

---

## PENGEMBANGAN MODUL KIMIA BERBASIS MASALAH PADA MATERI REDOKS SEBAGAI SUMBER BELAJAR

**Erny Mawati<sup>1</sup>**

SMA Negeri 5 Yogyakarta

E-mail: [erny\\_mawati@yahoo.com](mailto:erny_mawati@yahoo.com)

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, serta mengetahui kelayakan modul kimia berbasis masalah pada materi pokok redoks sebagai sumber belajar untuk SMA/MA kelas XII. Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Produk modul kimia ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media berupa kritik dan masukan saja. Kritik, saran/masukan dari para dosen ahli selanjutnya ditindaklanjuti dalam proses revisi produk. Penilaian produk dilakukan oleh lima pendidik kimia SMA/MA Yogyakarta dan respon peserta didik. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, penilaian kualitas produk dan lembar respon peserta didik. Hasil penilaian dari lima pendidik kimia SMA/MA di Yogyakarta dengan persentase keidealan 89,437% kategori Sangat Baik, respon positif yang ditunjukkan lima belas peserta didik dengan persentase keidealan sebesar 96,35% sehingga modul yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar.

Kata kunci: modul kimia, berbasis masalah, materi pokok redoks dan sumber belajar

---

---

DOI: <https://doi.org/10.14421/jtcre.2022.42-04>

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan suatu bangsa dipengaruhi oleh sumber daya manusia dari masyarakat bangsa itu sendiri. Kualitas dari individu-individu pembentuk bangsa inilah yang kemudian menjadi penentu arah masa depan bangsa (Anas & Harfianto, 2020). Lebih lanjut, seiring perkembangan zaman ini manusia dituntut memiliki kompetensi tinggi agar mampu bersaing dengan baik. Oleh karenanya, perlu adanya upaya pengembangan SDM berkualitas melalui pendidikan yang berkualitas pula. Dengan kata lain diperlukan upaya peningkatan pendidikan sebagai sarana pengembangan SDM berkualitas (Ningrum, 2009; Effendi, 2021).

Tindak lanjut dari upaya peningkatan pendidikan dimulai dari pemerintah dalam pengembangan sistem pendidikan, dalam hal ini kurikulum. Kurikulum adalah sebuah acuan yang akan menentukan arah pendidikan (Lestari, 2018). Pemerintah menerapkan kurikulum 2013 sebagai acuan pelaksanaan pendidikan. Sistem pendidikan baru diharapkan mampu menghasilkan insan Indonesia yang produktif, kreatif, inovatif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi (Mulyasa, 2013). Banyak jalan yang dapat dilakukan dalam upaya implementasi pengembangan kurikulum 2013 ini.

Strategi pelaksanaan dapat mengacu pada cara pandang peserta didik sebagai subjek pembelajaran yang berperan aktif dalam proses pembelajaran (Andrianti, 2014; Syarifudin, 2020). Cara pandang tersebut memberikan banyak pilihan desain pembelajaran dalam upaya pelaksanaan proses pembelajaran kurikulum 2013. Salah satu desain pembelajaran yang dapat digunakan sebagai alternatif pilihan adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Pembelajaran berbasis masalah merupakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa dalam penyelidikan sendiri yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata dan membangun pemahaman tentang fenomena itu (Rusman, 2014). Masalah yang diajukan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa merasa tertarik untuk menyelesaikannya (Setyadi & Saefudin, 2019).

Oleh karena pendidikan abad 21 berhubungan dengan permasalahan baru yang ada di dunia nyata, PBM dapat menjadi pilihan tepat dalam rangka mewujudkan manusia yang berpengetahuan dan memiliki keterampilan berpikir kritis (Redhana, 2013). PBM mampu menawarkan pembelajaran dengan penggunaan intelegensi individu dalam pemecahan masalah yang bermakna, relevan dan kontekstual sehingga kemampuan berpikir peserta didik betul-betul dioptimalkan (Rusman, 2013). Pengembangan keterampilan berpikir melalui pemecahan masalah ini menjadi jalan pengembangan potensi mengingat orang yang terampil memecahkan masalah diyakini akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi individu yang produktif dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global.

