
PENGEMBANGAN MODUL KIMIA OLIMPIADE SAINS NASIONAL (OSN) MATERI ELEKTROKIMIA

Siti Faujiah^{1}, Agus Kamaludin¹*

*¹Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta*

**E-mail: sitifaujiah296@gmail.com*

DOI: <https://doi.org/10.37079/jtcre.2021.31-01>

ABSTRAK

Olimpiade Sains Nasional (OSN) merupakan program pembinaan olah pikir untuk meningkatkan berbagai kompetensi peserta didik, namun pembelajaran di kelas kurang mendukung kemampuan peserta didik untuk mengikuti OSN. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia olimpiade sains nasional (OSN) materi elektrokimia dan menganalisis kualitas modul berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru kimia SMA/MA dan respon peserta didik. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahap, yaitu *define, design, development, dan disseminate*. Penelitian ini dibatasi sampai tahap ketiga atau *development*. Produk dinilai menggunakan instrumen penilaian kualitas skala Likert dan Gutmann. Produk yang dikembangkan dinilai kepada dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru kimia SMA/MA dan direspon oleh peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli materi, modul kimia OSN yang dikembangkan mendapatkan persentase keidealan 92% dengan kategori Sangat Baik (SB). Penilaian oleh ahli media mendapatkan persentase keidealan 94,54% dengan kategori Sangat Baik (SB). Adapun hasil respon dari guru kimia mendapatkan persentase keidealan 87,62 dengan kategori Baik (B), dan berdasarkan respon peserta didik diperoleh persentase keidealan 91% dengan kategori Sangat Baik (SB).

Kata kunci: Modul, Olimpiade Sains Nasional (OSN), Elektrokimia

1. PENDAHULUAN

Pembinaan olimpiade sangat dibutuhkan peserta didik untuk mempersiapkan diri mengikuti OSN (Wiyoko, Megawati, Aprizan, & Avana, 2019). Melalui pembinaan olimpiade kegiatan dapat dilakukan secara efektif dan efisien (Rosyid, Noor, & Sutisna, 2019). Proses pembinaan olimpiade disesuaikan dengan silabus olimpiade (Sarkity, Elvi, Liana, & Fitriyah, 2020). Beberapa metode yang dapat diterapkan, antara lain kontekstual, ceramah, tanya jawab, diskusi kelompok dan bantuan media atau bahan ajar (Purbonuswanto, 2017). Bahan ajar yang digunakan harus sesuai dengan silabus, kompetensi dasar, dan standar kompetensi (Situmorang, 2013). Akan tetapi, pada kenyataannya bahan ajar yang tersedia belum sesuai dengan kebutuhan (Arsanti, 2018).

Bahan ajar yang ditujukan untuk peserta didik agar dapat belajar mandiri disebut dengan modul (Sary & Wahjudi, 2015). Modul merupakan proses pembelajaran suatu bahasan yang disusun secara sistematis, operasional, dan terarah (Daryanto, 2013). Selain itu, menurut Santyasa (2009) penerapan modul dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil uji coba modul pada 20 peserta didik yang menunjukkan peningkatan sebanyak 43,75 dari nilai awal sebanyak 35,00 menjadi 78,75 (Rahayu, Solihatin, & Rusmono, 2019). Namun, referensi berupa modul OSN masih kurang bahkan tidak ada (Mardiyana, Riyadi, Sujatmiko, & Aryuna, 2016).

Bagian ilmu kimia yang mengkaji tentang perubahan energi dipelajari dalam elektrokimia (Fani, Fadiawati, & Tania, 2016). Elektrokimia tergolong materi sulit karena terintegrasi dari beberapa mata pelajaran seperti kimia, fisika, dan matematika (Subhan, 2014). Selain itu, elektrokimia terbagi dalam tiga level yaitu makroskopis, mikroskopis, dan simbolik (Prayoga, Dewi, & Ahmadi, 2014). Oleh karena itu, dikembangkan modul kimia yang memuat soal-soal OSN materi elektrokimia.

Pengembangan modul kimia OSN pada materi elektrokimia diharapkan dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif bahan ajar tambahan untuk merancang pembelajaran dalam pembinaan olimpiade. Selain itu juga digunakan secara mandiri oleh peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dalam mempersiapkan diri mengikuti olimpiade sains nasional

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Develop/R&D*). Model penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4-D (*four-D model*). Model penelitian 4-D dikembangkan oleh Thiagarajan, Sivasailam (1974) yang meliputi empat tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan). Penelitian ini dibatasi sampai pada tahap *develop*. Tahap *define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan berdasarkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran. Tahap *define* dilakukan dengan menganalisis kebutuhan dan ketersediaan modul OSN dan studi literatur, kemudian menentukan objek observasi. Tahap *Design* meliputi pemilihan format, pengumpulan referensi materi dari berbagai sumber, perancangan dan pembuatan desain produk, dan mengonsultasikan produk awal pada dosen pembimbing. Sedangkan pada tahap *Develop* meliputi revisi tahap satu dan hasil masukan pembimbing, validasi produk oleh dosen ahli, penilaian kualitas media oleh guru kimia SMA/MA dan respon peserta didik, menganalisis kualitas produk serta revisi tahap III pada tahap akhir.

