

Pengembangan bahan ajar digital pada topik dinamika partikel untuk melatih kemampuan pemecahan masalah

Marhamah, Abdul Salam M, dan Surya Haryandi

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
Banjarmasin

Marhamahmah67@gmail.com

Abstract. This study aims to describe an digital teaching topics on dynamic particles that is feasible to be used to train student' problem solving skill. This type of research is development research, where the research designed used the ADDIE model in tested for 11 students. The sampling technique was carried out based on consistency in pretest, posttest, and attendance. The data collection instruments used were obtained from validation test sheets, students questionnaire responses, and study result test. The data were analyzed descriptively quantitatively. The result showed that: (1) Teaching materials are valid with an average score of 3.23 in good categories, (2) Teaching materials are practical with an average score of 3.04 in good categories, and (3) Teaching materials are effective with 82% of students had score \geq minimum criteria of mastery learning in very good categories. The conclusion of the research is digital teaching materials developed were feasible for use in learning activities to train student' problem solving skills. Recommendations for further research include the need trials of digital teaching materials that have been developed with a larger student and time allocation.

1. Pendahuluan

Undang-Undang Republik Indonesia No 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional menjelaskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Salah satu fungsi dan tujuan pembelajaran fisika SMA/Madrasah Aliyah menurut Kementerian Pendidikan, (2008) ialah mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif menggunakan konsep dan prinsip fisika guna menjelaskan berbagai peristiwa alam serta menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah penting untuk menunjang tercapainya tujuan pembelajaran fisika [1].

Keterampilan pemecahan masalah penting untuk dimiliki karena dapat membantu peserta didik untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari [2]. Keterampilan pemecahan masalah dapat diartikan sebagai suatu kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan yang dimilikinya melalui langkah-langkah pemecahan masalah [3]. Dalam pembelajaran fisika, Heller, Keith, & Anderson, [4] menyatakan lima langkah pemecahan masalah, yaitu menggambarkan permasalahan, mendeskripsikan masalah dalam konsep fisika, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, serta mengecek dan mengevaluasi.

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

Keterampilan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika karena pembelajaran fisika tidak hanya menekankan penguasaan konsep tetapi juga menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan fisika yang ada [5]. Salah satu materi dalam mata pelajaran fisika adalah dinamika partikel. Materi ini memerlukan pengetahuan deklaratif karena mengandung konsep, prinsip, hukum dan penerapan di dalam kehidupan sehari-hari. Materi ini juga memerlukan pengetahuan prosedural karena peserta didik akan mengetahui langkah-langkah dalam suatu proses baik kegiatan penyelidikan berupa praktikum maupun menyelesaikan persoalan fisika, sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dapat dilatihkan.

Masalah dalam pembelajaran fisika sebagian besar difokuskan pada hafalan hafalan rumus, sehingga menyebabkan kurangnya kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Hal ini menjadi salah satu permasalahan dalam pembelajaran fisika [1]. Hasil penelitian Azizah, Yuliati, dan Latifah [6] menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam memecahkan permasalahan fisika. Sebanyak 76% peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada soal dengan alasan tidak paham, 19% peserta didik kurang memahami solusi pemecahan masalah pada soal, dan hanya 5% peserta didik mampu memecahkan permasalahan pada soal. Hal serupa juga terjadi pada peserta didik kelas X di salah satu SMA Negeri di kota Banjarmasin. Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti saat studi awal menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebagian besar masih rendah.

