

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU BERBASIS MODEL
DIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS
FISIKA SISWA SMP**

Kasmawati¹⁾, Eni Sumanti Nasution^{1*)}, Fauziah Nasution¹⁾.

¹⁾Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Graha Nusantara,
Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia
*e-mail: enisumanti.nst@gmail.com

(Received 19 Mei 2024, Accepted 09 Juli 2024)

Abstract

Scientific literacy is a high-level thinking skill, and according to PISA 2018, Indonesia is 70th out of 78 countries participating in the OECD, with an average score of 396. Low level of students' high-level thinking skills in Natural Sciences subjects can also be seen in the school exam results. National Standard at SMP/MTs in Padangsidempuan. This research aims to develop integrated natural science teaching materials based on the Differentiated Learning Model and evaluate its feasibility and effectiveness. This research uses the ADDIE research and development model. The instrument used to obtain validity uses a questionnaire with a Likert scale and for the effectiveness of scientific literacy uses a scientific literacy test with multiple choices. The research results show validity of teaching materials with aspects of content suitability is 89.45%, presentation suitability is 92.00%, language assessment is 94.20%, and scientific literacy assessment is 85.88%, with very valid criteria. The effectiveness of teaching materials is shown by the difference in the average score between the experimental class (83.55) and the control class (75,00) at posttest. Based on the mean calculation, the average of the experimental class posttest is higher than the average of the control class posttest, The concluded that the scientific literacy of experimental class students has increased more than that of control class students.

Keywords: Teaching Materials, Integrated Science, Differentiated Model, Scientific Literacy

Abstrak

Literasi sains adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan menurut PISA 2018, Indonesia berada di peringkat 70 dari 78 negara OECD dengan nilai rata-rata 396. Rendahnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam juga terlihat pada hasil Ujian Sekolah Berstandar Nasional di SMP/MTs di Kota Padangsidempuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam terpadu berbasis Model Pembelajaran Berdiferensiasi serta mengevaluasi kelayakan dan keefektifannya. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan untuk menilai validitas adalah angket dengan skala Likert, sementara untuk menilai efektivitas literasi sains digunakan tes literasi sains dengan pilihan ganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar sangat valid dengan aspek kelayakan isi sebesar 89,45%, kelayakan penyajian 92,00%, penilaian bahasa 94,20%, dan penilaian literasi sains 85,88%. Keefektifan bahan ajar ditunjukkan oleh perbedaan rata-rata nilai posttest antara kelas eksperimen (83,55) dan kelas kontrol (75,00). Berdasarkan perhitungan rata-rata, nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, menunjukkan peningkatan literasi sains yang lebih besar pada siswa kelas eksperimen.

Kata Kunci: Bahan Ajar, IPA Terpadu, Model Berdiferensiasi, Literasi Sains

PENDAHULUAN

Pendidikan didefinisikan sebagai proses pembinaan dan bimbingan yang dilakukan seseorang secara terus-menerus kepada anak didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Proses pendidikan adalah perjalanan yang berlangsung seumur hidup dan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Menurut W. J. S. Poerwadarminta,

sebagaimana dikutip oleh Basri Hasan (2014), Dalam pengertian bahasa, pendidikan adalah kata benda yang menggambarkan proses transformasi sikap dan perilaku individu atau kelompok dalam upaya mematangkan manusia melalui pembelajaran dan pelatihan.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2013 mengenai Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah mata pelajaran yang didasarkan pada konsep-konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu. IPA dikembangkan sebagai ilmu-ilmu terpadu yang mengintegrasikan konsep-konsep dari disiplin biologi, fisika, dan kimia. Namun, menurut Trianto (2014), terdapat berbagai kelemahan dalam sistem pendidikan IPA terpadu, termasuk pada aspek pendidik, siswa, sumber pembelajaran, fasilitas belajar, penilaian, lingkungan pendidikan, dan kurikulum.

