kimia berbasis pendekatan *SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Buku ini dirancang menggunakan pendekatan *SETS* yang terdiri dari empat aspek sains, lingkungan, teknologi, dan sosial yang saling berkaitan dalam menyusun karya ilmiah remaja. Modul ini terdiri dari lima bab dalam isi buku yaitu motivasi menulis, karya tulis ilmiah remaja, mengembangkan ide menggunakan pendekatan *SETS*, sistematika penulisan karya ilmiah, dan contoh karya tulis ilmiah pada elektrolisis limbah cair.

Tahap Pengembangan

Produk yang dikembangkan berupa buku karya ilmiah remaja kimia pada materi pokok elektrolisis berbasis pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*). Halaman depan (*cover*) buku karya ilmiah remaja ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman sampul buku karya ilmiah remaja kimia

Produk hasil pengembangan divalidasi kepada ahli materi dan ahli media untuk mendapatkan masukan dan saran. Produk yang telah direvisi, dinilai kepada tiga orang pendidik kimia SMA dan direspon oleh lima belas peserta didik yang mengikuti ekstrakurikuler KIR (Kelompok Ilmiah Remaja) di Kota Yogyakarta. Validasi dan penilaian produk dilakukan dengan cara pengisian skala penilaian kualitas buku karya

ilmiah remaja yang telah disediakan. Data hasil penilaian kualitas buku panduan yang diperoleh berupa data kualitatif kemudian diubah menjadi data kuantitatif lalu ditabulasi dan dianalisis untuk kemudian ditentukan kualitas dari produk yang dikembangkan.

Hasil validasi produk oleh ahli materi memperoleh skor total sebesar 57 dengan presentase keidealan 87,692% sehingga diperoleh kategori Sangat Baik. Validasi produk oleh ahli materi terdiri dari aspek cakupan materi, kedalaman materi, keluasan materi, Karya Ilmiah Remaja, SETS, penyajian materi, dan kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik. Validasi produk oleh ahli media terdiri dari aspek teknik penyajian, penggunaan istilah simbol/lambang dan sampul buku (*cover*). Hasil validasi produk oleh ahli media memperoleh skor total sebesar 27 dengan presentase keidealan 90% sehingga diperoleh kategori Sangat Baik.

Penilaian kualitas buku Karya Ilmiah Remaja Kimia Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi pokok elektrolisis juga dinilai kepada tiga pendidik kimia SMA di Yogyakarta. Hasil penilaian kualitas produk oleh guru kimia SMA dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data penilaian kualitas buku Karya Ilmiah Remaja Kimia Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi pokok elektrolisis oleh guru kimia SMA

No	Aspek Penilaian	Skor			Skor Rata-rata	Skor Maks. Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
		I	II	III				
1.	Cakupan Materi	4	4	4	4	5	80	B
2.	Kedalaman Materi	5	4	5	4,66	5	93,2	SB
3.	Keluasan Materi	10	9	10	9,66	10	96,6	SB
4.	Karya Ilmiah Remaja	10	9	6	8,33	10	83,3	B
5.	SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>)	20	19	17	18,66	20	93,3	SB
6.	Teknik Penyajian	10	8	8	8,66	10	86,6	SB
7.	Penyajian Materi	5	4	4	4,33	5	86,6	SB
8.	Kesesuaian dengan Tingkat Perkembangan Peserta Didik	8	6	6	6,66	10	66,6	C
9.	Penggunaan istilah	5	4	4	4,33	5	86,6	SB

	dan simbol/lambang							
10.	Bagian Kulit Buku (Cover)	11	15	14	13,33	15	88,86	SB
	Total	88	82	78	82,66	95	87,01	SB

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa penilaian kualitas Karya Ilmiah Remaja Kimia Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi pokok elektrolisis oleh pendidik meliputi aspek cakupan materi, kedalaman materi, keluasan materi, Karya Ilmiah Remaja, SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*), teknik penyajian, penyajian materi, kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik, penggunaan istilah dan simbol/lambang, dan bagian kulit buku (*cover*). Hasil penilaian produk oleh guru kimia secara keseluruhan memperoleh skor rata-rata yang

diperoleh sebesar 82,66 dengan persentase keidealan sebesar 95% sehingga memiliki kategori Sangat Baik.