Adapun berdasarkan angket analisis kebutuhan guru mata pelajaran fisika diperoleh keterangan bahwa guru belum pernah membuat atau menggunakan bahan ajar yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah. Di sekolah tersebut belum tersedianya bahan ajar yang digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Selama ini proses pembelajaran menggunakan bahan ajar seperti buku paket. Buku paket tersebut memuat materi pembelajaran, contoh soal, dan soal-soal latihan, namun materi pembelajaran tersaji ringkas dan bentuk contoh soal belum melatih kemampuan pemecahan masalah. Hal ini merupakan tantangan bagi guru dalam menyiapkan bahan ajar yang lebih aktual dan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah serta materi yang disampaikan oleh guru bisa dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Terlebih di masa pandemi saat dimana pembelajaran dilakukan secara daring, jika bahan ajar yang disediakan kurang menarik dan interaktif semakin lama pembelajaran akan menjadi membosankan dan lambat dari respon siswa. Akhirnya pembelajaran menjadi tidak bermakna dan jauh dari kualitas yang baik [7]. Akan tetapi, bahan ajar yang digunakan di sekolah terutama buku memiliki keterbatasan dalam penyampaian informasi dan visualisasi penyampaian informasi sehingga menyebabkan peserta didik kurang tertarik untuk mencari dan memperoleh informasi dari buku.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan bahan ajar yang didukung teknologi digital yang bermuatan materi interaktif serta dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan bisa diakses oleh peserta didik dimanapun berada dan kapan saja untuk menunjang pembelajaran daring. Hal ini didukung Indriani, Pramudiya, & Firmasari [8] bahwa suatu bahan ajar yang bersifat digital dapat digunakan siswa baik dalam proses pembelajaran di dalam kelas maupun secara mandiri tanpa adanya guru atau seorang tutor.

Bahan ajar digital yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate Edition* dikarenakan aplikasi ini memiliki banyak kelebihan seperti dapat membuat bahan ajar digital yang memuat video, audio dan lainnya. Bahan ajar yang dikembangkan memuat konten-konten berupa materi pembelajaran dinamika partikel, video pembelajaran, contoh soal untuk melatih kemampuan pemecahan masalah disertai video penjelasan, serta konten-konten lainnya. Sehingga peserta didik mampu memahami pembelajaran dengan maksimal.

Bahan ajar digital untuk melatih kemampuan pemecahan masalah belum banyak dikenal dikalangan guru dan peserta didik. Hal ini dibuktikan dari sedikitnya jurnal yang memuat bahan ajar digital untuk melatih kemampuan pemecahan masalah, bahkan bahan ajar digital pada materi dinamika partikel untuk melatih kemampuan pemecahan masalah belum ada yang menggunakannya. Oleh karena itu dilakukan penelitian dan pengembangan bahan ajar digital pada topik dinamika partikel

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Tujuan penelitian ini ialah menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik SMA.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Pada penelitian ini, produk yang dikembangkan berupa bahan ajar digital materi dinamika partikel untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2021. Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di kelas X MIPA 1. Subjek penelitian adalah bahan ajar digital pada materi dinamika partikel. Objek penelitian adalah kelayakan bahan ajar digital. Adapun yang menjadi subjek uji coba bahan ajar digital adalah peserta didik kelas X MIPA 1 tahun ajaran 2020/2021.

Instrumen pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini yaitu lembar validasi, angket respon siswa, dan tes hasil belajar siswa berupa *pretest* dan *posttest*. Lembar validasi berupa lembar validasi RPP, LKPD, THB dan Bahan ajar digital. Angket respon siswa digunakan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar digital yang dikembangkan dan diisi oleh siswa setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Tes hasil belajar siswa berupa *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur efektivitas bahan ajar digital yang dikembangkan.

Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini divalidasi oleh 3 validator (akademisi dan praktisi). Data hasil validasi dihitung dengan nilai rerata skor total untuk setiap aspek penilaian dan hasilnya disesuaikan dengan kriteria validitas bahan ajar

Tabel 1 Kriteria Validitas dan Kepraktisan Bahan Ajar [9]

No.	Rerata Skor	Kategori
1	$X > 3,4$	Sangat Baik
2	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
3	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Baik
4	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang Baik
5	$X < 1,6$	Tidak Baik

Data yang telah diperoleh juga diuji reliabilitasnya. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana instrumen tes hasil belajar dapat dipercaya. Reliabilitas tes hasil belajar bentuk uraian dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (1)$$

Tabel 2 Kriteria Penilaian Reliabilitas [10]

No.	Rerata Skor	Kategori
1	$0,80 \leq r \leq 1$	Sangat Baik
2	$0,60 \leq r < 0,80$	Baik
3	$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup Baik
4	$0,20 \leq r < 0,40$	Kurang Baik
5	$0,00 \leq r < 0,20$	Tidak Baik

Analisis keparaktisan bahan ajar ditinjau dari angket respon peserta didik. Kepraktisan dihitung dengan cara merata-ratakan skor yang diperoleh berdasarkan hasil angket. Selanjutnya, hasil skor rata-rata yang diperoleh disesuaikan dengan kriteria kepraktisan bahan ajar sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