Trianto (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran IPA menitikberatkan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa dalam memahami alam sekitar melalui proses "penemuan" dan "pengalaman praktis". Hal ini membantu siswa mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Inti dari pembelajaran IPA bukan hanya tentang menghafal konsep, tetapi juga tentang siswa berusaha menciptakan konsep tersebut. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran, guru tidak hanya memberikan informasi secara pasif, tetapi juga mengajak siswa untuk berpartisipasi aktif.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diajarkan di sekolah sebagai bagian dari kurikulum dengan fokus pada pendekatan sistematis untuk mengeksplorasi fenomena alam. Oleh karena itu, IPA tidak hanya tentang akumulasi pengetahuan seperti fakta, konsep, atau prinsip-prinsip, tetapi juga tentang proses penemuan. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi alat untuk siswa dalam memahami diri mereka sendiri dan lingkungan sekitar. Proses pembelajaran menekankan pengalaman langsung dan penjelasan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam menyelidiki dan memahami alam secara ilmiah. Tujuan utama pendidikan IPA adalah agar siswa menguasai konsep-konsep yang terkait dengan lingkungan hidup dan alam sekitar, memiliki rasa ingin tahu, keterampilan dalam memecahkan masalah, dan keterampilan sosial.

Di tingkat SMP/MTs, mata pelajaran IPA dalam Kurikulum Merdeka diimplementasikan dengan pendekatan integratif. IPA tidak lagi dipandang sebagai disiplin ilmu yang terpisah, melainkan dikembangkan sebagai ilmu terpadu (*integrative science*) (Wilujeng, 2014). Tujuan dari pembelajaran IPA Terpadu adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang konsep-konsep dasar, serta kesadaran mereka terhadap alam dan lingkungan. Proses pembelajaran IPA Terpadu dilakukan dengan mengintegrasikan materi pembelajaran sesuai dengan Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang telah ditetapkan.

Penerapan Kurikulum Merdeka memberikan guru kebebasan untuk menentukan dan menyesuaikan bahan ajar sesuai kebutuhan dalam proses pendidikan. Tujuannya adalah untuk menyesuaikan pendidikan dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar adalah sumber belajar utama yang krusial dalam konteks pendidikan di sekolah, dan memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan efektivitas guru dalam memperbaiki hasil belajar siswa.

Menurut Nasution (2023), Pemahaman konsep IPA susah dipahami oleh siswa, hal ini disebabkan mata pelajaran IPA cenderung dengan hitungan dan rumus-rumus. Ini sesuai dengan interpretasi OECD (2015) tentang literasi sains dalam berbagai domain, di mana salah satunya adalah kompetensi. Mendesain dan mengevaluasi penelitian ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, serta menginterpretasikan fakta dan informasi ilmiah adalah tiga aspek utama yang termasuk dalam domain kompetensi. Penilaian seperti yang dilakukan oleh beberapa lembaga seperti PISA menunjukkan bahwa skor literasi sains siswa Indonesia berada jauh di bawah rata-rata skor OECD. Menurut penilaian tahun 2015, skor rata-rata literasi sains siswa Indonesia adalah 403. Menurut Departemen Pendidikan,

Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2016), kompetensi sains meningkat sebanyak 21 poin pada tahun yang sama.

Menurut Asrizal, Festiyed, & Sumarmin (2017), pemanfaatan bahan ajar dapat meningkatkan daya tarik, manfaat, dan kemudahan pelaksanaan pembelajaran. Selain itu, penggunaan bahan ajar juga menciptakan kondisi di mana guru dan siswa dapat berpartisipasi secara lebih aktif, yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dalam Kerangka Kurikulum Merdeka, guru diharuskan untuk menyusun bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik sekolah dan kebutuhan masing-masing unit pengajaran. Kurikulum ini mengharuskan guru untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, sehingga bahan ajar yang dibuat harus mencerminkan prinsip pembelajaran berdiferensiasi.