Penilaian respon siswa yang mengikuti ekstrakurikuler KIR terhadap buku Karya Ilmiah Remaja Kimia Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi pokok elektrolisis meliputi aspek kelayakan materi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, kelayakan kegrafikan, SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*), dan karya ilmiah remaja. Hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data respon peserta didik terhadap buku Karya Ilmiah Remaja Kimia Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada materi pokok elektrolisis

No	Aspek Penilaian	Skor	Skor Maks. Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1.	Kelayakan Materi	45	45	100	SB
2.	Kelayakan Penyajian	43	45	95,55	SB
3.	Kelayakan Bahasa	26	30	86,66	SB
4.	Kelayakan Kegrafikan	44	45	97,77	SB
5.	SETS (<i>Science, Environment, Technology, and Society</i>)	30	30	100	SB
6.	Karya Ilmiah Remaja	30	30	100	SB
	Total	218	225	96,88	SB

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil perhitungan respon peserta didik terhadap buku panduan secara keseluruhan diperoleh skor rata-rata sebesar 218 dari skor maksimal ideal 225 dengan persentase keidealan 96,88% sehingga memiliki kategori Sangat Baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut

1. Karakteristik produk buku karya ilmiah remaja kimia yang dikembangkan memuat penjelasan dan contoh penelitian yang dikaitkan dengan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*), menghubungkan konsep materi dengan kehidupan sehari-hari, dan penggunaan

metode penyusunan karya tulis ilmiah remaja disesuaikan dengan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

2. Kualitas buku karya ilmiah remaja berbasis pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) adalah Sangat Baik berdasarkan penilaian ahli materi dengan persentase keidealan 87,69%. Penilaian ahli media memperoleh persentase keidealan 90% sehingga masuk dalam kategori Sangat Baik. Selain itu, penilaian pendidik kimia memperoleh persentase keidealan 87,01% sehingga masuk dalam kategori Sangat Baik. Hasil respon peserta didik yang mengikuti ekstrakurikuler KIR (Kelompok Ilmiah Remaja) memperoleh persentase keidealan 96,88% sehingga dapat disimpulkan bahwa buku panduan peserta didik layak digunakan

sebagai media dan sumber belajar mandiri peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Afriawan, M., Binadja, A., & Latifah. (2012). Pengaruh penerapan pendekatan Savi bervisi SETS pada pencapaian kompetensi terkait reaksi redoks. *UNNES Science Education Journal*, 1 (2), 50-59. <https://doi.org/10.15294/usej.v1i2.864>.
- Alek & Achmad. (2011). Bahasa Indonesia untuk perpendidikan tinggi. Jakarta: Kencana.
- Binadja, A., & Nuryanto. (2010). Efektifitas Pembelajaran Kimia dengan Pendekatan SaLingTeMas Ditinjau dari Minat dan Hasil Belajar Siswa. *National Scientific Journal of UNNES*, 4 (1), 552-556.
- Binadja, A., Wardani, S., & Nugroho, S. (2008). Keberkesanan pembelajaran kimia materi ikatan kimia bervisi SETS pada hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, (2)2, 256-262.
- Direktorat Pendidikan Umum, Departemen Pendidikan Nasional. (2003). Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Fatchan, A., Soekamto, H., Yuniarti. (2014). Pengaruh model pembelajaran science, enviroment, technology, society (SETS) terhadap kemampuan berkomunikasi secara tertulis berupa penulisan karya ilmiah bidang geografi siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 21(1), 33-40.
- Nugraha, D. A., Binadja, A., Supartono. (2013). Pengembangan bahan ajar reaksi redoks bervisi SETS berorientasi konstruktivis. *Journal of Innovation Science Education*, 2 (1), 27-34.
- Poedjiadi, Ana. (2010). *Sains teknologi masyarakat (Model pembelajaran kontekstual bermuatan nilai)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rahmah, S. Z., Mulyani, S., & Masyikuri, M. (2017). Pengembangan modul berbasis SETS (Science, Environment, Technology, Society) terintegrasi nilai islam di SMAI Surabaya pada materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan*, 2 (1), 57-62.
- Susilowarno, R. G. (2003). *Kelompok Ilmiah Remaja: Petunjuk membimbing dan meneliti bagi remaja*. Jakarta: Grasindo.
- Yager, R. E. & Akcay, H. (2008). Comparison of student learning outcomes in middle school science classes with an STS approach and a typical textbook dominated approach. *Research in Middle Level Education*, 31 (7), 1-16.
- Zulkarnain, I. (2015). Pemerintah Diharapkan Lebih Melirik Pengembangan Riset. (<http://lipi.go.id/berita/pemerintah-diharapkan-lebih-melirik-pengembangan-riset/11792>) diakses 4 April 2016.