Efektivitas bahan ajar dinilai dari hasil belajar peserta didik berupa *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui hasil *pretest-posttest* yang menunjukkan tingkat hasil belajar pada ranah kognitif adalah dengan menggunakan standar KKM. Menurut Arikunto (2010) dalam [11] menyebutkan kriteria efektivitas bahan ajar dari tes hasil belajar peserta didik dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (2)$$

Tabel 3 Kriteria Efektivitas Bahan Ajar [12]

No.	Rerata Skor	Kategori
1	>80	Sangat Baik
2	>60-80	Baik
3	>40-60	Cukup Baik
4	>20-40	Kurang Baik
5	≤ 20	Tidak Baik

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Uji validitas bahan ajar digital terdiri dari beberapa aspek penilaian yang meninjau isi bahan ajar serta tampilan bahan ajar. Hasil perhitungan uji validitas bahan ajar secara ringkas terdapat pada Tabel 4

Tabel 4 Hasil Validasi Bahan Ajar Digital

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Isi	3,20	Baik
Tampilan	3,08	Baik
Validitas	3,14	Baik
Realibilitas	0,82	Sangat Baik

Uji validitas RPP terdiri dari beberapa aspek penilaian yang meninjau format RPP, penggunaan bahasa dalam RPP, dan isi RPP. Hasil perhitungan uji validitas RPP terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Validasi RPP

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Format RPP	3,19	Baik
Bahasa	3,25	Baik
Isi RPP	3,31	Baik
Validitas	3,25	Baik
Realibilitas	0,87	Sangat Baik

Uji validitas LKPD terdiri dari beberapa aspek penilaian yang meninjau format LKPD, penggunaan bahasa dalam LKPD, dan isi LKPD. Hasil perhitungan uji validitas LKPD terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Validasi LKPD

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Format LKPD	3,18	Baik
Bahasa	3,25	Baik
Isi LKPD	3,38	Baik
Validitas	3,27	Baik
Realibilitas	1,00	Sangat Baik

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

Uji validitas THB terdiri dari beberapa aspek penilaian yang meninjau konstruksi umum serta bahasa yang digunakan pada soal. Hasil perhitungan uji validitas THB terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7 Hasil Validasi THB

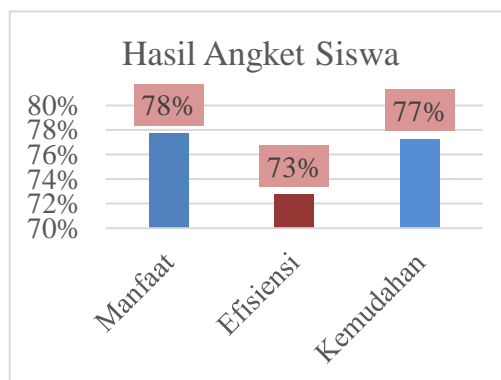
Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Konstruksi Umum	3,29	Baik
Bahasa	3,23	Baik
Validitas	3,26	Baik
Realibilitas	0,80	Sangat Baik

Kepraktisan bahan ajar diukur menggunakan angket respon peserta didik. Responden yang mengisi angket respon peserta didik adalah siswa kelas X MIPA 1. Hasil angket respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Kepraktisan Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Rata-Rata	Kategori
Manfaat	3,11	Baik
Efisiensi	2,91	Baik
Kemudahan	3,09	Baik
Validitas	3,04	Baik

Berdasarkan hasil angket peserta didik kepraktisan bahan ajar digital tersebut dibandingkan dengan skor maksimum kepraktisan bahan ajar digital yang didapatkan. Hasil kepraktisan ini kemudian dinyatakan dalam suatu persentase agar bisa dideskripsikan sesuai grafik berikut



Gambar 1. Grafik Kepraktisan Bahan Ajar

Pada grafik kepraktisan bahan ajar diatas dapat diketahui bahwa seluruh aspek berkategori baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan praktis ketika digunakan dalam pembelajaran.