Implementasi pembelajaran kurikulum 2013 melalui PBM tentu memerlukan strategi pelaksanaan yang didukung dengan sarana prasarana yang memadai. Penggunaan sumber belajar yang memadai dapat menarik minat siswa dalam pembelajaran sehingga siswa lebih aktif (Apriansyah, 2021). Ketersediaan sumber belajar saat ini belum menyentuh aspek pengembangan keterampilan berpikir peserta didik. Sumber belajar yang ada umumnya hanya sebatas menyajikan materi. Realita peserta didik yang masih bergantung pada pendidik dalam proses pemahamannya menjadi salah satu akibat yang ditimbulkan. Peserta didik enggan ketika diminta untuk mempelajari sendiri materi dalam buku dan cenderung meminta pendidik untuk membahas materi. Hal ini menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan kemampuan berpikir peserta didik tidak berkembang (Upadani & Agustina, 2021).

Kaitannya dengan kebutuhan sumber belajar berbasis aktivitas terutama dalam pengembangan keterampilan berpikir melalui kegiatan pemecahan masalah, disiplin ilmu kimia

dapat menjadi sumber pengetahuan dalam pelaksanaan pemecahan masalah. Hal ini karena disiplin ilmu kimia yang dekat kaitannya dengan penerapan-penerapannya dalam mengatasi berbagai permasalahan nyata, mampu membantu peserta didik dalam pengembangan keterampilan berpikir melalui pembelajaran berbasis masalah. Oleh karena momentum pemilihan sumber belajar perlu disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai, sumber belajar terkait sangatlah diperlukan dalam upaya implementasi kurikulum 2013 melalui pendekatan masalah. Sumber belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil menjadi jalan keluarnya. Salah satu sumber belajar dengan karakteristik demikian adalah modul. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (Akbarita & Narendra, 2019).

Modul sebagai sumber belajar dapat digunakan sebagai alternatif pilihan sumber belajar yang baik. Belajar dengan modul memungkinkan siswa untuk meningkatkan aktivitas belajar sesuai tingkat kemampuan yang dimiliki sehingga siswa dapat diarahkan untuk memusatkan perhatiannya pada masalah dan mencari alternatif dalam pemecahannya (Islahiyah et al., 2021). Pengembangan modul berdasarkan kurikulum 2013 dapat membantu keberlangsungan pembelajaran yang diharapkan dan memenuhi kebutuhan sumber belajar.

Pemilihan modul sebagai sumber belajar dikarenakan modul merupakan jenis sumber belajar yang berprogram (terencana). Modul memuat desain pembelajaran yang diharapkan, desain pembelajaran yang telah direncanakan dan secara sadar disusun berdasarkan pendekatan tertentu berdasarkan kurikulum sehingga dapat menjadi terfokus pembelajarannya. Selain itu, modul memungkinkan terlaksananya pembelajaran tuntas mengingat penyusunan modul memuat aplikasi teori belajar yang sesuai dengan kurikulum dan dilengkapi berbagai komponen sehingga memungkinkan peserta didik yang mempergunakannya dapat mencapai tujuan secara mandiri, dengan sekecil mungkin bantuan dari pendidik, dan dapat mengontrol mengevaluasi kemampuan sendiri yang selanjutnya dapat menentukan mulai dari mana kegiatan belajar selanjutnya harus dilakukan (Wena, 2009). Berdasarkan karakter modul tersebut tentunya diperlukan modul sebagai sumber belajar untuk memenuhi kebutuhan dalam upaya pelaksanaan pembelajaran kurikulum 2013.

Pemilihan materi pokok modul ini berdasarkan hasil pertimbangan dari data Uji Kompetensi Pendidik (UKG) tahun 2012 yang menunjukkan bahwa kompetensi profesional pendidik pada materi elektrokimia memiliki nilai rendah. Data menunjukkan bahwa persentase daya serap pendidik terhadap materi hanya sebesar 20,82% (kategori sangat kurang). Kompetensi yang rendah dalam pemahaman materi tentu membawa dampak bagi pemahaman peserta didik. Dengan demikian, tentu ada masalah/kesulitan berarti dalam proses pemahaman materi.

Penyajian materi dalam bidang teknologi, seni dan budaya tak lepas kaitannya dengan penerapan kimia dalam kehidupan, karena disadari atau tidak, sering kali dijumpai peranan kimia yang sangat dekat dengan kehidupan. Dengan demikian, penyajian materi abstrak kimia dapat disusun lebih sederhana melalui pemahaman aplikasi kimia pada beberapa bidang. Selain itu, kajian aplikatif kimia dalam berbagai bidang ini sangat diperlukan untuk memperdalam pemahaman peserta didik. Terlebih lagi modul kimia berbasis masalah dengan kajian aplikasi di beberapa bidang (teknologi, seni, dan budaya) masih jarang ditemui.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE terdiri atas lima tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Subjek penelitian ini terdiri dari satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, lima guru kimia SMA/MA di Kota Yogyakarta dan 15 peserta didik kelas XII IPA SMA/MA Yogyakarta.

