

Pengembangan Modul Kimia Terintegrasi HOTS pada Materi Laju Reaksi di SMAN 1 Sungayang

Emmilya Febri Marthin^{1,*}, Elvy Rahmi¹

¹ Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Batusangkar, Batusangkar, Indonesia

* email: emmilya.febri@gmail.com

ABSTRACT

Most of the learning materials used by teachers are not integrated with *higher order thinking skills* (HOTS). This research aims to develop a Chemistry module Integrated with HOTS in Reaction Rate Materials that is valid and practical. This research is used the development research method (Research and Development) that included defining, designing, and developing stage. The data were collected by validity sheets and practicality questionnaire sheets. Validation were completed by 3 validators, 2 chemistry lecturers and 1 chemistry teacher. Practicality questionnaire sheets were completed by 21 grade XI students in SMAN 1 Sungayang as respondent. Data were analyzed using descriptive quantitative method. The result of this research are: 1) the validity of the module is categorized as very valid (97,5%), 2) the practicality of the module is categorize as very practical (91,2%). The results of this study indicate that the chemistry module developed can be used as a learning materials for students.

Keywords: *module, HOTS, development*

ABSTRAK

Sebagian besar bahan ajar yang digunakan guru belum terintegrasi dengan *higher order thinking skills* (HOTS). Tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan modul kimia terintegrasi HOTS pada materi laju reaksi yang valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development dengan tahapan *define, design, dan develop*. Pengumpulan data dilakukan dengan lembar validasi dan lembar angket praktikalitas. Validasi dilakukan oleh 3 Validator yaitu 2 orang dosen kimia dan 1 orang guru kimia. Lembar angket praktikalitas diisi oleh 21 siswa kelas XI SMAN 1 Sungayang sebagai responden. Analisis data menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) modul kimia terintegrasi *higher order thinking skills* sudah memenuhi kriteria valid dengan hasil validasi (97,5%); 2) modul kimia terintegrasi *higher order thinking skills* sudah memenuhi kategori praktis (91,2%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul kimia yang dikembangkan dapat dijadikan salah satu sumber belajar bagi peserta didik.

Kata kunci: *modul, HOTS, pengembangan*

PENDAHULUAN

Terdapat beragam cara untuk meningkatkan kualitas proses

pembelajaran, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan mengembangkan bahan ajar. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam

pembelajaran, seorang pendidik dapat mengembangkan bahan ajar, bahan ajar dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik peserta didik dan juga disesuaikan dengan tuntutan kompetensi yang berlaku pada kurikulum. Bahan ajar dapat menjadi referensi sumber belajar selain dari buku teks pelajaran yang terkadang sulit didapatkan [1]. Bahan ajar yang sering dipakai oleh pendidik dalam pembelajaran adalah modul [2].

Modul ialah salah satu bagian dari bahan ajar yang disusun secara teratur dan lengkap. Modul bisa dikembangkan secara mandiri oleh pendidik disesuaikan dengan keperluan dan karakteristik peserta didik. Pendidik dianggap perlu memiliki kompetensi untuk mengembangkan bahan ajar khususnya modul, mengingat bahwa proses pembelajaran akan berjalan lebih efisien dan efektif jika menggunakan bahan ajar berupa modul [3]. Modul pada proses belajar mengajar kimia dimanfaatkan sebagai pelengkap sumber belajar bagi peserta didik dalam memahami materi. Pemanfaatan modul pada pembelajaran kimia akan membangkitkan motivasi dari dalam diri peserta didik untuk belajar [4]. Kedudukan pendidik dengan pembelajaran menggunakan modul dapat diminimalkan, sehingga pembelajaran kimia dapat dipusatkan pada peserta didik dan pendidik hanya berkedudukan sebagai fasilitator [5].