Namun, pada kenyataannya, lembaga pendidikan belum sepenuhnya berhasil mengembangkan kurikulum yang benar-benar dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu siswa di setiap institusi. Seperti yang sudah umum diketahui, terdapat beragam siswa di sekolah, bahkan dalam satu kelas, yang memiliki minat, keterampilan, dan preferensi belajar yang berbeda-beda. Untuk memastikan perkembangan optimal mereka, diperlukan berbagai layanan pendidikan yang memungkinkan mereka mengembangkan keterampilan dan pemahaman pelajaran sesuai dengan keunikan dan karakteristik individu mereka. Karenanya, diperlukan metode pengajaran yang mempertimbangkan kualitas dan keunikan masing-masing siswa. Salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penggunaan bahan ajar adalah dengan menerapkan model berdiferensiasi.

Berdasarkan pendapat Morgan (2014) Mengatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan siswa berdasarkan minat dan gaya belajar yang beragam. Guru menyediakan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan individu setiap murid karena setiap murid memiliki karakteristik yang unik, sehingga tidak memungkinkan untuk menerapkan pendekatan yang seragam untuk semua. Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi, seperti yang dijelaskan oleh Marlina et al. (2019), tidak sepenuhnya berarti mengindividualisasikan pembelajaran. Namun, pendekatan ini lebih berfokus pada menyesuaikan kekuatan dan kebutuhan belajar siswa melalui berbagai strategi pembelajaran yang beragam. Marlina et al. (2019) menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi melibatkan variasi antara satu pembelajaran dengan yang lain, meskipun tidak sepenuhnya individualis lebih menitikberatkan pada penyesuaian kekuatan dan kebutuhan belajar siswa melalui strategi pendidikan yang beragam.

Tomlinson (2014) mengemukakan bahwa diferensiasi konten, proses, dan produk merupakan suatu pendekatan berdiferensiasi. Adapun penjelasan menurut Tomlinson (2014) menjelaskan ketiga diferensiasi yaitu : 1) Diferensiasi konten meliputi apa yang harus dipelajari oleh siswa, yang harus terkait dengan kurikulum dan materi pembelajaran yang sedang dipelajari. Dalam konteks ini, guru melakukan inovasi dalam kurikulum dan materi pembelajaran berdasarkan gaya belajar siswa serta perbedaan kondisi individual mereka, 2) Diferensiasi proses merujuk pada cara di mana siswa mengolah ide dan informasi serta berinteraksi dengan materi pembelajaran Melalui interaksi ini, berbagai opsi belajar siswa dapat dipastikan. Dengan adanya berbagai gaya dan preferensi belajar siswa, kelas harus disesuaikan untuk mengakomodasi kebutuhan belajar yang beragam, 3) Diferensiasi produk melibatkan cara siswa menunjukkan pengetahuan yang telah mereka pelajari. Produk pembelajaran memungkinkan guru untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi dan merencanakan kegiatan berikutnya untuk meningkatkan literasi sains IPA siswa..

Bahan ajar memiliki tujuan untuk meningkatkan literasi sains melalui penerapan model berdiferensiasi. Bahan ajar ini digunakan untuk mencapai kompetensi yang siswa peroleh melalui kurikulum yang relevan dan telah ditetapkan untuk pembelajaran. Dalam

konteks ini, dalam proses pembelajaran, guru yang kreatif dan inovatif dapat meningkatkan pemahaman literasi sains dengan mengembangkan bahan ajar IPA Terpadu dan memperbaiki pencapaian siswa.

METODE

Jenis penelitian yang diterapkan adalah penelitian dan pengembangan. Metode ini digunakan untuk mengembangkan serta memvalidasi produk-produk yang relevan dalam konteks pendidikan dan pembelajaran (Sugiyono, 2019). Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, serta melibatkan metode eksperimen dalam prosesnya.

Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan riset pengembangan dengan menggunakan Model Pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Pendekatan pengembangan ini digunakan untuk menginvestigasi, merancang, mengembangkan, dan menguji validitas produk yang dihasilkan. Adapun Model desain ADDIE terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan ADDIE untuk Mengembangkan Produk

Menurut Fitriyah dkk. (2021), tahapan model pengembangan adalah sebagai berikut:

1. *Analysis*

Kegiatan yang dilakukan pada analisis kebutuhan adalah suatu kegiatan dalam hal proses yang hendak dipelajari oleh peserta didik yang dilaksanakan melalui suatu kegiatan analisis kebutuhan, dimana nantinya pada kegiatan ini peserta didik harus mengetahui permasalahan serta melakukan analisis mengenai kegiatan yang dilaksanakan. Oleh sebab itu, output yang hendak kita hasilkan ialah suatu ciri kasi dari peserta didik dimana disini mengelompokkan perbedaan, identifikasi kebutuhan yang diinginkan oleh peserta didik serta melakukan analisis terhadap kegiatan yang dilaksanakan yang bersumber pada dasar kebutuhannya sendiri. Adapun kegiatan untuk analisis ini merupakan suatu dasar dari permasalahan dimana Bahan Ajar IPA terpadu yang dimiliki oleh siswa di sekolah kurang menarik dan kurang kreatif yang menyebabkan siswa dalam kegiatan pembelajaran terutama dalam pembelajaran IPA terpadu menjadi bosan.

2. *Design*

Desain ialah sesuatu aktivitas perancangan produk cocok dengan yang diperlukan. Pada aktivitas ini diawali dengan perancangan Bahan ajar IPA Terpadu berbasis model pembelajaran Berdiferensiasi

3. *Development*

Aktivitas pembuatan serta pengujian produk. Pada aktivitas ini guna solusinya merupakan dengan membuat Bahan Ajar IPA Terpadu berbasis model pembelajaran Berdiferensiasi.

4. Implementation

Aktivitas menggunakan produk. Sesudah dicoba validasi serta perbaikan produk sehingga berikutnya dicoba buat memakai produk tersebut apakah layak ataupun tidak digunakan

5. Evaluation

Aktivitas memperhitungkan apakah tiap langkah aktivitas serta produk yang sudah terbuat telah cocok dengan spesifikasi ataupun belum. Bahan Ajar IPA Terpadu berbasis model Berdiferensiasi tersebut sehabis dicoba validitas serta perbaikan hingga berikutnya buat mengenali gimana literasi sains nantinya terhadap Bahan Ajar IPA terpadu yang sudah terbuat yang sudah terbuat.

Ada pula instrumen yang digunakan merupakan dengan memakai 1) Informasi kelayakan Bahan Ajar IPA terpadu memakai angket dengan skala likert buat melaksanakan validasi pada pakar modul, pakar media, guru serta partisipan didik; 2) Uji Literasi Sains buat mengenali keefektifan dari Bahan IPA Terpadu berbasis model pendidikan Berdiferensi Terhadap Keahlian Literasi Sains Siswa.

Analisis informasi dicoba buat memandang nilai tiap- tiap aspek ialah ditinjau dari analisis kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu, kepraktisan Bahan Ajar IPA Terpadu serta analisis efektifitas. Analisis Validasi Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu. Data yang dianalisis adalah saran dan kritik yang diberikan oleh ahli, guru dan respon siswa. Adapun teknik analisis datanya:

- Pengumpulan data didapatkan setiap aspek penilaian indikator Bahan Ajar IPA Terpadu
- Melakukan penghitungan nilai rata-rata setiap indikator yang dilakukan melalui evaluasi berdasarkan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = rerata skor

$\sum x$ = jumlah total skor dari penilai

n = jumlah validator

Hasil yang diperoleh kemudian dilakukan konversi skor data validitas yang diperoleh kemudian dikonversikan dengan kriteria (Kusuman *et al.*, 2016).

Perhitungan untuk menganalisis keefektifan dari suatu penelitian digunakan uji prasyarat melalui uji normalitas, uji homogenitas, uji paired sample t-test (uji t-berpasangan). Sampel yang digunakan melalui penelitian ini ialah 40 peserta didik dari 2 sekolah yang berbeda, Teknik yang digunakan untuk hal pengambil suatu sampel melalui suatu teknik *cluster random sampling*. 20 orang peserta didik dari SMP Negeri 9 Padangsidempuan dan 20 orang sebagai kelas kontrol dan SMP Negeri 5 Padangsidempuan sebagai kelas eksperimen.