Prosedur pengembangan pada penelitian ini terdiri dari yaitu *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Namun, pada penelitian pengembangan ini hanya terbatas sampai tahap *development*. Tahap analisis dilakukan dengan analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi mengenai ketersediaan media pembelajaran di sekolah, observasi proses pembelajaran di kelas serta wawancara kepada pendidik kimia SMA/MA. Analisis kurikulum dilakukan dengan studi literatur terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) materi yang akan dikembangkan dalam modul.

Tahap design (perencanaan) dilakukan dengan pengumpulan bahan modul, penyusunan kerangka modul, pengorganisasian materi, desain tampilan modul, serta penyusunan instrumen penelitian. Tahap development (pengembangan) dilakukan dengan mengembangkan produk, validasi produk oleh ahli media dan ahli materi, penilaian kualitas produk kepada pendidik kimia, serta respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data validasi produk, data penilaian kualitas produk, dan data respon peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu angket penilaian produk. Instrumen penelitian berupa lembar validasi, penilaian kualitas produk dan lembar respon peserta didik. Data validasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru kimia berupa data kualitatif yang berisi saran dan komentar terhadap produk digunakan sebagai acuan perbaikan produk yang dikembangkan. Data hasil penilaian kualitas media dianalisis dengan mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif. Selanjutnya menghitung skor rerata untuk setiap aspek penilaian dan keseluruhan aspek dan diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian ideal (Widyoyoko, 2011) yang dijelaskan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal**

| No | Rentang skor (i) kuantitatif                         | Kategori kualitatif |
|----|--|---------------------|
| 1  | $x_i + 1,80 S_{Bi} < \bar{x}$                        | Sangat Baik         |
| 2  | $x_i + 0,60 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i + 1,80 S_{Bi}$ | Baik                |
| 3  | $x_i - 0,60 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i + 0,60 S_{Bi}$ | Cukup               |
| 4  | $x_i - 1,80 S_{Bi} < \bar{x} \leq x_i - 0,60 S_{Bi}$ | Kurang              |
| 5  | $\bar{x} \leq x_i - 1,80 S_{Bi}$                     | Sangat Kurang       |

Data hasil respon peserta didik dianalisis dengan mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan skala Guttman. Selanjutnya dihitung persentase keidealan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan secara keseluruhan.

$$\% \text{ keidealan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengembangan ini berupa modul kimia berbasis masalah pada materi pokok redoks sebagai sumber belajar untuk SMA/MA Kelas XII. Modul yang dikembangkan memiliki spesifikasi dicetak dengan ukuran A4 berisi materi pokok redoks dan kajian aplikasi dalam bidang teknologi, seni, dan budaya. Pengembangan produk ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang memiliki lima tahapan, yaitu tahap *analysis* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Namun, pada penelitian pengembangan ini hanya terbatas sampai tahap *development*.

Tahap *analysis* (analisis) dilakukan dengan analisis kebutuhan dan analisis kurikulum. Analisis kebutuhan dilakukan dengan wawancara kepada beberapa guru kimia SMA N di Yogyakarta. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan wawancara dan observasi menunjukkan bahwa belum banyak tersedia sumber belajar dengan basis kurikulum 2013, sumber belajar yang ada hanya menyajikan materi, dan pengembangan keterampilan berpikir peserta didik melalui sumber belajar masih jarang ditemui. Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah standar isi yang terdapat dalam kurikulum 2013, yaitu meliputi telaah terhadap kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi redoks. Hasil analisis kurikulum ini berupa pemilihan basis pengembangan modul kimia serta lingkup materi, yakni pendekatan berbasis masalah dalam upaya implementasi pembelajaran kurikulum 2013 dengan materi kimia kelas XII mengenai redoks dan aplikasinya.

Tahap *design* (perancangan) dilakukan dengan pengumpulan bahan modul, penyusunan kerangka modul, pengorganisasian materi, desain tampilan modul, serta penyusunan instrumen penelitian. Pengumpulan bahan modul berupa pengumpulan referensi sebagai sumber materi, serta ilustrasi/gambar terkait. Referensi materi diperoleh dari buku-buku kimia, buku-buku kerajinan perak, buku-buku fotografi, surat kabar cetak maupun surat kabar online, serta kajian teori dari penelitian mahasiswa pasca sarjana UGM mengenai jamanan (kearifan lokal).

Kerangka modul menggambarkan keseluruhan isi materi yang tercakup dalam modul, bentuk penyajiannya, serta urutan penyajiannya. Modul disusun dengan basis masalah, modul tidak hanya sebatas menyajikan materi-materi redoks dan aplikasinya. Modul ini memberikan kesempatan peserta didik untuk membangun konsep secara mandiri terlebih dahulu melalui kegiatan pemecahan masalah yang dirangkai dalam bingkai berita, bingkai masalah, analisis masalah, serta hasil-kesimpulan. Penyajian materi selanjutnya disajikan setelah reangkaian kegiatan pemecahan masalah yang termuat dalam concept check. Concept check inilah materi terkait disajikan di modul kimia. Tahap desain tampilan modul memuat proses desain tampilan setiap halaman dan desain sampul modul. Desain tampilan untuk setiap halaman ini meliputi desain layout, proses editing gambar, penempatan ilustrasi/gambar, serta pengaturan-pengaturan tata letak komponen modul lainnya.

Tahap *develop* dilakukan dengan mengembangkan produk serta validasi produk oleh ahli materi dan ahli media, penilaian media oleh guru kimia, serta respon peserta didik. Produk akhir berupa modul kimia berbasis masalah pada materi pokok redoks sebagai sumber belajar untuk SMA/MA Kelas XII. Halaman sampul pada modul dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman sampul modul

Tampilan isi modul yang berisi bingkai berita dapat dilihat pada Gambar 2. Tampilan isi modul yang berisi bingkai masalah dapat dilihat pada Gambar 3.

#### A. BINGKAI BERITA

Dalam bingkai berita ini, Kalian akan mengetahui fakta-fakta yang ada terkait dengan fenomena korosi. Pemahaman umum mengenai korosi dapat Kalian ketahui melalui pengamatan gambar-gambar di bawah ini. Perhatikanlah gambar-gambar berikut ini!



Sumber: [www.asakoindonesia.com](http://www.asakoindonesia.com) dan [pixabay.com](http://pixabay.com)

Gambar 1.1  
Contoh-Contoh Korosi

Apa yang Kalian pahami terkait potret-potret peristiwa pada gambar 1.1? Perhatikanlah gambar 1.1 di atas! Pernahkah Kalian melihat fenomena serupa dalam kehidupan sehari-hari? Bagaimana apabila kapal yang sedang digunakan berlayar di samudera tidak dalam kondisi fisik yang baik (berkarat), serta peralatan dalam industri yang digunakan dalam kegiatan produksi berkarat pula? Pernahkah terpikir dalam benak Kalian dampak apa yang terjadi akibat fenomena demikian? Untuk memberikan pemahaman atas jawaban pertanyaan tersebut coba cermati berita-berita yang akan disajikan.

Gambar 2. Tampilan isi modul yang berisi bingkai berita

**B. BINGKAI MASALAH**

Fenomena korosi merupakan fenomena alam (lingkungan) yang tidak bisa dihindari. Tindakan yang dapat dilakukan hanyalah sebatas memperlambat proses korosi atau mengendalikan laju korosi semata. Pada akhirnya fenomena ini meninggalkan jejak-jejak permasalahan yang harus mampu manusia selesaikan dengan mencari jalan keluar demi melanjutkan kehidupan ke depan.

Berdasarkan pemahaman awal yang telah Kalian peroleh sebelumnya melalui bingkai berita, dapatkah Kalian ungkapkan pertanyaan-pertanyaan kecil yang kini berada dalam pikiran? Mulai dari pertanyaan sederhana saja, misalnya: apa sebenarnya korosi itu? Adakah pertanyaan demikian dalam pikiran Kalian? Kemudian, mengenai proses atau penyebabnya atau mungkin solusi untuk mengatasinya mengingat besar kerugian yang ditimbulkan akibat korosi. Tuliskan pertanyaan-pertanyaan tersebut sebagai rangkaian permasalahan yang akan kita cari tau bersama dalam bab ini.



Baiklah, kini Kalian punya 6 permasalahan yang perlu Kalian temukan jawaban atas permasalahan di atas. Coba temukan jawaban tersebut bersama melalui pembahasan dalam subbab-subbab berikut ini.

**Gambar 3. Tampilan isi modul yang berisi bingkai masalah**

Modul kimia berbasis masalah ini membantu menyajikan rangkaian kegiatan pemecahan masalah melalui bingkai berita yang menyajikan informasi melalui gambar maupun berita, bingkai masalah yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan identifikasi/perumusan masalah, analisis masalah yang menyajikan tahapan pemecahan masalah dengan membingbing dan mengarahkan peserta didik menemukannya jawaban melalui pernyataan-pertanyaan membimbing serta informasi keynote, serta penarikan kesimpulan yang menyajikan lembar penulisan kesimpulan.

Modul yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media berupa kritik dan masukan saja. Revisi produk dilakukan berdasarkan atas tinjauan dan masukan dari dosen-dosen ahli dalam tahap validasi produk. Kritik, saran/masukan dari para dosen ahli selanjutnya ditindaklanjuti dalam proses revisi produk. Selanjutnya modul pembelajaran direview oleh lima pendidik kimia SMA/MA di Kota Yogyakarta.

Penilaian kualitas produk dilakukan oleh lima pendidik kimia SMA/MA di Yogyakarta. Aspek penilaian modul kimia meliputi penilaian aspek penggunaan bahasa, peristilahan, penggunaan ilustrasi, ciri modul, format modul, daya tarik, penulisan, kebenaran dan kedalaman konsep kimia, notasi, simbol dan satuan, berbasis masalah, serta bidang kajian teknologi, seni, dan budaya. Data hasil penilaian oleh lima pendidik kimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil penilaian oleh lima pendidik kimia

| Aspek                                     | Rata-Rata Skor Total | Rata-Rata Skor Total Ideal | Persentase Keidealan (%) | Kategori |
|---|----------------------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Penggunaan bahasa                         | 4,7                  | 5                          | 94,3                     | SB       |
| Peristilahan                              | 4,4                  | 5                          | 88                       | SB       |
| Penggunaan ilustrasi                      | 4,2                  | 5                          | 82,6                     | B        |
| Ciri modul                                | 4,3                  | 5                          | 86,6                     | SB       |
| Format modul                              | 4,6                  | 5                          | 93,1                     | SB       |
| Daya tarik                                | 4                    | 5                          | 80                       | B        |
| Sumber belajar                            | 4,8                  | 5                          | 96                       | SB       |
| Penulisan                                 | 4,6                  | 5                          | 92                       | SB       |
| Kebenaran dan kedalaman konsep            | 4,5                  | 5                          | 90,6                     | SB       |
| Notasi, simbol, dan satuan                | 4,6                  | 5                          | 92                       | SB       |
| Berbasis masalah                          | 4,3                  | 5                          | 86,8                     | SB       |
| Bidang kajian teknologi, seni, dan budaya | 4,5                  | 5                          | 91                       | SB       |
| <b>Persentase Keidealan</b>               | 4,5                  | 5                          | 89,4                     | SB       |

Hasil penilaian kualitas modul oleh lima pendidik kimia SMA/MA di Yogyakarta menunjukkan bahwa kualitas produk sangat baik. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata skor keseluruhan aspek penilaian sebesar 4,47 dari rata-rata skor ideal sebesar 5 sehingga persentase keidealan 89,437% dan memperoleh kategori kualitas Sangat Baik. Selanjutnya dilakukan respon produk kepada 15 peserta didik. Data hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data hasil respon peserta didik

| Aspek                          | Persentase Keidealan (%) |
|--------------------------------|--------------------------|
| Penggunaan bahasa              | 95,56                    |
| Peristilahan                   | 100                      |
| Penggunaan ilustrasi           | 93,3                     |
| Ciri modul                     | 100                      |
| Format modul                   | 100                      |
| Daya tarik                     | 80                       |
| Sumber belajar                 | 91                       |
| Penulisan                      | 100                      |
| Kebenaran dan kedalaman konsep | 100                      |
| Notasi, simbol, dan satuan     | 100                      |
| Berbasis masalah               | 100                      |
| Persentase Keidealan           | 96,35                    |

Hasil akhir respon 15 peserta didik SMA/MA Yogyakarta Kelas XII menunjukkan respon positif terhadap modul dengan persentase keidealan rata-rata 96,35%. Berdasarkan hasil ini, maka modul yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul kimia berbasis masalah pada materi pokok redoks sebagai sumber belajar untuk SMA/MA Kelas XII. Modul yang

dikembangkan memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) berbasis kurikulum 2013 dengan pendekatan masalah; (2) memuat kegiatan belajar berupa kegiatan pemecahan masalah dalam setiap sub materi yang dirangkai dalam bingkai berita, bingkai masalah, analisis masalah, serta penarikan kesimpulan; (3) penyajian materi inti dalam *concept check*; (4) materi inti dikaitkan dalam beberapa bidang (teknologi, seni, dan budaya). Hasil penilaian dari lima pendidik kimia SMA/MA di Yogyakarta dengan persentase keidealan 89,437% kategori Sangat Baik, respon positif yang ditunjukkan lima belas peserta didik dengan persentase keidealan sebesar 96,35% sehingga modul yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbarita, R. & Narendra, R. (2019). Pengembangan modul pembelajaran berbasis masalah untuk membantu meningkatkan kemampuan penalaran siswa SMK pada materi fungsi, persamaan fungsi linier dan fungsi kuadrat. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 4(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v4i1.255>
- Anas & Harfianto, D. (2020). Sumber daya manusia Indonesia di era globalisasi. *Jurnal Promis*, 1(2), 95-112. Retrieved from <https://journal.stitpemalang.ac.id/index.php/Promis/article/view/207>
- Andrianti, S. (2014). Pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa dalam pendidikan agama Kristen sebagai implementasi kurikulum 2013. *Jurnal Teologi dan Pelayanan*, 3(5), 1-22. Retrieved from <https://sttintheos.ac.id/e-journal/index.php/antusias/article/view/14>
- Apriansyah, M. R., Sambowo, K. A., & Maulana, A. (2020). Pengembangan media pembelajaran video berbasis animasi mata kuliah ilmu bahan bangunan di program studi pendidikan teknik bangunan fakultas teknik Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal PenSil*, 9(1), 9–18. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.12905>.
- Effendi, M. (2021). Pengembangan sumber daya manusia dalam meningkatkan citra lembaga di lembaga pendidikan islam. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, 2(1), 39-51. <https://doi.org/10.21154/sajiem.v2i1.40>
- Islahiyah, I., Pujiastuti, H. & Mutaqin, A. (2021). Pengembangan e-modul dengan pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2107-2118. <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908>
- Lestari, N. D. (2018). Analisis penerapan kurikulum 2013 dalam meningkatkan kualitas pembelajaran ekonomi di SMA Negeri se-kota Palembang. *Jurnal Neraca: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Ekonomi Akuntansi*, 2(1), 68-79. <http://dx.doi.org/10.31851/neraca.v2i1.2190>
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Ningrum, E. (2009). Pengembangan sumber daya manusia bidang pendidikan. *Jurnal Geografi*, 9(1), 1-9. <https://doi.org/10.17509/gea.v9i1.1681>
- Redhana, I. W. (2013). Model pembelajaran berbasis masalah untuk peningkatan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 46(1), 76-86. <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v46i1.1694>
- Rusman, R. (2014). *Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rusman. (2013). *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sahroni, D. (2017). Pentingnya pendidikan karakter dalam pembelajaran. *Prosiding Seminar Bimbingan dan Konseling*, 1(1), 115-124. Retrieved from <https://pasca.um.ac.id/conferences/index.php/snbk/article/view/213>
- Setyadi, A. & Saefudin, A. A. (2019). Pengembangan modul matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah untuk siswa kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 12-22. <https://doi.org/10.21831/pg.v14i1.16771>

- Syarifudin, A. S. (2020). Implementasi pembelajaran daring untuk meningkatkan mutu pendidikan sebagai dampak diterapkannya social distancing. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Metalingua*, 5(1), 31–34. <https://doi.org/10.21107/metalingua.v5i1.7072>.
- Taufik, Shobron, S., & Jinan, M. (2016). *Islam dan ipteks*. Surakarta: Lembaga Pengembangan Al-Islam dan Kemuhammadiyah.
- Upadani, N. M., Tri Agustiana, I. G. A., & Astawan, I. G. (2021). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam tema berbagai pekerjaan dengan fun thinkers. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(3), 450–458. <https://doi.org/10.23887/jjpsd.v9i3.37730>
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, E. (2011). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.