Peran pendidik sebagai fasilitator sesuai dengan prinsip kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa corak pembelajaran mesti dipusatkan pada peserta didik. Kurikulum 2013 ini mengalami perbaikan dari kurikulum sebelumnya untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tingginya/*higher order thinking skills* (HOTS). HOTS merupakan suatu konsep mengenai teknik berpikir yang bukan hanya sebatas mengingat dan mengutarakan kembali pengetahuan yang didapati. HOTS berupa keterampilan mengaitkan, mengatur, dan memodifikasi wawasan, informasi, serta pengalaman yang telah dimiliki untuk berpikir secara kritis, logis, dan kreatif

dalam usaha memastikan sesuatu dan menyelesaikan permasalahan pada keadaan yang belum ditemui sebelumnya. Bila dilihat dalam ranah pembelajaran, seorang peserta didik memiliki kemampuan berpikir berkategori HOTS ketika ia sanggup mengaitkan dan memodifikasi wawasan yang ia miliki terhadap sesuatu atau permasalahan yang belum pernah dipelajarinya pada saat pembelajaran [6].

Penerapan HOTS dalam pembelajaran berdampak positif bagi peserta didik. HOTS sangat membantu untuk studi masa depan peserta didik di SMA serta pada pendidikan yang lebih tinggi [7]. Keterampilan berpikir tingkat tinggi diperlukan untuk menyelesaikan masalah, membuat keputusan, dan menjelaskan fenomena yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari [8].

Namun, pada kenyataannya praktik pendidikan yang terjadi masih belum sepenuhnya menerapkan pembelajaran bermuatan HOTS. Buku pelajaran yang tersedia sarat dengan teori, dimana peserta didik diharapkan untuk menghafal, dan kebanyakan tes hanya mengukur keterampilan peserta didik untuk menghafal teori-teori pada buku pelajaran [9].

Seiring dengan itu, pada tahun 2015 Program for International Student Assessment (PISA) melakukan survei untuk mengkaji kemampuan berpikir siswa pada rentang usia 15 tahun. Soal-soal yang terdapat pada survei PISA menuntut HOTS peserta didik [10]. Hasil studi PISA mengindikasikan bahwa peserta didik di Indonesia memiliki HOTS yang rendah. Rendahnya HOTS disebabkan oleh dua faktor, yakni faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internalnya seperti peserta didik yang minim berlatih untuk memecahkan soal-soal HOTS [11]. Faktor eksternalnya adalah kualitas pendidik, pendidik yang kurang berkualitas akan memengaruhi dalam proses pembelajaran [12].

Ada sejumlah penelitian sebelumnya yang menilai kurangnya kesiapan pendidik dalam pengajaran dan pembelajaran yang

mengintegrasikan HOTS. Pendidik juga tidak menguasai keterampilan untuk mengintegrasikan unsur-unsur keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pengajaran sains [13]. Masalah di atas tidak jauh berbeda dengan fakta di lapangan yang ditemukan peneliti di SMAN 1 Sungayang. Dari kegiatan observasi dan wawancara yang dilakukan diketahui bahwa belum ada bahan ajar yang dibuat pendidik yang diintegrasikan dengan HOTS.

Berdasarkan hal tersebut, keterampilan berpikir tingkat tinggi perlu difasilitasi dengan baik, sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Dalam hal ini, dibutuhkan bahan ajar seperti modul yang mampu menyokong dalam penerapan HOTS. Materi yang terdapat dalam modul terintegrasi HOTS ini berupa materi laju reaksi. Untuk itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan agar diperoleh modul kimia terintegrasi HOTS pada materi laju reaksi yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar oleh peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang peneliti pakai ialah penelitian pengembangan, yang biasa dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Penelitian pengembangan merupakan jenis metode penelitian yang dipakai untuk membuat produk tertentu. Model pengembangan yang peneliti pakai pada penelitian ini yaitu model pengembangan 4-D oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model 4-D terdiri dari tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *develop* (pengembangan).