Selanjutnya, efektivitas bahan ajar dapat dilihat pada tes jawaban pemecahan masalah peserta didik dengan tahapan pemecahan masalah. Efektivitas bahan ajar ini dilihat dari pencapaian nilai kriteria ketuntasan minimal. Nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang digunakan di sekolah uji coba adalah 70. Secara ringkas, hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar digital diperlihatkan pada Tabel 9. Perbandingan hasil belajar peserta didik pada *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk mengetahui keefektifan bahan ajar digital pembelajaran yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

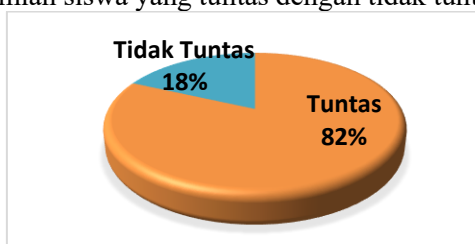
Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

Tabel 9 Statistik Deskriptif Perbandingan Hasil Belajar Peserta Didik

Uraian	Pretest	Posttest
Skor tertinggi	51	93
Skor terendah	10	51
Sor rata-rata	29,7	80,8
Deviasi standar	12	13
Jumlah peseta didik tuntas	0	9
Jumlah peserta didik	11	11

Tabel 9 Statistik Deskriptif Perbandingan Hasil Belajar Peserta Didik menjelaskan bahwa sebelum peserta didik menggunakan bahan ajar digital jumlah peserta didik yang tuntas masih nol dari 11 peserta didik hal ini menunjukkan masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Adapun nilai posttest peserta didik setelah menggunakan bahan ajar digital yang dikembangkan menunjukkan perkembangan yang signifikan hal itu dapat dilihat dari jumlah peserta didik yang tuntas yaitu 9 dari 11 peserta didik. Perbandingan jumlah siswa yang tuntas dengan tidak tuntas diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram Ketuntasan Hasil Belajar Peserta Didik

Berdasarkan diagram tersebut menunjukkan 82% peserta didik mencapai KKM dan 18% peserta didik belum mencapai KKM. Hasil tersebut menunjukkan bahan ajar memperoleh kategori sangat baik. Oleh karena itu, penggunaan bahan ajar ini efektif digunakan pada pembelajaran fisika untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Efektivitas bahan ajar digital ini juga didukung melalui *N-gain score* yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* 11 orang peserta didik kelas X MIPA 1.

Tabel 10 Hasil Analisis *N-gain*

Rata-Rata <i>Pretest</i>	Rata-Rata <i>Posttest</i>	<i>N-gain</i>	Kategori
29.7	81.3	0,73	Tinggi

3.2. Pembahasan

Bahan ajar digital yang dikembangkan pada topik dinamika partikel untuk melatih kemampuan pemecahan masalah memuat RPP, materi ajar, LKPD, dan THB. Kelayakan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilihat dari validitas perangkat yang ditinjau dari validitas bahan ajar digital, RPP, LKPD, dan THB. Kepraktisan bahan ajar yang ditinjau dari angket respon peserta didik, dan efektivitas bahan ajar ditinjau dari tes hasil belajar peserta didik.

Bahan ajar digital yang dikembangkan terdiri dari halaman *cover*, petunjuk penggunaan bahan kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), peta konsep, isi pada tiap

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

kegiatan pembelajaran (topik, tujuan pembelajaran, gambar/ video motivasi, uraian materi, contoh soal, lembar kerja peserta didik (LKPD), rangkuman), tes hasil belajar (THB), dan daftar pustaka.

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata isi dan tampilan bahan ajar dengan kategori baik. Bahan ajar memperoleh rata-rata validitas sebesar 3,14 sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar secara keseluruhan dikategorikan baik dengan nilai derajat reabilitas sebesar 0,82 berkaterogi sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi standar bahan ajar yang baik yang dilihat dari aspek isi dan tampilan bahan ajar.

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata format, bahasa, dan isi RPP dengan kategori baik. RPP memperoleh skor rata-rata validitas sebesar 3,25 sehingga dapat disimpulkan bahwa RPP secara keseluruhan dikategorikan baik dengan nilai derajat reabilitas sebesar 0,87 berkategori sangat baik. Hasil validasi pada tabel 5 menunjukkan secara keseluruhan validasi RPP berkategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang dikembangkan telah memenuhi komponen RPP yang baik sesuai dengan Permendikbud No. 22 (2016).