Tabel 1. Konversi Skor Uji Validasi

Tingkat Pencapaian	Deskripsi Kualifikasi	Kriteria
91% - 100%	Sangat baik	Tidak melakukan Perbaikan
76% - 90%	Cukup Kurang	Tidak melakukan Perbaikan
66% - 75%	Tidak baik	Perbaiki
56% - 65%	Sangat baikBaik	Perbaiki
0% - 55%	Cukup Kurang	Perbaiki

HASIL DAN PEMBAHASAN

hasil yang diperoleh melalui pengembangan Bahan Ajar IPA menggunakan pendekatan

pendidikan Berdiferensiasi untuk meningkatkan literasi sains. Pendekatan ini diimplementasikan melalui beberapa sesi.:

1. Tahap Pertama: Analisis Kebutuhan

Pada sesi proses ini dilakukan sekolah buat menganalisis kebutuhan siswa terhadap bahan ajar, khususnya IPA terpadu. Untuk memenuhi kebutuhan pendidik, peserta didik, dan lembaga pendidikan, dilakukan analisis kebutuhan, analisis materi, dan analisis karakteristik siswa.

2. Tahap Kedua: Desain

Dalam sesi perancangan ini, peneliti mencoba untuk menyusun rancangan tampilan bahan ajar IPA terpadu yang akan menggunakan model pembelajaran Diferensiasi. Selanjutnya, peneliti juga melakukan pengaturan instrumen literasi sains yang digunakan untuk mengevaluasi efektivitas bahan ajar IPA terpadu berbasis model pembelajar berdiferensiasi. Selain itu, penggunaan kuesioner digunakan untuk mengetahui pandangan dari para ahli dalam penggunaan bahan ajar tersebut.

3. Tahap Ketiga: Development

Kegiatan yang dilakukan dalam sesi ini adalah pengembangan bahan ajar IPA terpadu yang menggunakan model pendidikan berdiferensiasi. Dalam kegiatan ini, langkah-langkah yang diimplementasikan adalah sebagai berikut:

- a) Pengaturan bahan ajar IPA terpadu berbasis model pendidikan berdiferensiasi meliputi pembuatan sampul, penyajian kompetensi dasar dalam bahan ajar IPA terpadu, tujuan pendidikan, isi modul, dan metode penilaian.
- b) Memverifikasi kecocokan bahan ajar yang telah divalidasi oleh siswa sebagai evaluasi produk untuk menentukan apakah bahan ajar IPA terpadu tersebut layak digunakan dan perlu diperbaiki.

4. Tahap Keempat: Implementasi

Aktivitas yang dilakukan pada aktivitas ini, setelah bahan ajar IPA terpadu berbasis model berdiferensiasi telah selesai divalidasi oleh para pakar. hingga hasil uji coba dilakukan sebagai acuan dalam sesi evaluasi. Uji coba dilakukan di SMP Negeri 9 Padangsidempuan dan SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

5. Tahap Kelima: Evaluasi

Kegiatan yang dilakukan dalam sesi ini adalah untuk menilai kecocokan suatu produk dengan melakukan uji sebelum atau sesudah implementasi. Sesi ini bertujuan untuk melakukan perbaikan akhir terhadap produk tersebut.

