



Pengembangan Modul Ajar Kimia Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif

Andi Tenri Pada Agustang¹, Fitriana Ibrahim², Bakhtiar³, St. Hayatun Nur Abu⁴, Rezky Esa Putri Pra Ramadhani⁵

Program Studi Pendidikan Geografi¹, Program Studi Pendidikan Kimia^{2,4}, Program Studi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan³

Universitas khairun^{1,2,4}, Universitas Negeri Makasar³, SMKN 5 Makassar⁵

e-mail: A.tenrilhugwu@yahoo.co.id

Abstrak

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik generasi Z saat ini sebagai usaha mempersiapkan diri menghadapi persaingan global. Kreativitas peserta didik dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang tepat. Pembelajaran dapat terlaksana dengan baik ketika guru mampu merancang kegiatan pembelajaran dengan baik. Kendala yang dihadapi guru dalam mempersiapkan pembelajaran yaitu merancang modul ajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis proyek pada materi kimia hijau yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian adalah metode RnD dengan mengadopsi model Thiagrajan atau lebih dikenal dengan model 4-D yang dilakukan melalui 4 tahap yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Penelitian ini dilakukan sampai tahap *develop* yaitu Uji validitas modul ajar. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan yang terdiri dari 2 modul ajar berada pada kategori valid, sehingga layak untuk dilakukan uji efektifitas dan disebarluaskan.

Kata Kunci: Berpikir kreatif, Modul Ajar, *Project Based Learning*, 4D

Abstract

Creative thinking is one of the abilities that today's Generation Z students must possess to prepare themselves to face global competition. The creativity of learners can be enhanced through proper learning. Learning can be carried out well when teachers can design learning activities well. The obstacle faced by teachers in preparing for education is creating teaching modules. This research aims to develop project-based teaching modules on green chemistry that can improve students' creative thinking skills. The research method is the RnD method by adopting the Thiagrajan model, better known as the 4-D model, which is carried out through 4 stages: *Define*, *Design*, *Develop*, and *Disseminate*. This research will be carried out until the *development* stage, namely the test of the validity of the teaching module. The validation results show that the teaching module developed consisting of 2 teaching modules is in the valid category, so it deserves to be tested for effectiveness and disseminated.

Keywords: *Creative thinking, Teaching Module, Project Based Learning, 4D*

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya pembelajaran adalah interaksi timbal balik antara siswa dan guru dalam proses belajar mengajar yang dinamis untuk mentransfer nilai-

nilai ataupun pengetahuan ke siswa sehingga dapat melakukan perubahan tingkah laku, penguatan karakter maupun peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Proses pembelajaran yang dilaksanakan mengacu pada kurikulum yang berlaku pada setiap jenjang pendidikan. Mulainya diterapkan kurikulum merdeka didesain untuk memenuhi kebutuhan pendidikan di era digital dan teknologi yang semakin maju. Pada kurikulum merdeka belajar, terdapat tiga pilar utama, yaitu merdeka belajar, merdeka berpikir, dan merdeka bertindak. Ketiga pilar ini diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang inovatif, kreatif, dan memotivasi siswa untuk menjadi pribadi yang mandiri dan berkarakter.

Karakter peserta didik yang diharapkan berkembang dengan penerapan kurikulum merdeka sesuai dengan profil pelajar pancasila yaitu 1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan berakhlak mulia; 2) Mandiri; 3) Bergotong-royong; 4) Berkebinekaan global; 5) Bernalar kritis; 6) Kreatif (Asiati & Hasanah, 2022). Kemampuan berpikir kreatif atau dalam taksonomi Bloom dikenal dengan level C6.