Penilaian produk bertujuan untuk mengetahui kualitas dan respon pengguna dari produk yang dikembangkan oleh satu orang ahli materi, satu orang ahli media, empat orang guru kimia SMA/MA, dan respon sepuluh peserta didik SMA/MA. Data penilaian kualitas berupa data kualitatif

dan kuantitatif menggunakan skala Likert dan respon peserta didik menggunakan skala likert. Teknik analisis data dilakukan dengan mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif untuk dihitung skor rata-rata setiap aspek dan keseluruhan aspek beserta dengan persentase keidealannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define (Pendefinisian)

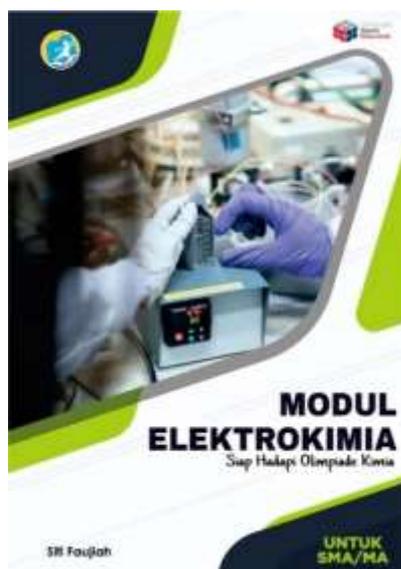
Tahap *define* dilakukan melalui wawancara dan studi literatur, serta analisis silabus. Hasil wawancara dan studi literatur kepada guru kimia SMA/MA diperoleh hasil bahwa pembelajaran kimia di kelas belum mengasah kemampuan calon peserta olimpiade dengan maksimal dikarenakan perbedaan standar isi kurikulum dengan silabus OSN. Pembelajaran di kelas hanya menuntut kemampuan sesuai dengan standar isi kurikulum. Selain itu, guru masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan LKS yang tidak sesuai dengan silabus OSN. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar lain yang sesuai dengan silabus OSN agar calon peserta olimpiade dapat mempelajari materi OSN secara maksimal. Salah satu materi yang memerlukan bahan ajar sesuai dengan silabus OSN kimia adalah elektrokimia. Analisis silabus dilakukan dengan menelaah isi yang terdapat dalam silabus OSN kimia tentang klasifikasi topik-topik tertentu, selain analisis terhadap silabus OSN juga dilakukan analisis kurikulum dengan menelaah standar isi yang terdapat dalam kurikulum 2013 revisi yang meliputi telaah terhadap KI dan KD. Berdasarkan Silabus OSN kimia dan Kurikulum 2013 revisi tersebut ditentukan isi materi yang sesuai dengan materi pokok elektrokimia yaitu elektrokimia, reaksi redoks, sel galvani/volta, dan elektrolisis.

Tahap Design (Perancangan)

Tahapan ini meliputi pembuatan instrumen, penilaian kualitas dan respon peserta didik, pemilihan media, pemilihan format, Pengumpulan referensi materi dari buku kimia universitas, buku kimia SMA/MA, naskah soal kimia dan website resmi. Perancangan pembuatan produk modul kimia OSN dibuat menggunakan *CorelDraw* untuk pembuatan *cover* dan *layout* yang kemudian file diubah ke dalam format gambar (.png) dan diolah menggunakan *Microsoft Word*. Adapun modul yang dikembangkan memiliki bagian-bagian sebagai berikut:

Halaman Sampul

Halaman sampul modul kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) materi elektrokimia berisi judul buku, gambar pendukung, nama penulis, dan sasaran pengguna buku, seperti Gambar 1.



Gambar 1. Halaman Sampul Modul Kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) Materi Elektrokimia

Bagian Awal Modul

Bagian awal modul berisikan identitas buku, kata pengantar, kurikulum, silabus, sekilas OSN, dan daftar isi.

Bagian Isi Modul

Bagian isi modul berisikan uraian materi yang terdiri dari 4 subbab yaitu elektrokimia, reaksi redoks, sel volta/Galvani, dan elektrolisis, seperti Gambar 2.



Gambar 2. Salah Satu Uraian Materi dalam Modul Kimia OSN

Rangkuman Materi, berisi ringkasan materi yang bersifat penting dan singkat, seperti Gambar 3.