Data uji dari ahli materi dan ahli media dalam pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu tersedia pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Validasi Hasil Uji Ahli Materi

No	Aspek Kelayakan	Nilai (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi Materi	89,45	Tidak Perlu Revisi
2	Kelayakan Penyajian	92,00	Tidak Perlu Revisi
3	Penilaian Bahasa	94,20	Tidak Perlu Revisi
4	Penilaian Literasi	85,88	Tidak Perlu Revisi
Nilai Rata-Rata		90,38	

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa informasi yang diperoleh dari validasi oleh pakar modul menunjukkan tingkat validitas yang tinggi, terutama dari segi bahasa, sebanyak 94, 20% setelah itu dilanjutkan kelayakan penyajian sebanyak 92, 00%, kelayakan isi modul 89, 45% serta dilanjutkan dengan evaluasi literasi 85, 88%. Validasi ini dicoba kepada 2 orang uji modul. Setelah melakukan validasi hasil uji modul, dilakukan pula validasi melalui uji pakar media. Dalam uji pakar media terhadap Bahan Ajar IPA Terpadu, melibatkan dua

pakar media dengan tujuan untuk mengevaluasi kesesuaian media yang digunakan. Hasil dari validasi ini terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Validasi Hasil Uji Ahli Media

No	Aspek Kelayakan	Nilai (%)	Kriteria
1	Tampilan	96,20	Tidak Perlu Revisi
2	Penyajian Materi	93,45	Tidak Perlu Revisi
3	Soal Evaluasi	90,25	Tidak Perlu Revisi
Nilai Rata-rata		93,30%	

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji pakar media menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada aspek tampilan sebesar 96,20%, penyajian modul sebesar 93,45%, dan soal penilaian sebesar 93,30%. Setelah melalui uji kelayakan terhadap Bahan Ajar, selanjutnya dilakukan uji efektivitas terhadap Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Model Berdiferensiasi.

Data yang diperoleh sebelum perlakuan pada kelas kontrol, nilai literasi sains paling tinggi yang diperoleh oleh 20 orang siswa adalah 73, sebaliknya skor terendah adalah 44. Rata-rata skor (mean) 73,55, nilai tengah (median) sebesar 54,12, skor yang sering timbul(modus) diperoleh sebesar 52,04, serta nilai standar deviasi yang diperoleh sebesar 7,127. Sebaliknya kelas eksperimen Skor paling tinggi 70, sebaliknya skor terendah 40, Nilai tengah (median) sebesar 50,00 memiliki skor rata-rata (mean) sebesar 52,55, skor sering muncul (modus) ditampilkan selaku 45, 00 serta nilai standar deviasinya merupakan 6, 25.

Setelah mengumpulkan data statistik, dilakukan uji pra-penerapan pretes yaitu sebelum dilakukan perlakuan untuk melihat uji normalitas, uji homogenitas dan uji kemampuan awal dengan menggunakan aplikasi pengolahan data SPSS 21, dan normalitas data dianggap normal jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Sebab hasil uji normalitas kelas eksperimen(0, 182) serta kelas kontrol(0,200) bersama lebih besar dari 0,05 hingga bisa disimpulkan kalau data pada kedua kelas berdistribusi normal. Ketentuan homogenitas merupakan kedua data memiliki varian yang sama bila signifikansinya lebih besar dari 0,05. Ketentuan homogenitas merupakan bila signifikansi lebih besar dari 0,05 hingga varians kedua informasi tersebut sama. Di sisi lain, informasi dari pre- test buat mengenali uji homogenitas nyatanya signifikan sebesar 0, 085, sehingga varians kedua informasi tersebut dikatakan sama. Setelah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas selanjutnya digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas pretes dimana syaratnya adalah bila lebih besar dari 0,05 maka kemampuan awal siswa dikatakan sama. Adapun hasil signifikannya adalah 0,065 maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan awal yang sama.