Keterampilan merupakan kemampuan berbuat sesuatu dengan baik. Keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*) yaitu keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan gagasan yang baru, konstruktif berdasarkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang rasional maupun persepsi, dan intuisi individu (Ahmadi, et al, 2011). Keterampilan berpikir kreatif juga berperan penting dalam mempersiapkan siswa agar menjadi pemecah masalah yang baik dan mampu membuat keputusan maupun kesimpulan yang matang dan mampu dipertanggungjawabkan secara akademis. Berpikir kreatif dapat berupa pemikiran imajinatif, menghasilkan banyak kemungkinan solusi, berbeda, dan bersifat lateral (Ariyana et al., 2018). Keterampilan proses diperlukan dalam memecahkan masalah yang akan membuat siswa memiliki keterampilan berpikir kreatif (Ernawati et al., 2019). Berpikir kreatif perlu dikembangkan dan diajarkan kepada siswa karena dengan kreativitas berpikir, siswa mampu memecahkan masalah yang dimilikinya, siswa menjadi lebih mandiri, menciptakan sumber daya manusia yang handal dan bertalenta, serta terampil di masa depan (Astuti et al., 2020).

Menjadikan peserta didik mampu berpikir kreatif tentu tidaklah mudah. Terlebih perubahan kurikulum dengan penerapan kurikulum merdeka secara bertahap di jenjang pendidikan membuat guru-guru masih mengalami kendala dalam pelaksanaannya khususnya dalam menyusun perangkat pembelajaran kurikulum merdeka. Perangkat pembelajaran untuk kurikulum merdeka diantara Modul Ajar yang menjadi landasan guru dalam pembelajaran.

Modul ajar merupakan salah satu jenis perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran, untuk membantu mengarahkan proses pembelajaran mencapai Capaian Pembelajaran (CP). Penyusunan Modul ajar tentu harus sesuai kebutuhan peserta didik agar pembelajaran lebih menarik, menantang dan bermakna. Peserta didik saat ini merupakan generasi yang sangat akrab dengan teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu guru harus bisa menyesuaikan diri dengan karakteristik peserta didik milenial, sehingga tidak bisa lagi mengajar dengan strategi pembelajaran yang standar dan biasa-biasa saja (Puspitasari, 2019).

Model pembelajaran yang sesuai diterapkan pada materi kimia hijau yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). PjBL sangat penting untuk meningkatkan kualitas aktivitas siswa dan mengandung beberapa proses pembelajaran yang berbeda (Dulyapit et al., 2023). Penerapan PjBL akan mendorong peningkatan kemampuan siswa dalam belajar konseptual. PjBL merupakan strategi pembelajaran dimana peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan konten mereka dan mendemonstrasikan pemahaman baru yang diperoleh melalui berbagai bentuk representasi (Hartono & Asiyah, 2018; Rambe, 2023).

