

Alotrop

Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia

p-ISSN 2252-8075 e-ISSN 2615-2819

PENGEMBANGAN PERANGKAT AJAR KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL DALAM MEMBANGUN MERDEKA BELAJAR

Faizah Al Munawwarah^{1*}, Hermansyah Amir², Wiwit³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Bengkulu

* email: hermansyah1962@gmail.com

ABSTRACT

This research is based on the limited references to existing independent curriculum teaching tools. This research aims to develop an independent curriculum teaching tool on global warming material to see the feasibility, response of educators and the effectiveness of the teaching tool. The type of research used is Research and Development (R&D) according to Sugiyono which consists of 10 stages, namely potential and problems, data collection, product design, design validation, design revision, small scale trials, product revisions, large scale trials, product revisions, and mass production, but this research is limited to large-scale tests. The product in this research is a teaching tool, namely a teaching module. The research was conducted in April-September 2023 at MAN 1 Bengkulu City with the research subjects being class X 3 students at MAN 1 Bengkulu City, totaling 34 students. The research instruments used were interviews, validation sheets, response questionnaires and test instruments. The results of the teaching device feasibility test were said to be very valid with a score of 87.69%. The results of the educator response test were very good with a score of 91%, which educators felt was helpful in expressing the concept of global warming with simple experiments and was useful for students in building independent learning so as to increase understanding and learning outcomes in global warming material. The effectiveness of the teaching tools can be seen from the N-Gain, which is 0.618 in the medium category, which shows that the use of the Guided Discovery Learning-based independent curriculum teaching tools that were developed has proven to be effective in improving student learning outcomes on global warming material.

Keywords: *Research and Development, Teaching Tools, Global Warming, Independent Curriculum.*

ABSTRAK

Penelitian ini didasarkan atas masih terbatasnya referensi perangkat ajar kurikulum merdeka yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat ajar kurikulum merdeka pada materi pemanasan global untuk melihat kelayakan, respon pendidik dan keefektifan perangkat ajar. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) menurut Sugiyono yang terdiri dari 10 tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi



desain, revisi desain, uji coba skala kecil, revisi produk, uji coba skala besar, revisi produk, dan produksi massal, namun penelitian ini terbatas pada uji skala besar. Produk pada penelitian ini berupa Perangkat Ajar yaitu Modul Ajar. Penelitian dilakukan pada bulan April-September 2023 di MAN 1 Kota Bengkulu dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas X 3 MAN 1 Kota Bengkulu yang berjumlah 34 peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu wawancara, lembar validasi, angket respon dan instrumen tes. Hasil uji kelayakan perangkat ajar dikatakan sangat valid dengan perolehan nilai sebesar 87,69%. Hasil uji respon pendidik sangat baik dengan perolehan nilai sebesar 91%, yang mana pendidik merasa terbantu dalam hal menyatakan konsep pemanasan global dengan percobaan sederhana serta bermanfaat bagi peserta didik dalam membangun merdeka belajar sehingga meningkatkan pemahaman dan hasil belajar pada materi pemanasan global. Keefektifan perangkat ajar dilihat dari perolehan *N-Gain* yaitu 0,618 dengan kategori sedang yang menunjukkan bahwa penggunaan perangkat ajar kurikulum merdeka berbasis *Guided Discovery Learning* yang dikembangkan terbukti efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pemanasan global.

Kata kunci: Penelitian dan Pengembangan, Perangkat Ajar, Pemanasan Global, Kurikulum Merdeka.

PENDAHULUAN

Pada tahun 2021, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Kemendikbudristek RI) resmi meluncurkan kurikulum merdeka belajar. Hukum dasar dari pengembangan Kurikulum 2013 Revisi ke Kurikulum Merdeka Belajar didasarkan pada Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 pada tanggal 10 Februari 2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka upaya Pemulihan Pembelajaran. Program merdeka belajar ini akan menjadi suatu perbaikan dan pengembangan untuk kurikulum yang ada di Indonesia saat ini.

Konsep pendidikan kurikulum merdeka belajar mengintegrasikan lima kecakapan dasar yang harus dimiliki peserta didik. Konsep tersebut di antaranya kemampuan literasi, kecakapan pengetahuan, keterampilan dan sikap serta penguasaan teknologi [1]. Kurikulum ini salah satunya bertujuan untuk membangun merdeka belajar pada peserta didik. Bagi peserta didik, merdeka belajar dimaksudkan supaya peserta didik

merdeka dalam berpikir, lebih inovatif dan kreatif, mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran, serta bahagia dalam kegiatan pembelajaran [2].

Perubahan kurikulum yang dilakukan pemerintah dimaksudkan untuk menjamin proses pembelajaran di sekolah menjadi semakin baik [3]. Tuntutan dari perubahan yang terus berkembang adalah adanya perbaikan dalam semua komponen pendidikan, termasuk meningkatkan kompetensi pendidik pada penguasaan, pengembangan dan penerapan perangkat ajar. Perangkat ajar yang baik menjadi salah satu indikator yang dapat mensukseskan pelaksanaan suatu kurikulum di Indonesia. Sehingga pendidik harus dapat menyusun, mengembangkan, serta menerapkan perangkat pembelajaran dengan baik dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran wajib disusun dan dikembangkan sendiri oleh pendidik sehingga pendidik memiliki pengalaman yang cukup dalam menyusun dan mengembangkan perangkat ajar [4].

Perangkat ajar menjadi penting untuk dimiliki oleh setiap pendidik, karena beberapa manfaatnya, yaitu perangkat pembelajaran sebagai panduan atau arah



bagi seorang pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Selanjutnya, perangkat ajar sebagai tolak ukur untuk mengevaluasi sejauh mana perangkat pembelajaran yang telah dirancang terlaksana di dalam kelas. Kemudian, perangkat ajar sebagai peningkatan profesionalisme, dimana dari hasil evaluasi mengajar dapat diketahui kekurangan ketika mengajar dan menjadi bahan perbaikan untuk proses pembelajaran ke depannya. Terakhir, perangkat pembelajaran memberikan kemudahan, terutama bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas [5].

Dalam menyusun dan mengembangkan perangkat ajar, model, metode, dan media pembelajaran yang digunakan disesuaikan dengan mata pelajaran serta materi yang akan diajarkan. Pada kurikulum merdeka khususnya mata pelajaran kimia kelas X, terdapat beberapa materi yang tidak ditemukan pada kurikulum sebelumnya (kurikulum 13 revisi), yaitu pada bab pertama, bab Kimia di Sekitar Kita. Pada bab ini, terdapat materi baru yakni mengenai pemanasan global, ilmu ini penting untuk diketahui melihat ekstremnya kondisi bumi saat ini. Materi pemanasan global dalam kurikulum merdeka wajib dipelajari karena termuat dalam capaian pembelajaran (CP). Tujuan pembelajaran pada materi ini di antaranya, peserta didik dapat menganalisis dan menyikapi kegiatan yang tidak sesuai dengan *green chemistry* yang berdampak pada pemanasan global, mendeskripsikan pemanasan global, penyebab dan cara mengatasinya serta terlibat dalam kegiatan pencegahan.

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa kurikulum merdeka yang mulai dilaksanakan di sekolah-sekolah pada tahun 2022, ternyata belum banyak sekolah di Kota Bengkulu terutama

SMA/MA yang menerapkannya. Tercatat pada tahun 2023, baru beberapa SMA/MA saja yang sudah menerapkan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran di SMA/MA di kota Bengkulu. Hal ini berdasarkan wawancara dan observasi lapangan saat kegiatan PLP II 2022 dan observasi pada bulan Februari 2023 didapatkan SMA/MA yang sudah menerapkan kurikulum merdeka, yaitu MAN 1, MAN 2, dan SMA IT IQRA' Kota Bengkulu.

Kondisi ini disebabkan oleh banyaknya pendidik yang belum siap dan kesulitan untuk mempelajari kurikulum merdeka. Pendidik masih belum terlalu paham mengenai perangkat ajar yang sesuai dengan kurikulum merdeka, terkhusus pada materi baru yang ada di kurikulum merdeka. Hal ini disebabkan karena masih terbatasnya referensi perangkat ajar kurikulum merdeka, sehingga pendidik kesulitan menemukan rujukan dalam mendesain dan mengimplementasikan perangkat ajar kurikulum merdeka. Berdasarkan hasil analisis permasalahan dan kebutuhan pendidik di jenjang menengah atas, maka salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengoptimalan pada perangkat ajar kurikulum merdeka.

Pada penelitian ini, perangkat ajar yang dikembangkan berupa Modul Ajar yang terdiri dari tes awal, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan tes akhir. Penelitian mengenai pengembangan perangkat ajar kurikulum merdeka belajar ini diharapkan dapat membantu para guru dalam melaksanakan kurikulum merdeka belajar di sekolah, khususnya jenjang menengah atas. Selain itu, untuk mengetahui respon siswa dan guru mengenai perangkat pembelajaran yang dikembangkan, serta hasil luarannya mengetahui desain merdeka belajar yang dapat diterapkan pada pembelajaran kimia

di MA atau sederajat pada materi pemanasan global.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah model penelitian dan pengembangan atau *Research & Development (R&D)* menurut Sugiyono (2013). Pada penelitian ini, pengembangan perangkat ajar dibatasi sampai tahap uji skala besar. Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, dan menguji keefektifan produk tersebut [6]. Produk yang akan dikembangkan adalah perangkat ajar berbentuk modul ajar yang terdiri dari tes awal, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan tes akhir berbantuan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* pada materi Pemanasan Global.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 di MAN 1 Kota Bengkulu. Penentuan subjek uji coba dalam penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Subjek uji coba pada penelitian ini yaitu 2 pendidik kimia MAN 1 Kota Bengkulu dan 1 pendidik MAN 2 Kota Bengkulu untuk uji coba skala kecil, serta peserta didik kelas X 3 MAN 1 Kota Bengkulu yang berjumlah 34 peserta didik sebagai subjek uji coba skala besar, pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan instrumen wawancara, lembar validasi, instrumen tes, dan angket respon. Wawancara dilakukan kepada salah satu guru kimia MAN 1 Kota Bengkulu menggunakan lembar pertanyaan. Pertanyaan disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan perangkat ajar. Wawancara dilakukan pada bulan Januari – Februari 2023 di MAN 1 Kota Bengkulu. Lembar validasi terdiri dari lembar validasi materi perangkat ajar. Pengumpulan data melalui validasi

bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat ajar yang dikembangkan serta meminta para ahli untuk memberikan komentar dan saran yang akan dijadikan sebagai bahan perbaikan dalam tahap revisi produk.

Intrumen tes diberikan dua kali dalam bentuk tes awal dan tes akhir. Tes awal digunakan untuk melihat kemampuan awal peserta didik sebelum belajar menggunakan perangkat ajar yang dikembangkan. Tes akhir digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan perangkat ajar yang dikembangkan. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah dilakukan pembelajaran menggunakan perangkat ajar ditunjukkan oleh skor *N-Gain* yang diperoleh. Pengumpulan data melalui penyebaran angket respon pendidik bertujuan untuk mengetahui kebermanfaatan yang dirasakan pendidik terhadap perangkat ajar yang telah dikembangkan. Pengumpulan data melalui penyebaran angket respon peserta didik bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap kebermanfaatan LKPD yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Teknik analisis data pada pengembangan perangkat pembelajaran ini, di antaranya analisis uji validitas. Skor hasil penilaian lembar validasi yang diperoleh dari penilaian para ahli berupa data kuantitatif. Kemudian analisis respon pendidik dan peserta didik, analisis dilakukan menggunakan skala Likert. Setiap butir pertanyaan diberikan skor kemudian dihitung jumlahnya, selanjutnya dicari persentasenya. Semakin mendekati 100% maka respon guru maupun siswa semakin positif terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Terakhir analisis hasil belajar kognitif peserta didik, analisis dihitung

menggunakan uji *N-Gain* berdasarkan hasil tes awal dan tes akhir yang dikerjakan peserta didik.

Penskoran tes awal adalah diberikan skor 2 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah. Penskoran tes akhir adalah diberikan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah, dengan perhitungan penilaian sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 10$$

Selanjutnya, dihitung nilai *N-Gain* yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman konsep peserta didik setelah dilakukan pembelajaran dengan perangkat ajar yang dikembangkan. Skor *N-Gain* ditentukan menggunakan persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{tes\ akhir} - S_{tes\ awal}}{S_{maks} - S_{tes\ awal}}$$

Teknik analisis data merupakan proses menafsirkan data secara sistematis dan kritis untuk memperoleh kesimpulan. Analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain [7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi dan Masalah

Tahapan ini mencakup data dari fakta-fakta dan serangkaian kebutuhan dalam pembelajaran kimia di MAN 1 Kota Bengkulu. Dilakukan wawancara kepada pendidik kimia kelas X di MAN 1 Kota Bengkulu terkait kebutuhan pendidik dalam mengajar menggunakan kurikulum merdeka. Kemudian, menganalisis tujuan,

konsep, serta tugas dalam pembelajaran materi pemanasan global.

Pengamatan dilakukan pada bulan Januari – Februari 2023, didapatkan hasil pengamatan bahwa penerapan kurikulum merdeka di sekolah baik bagi pendidik maupun peserta didik belum mengetahui dan memahami dengan baik. Pendidik masih bingung mengenai produk yang akan menjadi luaran peserta didik dalam setiap materi pembelajaran. Menurut keterangan yang diberikan pendidik kimia pada saat wawancara, salah satu materi yang sulit menghasilkan produk adalah pemanasan global. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pedoman dalam melakukan pembelajaran kurikulum merdeka.

2. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan pendidik kimia kelas X MAN 1 Kota Bengkulu. Bentuk data yang didapatkan pada tahap ini berupa data kualitatif mengenai kondisi pembelajaran kimia di kelas X. Berdasarkan hasil wawancara diketahui perangkat ajar, metode dan media pembelajaran yang biasa digunakan pendidik, serta kesulitan pendidik dalam menerapkan kurikulum merdeka pada proses pembelajaran.

Kegiatan proses pembelajaran kimia yang berlangsung di MAN 1 Kota Bengkulu masih mengkonsep pembelajaran seperti sebelumnya yaitu ceramah dan penugasan. Hal ini dikarenakan kurikulum merdeka belajar belum sepenuhnya dipahami dengan baik oleh pendidik dan kurangnya referensi perangkat ajar kurikulum merdeka. Akibatnya, kurikulum yang harusnya dapat membangun merdeka belajar pada peserta didik belum tercapai maksimal.

Hasil dari kegiatan wawancara dengan pendidik kimia MAN 1 Kota Bengkulu dapat ditarik kesimpulan bahwa belum terlaksananya proses pembelajaran sesuai kurikulum merdeka. Pembelajaran pada kurikulum merdeka difokuskan untuk membentuk merdeka belajar atau kebebasan berpikir pada peserta didik. Konsep merdeka belajar inilah yang masih sulit dibangun pendidik kepada peserta didik, karena terbatasnya referensi perangkat ajar kurikulum merdeka. Pendidik mengatakan salah satu materi yang sulit digagas konsep merdeka belajarnya adalah materi pemanasan global. Sehingga pada penelitian ini, dilakukan pengembangan perangkat ajar berupa modul ajar yang terdiri dari tes awal, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) serta tes akhir.

3. Desain produk

Dalam tahapan ini peneliti merancang desain awal perangkat ajar yang akan dikembangkan. Desain awal bertujuan untuk menghasilkan perangkat ajar kurikulum merdeka pada materi pemanasan global sebelum divalidasi oleh ahli. Penyusunan perangkat ajar materi pemanasan global mengacu pada hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap pendefinisian serta tahap lain sebelumnya. Desain awal perangkat ajar ini terbagi menjadi 4 langkah, sebagai berikut:

1) Penyusunan Rancangan Modul Ajar

Perancangan Modul Ajar dalam penelitian ini mengacu pada model pembelajaran *Guided Discovery Learning* yang digunakan sebagai pegangan guru dalam melaksanakan pembelajaran di dalam kelas untuk setiap pertemuan agar lebih terorganisir. Pada penelitian ini Modul Ajar dirancang untuk satu kali pertemuan dengan durasi 2 jam pelajaran atau 2 x 45 menit. Dalam pertemuan ini

fokus membahas sub materi pemanasan global dalam bab Kimia di Sekitar Kita.

2) Penyusunan Rancangan Tes Awal

Soal tes awal yang dirancang terdiri dari 5 butir soal berbentuk pilihan ganda. Kompetensi yang diujikan meliputi fenomena kebakaran hutan, gas-gas yang menyebabkan pemanasan global, serta cuaca yang tidak stabil.

3) Penyusunan Rancangan LKPD

LKPD yang dirancang oleh peneliti berbasis model pembelajaran *Guided Discovery Learning* materi pemanasan global dengan pendekatan kontekstual. Dalam menyatakan situasi peningkatan suhu di bumi, peneliti merancang sebuah percobaan sederhana terkait pemanasan global yaitu efek rumah kaca.

Peserta didik melakukan percobaan dengan mengikuti langkah kerja yang tertera pada LKPD. Penyajian materi Pemanasan Global pada LKPD disesuaikan dengan langkah-langkah *Guided Discovery Learning*. Penjabaran langkah-langkah *Guided Discovery Learning* pada LKPD yang dikembangkan sebagai berikut:

a. Stimulus

Dalam LKPD tahap ini diberi judul “Tahukah Kamu” dan dilanjutkan “Ayo Mengamati.” Pada tahap stimulus disajikan ilustrasi berupa gambar dan dilengkapi dengan bacaan atau cerita singkat yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini terlihat ada beberapa peserta didik yang bertanya mengenai dua gambar yang ada di “Ayo Mengamati.”

b. Merumuskan Masalah

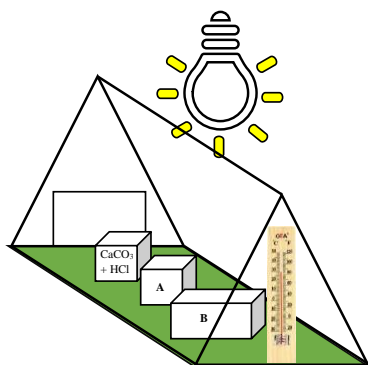
Dalam LKPD tahap ini diberi judul “Ayo Merumuskan Masalah.” Pada tahap ini peserta didik merumuskan masalah berupa pertanyaan setelah membaca dan melihat fenomena dalam tahap stimulus. Dalam tahap ini peneliti menyediakan kolom agar peserta didik dapat merumuskan masalah.

c. Merumuskan Hipotesis

Dalam LKPD tahap ini diberi judul “Ayo Berhipotesis.” Setelah merumuskan pertanyaan pada tahap sebelumnya, peserta didik diarahkan untuk menuliskan jawaban sementara dari pertanyaan tersebut. Dari hipotesis yang ditulis peserta didik, beberapa kelompok sudah menjawab dengan jawaban hampir benar namun perlu adanya pemahaman tambahan.

d. Mengumpulkan Data Percobaan

Dalam LKPD tahap ini diberi judul “Ayo Mengumpulkan Data.” Tahap ini dilakukan dengan peserta didik melakukan percobaan secara langsung mengenai efek rumah kaca. Pada percobaan ini membuktikan bahwa gas CO_2 benar dapat meningkatkan suhu rata-rata di bumi. Tampilan miniatur rumah kaca yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Miniatur Rumah Kaca

Pada percobaan ini terdapat beberapa variabel, pertama konsentrasi gas CO_2 di dalam miniatur rumah kaca. Percobaan dilakukan dengan mereaksikan senyawa CaCO_3 dengan HCl 3M di dalam miniatur rumah kaca, sehingga menghasilkan gas CO_2 yang menyebabkan kenaikan suhu di dalam miniatur rumah kaca.

Kedua, luas permukaan air (lautan). Dilakukan uji kebenaran terhadap fungsi lautan di bumi yang akan menetralkan atau menurunkan suhu di bumi dengan permisalan menambahkan air dalam wadah berukuran 100 cm^2 dan menambahkan air

dalam wadah berukuran 160 cm^2 ke dalam miniatur rumah kaca. Dari variabel ini diketahui bahwa benar luasnya lautan di suatu daerah mempengaruhi suhu di daerah tersebut.

Ketiga, peserta didik menganalisis pengaruh warna dasar (hijau, cokelat, dan putih) dari ketiga miniatur rumah kaca yang berbeda-beda terhadap kondisi di alam. Bagaimana pantulan cahaya matahari mempengaruhi suhu di daerah tropis, gurun, dan kutub utara ketika panas matahari sampai di daerah tersebut. Dari variabel warna dasar, pengaruhnya terhadap kenaikan suhu tidak terlalu terlihat. Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara pantulan cahaya matahari ke dasar dengan kenaikan temperatur rata-rata di atmosfer terbilang kecil.

e. Menyimpulkan

Dalam LKPD tahap ini diberi judul “Ayo Menyimpulkan.” Pada tahap ini peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran berdasarkan kegiatan percobaan yang telah dilakukan.

4) Penyusunan Rancangan Tes Akhir

Soal tes akhir yang dirancang terdiri dari 10 soal berbentuk pilihan ganda. Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan pembelajaran yang digunakan untuk menjabarkan capaian pembelajaran dalam Alur Tujuan Pembelajaran. Berdasarkan tujuan pembelajaran inilah yang dijadikan dasar untuk menetapkan tes akhir yang akan dikerjakan oleh peserta didik. Pemberian tes ini dilakukan setelah semua proses pembelajaran dilaksanakan.

4. Validasi desain

Validasi perangkat ajar dilakukan oleh validator yang berkompeten di bidangnya dan mampu memberikan masukan untuk merevisi perangkat pembelajaran, sehingga perangkat pembelajaran tersebut layak di

uji cobakan. Validator pada penelitian ini adalah satu dosen pendidikan kimia Universitas Bengkulu dan satu pendidik kimia di MAN 1 Kota Bengkulu.

Tabel 1. Hasil Validasi Tiap Aspek Perangkat Ajar

Aspek yang Dinilai	Validitas (V)	Kategori
Kesesuaian Modul Ajar Dengan Kurikulum Merdeka	87,14%	Sangat valid
Kesesuaian Model Pembelajaran	85,00%	Sangat valid
Kelayakan Penyajian Isi Materi	90,00%	Sangat valid
Kelayakan Kebahasaan	90,00%	Sangat valid

Indeks kesepakatan dalam penelitian ini adalah hasil validasi yang dilakukan oleh kedua validator kemudian dirata-ratakan berdasarkan aspek-aspek yang dinilai tiap bagian perangkat ajar. Hasil validasi dari kedua validator ahli menunjukkan persentase validitas rata-rata akhir yaitu sebesar 87,69% dengan kategori sangat valid. Persentase validitas dari masing-masing aspek penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Skor validasi untuk aspek kesesuaian modul ajar dengan kurikulum merdeka dari validator 1 dan validator 2 sebesar 87,14%. Berikut penjabaran hasil validasi per aspek penilaian: Hal ini menunjukkan bahwa komponen-komponen perangkat ajar yang dinilai pada aspek kesesuaian model pembelajaran dengan kurikulum merdeka mempunyai tingkat kesesuaian yang sangat valid. Hasil persentase yang tinggi pada aspek ini menunjukkan bahwa perangkat

ajar yang telah dikembangkan sesuai dengan kurikulum merdeka.

Pada aspek kesesuaian model pembelajaran diperoleh kriteria kelayakan sebesar 85,00% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan, yaitu *Guided Discovery Learning* terbukti mendukung peserta didik untuk merdeka belajar yaitu menuntun peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya dengan alur pembelajaran yang jelas pada LKPD.

Pada aspek kelayakan penyajian isi materi diperoleh kriteria kelayakan sebesar 90,00% dengan kategori sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa materi yang telah disusun secara runut dan sistematis sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran yang dikembangkan.

Pada aspek kelayakan kebahasaan menunjukkan bahwa perangkat ajar yang dikembangkan menggunakan kalimat yang efektif dan struktur kalimat yang tepat, yaitu sesuai dengan panduan umum ejaan bahasa Indonesia (PUEBI) sehingga memudahkan peserta didik memahami maksud yang ingin disampaikan pada materi. Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta menggunakan kalimat yang efektif akan memudahkan peserta didik memahami informasi atau materi yang disajikan [8]. Pada aspek ini diperoleh kriteria kelayakan sebesar 90,00% dengan kategori sangat valid.

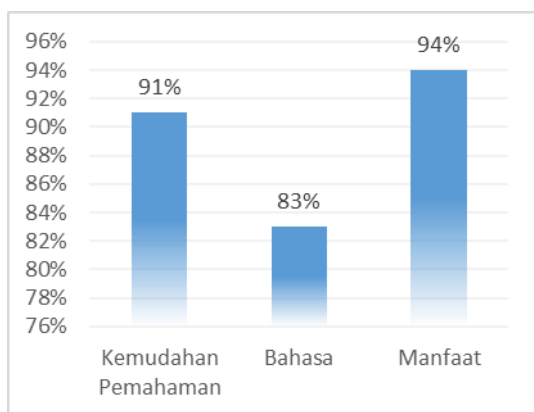
5. Revisi desain

Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator ahli yang di dalamnya terdapat saran dan masukan bahwa perangkat pembelajaran layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran. Oleh karena itu, pada tahap ini menjadi rujukan perbaikan perangkat pembelajaran bagi peneliti, sehingga didapatkan perangkat ajar yang lebih baik. Peneliti menganalisis hasil dari

validasi kemudian melakukan revisi dengan mempertimbangkan saran dan masukan yang diberikan oleh validator.

6. Uji coba skala kecil

Uji ini dilakukan untuk mengetahui respon pendidik terhadap perangkat ajar yang dikembangkan dengan memberikan instrumen berupa angket respon kepada tiga pendidik kimia yang telah menerapkan kurikulum merdeka. Dua pendidik kimia dari MAN 1 Kota Bengkulu dan satu pendidik kimia dari MAN 2 Kota Bengkulu. Angket respon ini diberikan kepada pendidik yang mengajar kimia di kelas X untuk melihat bagaimana respon mereka terhadap perangkat ajar yang telah dikembangkan. Selain itu, untuk mengetahui kebermanfaatan yang dirasakan pendidik terhadap perangkat ajar yang telah dikembangkan. Adapun hasil angket respon pendidik bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Angket Respon Pendidik

Pada aspek kemudahan pemahaman diperoleh persentase yaitu sebesar 91% dengan kategori sangat valid. Hal ini membuktikan bahwa LKPD yang digunakan dalam perangkat ajar mampu

meningkatkan pemahaman pada peserta didik. Kemudahan pemahaman merupakan aspek yang penting dalam mengembangkan sebuah perangkat ajar sehingga perangkat tersebut efektif dan praktis untuk digunakan [9].

Pada aspek bahasa diperoleh persentase sebesar 83% dengan kategori sangat valid. Hal ini menyatakan bahwa, bahasa yang digunakan dalam perangkat ajar yang dikembangkan menggunakan kalimat yang sederhana dan efektif sehingga mudah dipahami dan tidak bermakna ganda. Suatu modul atau perangkat ajar harus mampu menjelaskan suatu informasi atau materi dengan bahasa yang sederhana sehingga mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya [10].

Pada aspek manfaat diperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat ajar yang dikembangkan sangat bermanfaat bagi pendidik. Perangkat ajar yang dikembangkan cukup mampu membantu pendidik untuk mengembangkan idenya dalam membuat perangkat ajar selanjutnya.

Hasil keseluruhan dari penilaian respon pendidik adalah sebesar 91% yang artinya perangkat ajar kurikulum merdeka berbasis *guided discovery learning* pada materi pemanasan global yang dikembangkan layak untuk digunakan di MAN 1 Kota Bengkulu. Keseluruhan hasil penilaian tersebut, pendidik mengatakan bahwa perangkat ajar kurikulum merdeka berbasis *guided discovery learning* yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik di MAN 1 Kota Bengkulu sehingga sudah layak untuk dijadikan sebagai sumber belajar di sekolah.

7. Revisi produk

Tahap revisi produk ini merupakan tahap sebelum produk dilakukan uji skala

besar. Dalam tahap ini tidak terdapat revisi dari pendidik, hanya berupa masukan dalam proses pengajaran, pendidik memberi masukan ketika pelaksanaan uji coba skala besar supaya peneliti memperhatikan waktu dengan baik dan tidak jauh dari apa yang sudah terdapat di dalam modul ajar, sehingga praktikum dalam pembelajaran dapat dijalankan dengan maksimal.

8. Uji coba skala besar

Uji coba skala besar dilakukan dengan 34 responden peserta didik kelas X 3 MAN 1 Kota Bengkulu. Uji skala besar dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap Perangkat Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Guided Discovery Learning* pada Materi Pemanasan Global yang dikembangkan.

Keefektifan penggunaan Pengembangan Perangkat Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis *Guided Discovery Learning* pada Materi Pemanasan Global yang telah dikembangkan diukur dengan menggunakan nilai tes awal dan tes akhir peserta didik. Aspek yang diukur dalam proses pembelajaran adalah peningkatan kemampuan peserta didik yang dibuktikan dengan peningkatan nilai tes awal dan tes akhir. Berikut ini adalah interpretasi data nilai tes awal dan tes akhir peserta didik pada uji coba skala besar yang telah dilakukan:

Tabel 2. Hasil Tes Awal, Tes Akhir, dan Skor N-Gain Peserta Didik

Jumlah Responden	Skor	\bar{x}	N-Gain Skor	Kategori
34 peserta didik	Tes Awal	33,53	0,618	Sedang
	Tes Akhir	75,29		

Peningkatan hasil belajar dapat dilihat dari peningkatan nilai rata-rata yang

diperoleh tiap peserta didik [11]. Dalam hal ini peningkatan hasil belajar peserta didik dapat diketahui dari hasil nilai tes awal dan tes akhir peserta didik. Nilai tes awal dan tes akhir peserta didik akan dikatakan tuntas jika hasil yang didapatkan memenuhi standar kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran (KKTP) yaitu ≥ 70 . Pada tes awal hanya terdapat 1 peserta didik yang mendapatkan nilai tuntas di atas KKTP, sedangkan pada tes akhir meningkat menjadi 31 peserta didik yang mendapatkan nilai tuntas di atas KKTP dengan populasi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 85% peserta didik mendapat nilai di atas KKTP, sehingga dapat dikatakan perangkat ajar yang dikembangkan efektif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi pemanasan global dengan persentase peserta didik yang mencapai KKTP sebesar 93,9% dari populasi peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pemanasan global menjadi di atas KKTP pada sebagian besar peserta didik. Selain itu, dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil akhir yang diperoleh peserta didik yang dapat terlihat dari jumlah peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar.

Peningkatan hasil belajar ini menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran ketika proses pembelajaran menggunakan LKPD dan mengacu pada perangkat ajar yang dikembangkan. Berdasarkan hasil N-Gain rata-rata, menunjukkan hasil belajar peserta didik meningkat dengan kategori peningkatan sedang. Pembelajaran dengan LKPD yang dikembangkan menjadikan peserta didik lebih bersemangat dan tertarik untuk belajar, hal ini diutarakan langsung oleh beberapa peserta didik saat uji coba dilaksanakan. Hal ini

menunjukkan bahwa peserta didik antusias terhadap pembelajaran yang mana meningkatkan rasa penasaran terhadap pembelajaran.

Selanjutnya dilakukan uji respon kepada peserta didik untuk melihat respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Angket Respon Peserta didik

Aspek Penilaian	Skor	Persentase Skor	Kategori
Kemudahan Pemahaman	748	88,00	Sangat Baik
Tampilan	871	85,39	Sangat Baik
Bahasa	306	90,00	Sangat Baik
Manfaat	759	89,29	Sangat Baik
Jumlah Skor	2684		
Skor Rata-rata (\bar{x})	671	88,17	Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik pada Tabel 4.3 diperoleh persentase respon peserta didik pada aspek kemudahan pemahaman cukup tinggi sebesar 88,00%. Hasil ini menunjukkan bahwa tahapan kegiatan pada model pembelajaran *Guided Discovery Learning* pada LKPD yang diberikan membuat peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami materi pemanasan global. Tahapan *Guided Discovery Learning* dapat membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi, oleh karena tahapannya yang terstruktur dan berkaitan satu sama lain. Kemudahan pemahaman ini didukung oleh percobaan yang dirancang sehingga peserta didik dapat menemukan dan membuktikan secara langsung materi isu pemanasan global, bahwa gas CO₂ benar dapat meningkatkan suhu rata-rata di bumi.

Pada aspek tampilan diperoleh persentase sebesar 85,39% dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat menarik, baik dari segi desain, gambar, maupun percobaannya. Hal ini terlihat dari reaksi peserta didik yang tertarik dan bersemangat untuk belajar.

Pada aspek bahasa diperoleh persentase sebesar 90,00% menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan menggunakan kalimat yang sederhana sesuai tingkat perkembangan peserta didik sehingga mudah dipahami dan tidak bermakna ganda. Kalimat yang digunakan untuk menyajikan materi sebaiknya menggunakan bahasa yang sederhana, efektif, dan komunikatif sehingga mudah untuk dipahami [12].

Pada aspek manfaat diperoleh persentase yaitu 89,29% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan bermanfaat bagi peserta didik dalam proses pembelajaran, dikarenakan dapat membantu peserta didik memahami materi dengan baik serta menemukan konsep dari percobaan nyata melalui tahapan *Guided Discovery Learning*.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perangkat ajar kurikulum merdeka pada materi pemanasan global dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Perangkat ajar kurikulum merdeka pada materi pemanasan global yang telah dikembangkan dinyatakan sangat layak atau valid dengan perolehan nilai sebesar 87,69%. Respon pendidik terhadap perangkat ajar kurikulum merdeka berbasis *guided discovery learning* pada materi pemanasan global sangat layak digunakan dengan nilai persentase yang diperoleh sebesar 91%.



Tingkat keefektifan penggunaan perangkat ajar kurikulum merdeka berbasis *guided discovery learning* pada materi pemanasan global terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan membangun merdeka belajar pada diri peserta didik, hal ini terlihat dari perolehan nilai uji *N-Gain Score* kategori sedang dengan nilai sebesar 0,618. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil uji respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan sangat baik dengan persentase yang diperoleh sebesar 88%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Manalu, J. B., Sitohang, P., & Henrika, N. H. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 80-86.
- [2] Daga, A. T. 2021. Makna Merdeka Belajar dan Penguatan Peran Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 7(3), 1075-1090.
- [3] Ningrum, A. S. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar (Metode Belajar). *Prosiding Pendidikan dasar*, 1(1), 166-177.
- [4] Wildan, W. 2017. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bagi Guru. *Society*, 8(1), 41-63.
- [5] Rahayu, G. D. S. 2020. *Mudah Menyusun Perangkat Pembelajaran*. Purwakarta: CV. Tre Alea Jacta Pedagogie. ISBN: 978-623-94781-8-6.
- [6] Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. ISBN: 979-8433-64-0.
- [7] Sugiyono, 2019. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta Bandung. ISBN: 978-602-289-158-1.
- [8] Kapitan, Y. J & Basuki, I. A. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Cerita Fantasi Bermuatan Nilai Pendidikan Karakter di Kelas VII. *Jurnal Pendidikan: Teori Penelitian dan Pengembangan*. 3(1): 100-106.
- [9] Nieveen, N. 1999. "Prototype to reach product quality. Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt)". *Design approaches and tools in educational and training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- [10] Chodijah, S., Fauzi, A., & Ratnawulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Guided Inquiry* yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1(1): 1-19.
- [11] Handayani, K., Yennita, Y., & Idrus, I. 2021. Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* di Kelas VIII MTs N 02 Kepahiang. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. 5(1): 56-64.
- [12] Mulyati, S. & Wardono, W. 2019. Pengembangan Bahan Ajar Listrik Magnet Berbasis Android di Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 9(1): 99-107.