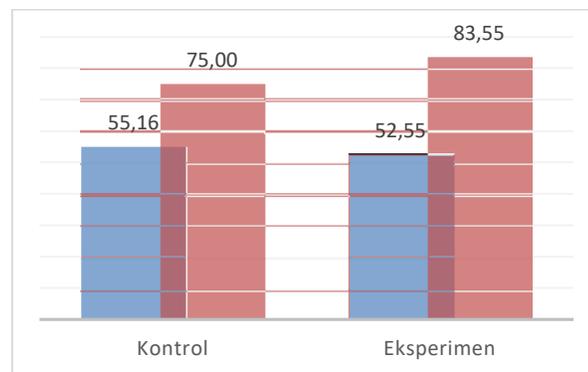
Setelah itu dilakukan posttest yang menandakan bahwa perlakuan telah diberikan. Pada kelompok kontrol, hasil pembelajaran yang didapat menunjukkan bahwa dari 20 peserta uji, nilai tertinggi adalah 81 dan nilai terendah adalah 52, dengan nilai rata-rata sebesar 75,00. Nilai median adalah 62, sedangkan modus atau nilai yang paling sering muncul, adalah 65. Standar deviasi untuk skor ini adalah 7,48761. Pada kelompok eksperimen, yang menggunakan modul pembelajaran berdiferensiasi menunjukkan nilai tertinggi adalah 90 dan nilai terendah adalah 75, dengan nilai rata-rata sebesar 83,55. Nilai median adalah 75, sementara modus adalah 80, dengan standar deviasi skor sebesar 9,25.

Setelah data statistik diproses, dilakukan uji prasyarat menggunakan aplikasi SPSS 21 untuk analisis data. Untuk uji normalitas, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal. Karena uji normalitas kelas kontrol signifikan 0,197 > 0,05 dan lebih besar dari 0,05 serta uji normalitas kelas eksperimen signifikan 0,200 > 0,05 maka data pada kelas kontrol dan eksperimen dikatakan berdistribusi normal. Syarat homogenitasnya adalah varians kedua data adalah sama jika signifikansinya lebih besar dari

0,05. Mengenai data pretest untuk mengetahui uji homogenitas, karena signifikansi $0,100 > 0,05$ maka kedua data dikatakan mempunyai varian yang sama. Uji prasyarat dilanjutkan dengan uji t jika ambang batas kurang dari 0,05 untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berdiferensiasi dengan materi IPA terpadu terhadap literasi sains siswa. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan SPSS 21, kemampuan sains pada posttest diperoleh signifikan sebesar 0,0225 yang menyatakan adanya pengaruh model berdiferensiasi terhadap literasi sains dalam pengembangan materi pembelajaran IPA terpadu.

Dari hasil uji materi, uji media, dan uji efektivitas untuk meningkatkan literasi sains, disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar IPA terpadu berbasis model diferensiasi berhasil meningkatkan keterampilan literasi sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini layak dan efektif untuk diterapkan, sesuai dengan temuan Kamal (2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran diferensiasi dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar.

Melalui hasil yang diperoleh dari uji pretes dan posttes, terlihat adanya peningkatan literasi sains Pada uji pretes dan posttes.



Gambar 2. Grafik Pretes dan Postes

Grafik 2 menunjukkan peningkatan dari pretest ke posttest dalam kelas kontrol sebesar 19,84 dan dalam kelas eksperimen sebesar 31,00. Hasil ini sejalan dengan pendapat Lukito (2015), yang menyatakan bahwa peningkatan koordinasi modul pembelajaran IPA dapat meningkatkan kemampuan logika siswa. Terjadi peningkatan sebesar 0,6 pada siswa yang menggunakan Bahan Ajar IPA Terpadu berbasis literasi sains, dan 0,3 pada siswa yang menggunakan bahan ajar konvensional di sekolah. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis model diferensiasi dapat meningkatkan kemampuan logika dan kognitif siswa. Pengembangan bahan ajar berbasis diferensiasi berpotensi memberikan dampak positif terhadap kemampuan logika, pemikiran kritis, hasil belajar, dan prestasi siswa (Al-Shehri, 2020; Progella, 2019; Suwartiningsih, 2021).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut, kelayakan dan validitas Bahan Ajar IPA Terpadu berbasis Model Pendidikan Berdiferensiasi mencapai 89,45% untuk kelayakan umum, 92,00% untuk penyajian, 94,20% untuk evaluasi bahasa, dan 85,88% untuk evaluasi literasi sains, dengan kesimpulan bahwa tidak ada kebutuhan untuk perbaikan lebih lanjut. Keefektifan bahan ajar terlihat dari perbandingan rata-rata nilai antara kelas eksperimen (83,55) dan kelas kontrol (75,00) pada posttest. Kelas eksperimen menggunakan Bahan Ajar IPA Terpadu berbasis model Berdiferensiasi, sedangkan kelas kontrol menggunakan bahan ajar IPA Terpadu konvensional. Berdasarkan nilai rata-rata posttest, dapat disimpulkan