Pembelajaran kimia umumnya sudah menggunakan modul ajar, namun modul ajar tersebut belum menyesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, melainkan masih modul ajar yang diberikan dari pusat (pemerintah) (Rahayu et al., 2022). Hal tersebut menjadi dasar pengembangan modul ajar kimia, salah satu modul ajar kimia yang telah dikembangkan yaitu modul ajar berbasis *Project Based Learning* pada materi perubahan fisika dan kimia. Modul ajar yang dikembangkan ini valid dan praktis untuk digunakan pada pembelajaran kimia materi perubahan fisika dan kimia (Nurhamida & Andromeda, 2023).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah menghasilkan modul ajar berbasis *Project Based Learning* pada materi kimia hijau yang valid untuk siswa SMA kelas X.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan model Thiagrajan atau lebih dikenal dengan model 4-D yang dilakukan melalui 4 tahap yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran) (Kurniawan, et al 2017). Penelitian ini dilakukan sampai tahap *develop* yaitu Uji validitas modul ajar. Tahap pertama pengembangan Modul Ajar yaitu tahap *define* (Pendefinisian). Pada tahap ini dilakukan analisis awal untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Selain analisis awal juga dilakukan analisis tugas yang bertujuan untuk mengidentifikasi tema proyek yang akan dikembangkan melalui perangkat pembelajaran. Tahap kedua dalam pengembangan Modul Ajar yaitu *Design* (Pengembangan). Pada tahap ini menghasilkan rancangan Modul ajar kimia pada materi kimia hijau. Hasil dari tahap ini disebut draft awal (draft I). Tahap ketiga pengembangan Modul Ajar yaitu *Develop* (Pengembangan). Kegiatan pada tahap ketiga yaitu validasi ahli atau pakar dan revisi. Analisis data pada penelitian ini yaitu analisis data deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk merancang modul ajar berbasis *Project Based Learning* pada materi kimia Hijau untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMA/MA. Tahap pengembangan pada penelitian ini mengacu pada pola pengembangan 4D atau dikenal dengan model Thiagrajan yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah pendefinisian yaitu menganalisis permasalahan mendasar sehingga perlunya pengembangan modul ajar kimia hijau. Informasi yang didadapatkan pada tahap ini melalui *google form*, angket, wawancara dengan guru kimia. Pada tahap ini terdapat beberapa permasalahan yang dihadapi guru : 1) kesulitan membuat modul ajar yang memiliki format yang berbeda dari RPP, 2) Kesulitan menentukan tema proyek dan melakukan penilaian proyek, 3) kesulitan mengalokasikan waktu pengerjaan proyek ke siswa, 3) kurangnya pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka 4) pemanfaatan IT dalam pembelajaran masih kurang padahal saat ini pembelajaran yang diharapkan berbasis digital. Pada tahap ini juga dilakukan analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tema proyek yang akan dikembangkan melalui modul Ajar. Dalam menentukan tema proyek perlu memperhatikan Tujuan Pembelajaran yang terdapat pada ATP. Tujuan pembelajaran harus dicapai peserta didik pada materi kimia hijau dengan alokasi waktu 12 JP adalah 1) Memahami hakikat ilmu kimia, metode ilmiah, 2) Menganalisis metode pemisahan campuran untuk memurnikan minyak jelantah dengan tepat, 3) Menganalisis pemurnian minyak jelantah dengan menggunakan absorben yang tepat melalui praktiku, 4) Menganalisis limbah/sampah yang mencemari lingkungan serta cara pengelolaannya, 5) Mengemukakan gagasan solusi permasalahan pengelolaan sampah melalui pembuatan produk daur ulang.

Berdasarkan alokasi waktu maka dapat diterapkan 2 tema proyek. Untuk mencapai tujuan pembelajaran 1-3 menerapkan tema proyek “pemurnian minyak jelantah”. Sedangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran 3 dan 4 makan menerapkan tema “daur ulang sampah”

Setelah melakukan analisis kebutuhan pengembangan modul ajar maka selanjutnya adalah merancang modul ajar. Rancangan tersebut selanjutnya disebut Draft 1. Modul Ajar yang dikembangkan akan disusun menggunakan aplikasi canva agar lebih menarik. Adapun Komponen modul ajar terdiri dari informasi umum, komponen inti dan lampiran LKPD. Informasi umum memuat identitas modul, elemen dan indikator capaian pembelajaran, profil pelajar pancasila, sarana dan prasana, model pembelajaran, target peserta didik. Komponen inti memuat tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, assesmen, pengayaan dan remedial, refleksi peserta didik dan guru. Sedangkan lampiran LKPD memuat bahan bacaan guru dan siswa, glosarium, dan daftar pustaka

Tahapan berikutnya yaitu tahap validasi ahli/pakar terhadap rancangan modul ajar. Pemilihan jenis validasi ahli/ pakar pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan masukan ataupun saran dari ahli pendidikan tentang modul ajar kimia hijau yang dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh 2 dosen pendidikan kimia. Adapun aspek yang menjadi penilaian terhadap modul ajar adalah kelengkapan komponen modul ajar, kesesuaian capaian pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, ketepatan pemilihan tema proyek, ketepatan alokasi waktu, penggunaan bahasa Indonesia sesuai kaidah, dan tampilan modul ajar. Berdasarkan hasil validasi dari dua responden diperoleh persentase 87,5%, dengan kriteria valid.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validasi terhadap Modul Ajar

Aspek yang dinilai	Hasil Validator		Rata-Rata
	1	2	
a. Kelengkapan Komponen Modul Ajar	4	3	3,5
b. Kesesuaian capaian pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	3	3	3
c. Ketepatan pemilihan tema proyek	3	3	3
d. Ketepatan aktivitas pada setiap sintaks	4	4	4
e. Ketepatan Alokasi Waktu	4	4	4
f. Penggunaan Bahasa Indonesia sesuai kaidah	3	4	3,5
g. Tampilan Modul ajar	4	3	4
Rata-rata			3,5
Persentase			87,5%
Kategori			Valid

Berdasarkan hasil validasi didapatkan bahwa Modul Ajar berbasis *Project Based Learning* untuk materi kimia hijau diperoleh nilai rata-rata dari kedua validator yaitu 3,5 yang berarti bahwa modul ajar tersebut valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain memberikan penilaian terhadap modul ajar, validator juga memberi saran untuk perbaikan tampilan, isi dan konteks/materi pada modul ajar. Saran-saran tersebut dijadikan dasar untuk melakukan revisi terhadap rancangan modul ajar (Draft 1) menjadi Modul Ajar yang valid sehingga dapat dilakukan pengujian selanjutnya yaitu uji kepraktisan yang uji efektivitas. Pada penelitian ini terbatas pada uji validasi ahli dikarenakan keterbatasan waktu untuk melakukan uji kepraktisan dan uji efektivitas

KESIMPULAN

Modul Ajar berbasis *Project Based Learning* pada materi kimia hijau dinyatakan valid menurut pakar/ahli. Modul Ajar tersebut terdiri dari komponen-komponen yaitu informasi umum, komponen inti dan lampiran LKPD. Informasi umum memuat identitas modul, elemen dan indikator capaian pembelajaran, profil pelajar pancasila, sarana dan prasana, model pembelajaran, target peserta didik. Komponen inti memuat tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, assesmen, pengayaan dan remedial, refleksi peserta didik dan guru. Sedangkan lampiran LKPD memuat bahan bacaan guru dan siswa, glosarium, dan daftar pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi. IK., Setyono, H.A., dan Amri, S. 2011. Pembelajaran Akselerasi (Analisis Teori dan Praktek Serta Pengaruhnya Terhadap Mekanisme Pembelajaran dalam Kelas Akselerasi). Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Ariyana, Y., Pudjiastuti, A., Bestary, R., & Zamromi, Z. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Zonasi. In *Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan*.
- Asiati, S., & Hasanah, U. (2022). Implementasi Proyek Penguatan Profil Pelajar

- Pancasila Di Sekolah Penggerak. *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*, 19(2), 61–72. <https://doi.org/10.54124/jlmp.v19i2.78>
- Astuti, A., Waluya, S. B., & Asikin, M. (2020). *The Important Of Creative Thinking Ability In Elementary School Students For 4.0 Era*. *International Journal of Educational Management and Innovation*, 1(1), 91. <https://doi.org/10.12928/ijemi.v1i1.1512>
- Ernawati, M. D. W., Muhammad, D., Asrial, A., & Muhaimin, M. (2019). *Identifying Creative Thinking Skills In Subject Matter Bio-Chemistry*. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 581–589. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i4.20257>
- Dulyapit, A., Supriatna, Y., & Sumirat, F. (2023). Application of the Problem Based Learning (PBL) Model to Improve Student Learning Outcomes in Class V at UPTD SD Negeri Tapos 5, Depok City. *JOINME (Journal of Insan Mulia Education)*, 1(1), 31–37.
- Hartono, D. P., & Asiyah, S. (2018). PjBL untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa: Sebuah Kajian Deskriptif tentang Peran Model Pembelajaran PjBL dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Dosen Universitas PGRI Palembang*, 2(1), 1–11.
- Kurniawan, Dina.dkk. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal siliwangi*.3(1). 214-219.
- Nurhamida, N., & Andromeda, A. (2023). Validitas dan Praktikalitas Modul Ajar Berbasis Project Based Learning pada Materi Perubahan Fisika dan Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(2), 398–403. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i2.965>
- Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 17–25.
- Rahayu, R., Rosita, R., Rahayuningsih, Y. S., Hernawan, A. H., & Prihantini, P. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6313–6319. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3237>
- Rambe, P. (2023). The Impact of Problem-Based Learning Learning Methods on the Development of Islamic Education Learning. *JOINME (Journal of Insan Mulia Education)*, 1(1), 25–30.