Pada tahap *define* (pendefinisian) dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis literatur. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi dalam pembelajaran Kimia khususnya pada materi laju reaksi, analisis ini terdiri dari

wawancara, observasi, dan analisis silabus dan KKO. Analisis peserta didik bertujuan untuk mengidentifikasi karakter peserta didik. Analisis literatur dilakukan untuk mengetahui informasi yang berkaitan dengan HOTS dan modul.

Pada tahap *design* (perancangan), dirancang instrumen penelitian dan modul awal Kimia terintegrasi *higher order thinking skills* (HOTS) pada materi laju reaksi. Pada tahap *develop* (pengembangan) dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas terhadap modul. Uji validitas ini bertujuan untuk melihat kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan modul. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui praktikalitas modul yang dikembangkan.

Pengumpulan data dilakukan dengan lembar validasi dan lembar angket praktikalitas. Instrumen berupa lembar validasi diisi 2 dosen Kimia dan 1 pendidik Kimia. Instrumen berupa angket respon praktikalitas diisi oleh 21 peserta didik kelas XI MIPA 1 SMAN 1 Sungayang.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif sederhana, yaitu memaparkan hasil pengembangan produk berupa modul. Data yang diperoleh melalui lembar validasi dan angket respon praktikalitas yang berupa data kuantitatif diubah menjadi data kualitatif. Berdasarkan hasil penilaian validator dan angket respon peserta didik dapat diketahui kelayakan modul yang telah dibuat. Kategori penilaian modul menggunakan kategori sebagai berikut [14].

Tabel 1. Kategori Skala Penilaian.

Kategori	Skor
Tidak valid/praktis	0%-20%
Kurang Valid/praktis	21%-40%
Cukup valid/praktis	41%-60%
Valid/praktis	61%-80%
Sangat valid/praktis	81%-100%

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap *define*

Pada tahap ini diperoleh empat data dari analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis literatur mengenai HOTS, dan analisis literatur mengenai modul. Berdasarkan analisis kebutuhan, diketahui bahwa komponen bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran Kimia masih kurang lengkap, selain itu masih kurang bahan ajar terintegrasi HOTS. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul yang diintegrasikan dengan HOTS. Materi yang dicantumkan dalam modul lebih lengkap dibandingkan bahan ajar LKS ataupun handout [15]. Pada analisis peserta didik diketahui bahwa peserta didik sudah memiliki minat dan bersikap baik selama pembelajaran Kimia. Pada analisis literatur mengenai HOTS dan modul didapati berbagai pengetahuan mengenai HOTS dan modul yang dapat dijadikan pedoman untuk tahap *design*.

2. Tahap *design*

Tahapan kedua, tahap *design* (perancangan) pada tahap ini peneliti merancang desain awal modul dan merancang instrumen penelitian. Instrumen tersebut berupa lembar validasi dan angket respon praktikalitas. Perancangan modul Kimia terintegrasi HOTS disesuaikan dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, serta Indikator Pencapaian Kompetensi pada kurikulum 2013. Hal ini dilakukan agar nantinya isi modul mempunyai cakupan materi yang sinkron dengan tuntutan kurikulum. Materi yang dicantumkan pada modul yang dirancang yaitu materi laju reaksi. Modul Kimia terintegrasi HOTS dirancang sesuai dengan komponen-komponen modul pada umumnya.

Bagian-bagian komponen modul terdiri dari 1) cover modul, 2) kata pengantar, 3) daftar isi, 4) petunjuk belajar dengan modul, 5) kompetensi yang akan dicapai, 6) materi, 7) percobaan, 8) evaluasi, 9) glosarium, dan 10) daftar pustaka. Pengintegrasian HOTS pada

modul ini terdapat pada bagian tugas dan evaluasi. Soal HOTS pada bagian evaluasi didapatkan setelah memilah dan memodifikasi berbagai soal dalam materi laju reaksi. Soal yang berkategori HOTS merupakan soal yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan menekankan proses bernalar, sehingga dapat memaksimalkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif [16]

3. Tahap *develop*

a. Uji validitas

Tabel 2. Hasil uji validitas.