bahwa literasi sains siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shehri, M. S. (2020). Effect of differentiated instruction on the achievement and development of critical thinking skills among sixth-grade science students. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(10), 77–99. <https://doi.org/10.26803/IJLTER.19.10.5>
- Al-Tabany, Trianto Ibnu B. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Jakarta:Kencana.
- Amir, F.A. dan M.D Kusuman (2016) Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Medives* 2(1): 117-128
- Asrizal, a., festiyed, f., & sumarmin, r. (2017). Analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar ipa terpadu bermuatan literasi era digital untuk pembelajaran siswa smp kelas VIII. *Jurnal eksakta pendidikan (jep)*, 1(1), 1-8
- Asysyifa, D. S., Jumadi., Wilujeng, I., & Kuswanto, H.(2019). Analysis of students critical thinking skills using partial credit models (pcm) in physics learning. *International Journal of Educational Research Review*, 4(2), 245-253.Tersedia pada <http://dergipark.gov.tr/ijere/issue/42844/518068>
- Dyah Lukito S. A. Rusilowati, S. Linuwih. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Berbasis Literasi Sains Bertema Perpindahan Kalor Dalam Kehidupan. *Unnes Physics Education Journal* Vol 4(3) : 36-42
- Fitriyah I, Wiyokusumo I, Leksono IP. Pengembangan media pembelajaran Prezi dengan model ADDIE simulasi dan komunikasi digital. *Jitp* Vol 8(1). Tersedia pada: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/article/view/42221>
- Hasan Basri. 2014. *Landasan Pendidikan*, Pustaka Setia, Bandung,
- Kamal, Syamsir. (2021). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI Mipa Sma Negeri 8 Barabai. *JULAK: Jurnal Pembelajaran dan Pendidikan* Volume 1 Nomor 1, September 2021 ISSN 2807-5536.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 68 Tahun 2013 tentang KD dan Struktur Kurikulum SMP/MI*. Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kemendikbud .(2016). *Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud
- Marlina, M., Efrina, E., & Kusumastuti, G. (2019). Differentiated Learning for Students with Special Needs in Inclusive Schools. *382(Icet)*, 678–681. <https://doi.org/10.2991/icet-19.2019.164>.
- Morgan, H. (2014). Maximizing Student Success with Differentiated Learning. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 87(1), 34–38. <https://doi.org/10.1080/00098655.2013.832130>
- Nasution, Eni Sumanti , Evitamala Siregar, Tinur Rahmawati, Fauziah Nasution. 2023. Pengaruh Literasi Sains Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII di Pondok Pesantren Mardhotillah Tanoponggol. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)* Vol 5(1) : 3820-3828.
- OECD Programme for International Student Assessment (PISA). (2015). *PISA Result in focus*. OECD

- Progella, A. A. (2019). Differentiated Instruction Approach Using Triarchic Teaching: Students' Learning Assessment in Science. *Ascendens Asia Journal of Multidisciplinary Research Abstracts*, 3(2L).
- Sugiyono (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Suwartiningsih, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), 80–94. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>
- Tomlinson, C. A. (2017). The Rationale for Differentiating Instruction in Academically Diverse Classrooms. *DIFFERENTIATE INSTRUCTION : In Academically Diverse Classrooms*, 12–18. <http://www.ascd.org/ASCD/pdf/siteASCD/publications/books/HowtoDifferentiateInstructioninAcademicallyDiverseClassrooms-3rdEd.pdf>
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara