



Pengembangan Bahan Ajar untuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Konsep dan Dampak Pemanasan Global Fase E SMA/MA

Sonnya Camelia¹⁾, Mawardi Mawardi^{1)*}, Okta Suryani¹⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Kimia, Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Padang

*Corresponding Author: mawardianwar@fmipa.unp.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka pada materi konsep dan dampak pemanasan global fase E SMA/MA. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Plomp dengan jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR). Tahapan penelitian ini dilakukan hingga tahap *prototyping phase* pada uji *small group*. Pelaksanaan uji validitas dilakukan oleh tiga orang dosen kimia FMIPA UNPA dan dua orang guru kimi SMAN 8 Padang. Uji praktikalitas dilakukan oleh dua orang guru kimia SMAN 8 Padang dan Sembilan orang peserta didik fase E SMAN 8 Padang. Instrument yang digunakan yaitu angket validitas dan praktikalitas. Hasil uji validitas dianalisis menggunakan rumus Aiken's V. Hasil dari analisis data diperoleh tingkat validitas bahan ajar yang dikembangkan sebesar 0,88 dengan kategori valid dan hasil analisis data praktikalitas guru dan siswa sebesar 90% dan 88%. Hal ini menandakan bahwa bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka pada materi konsep dan dampak pemanasan global telah valid dan praktis.

Kata Kunci: Bahan Ajar, Kurikulum Merdeka, Pemanasan Global

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 menyebabkan pelaksanaan kegiatan pembelajaran memiliki akses tatap muka yang terbatas dan memberlakukan sistem pembelajaran secara online (Safitri dkk, 2022). Sistem pembelajaran secara online ini merupakan sistem pembelajaran dengan jarak jauh melalui digitalisasi pembelajaran yang mengakibatkan tidak terjadinya tatap muka saat proses pembelajaran berlangsung (Mawardi et al., 2021). Sistem pembelajaran secara online tidak dengan mudah dilakukan oleh guru maupun peserta didik karna selama proses pembelajaran berlangsung butuh penyesuaian dalam penerapannya (Waer & Mawardi, 2021). Kemudian penerapan sistem pembelajaran pasca Covid-19 mengalami penyesuaian kembali yaitu diberlakukannya pembelajaran secara *online* dan *offline*. Selama masa transisi perubahan sistem pembelajaran ini, menteri pendidikan dan kebudayaan mengeluarkan kebijakan baru yaitu penerapan kurikulum merdeka. Salah satu perangkat ajar yang menunjang implementasi kurikulum merdeka dalam membantu peserta didik memahami materi selama proses pembelajaran yaitu bahan ajar (Magdalena dkk, 2020).

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan guru dalam proses pembelajaran baik secara tertulis atau pun tidak tertulis. Bahan ajar ini disusun secara sistematis berdasarkan capaian pembelajaran sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan diharapkan dapat meningkatkan minat belajar peserta didik secara mandiri (Magdalena dkk, 2020). Pembelajaran secara mandiri bertujuan untuk melatih peserta didik untuk memiliki 4 kompetensi berupa kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif, kemampuan komunikasi serta kemampuan berkolaborasi yang baik (Khairunnisak et al., 2023). Peserta didik membutuhkan berbagai sumber materi untuk menerapkan pelaksanaan pembelajaran tersebut. Namun, konten materi pada bahan ajar yang tersedia masih sedikit, sehingga peserta didik terkendala dalam memahami materi. Oleh sebab itu, dibutuhkan bahan ajar yang bisa membantu peserta didik dalam memahami materi khususnya materi pemanasan global (Asmara dkk, 2020).

Materi pemanasan global merupakan salah satu bagian pada capaian pembelajaran kimia fase E SMA/MA. Berdasarkan penelitian Tamara dkk, (2019) menyatakan bahwa pemerintah Indonesia menganggap materi pemanasan global ini penting untuk dipelajari karena banyaknya fenomena alam yang terjadi akibat dampak pemanasan global. Selain itu, berdasarkan penelitian Nikmatin Mabsutsah & Yushardi (2022)

dampak pemanasan global semakin nyata dirasakan sehingga dibutuhkannya edukasi terhadap peserta didik yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai materi konsep dan dampak pemanasan global.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia pada sekolah menengah atas yang sudah menerapkan kurikulum merdeka yaitu SMAN 1 Padang, SMAN 8 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP didapatkan informasi bahwa kurangnya bahan ajar yang mendukung untuk membantu peserta didik dalam memahami materi khususnya pada materi konsep dan dampak pemanasan global. Konten materi pada bahan ajar yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran pada materi konsep dan dampak pemanasan global, didapati hasil bahwa konten materi yang tersedia pada bahan ajar masih kurang memadai untuk membantu pemahaman peserta didik. Selain itu, juga ditemukan bahwa konten materi yang dijabarkan pada bahan ajar yang tersedia masih kurang rinci.

Berdasarkan teori dan permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti melakukan pengembangan terhadap bahan ajar yang dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka dan diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mencapai dan memahami materi pembelajaran. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar ntuk Menunjang Pembelajaran Kurikulum Merdeka pada Materi Konsep dan Dampak Pemanasan Global Fase E SMA/MA".

2. METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian *Educational Design Research* (EDR). Bahan ajar ini dikembangkan menggunakan model plomp. Pengembangan dengan model plomp terbagi atas tiga tahapan yaitu (1) investigasi awal (*preliminary research*) (2) pembentukan prototipe (*prototype phase*) (3) penilaian (*assessment phase*) (Herpika & Mawardi, 2021; Plomp & Nieveen, 2013). Subjek penelitian ini yaitu dosen kimia FMIPA UNP sebanyak tiga orang dan guru kimia SMA N 8 Padang sebanyak dua orang serta peserta didik sebanyak sembilan orang. Teknik pengambilan data peserta didik sebanyak sembilan orang menggunakan teknik *simple random sampling* berdasarkan tingkat kemampuan peserta didik yang berbeda yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Pada tahapan *preliminary research* dilakukan analisis kebutuhan dan analisis konteks terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan. Pada analisis kebutuhan dilaksanakan kegiatan observasi dengan melakukan wawancara terhadap tiga orang guru kimia SMA dari sekolah yang berbeda. Selanjutnya dilakukan analisis konteks yakni dengan melakukan analisis terhadap kurikulum dengan melakukan analisis Tujuan Pembelajaran (TP) serta Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Tahap selanjutnya dilakukan studi literatur dengan mencari informasi melalui berbagai sumber yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilaksanakan. Tahapan terakhir yaitu pengembangan kerangka konseptual dengan menentukan materi yang akan dibahas pada bahan ajar yang dikembangkan.

Pada tahap *prototype phase* dilakukan perancangan terhadap bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka materi konsep dan dampak pemanasan global. Tahapan yang dilakukan pada *prototype phase* yaitu 1) prototipe I, dikembangkan rancangan bahan ajar, 2) prototipe II, dilakukan *self evaluation* dan 3) prototipe III, dilaksanakan validasi terhadap dosen kimia FMIPA UNP dan guru kimia SMA N 8 Padang dan selanjutnya dilakukan uji *one to one evaluation* terhadap peserta didik 4) prototipe IV, dilaksanakan uji *small group* untuk menguji praktikalitas bahan ajar. Untuk lebih rincinya alur metode yang dilaksanakan dapat dilihat pada skema gambar 1.

Objek penelitian ini yaitu bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka pada materi konsep dan dampak pemanasan global fase E SMA/MA. Data validitas yang diperoleh menggunakan rumus Aiken's V.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$s = r - l_0$$

Keterangan:

S = skor yang sudah ditetapkan validator dikurangi skor terendah dalam kategori yang di pakai

l_0 = angka penilaian validitas rendah (= 1)

C = angka penilaian validitas tinggi (= 5)
r_c = angka yang diberikan penilaian

Tabel 1. Kategori Skala Aiken's V

Indeks Aiken V	Kategori Validitas
$V \leq 0,8$	Tidak Valid
$V \geq 0,8$	Valid

(Aiken's 1985;Siregar & Mawardi, 2022)

Data praktikalitas yang diperoleh menggunakan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = nilai persen jumlah jawaban

R = skor mentah yang diperoleh siswa

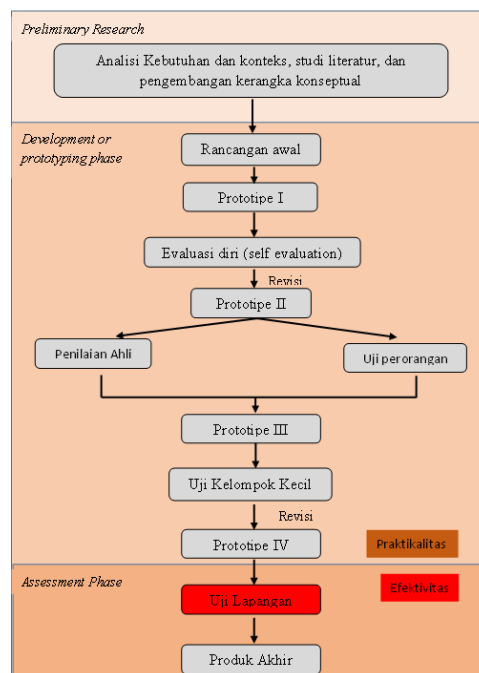
SM = skor maksimum

100 = bilangan tetap

Tabel 2. Kriteria Nilai Kepraktisan

Nilai	Aspek Yang Dinilai
86%-100%	Sangat praktis
76%-85%	Cukup praktis
60%-75%	Praktis
60%-75%	Kurang praktis
≤54%	Tidak praktis

(Purwanto 2010; Gaja & Mawardi, 2021)



Gambar 1. Skema Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

Analisis Kebutuhan

Pada analisis kebutuhan dilakukan studi awal untuk mengetahui permasalahan serta kebutuhan mengenai bahan ajar yang akan di kembangkan. Bahan ajar ini dikembangkan berdasarkan beberapa masalah

yang terlihat di sekolah hal ini diperkuat dengan dilakukannya observasi kepada tiga orang guru dari SMA yang berbeda. Hasil observasi yaitu kurangnya bahan ajar yang mendukung untuk membantu peserta didik dalam memahami materi serta konten materi yang ada pada bahan ajar belum tersusun secara sistematis dan belum memadai untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut maka dilakukan penelitian pengembangan bahan ajar pada materi konsep dan dampak pemanasan global untuk fase E SMA/MA. Pengembangan bahan ajar ini merupakan salah satu bahan yang digunakan untuk menunjang pembelajaran pada kurikulum merdeka.

Analisis Konteks

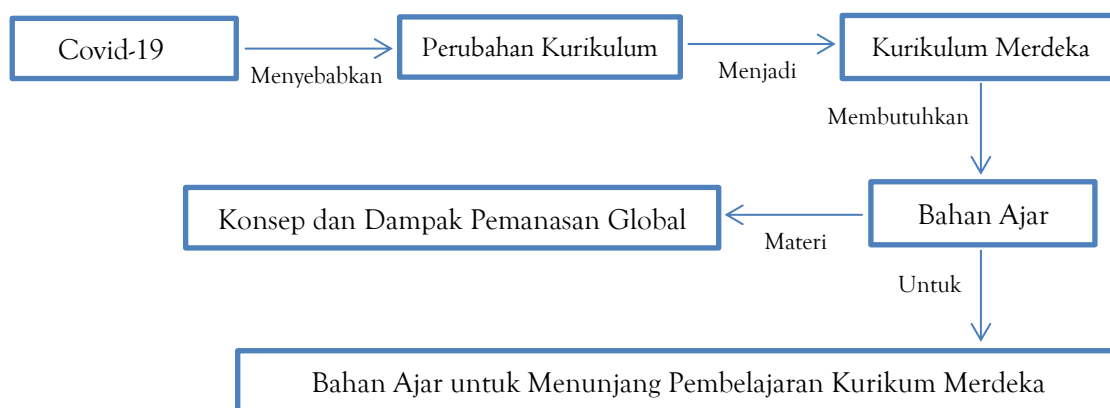
Pada analisis konteks ini dilakukan identifikasi, pengelompokan dan penyusunan yang sistematis terkait materi yang dipilih untuk pengembangan bahan ajar.

Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini yaitu 1) pengembangan bahan ajar (Chusnah et al., 2020) 2) kurikulum merdeka (Ineu et al., 2022); 3) materi konsep dan dampak pemanasan global (Nazilah et al., 2018); 4) model pengembangan plomp (Plomp & Nieveen, 2013).

Pengembangan Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ini dapat digunakan untuk menghubungkan masalah atau identifikasi masalah yang bersumber dari analisis kebutuhan dan konteks serta mengkaitkannya dengan studi literatur sebagai pedoman dalam mengembangkan bahan ajar. Kerangka ini dapat menjelaskan secara singkat mengenai permasalahan yang ada di sekolah serta memberikan solusi untuk mengatasinya (Syafei & Mawardi, 2022). Urutan analisis konseptual dapat dilihat pada gambar 2.

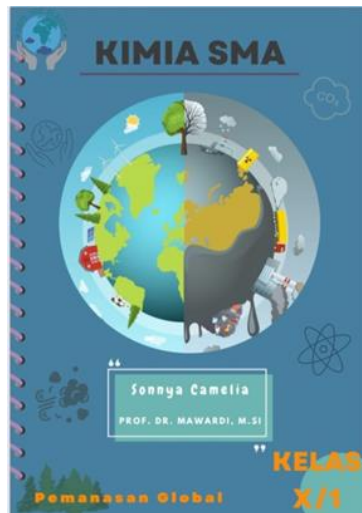


Gambar 2. Kerangka Konseptual

Tahap Pembentukan Prototipe (*Prototype Phase*)

Prototipe I

Prototipe I dihasilkan dari rancangan dan realisasi tahapan *preliminary research*. Pada tahapan ini dilakukan pembentukan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka pada materi konsep dan dampak pemanasan global dengan konten isi materi yang sistematis. Bahan ajar yang di rancang ini berisikan pemaparan materi yang dilengkapi dengan komponen: 1) cover, berisikan gambar yang berkaitan dengan materi, tujuan pembelajaran, kata kunci serta profil pelajar pancasila; 2) pengantar bab, menampilkan kejadian sehari-hari yang berkaitan dengan materi; 3) peta konsep, menggambarkan keterkaitan materi pokok yang akan dipelajari; 4) ayo berlatih, menampilkan beragam jenis pertanyaan yang berkaitan dengan materi; 5) kegiatan, berisikan tentang menemukan masalah dan memberikan solusi dari permasalahan yang ditemukan; 6) rangkuman, berisikan ringkasan tentang konsep kunci materi; 7) uji pemahaman, berisikan gambar dan pertanyaan untuk menguji sejauh apa pemahaman terhadap materi yang sudah dipelajari; 8) aktivitas, menampilkan bentuk kegiatan dengan pengamatan sederhana di lingkungan sekitar; 9) perlu anda tahu, berisi literasi untuk menambah wawasan peserta didik; 10) latihan soal akhir bab, berisi pertanyaan yang dimunculkan dalam berbagai bentuk. Berikut salah satu contoh hasil pada prototipe I yaitu adanya cover bahan ajar yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisis Prototipe I

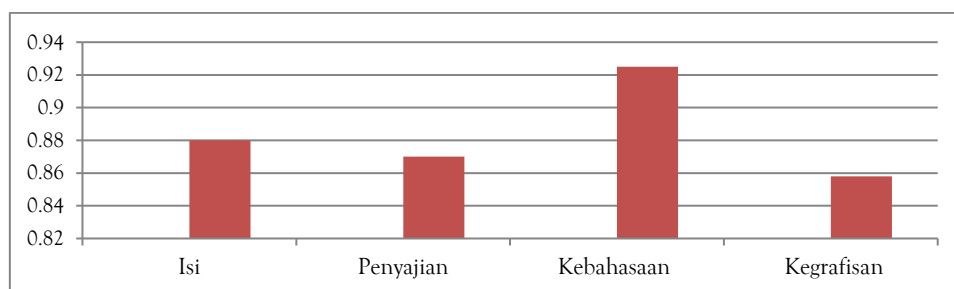
Prototipe II

Hasil perancangan bahan ajar pada prototipe 1 selanjutnya dilakukan evaluasi diri sendiri (*self evaluation*). Evaluasi ini bertujuan untuk melihat dan memeriksa kelengkapan komponen dari bahan ajar yang telah disusun dengan mengisi daftar *check list*. Berdasarkan hasil *self evaluation* tersebut didapatkan prototipe II dengan komponen yang lengkap sehingga tidak dibutuhkan revisi.

Prototipe III

Expert review

Pada tahapan ini dilakukan uji validitas berdasarkan empat komponen bahan ajar. Bahan ajar ini divalidasi oleh lima orang validator yaitu tiga orang dosen kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia SMAN 8 Padang. Uji validitas ini dilakukan dengan memberikan angket kepada validator kemudian data yang diperoleh diolah menggunakan slala aiken's V. Penilaian yang dilakukan terhadap angket terdiri dari komponen isi, komponen penyajian, komponen kebahasaan dan komponen kegrafisan. Hasil analisis validitas dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Data Validitas

Hasil validasi dari aspek komponen isi bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka materi konsep dan dampak pemanasan global fase E SMA/MA didapatkan hasil sebesar 0,88. Hasil ini menggambarkan komponen isi termasuk kategori valid sesuai dengan tabel 1 diatas. Hal ini menandakan bahwa bahan ajar yang disusun sudah sesuai dengan tuntutan kurikulum dan materi (Sukardi dalam Suciana & Ellizar, 2019).

Hasil validasi dari aspek komponen penyajian bahan ajar didapatkan hasil sebesar 0,87. Hasil ini menggambarkan komponen penyajian termasuk kategori valid. Hal ini dikarenakan pada petunjuk belajar kalimat yang digunakan sudah jelas dan mudah dipahami serta alur penyajian pada bahan ajar sudah sistematis (Yuli & Mufit, 2021).

Hasil validasi dari aspek komponen kebahasaan didapatkan hasil sebesar 0,86. Hasil ini menggambarkan komponen kegrafisan termasuk kategori valid. Hal ini menandakan bahwa bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami dan adanya kejelasan informasi yang efektif serta efisien (Jannah & Ellizar, 2018).

Hasil validasi dari aspek komponen kegrafisan didapatkan hasil sebesar 0,93. Hasil ini menggambarkan komponen kebahasaan termasuk kategori valid. Hal ini menandakan bahwa tampilan bahan ajar secara keseluruhan seperti layout, gambar serta ilustrasi yang disajikan sudah sesuai sehingga mampu menarik perhatian peserta didik untuk belajar (Nengsih et al., 2019)

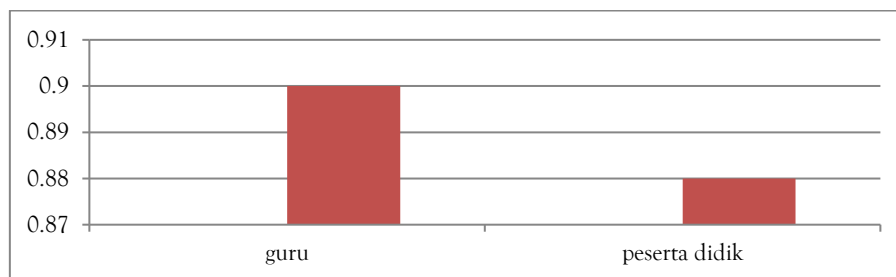
Berdasarkan penjabaran hasil analisis validasi bahan ajar diatas, didapatkan rata-rata keseluruhan penilaian yaitu 0,88 dengan kategori valid. Namun, walaupun prototipe II sudah menunjukkan kategori yang valid, tetapi masih terdapat beberapa saran diberikan validator yang harus diperbaiki dalam bahan ajar.

One to One Evaluation

Pada tahapan ini didapatkan hasil analisis jawaban peserta didik menunjukkan cover bahan aja menarik, desain warna, gambar dan tampilan sudah menarik, penyajian materi pada bahan ajar mudah dipahami dan komponen pada bahan ajar dapat membantu pemahaman peserta didik terhadap materi.

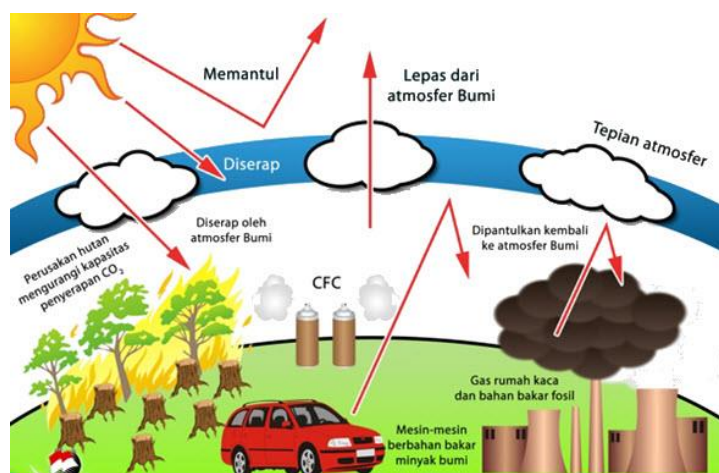
Prototipe IV

Tahap pada prototipe IV yaitu dilakukan uji *small group* untuk mendapatkan hasil analisis uji kepraktisan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka materi konsep dan dampak pemanasan global. Uji praktikalitas ini dilakukan dengan memberikan angket praktikalitas kepada dua guru kimia SMAN 8 dan Sembilan orang peserta didik yang dibagi menjadi tiga kelompok kecil dan di dalam kelompok terdapat kemampuan peserta didik yang berbeda yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kategori pertanyaan yang diberikan yaitu berupa kemudahan penggunaan, tampilan, efisiensi pembelajaran dan manfaat bahan ajar. Hasil analisis praktikalitas guru dan peserta didik dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Praktikalitas Guru Dan Peserta Didik

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa hasil analisis praktikalitas guru sebesar 90% dan peserta didik 88%. Hal ini menandakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah praktis dari berbagai aspek penilaiannya yaitu aspek kemudahan, aspek tampilan, efisiensi dan manfaat bahan ajar.



Gambar 6. Proses Terjadinya Efek Rumah Kaca

Pada gambar 6 diatas merupakan salah satu penjelasan proses terjadinya efek rumah kaca yang terdapat dalam bahan ajar. Berdasarkan pertanyaan yang telah di isi peserta didik dan wawancara yang telah dilaksanakan dapat diketahui bahwa proses terjadinya efek rumah kaca dapat dipahami dengan mudah. Hal ini didasarkan pada gambar yang tersedia pada bahan ajar memiliki gambar yang menarik dan mudah untuk

dipahami sehingga peserta didik dapat menjawab pertanyaan pada bahan ajar dengan benar. Perpaduan gambar dan warna yang menarik dapat membantu peserta didik dalam memahami materi pada saat proses pembelajaran (Ismail & Mawardi, 2021).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa bahan ajar untuk menunjang pembelajaran kurikulum merdeka pada materi konsep dan dampak pemanasan global dapat dikembangkan. Hasil analisis validitasnya menunjukkan sebesar 0,88 dengan kategori valid dan praktikalitas guru sebesar 0,90 dan praktikalitas peserta didik sebesar 0,88. Hal ini menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan valid dan praktis.

Daftar Pustaka

- Asmara, A. S., Priamdani, D., & Haerudin, H. (2020). Pengembangan buku ajar berbasis Technopedagogy pada matakuliah konsep dasar matematika. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 315–322. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.7279>
- Chusnah, W., Ibnu, S., & Sutrisno, S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Hidrolisis Garam dengan Pendekatan Scientific Inquiry Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(7), 980. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i7.13778>
- Gaja, M. R., & Mawardi, M. (2021). Sistem Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Nonelektrolit untuk Siswa Kelas X SMA/MA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5, 3173–3179. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/1366>
- Herpika, F., & Mawardi, M. (2021). Validity of the Flipped Classroom Learning System Based on Guided Inquiry on Molecular Forms Using Augmented Reality for Class X SMA/MA Students. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 27(1), 232–236. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v27.1.3062>
- Ineu, S., Teni, M., Yadi, H., Asep, H. H., & Prihantini. (2022). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8248–8258. <https://media.neliti.com/media/publications/444639-none-ee780f83.pdf>
- Ismail, I. A., & Mawardi, M. (2021). Flipped Classroom Learning System Guided Inquiry On Thermochemical Materials For High School Students Class XI. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 30(1), 280–287.
- Jannah, W., & Ellizar. (2018). Validitas dan Praktikalitas Modul Larutan Penyangga Berbasis Pendekatan Sainifik dengan Menerapkan Teknik Probing Prompting untuk Kelas XI SMA/MA. *Menara Ilmu*, XII(12), 101–111.
- Khairunnisak, I., Mawardi, M., Widarti, H. R., & Yamtinah, S. (2023). *Effectiveness of Guided Inquiry Based Student Worksheet Integrated with Flipped Classroom System on Reaction Rate Material on Students' Ability to Think Critically*. 9(5), 2431–2437. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3271>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Mawardi, M., Fitriza, Z., Suryani, O., Sukmawati, S., & Aumi, V. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbasis Guided Inquiry (FGIL) Pada Pembelajaran Kimia SMA di Kabupaten Agam Sebagai Model Untuk Pembelajaran Digital di Masa Pandemi Covid 19. *Pelita Eksakta*, 4(2), 176. <https://doi.org/10.24036/pelitaeksakta/vol4-iss2/170>
- Nazilah, N., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Socio-Scientific Issues Pada Materi Pemanasan Global. *Natural Science Education Research*, 1(2), 192–205. <https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4810>

- Nengsih, N. R., Yusmaita, E., & Gazali, F. (2019). Evaluasi Validitas Konten dan Konstruksi Bahan Ajar Asam Basa Berbasis REACT. *EduKimia*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104017>
- Nikmatin Mabsutsah, & Yushardi, Y. (2022). Analisis Kebutuhan Guru terhadap E-Module Berbasis STEAM dan Kurikulum Merdeka pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 205-213. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.588>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational Design Research. *Educational Design Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203088364>
- Safitri, A. O., Handayani, P. A., & Sakinah, R. N. (2022). Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6349-6356.
- Siregar, F. R., & Mawardi, M. (2022). Development of the Learning System of Flipped-Guided Inquiry-Based Learning (FGIL) Using Moodle on Chemical Equilibrium material. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 25(1), 31-49. <https://ojs.unm.ac.id/Insani/article/view/33568>
- Suciana, D., & Ellizar, E. (2019). Pengembangan Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan Probing Prompting untuk Kelas XI SMA/MA. *EduKimia*, 1(1), 37-45. <https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.104079>
- Syafei, S. S., & Mawardi, M. (2022). POGIL Model Integrated Flipped Classroom Assisted Learning Management System (LMS) for Learning Solution in ERI 4.0. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 444-451. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1298>
- Tamara, N. C., Supriyati, Y., & Fahdiran, R. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Dampak Pemanasan Global Berbasis Problem Based Learning Management System (Lms) Schoology. VIII, SNF2019-PE-281-290. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.35>
- Waer, W. P., & Mawardi, M. (2021). Integrasi Model Inkuiri Terbimbing Dan Pendekatan Flipped Classroom Pada Pembelajaran Materi Sifat Koligatif Larutan Untuk Siswa Kelas XII SMA/MA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1029-1037. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/498>
- Yuli, F., & Mufit, F. (2021). Disain dan Validitas Bahan Ajar Berbasis Konflik Kognitif Mengintegrasikan Virtual Laboratory pada Materi Optik untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA/MA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(1), 101-112. <https://doi.org/10.24036/jppf.v7i1.111889>