Aspek	Skor	Kategori
Kelayakan isi	94,6%	Sangat valid
Kelayakan penyajian	100%	Sangat valid
Kelayakan kebahasaan	98,6%	Sangat valid
Kelayakan kegrafikan	98,3%	Sangat valid
Jumlah	97,5%	Sangat valid

Hasil uji validitas untuk aspek kelayakan isi termasuk dalam kategori sangat valid. Hal tersebut lantaran cakupan materi pada modul sudah sesuai dengan Kompetensi Dasar. Materi pada modul akurat, mutakhir dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini senada dengan pendapat Prastowo yang menyatakan bahwa modul yang baik mempunyai materi yang mengacu Kompetensi Dasar dan disertai dengan materi pendukung untuk menambah pengetahuan peserta didik [17]. Selain itu, soal-soal yang terdapat pada modul sudah menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Hasil uji validitas untuk aspek kelayakan penyajian termasuk dalam kategori sangat valid. Hal tersebut lantaran pada modul terdapat komponen berupa petunjuk belajar hingga evaluasi. Terdapat tabel dan gambar pendukung penyajian

materi. Prastowo menyatakan bahwa gambar yang mendukung dan memperjelas isi materi merupakan komponen substansial dalam perancangan modul karena mampu meningkatkan ketertarikan dan mengurangi kebosanan peserta didik bila mempelajarinya[18]. Selain itu, saat penyajian modul dalam pembelajaran, modul dapat digunakan secara mandiri atau berkelompok.

Hasil uji validitas untuk aspek bahasa termasuk dalam kategori sangat valid. Hal tersebut lantaran kesesuaian bahasa dengan perkembangan peserta didik. Pemakaian bahasa yang setara dengan tingkat perkembangan peserta didik dapat mengoptimalkan pemahaman peserta didik mengenai materi pembelajaran[19]. Selain itu, modul menggunakan bahasa yang disesuaikan dengan kaidah bahasa Indonesia. Pada modul penggunaan istilah dan lambang konsisten, dan diakhir modul terdapat glosarium yang dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah dalam modul.

Hasil uji validitas untuk aspek kelayakan kegrafikan termasuk dalam kategori sangat valid. Hal tersebut lantaran desain sampul dan desain modul sesuai dan menarik. Ukuran font pada bagian isi modul 12 pt, ukuran tersebut lazim dan mudah dibaca. Suatu modul menarik untuk ditekuni apabila gambar dalam modul punya warna cerah bukan hitam putih. Gambar pada modul menjadi sarana yang membantu peserta didik dalam memahami materi [20].

Hasil uji validitas secara keseluruhan modul mengindikasikan bahwa modul yang dikembangkan termasuk pada kategori sangat valid [14]. Hal ini bersesuaian dengan yang disebutkan Djaali yaitu sebuah instrumen dinyatakan valid bila instrumen tersebut mampu diaplikasikan untuk mengukur apa yang semestinya diukur [21].

b. Uji Praktikalitas

Tabel 3. Hasil uji praktikalitas.

Aspek	Skor	Kategori
Kemudahan penggunaan	89,3%	Sangat praktis
Tampilan	93,1%	Sangat praktis
Materi pembelajaran	89,9%	Sangat praktis
Bahasa	91,7%	Sangat praktis
Jumlah	91,2%	Sangat praktis

Hasil uji praktikalitas untuk aspek kemudahan penggunaan dikategorikan sangat praktis. Hal tersebut lantaran modul bisa dipelajari secara individual ataupun berkelompok tanpa batasan waktu dan dimana saja. Modul dapat menyokong peserta didik belajar berimbangan dengan kecepatan belajarnya. Pemakaian modul saat pembelajaran juga menunjang peran pendidik sebagai fasilitator, pendidik tak harus mengulang-ulang menjelaskan materi, sehingga memudahkan pekerjaan pendidik, dan pendidik dapat mengamati kegiatan peserta didik dengan lebih seksama [4].