Bagian Penutup

Bagian penutup berisi daftar beberapa referensi yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan modul, glosarium, lampiran, dan profil penulis.

Tahap Develop (Pengembangan)

Rancangan awal produk yang telah selesai dirancang dan sudah dikembangkan menjadi modul kimia OSN ini kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing kemudian ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan (revisi I) pada produk. Hasil revisi I kemudian dikonsultasikan kepada satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media dan tiga orang *peer reviewer*. Masukan atau saran yang didapat dijadikan sebagai bahan untuk memperbaiki produk. Sedangkan data yang diperoleh diolah dan dijadikan sebagai penyempurna produk. Produk yang telah di revisi oleh dosen ahli dan *peer reviewer* menjadi hasil revisi II yang kemudian dinilai kepada empat orang guru kimia SMA/MA dan direspon oleh sepuluh peserta didik. Selanjutnya produk direvisi kembali dan dihasilkan modul kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) materi elektrokimia.

Penilaian kualitas produk oleh ahli materi dilakukan dengan cara pengisian angket penilaian kualitas modul kimia OSN yang meliputi aspek isi, aspek bahasa, dan aspek modul olimpiade yang dijabarkan menjadi 10 indikator. Hasil penilaian dosen ahli materi secara keseluruhan memiliki skor rata-rata 46 dengan skor maksimal 50, dan persentase keidealan 92% dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, modul kimia OSN dapat meningkatkan motivasi belajar, dan meningkatkan wawasan serta kemampuan peserta olimpiade.

Penilaian kualitas produk oleh ahli media meliputi aspek penyajian, aspek kegrafikan, dan aspek karakteristik modul yang dijabarkan menjadi 11 indikator.. Hasil penilaian keseluruhan aspek diperoleh jumlah skor keseluruhan 52 dari skor maksimal 55. Hal ini menunjukkan kategori Sangat Baik dengan persentase keidealan yang diperoleh sebesar 94,54%. Kesimpulan dari data aspek keseluruhan ahli media yaitu dapat memfasilitasi peserta olimpiade belajar mandiri sesuai kemampuan, disusun secara lengkap, penggunaan modul tidak bergantung pada buku/modul lain, berisi materi yang aktual dan pembawaan isi modul yang enak saat dibaca.

Data penilaian modul kimia OSN diperoleh dari penilaian empat guru kimia SMA/MA. Penilaian yang dilakukan berupa penilaian angket kualitas produk media pembelajaran yang dikembangkan. Aspek yang ada dalam penilaian meliputi aspek isi, aspek bahasa, aspek penyajian, kegrafikan, karakteristik modul, dan aspek modul olimpiade yang dijabarkan menjadi 21 indikator. Data penilaian guru terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penilaian oleh Guru Kimia SMA/MA

No	Aspek Penilaian	Persentase Keidealan	Kategori
1	Isi	87,5%	SB
2	Bahasa	85%	SB
3	Penyajian	86,66%	SB
4	Kegrafikan	90%	SB
5	Karakteristik modul	91%	SB
6	Modul olimpiade	82,5%	B
Total		87,62%	B

Hasil penilaian keseluruhan aspek diperoleh jumlah skor keseluruhan 92 dari skor maksimal 105. Hal ini menunjukkan kategori Baik dan persentase keidealan yang diperoleh sebesar 87,62%. Kesimpulan dari data hasil penilaian oleh guru kimia SMA/MA yaitu bahwa modul kimia OSN

memuat soal non rutin yang membutuhkan penalaran untuk menyelesaikannya, dapat meningkatkan motivasi belajar, wawasan, keterampilan, pengetahuan, dan peserta olimpiade.

Respon terhadap modul kimia OSN dilakukan oleh sepuluh peserta didik SMA/MA. Aspek yang digunakan dalam lembar respon peserta didik yaitu aspek materi, Bahasa, penyajian, desain modul, dan soal OSN. Respon peserta didik diperoleh dengan cara mengisi lembar angket yang terdiri dari 10 indikator berisi pilihan "Ya" dan "Tidak". Hasil respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Persentase Keidealan
1	Materi	100%
2	Bahasa	90%
3	Penyajian	100%
4	Desain Modul	85%
5	Soal OSN	80%
Total		91%

Persentase keidealan untuk aspek materi yaitu 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa peserta olimpiade menilai materi yang ada pada modul kimia OSN mendorong pembelajaran Olimpiade. Sedangkan persentase keidealan aspek bahasa yaitu 90%, sehingga dapat disimpulkan bahwa bahasa yang digunakan mudah dipahami. Kemudian persentase keidealan aspek penyajian yaitu 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa pembahasan soal disajikan secara jelas dan gambar yang disajikan mendukung isi materi.

Persentase keidealan untuk aspek desain modul yaitu 85%, maka dapat disimpulkan bahwa desain *cover* atau *layout* modul menarik sehingga menimbulkan rasa ingin membaca dan mempelajari lebih lanjut. Sedangkan persentase keidealan untuk aspek soal olimpiade yaitu 80% sehingga dapat disimpulkan bahwa diperlukan penalaran untuk menyelesaikan soal yang terdapat dalam modul.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) materi elektrokimia untuk SMA/MA dikembangkan menggunakan model 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*) yang dibatasi sampai tahap *develop*. Produk merupakan modul berukuran B5 yang memuat materi elektrokimia secara mendalam dan dilengkapi dengan soal OSN beserta penyelesaiannya.
2. Hasil penilaian kualitas modul kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) materi elektrokimia untuk SMA/MA dari dosen ahli materi memperoleh skor 46 dari skor maksimal 50 dengan persentase keidealan 92 % dan termasuk kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian dari dosen ahli media memperoleh skor 52 dari skor maksimal 55 dengan persentase keidealan 94,54% dan termasuk kategori sangat baik (SB). Hasil penilaian dari empat *reviewer* (guru kimia SMA/MA) memperoleh skor rata-rata 92 dari skor maksimal 105 dengan persentase keidealan 87,62% dan termasuk kategori baik (B).
3. Hasil respon sepuluh peserta olimpiade terhadap modul kimia Olimpiade Sains Nasional (OSN) materi elektrokimia untuk SMA/MA mendapatkan respon yang baik dengan skor 91 dari skor maksimal 100 sehingga memperoleh persentase keidealan 91%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

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

6. REFERENSI

Arsanti, M. (2018). Pengembangan bahan ajar mata kuliah penulisan kreatif bermuatan nilai-nilai pendidikan karakter religious bagi mahasiswa prodi PBSI FKIP UNISSULA. *Jurnal Kredo*, 1(2), 71-90. <https://doi.org/10.24176/kredo.v1i2.2107>

Daryanto. (2013). *Menyusun modul*. Yogyakarta: Gava Media.

Fani, I. T., Fadiawati, N., & Tania, L. (2016). E-book interaktif pada materi elektrokimia berbasis fenomena kehidupan sehari-hari. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 5(2), 334-346. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPK/article/download/15412/11253>

Mardiyana, Riyadi, Sujatmiko, P., & Aryuna, D. R. (2016). Peningkatan kompetensi guru matematika SMP kota surakarta dalam pembinaan olimpiade matematika nasional. *Makalah* disajikan dalam Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, di FKIP UNS.

Rahayu, J., Solihatin, E., & Rusmono. (2019). Pengembangan modul pembelajaran online pada mata pelajaran kimia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 5(1), 13-28. <https://jurnal.unibrah.ac.id/index.php/JIWP/article/view/71>

Rosyid, A., Noor, M., & Sutisna, A. (2019). Peningkatan kemampuan IPA siswa melalui pembinaan olimpiade MIPA SD di gugus Ahmad Yani Kuningan. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 3(2), 172-180. <https://doi.org/10.31764/jmm.v3i2.1198>

Sarkity, D., Elvi, M., Liana, M., & Fitriyah, D. (2020). Pembinaan olimpiade sains nasional bidang matematika topik statistika dan peluang pada siswa SMP Negeri 4 Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 2(1), 27-36. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v2i1.1977>

Sary, D. A., & Wahjudi, E. (2015). Pengembangan bahan ajar berupa modul berbasis scientific approach pada materi metode penilaian persediaan pada sistem perpetual untuk siswa kelas XI SMK Negeri 2 Buduran Sidorejo, 3(2), 1-10. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jpak/article/view/12867>

Situmorang, M. (2013). Pengembangan buku ajar kimia SMA melalui inivasi pembelajaran dan integrasi pendidikan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 227-236.

Subhan. (2014). Pengembangan alat elektrolisis sebagai media pembelajaran pada materi elektrokimia SMA/MA kelas XII semester 1. *Skripsi*, tidak diterbitkan, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.

Prayoga, A. M., Dewi, C. A., & Ahmadi. (2014). Pengembangan bahan ajar reaksi redoks dan elektrokimia berbasis problem posing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen"*, 2(2), 187-191. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v2i2.650>

- Purbonuswanto, W. (2017). Pengelolaan kelas olimpiade di SMA semesta semarang. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(2), 102-108. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/diksar/article/view/9695>
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Wiyoko, T., Megawati, Aprizan, & Avana, N. (2019). Peningkatan kompetensi siswa melalui pembinaan olimpiade sains (OSN). *Jurnal Warta Lembaga Pengabdian pada Masyarakat*, 22(2), 67-75. <https://doi.org/10.23917/warta.v22i2.8619>