Hasil uji praktikalitas untuk aspek tampilan dikategorikan sangat praktis. Hal tersebut lantaran modul memiliki ukuran dan jenis huruf sesuai, Pada bagian isi modul ukuran hurufnya 12 pt dan pada bagian judul topik ukuran hurufnya 24 pt. Huruf yang dicantumkan pada bahan ajar cetak hendak mudah dibaca dan tak terlampau kecil [22]. Selain itu, modul memiliki kombinasi warna menarik dan gambar yang jelas. Modul dikatakan baik jika modul tersebut menarik dan desain tampilannya dapat mendorong peserta didik dalam belajar, gambar yang dicantumkan jelas dengan penyeleksian warna yang menarik dan dapat mempertegas materi yang disajikan [23].

Hasil uji praktikalitas untuk aspek materi pembelajaran dikategorikan sangat praktis. Hal ini dikarenakan materi pembelajaran pada modul disusun secara sistematis. Bahan ajar yang menghimpun

materi yang tertata secara sistematis nyatanya mampu membuat peserta didik lebih paham dengan isi bahan ajar [24]. Selain itu materi pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Penyajian informasi yang berkaitan dengan lingkungan keseharian bisa mendorong keingintahuan dan memberikan tantangan agar peserta didik belajar lebih dalam [25].

Hasil uji praktikalitas untuk aspek bahasa dikategorikan sangat praktis. Hal tersebut lantaran kalimat dalam modul mudah dipahami. Bahasa yang baik serta susunan kalimat yang mudah dipahami mampu meneruskan konsep yang ingin disampaikan oleh penulis pada pembaca dengan baik [26]. Selain itu, istilah dalam modul juga mudah dipahami. Pada modul disajikan glosarium yang menghimpun kumpulan istilah yang berhubungan dengan materi sehingga mempermudah peserta didik untuk memahami istilah yang terdapat dalam modul.

Hasil uji praktikalitas secara keseluruhan modul mengindikasikan bahwa modul yang dikembangkan termasuk pada kategori sangat praktis [14]. Bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan praktis ketika bahan ajar tersebut bisa mempermudah pendidik saat pembelajaran dan mudah dipahami oleh peserta didik [27].

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian, maka disimpulkan bahwa modul Kimia terintegrasi *higher order thinking skills* (HOTS) pada materi laju reaksi di SMAN 1 Sungayang yang dikembangkan memiliki kategori valid dan praktis. Oleh karena itu modul ini dapat dijadikan salah satu sumber belajar.

REFERENSI

- [1] P. H. Pratiwi, N. Hidayah, and A. Martiana, "Pengembangan modul mata kuliah penilaian pembelajaran sosiologi berorientasi HOTS," *Cakrawala Pendidikan*, 2017.
- [2] I. Rosida, "Pengembangan Modul Berbasis Scientific Approach Sebagai Bahan Ajar Pendukung Implementasi Kurikulum 2013 Pada Materi Pokok Penggunaan Jurnal Khusus di SMK Negeri Mojoagung," *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, vol. 3, 2015.
- [3] W. Winarno, W. Sunarno, and S. Sarwanto, "Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis High Order Thinking Skill (Hots) Pada Tema Energi," *Inkuiri*, vol. 4, pp. 82-91, 2015.
- [4] Y. Yerimadesi, B. Bayharti, F. Handayani, and W. F. Legi, "Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA," *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 8, pp. 85-97, 2017.
- [5] H. N. Khotim, S. Nurhayati, and S. Hadisaputro, "pengembangan modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa," *Chemistry in Education*, vol. 4, pp. 63-69, 2015.
- [6] E. Rofiah, N. Aminah, and W. Sunarno, "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Berbasis High Order Thinking Skill (Hots) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Viii Smp/Mts. Inkuiri: Jurnal Pendidikan Ipa, 7 (2), 285–296," ed, 2014.
- [7] S. Avargil, O. Herscovitz, and Y. J. Dori, "Teaching thinking skills in context-based learning: Teachers' challenges and assessment knowledge," *Journal of Science Education and Technology*, vol. 21, pp. 207-225, 2012.
- [8] A. Suyatna, C. Ertikanto, K. Herlina, and F. Pradana, "The effectiveness of interactive e-book quantum phenomena compiled with scientific approach in improving higher order

- thinking skills," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, p. 032028.
- [9] A. Zohar and Y. J. Dori, "Higher order thinking skills and low-achieving students: Are they mutually exclusive?," *The journal of the learning sciences*, vol. 12, pp. 145-181, 2003.
- [10] D. Kurniati, R. Harimukti, and N. A. Jamil, "Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA," *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, vol. 20, pp. 142-155, 2016.
- [11] M. Z. Fanani, "Strategi pengembangan soal hots pada kurikulum 2013," *Edudeena*, vol. 2, 2018.
- [12] M. Hanafi and K. N. Wulandari, "Analisis kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal high order thinking ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa," in *Seminar & Conference Proceedings of UMT*, 2019.
- [13] M. N. Hassan, R. Mustapha, N. N. Yusuff, and R. Mansor, "Development of Higher Order Thinking Skills Module in Science Primary School: Needs Analysis," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 7, pp. 624-628, 2017.
- [14] M. Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta, 2008.
- [15] R. Ningtyas, T. N. H. Yunianta, and W. Wahyudi, "Pengembangan handout pembelajaran tematik untuk siswa sekolah dasar kelas III," *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, vol. 4, pp. 42-53, 2014.
- [16] W. Mahmudah, "Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika bertipe Hots berdasar Teori Newman," *Jurnal UJMC*, vol. 4, pp. 49-56, 2018.
- [17] M. Lestari and W. Winarsih, "VALIDITAS MODUL BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA SUB MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA," *BioEdu*, vol. 8, 2019.
- [18] M. Gustinasari, A. Ardi, and L. Lufri, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Konsep Disertai Contoh pada Materi Sel untuk Siswa SMA," *Bioeducation*, vol. 1, pp. 60-73, 2017.
- [19] A. N. Rosyidah, S. S. Sudarmin, and K. K. Siadi, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Pegandon Kendal," *Unnes Science Education Journal*, vol. 2, 2013.
- [20] R. Afriadi, L. Lufri, and A. Razak, "Pengembangan Modul Biologi Bermuatan Pendidikan Karakter Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Kelas XI SMA," *Kolaboratif*, vol. 1, 2013.
- [21] D. Y. Fitri, T. Septia, and A. Yunita, "Pengembangan Modul Kalkulus 2 Pada Program Studi Pendidikan Matematika di STKIP PGRI Sumatera Barat," *Jurnal Pelangi*, vol. 6, 2015.
- [22] Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008.
- [23] S. Zubaidah and H. Kuswantoro, "Modul Identifikasi Aksi Gen F2 Tanaman Kedelai Berbasis Discovery Learning untuk Siswa SMK," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, vol. 5, pp. 683-692, 2020.
- [24] F. P. M. HB, "Pengembangan Bahan Ajar Science Entrepreneurship Berbasis Hasil Penelitian untuk Mendukung Program Kreativitas Mahasiswa," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, vol. 29, 2012.

- [25] M. Larasati, A. Fibonacci, and T. Wibowo, "Pengembangan modul berbasis problem based learning pada materi polimer kelas XII SMK ma'arif nu 1 sumpiuh," *Jurnal Tadris Kimiya*, vol. 3, pp. 32-41, 2018.
- [26] S. P. Makkadafi, A. D. Corebima, and F. Rohman, "Pengembangan Modul Evolusi Primata Indonesia Berdasarkan Hasil Penelitian Bagi Mahasiswa S1 Pendidikan Biologi," *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, vol. 2, pp. 1087-1091, 2017.
- [27] D. Desyandri, M. Muhammadi, M. Mansurdin, and R. Fahmi, "Development of integrated thematic teaching material used discovery learning model in grade V elementary school," *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, vol. 7, pp. 16-22, 2019.