Hasil validasi LKPD pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara keseluruhan LKPD mendapatkan validitas berkategori baik serta memiliki reliabilitas dengan kategori baik. Das salirawati menyatakan syarat teknis berkaitan dengan penulisan berdasarkan kaidah yang telah ditetapkan [13]. LKPD yang dikembangkan memuat rumusan indikator, sistem penomoran jelas, jenis dan ukuran huruf sesuai, kesesuaian ruang/tata letak, teks dan ilustrasi gambar seimbang, terdapat prosedur kegiatan, serta ruang menjawab sesuai dengan kunci jawaban. Selanjutnya, Das Salirawati menyatakan syarat konstruksi berkaitan dengan kebahasaan [13]. LKPD ini menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar, menggunakan bahasa yang sederhana, dan kalimat yang digunakan sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik, dan kalimat perintah tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Das Salirawati juga menyatakan syarat didaktik berkaitan dengan terpenuhinya asas-asas pembelajaran efektif dalam suatu LKPD [13]. Penggunaan LKPD dalam pembelajaran lebih ditekankan pada proses untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik, sehingga isi LKPD yang dikembangkan memuat tahapan pemecahan masalah yang dilatihkan. LKPD yang dikembangkan juga memberikan variasi stimulus melalui ilustrasi/gambar untuk memperjelas konsep.

THB digunakan untuk mengukur efektivitas bahan ajar digital. THB berupa *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal uraian sebanyak lima soal yang terdiri dari ranah C2-C4 tentang dinamika partikel. Hasil validasi pada Tabel 7 menunjukkan bahwa THB memperoleh skor rata-rata validitas sebesar 3,26 sehingga dapat disimpulkan bahwa THB secara keseluruhan dikategorikan baik dengan nilai reabilitas 0,80 berkategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan THB yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur efektivitas bahan ajar digital yang dikembangkan. Sesuai dengan menurut Purwanto [14] bahwa THB harus mampu mengukur penguasaan peserta didik pada materi yang telah dipelajari.

Kepraktisan bahan ajar diukur menggunakan angket respon peserta didik yang disebarkan kepada siswa kelas X MIPA 1 setelah proses belajar mengajar menggunakan bahan ajar digital pada materi dinamika partikle untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Hasil rata-rata skor angket respon peserta didik yang menjadi subjek uji coba menunjukkan bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan memenuhi standar karakteristik bahan ajar yang baik. Hal ini juga menunjukkan bahwa bahan ajar digital yang dikembangkan sudah baik untuk diberikan kepada peserta didik sebagai sumber bahan belajar untuk melatih kemampuan pemecahan masalah. Sesuai dengan teori dari Widoyoko [12] yaitu bahan ajar dapat dikatakan memiliki praktibilitas yang tinggi jika produk tersebut bersifat praktis, mudah dipahami dalam proses belajar mengajar.

Efektivitas bahan ajar digital pada topik dinamika partikel yang dikembangkan, ditinjau dari tes hasil belajar peserta didik. Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa skor *pretest* peserta didik masih rendah dan nilai yang diperoleh peserta didik masih dibawah standar nilai KKM yaitu 70. Hal ini berarti, kemampuan awal peserta didik dalam pemecahan masalah masih rendah. Selanjutnya, pada Tabel 9 juga menunjukkan hasil skor *posttest* peserta didik lebih tinggi dibandingkan skor *pretest*. Tabel 9 menyajikan informasi bahwa 9 peserta didik memperoleh nilai tes hasil belajar lebih besar dari nilai KKM. Sisanya, 2 peserta didik belum mampu mencapai nilai KKM. Sekalipun ada 2 peserta didik yang tidak tuntas, tetapi peserta didik tersebut telah menyelesaikan soal yang diberikan dengan menggunakan

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

tahapan pemecahan masalah hanya saja ia masih kurang teliti ketika melakukan perhitungan matematis dan masih kurang tepat dalam menentukan persamaan untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan Gambar 2 Persentase peserta didik yang nilai tesnya mencapai nilai KKM (tuntas) sebesar 82%. Merujuk pada hasil penelitian tersebut, maka secara faktual bahan ajar digital dinamika partikel yang digunakan efektif digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Dengan kata lain, setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan kemampuan peserta didik semakin terampil dalam memecahkan masalah, mulai dari menggambarkan permasalahan, mendeskripsikan masalah dalam konsep fisika, merencanakan solusi, melaksanakan rencana, serta mengecek dan mengevaluasi.

Meningkatnya nilai peserta didik pada hasil post test ini berhubungan dengan bahan ajar yang dikembangkan. Bahan ajar yang dikembangkan memiliki kelebihan seperti penyajian contoh soal dan penyelesaiannya menggunakan langkah-langkah yang lengkap disertai video penjelasan, sehingga peserta didik dapat memahami langkah-langkah penyelesaian masalah. Selain itu, bahan ajar ini dapat diakses dimana saja dan kapan saja melalui *smartphone* sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri untuk menambah pengetahuan. Penggunaan secara mandiri dapat dilakukan karena bahan ajar memuat petunjuk penggunaan bahan ajar serta kebahasaan yang mudah dipahami peserta didik Prastowo [15]. Selain itu, peserta didik pada setiap pertemuan dilatihkan tentang tahapan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Sejalan dengan pernyataan Misbah [16] bahwa peserta didik harus dilatih agar mampu menyelesaikan permasalahan dengan tahapan pemecahan masalah agar terbiasa memecahkan masalah dengan prosedur yang lengkap dari awal memahami masalah hingga menemukan dan mengecek kembali hasil yang diperoleh. Selanjutnya frekuensi yang lebih banyak dalam menyelesaikan masalah menjadikan mahasiswa terbiasa melakukan langkah-langkah pemecahan masalah [17]. Melalui latihan-latihan ini, peserta didik akan terbiasa mengerjakan soal-soal sebelum menghadapi tes akhir.

Slameto [18] menjelaskan bahwa efektifitas instrumen bergantung kepada proses belajar yang dilakukan peserta didik, yang di dalam proses belajar tersebut peserta didik harus terlibat aktif untuk mengembangkan pengetahuan. Melalui Dengan memberikan latihan terbimbing dan latihan lanjutan yang melatih kemampuan pemecahan masalah, hal tersebut menjadikan peserta didik terlatih dalam pemecahan masalah termasuk pada saat pengerjaan THB yang menuntut langkah-langkah pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan Handayani (2017) bahwa peserta didik dapat lebih terampil dalam mengambil keputusan di dalam kehidupan jika peserta didik diajarkan dalam menyelesaikan masalah-masalah. Adanya peningkatan hasil THB ini menandakan jika kemampuan pemecahan masalah peserta didik meningkat.

Efektivitas bahan ajar ini diperkuat dengan uji *N-gain* pada Tabel 10 menunjukkan perolehan nilai *N-gain* berkategori tinggi. Skor *N-gain* diperoleh dari perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dalam pembelajaran menggunakan bahan ajar digital. Peningkatan terhadap nilai rata-rata *posttest* menunjukkan bahwa secara umum bahan ajar digital yang dikembangkan efektif digunakan untuk melatih kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

4. Simpulan

Bahan ajar digital dinamika partikel layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran, karena telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Bahan ajar digital dinamika partikel yang dikembangkan dinyatakan valid berdasarkan penilaian akademisi dan praktisi yang tergolong baik. Bahan ajar digital dinamika partikel yang dikembangkan dinyatakan praktis berdasarkan hasil respon peserta didik yang tergolong baik. Serta bahan ajar digital dinamika partikel yang dikembangkan dinyatakan efektif berdasarkan ketuntasan hasil belajar yang tergolong sangat baik dengan peningkatan peserta didik yang mencapai KKM dan diperkuat dengan perolehan *gain score* pada kategori tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] Ramadhanti M and Mahardika A I 2020 *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* **4** 65-75
- [2] Utami F D, Djatmika E T and Sa'dijah C 2017 *In Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran dan*

Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

Pendidikan Dasar 673-683

- [3] Lestari P E, Purwanto A and Sakti I 2019 *Jurnal Kumparan Fisika* **2** 161-168
- [4] Heller P, Keith R and Anderson S 1992 *American Journal of Physics* **60** 627-636
- [5] Nurilyasari D F, Zainuddin A and Hariyanto P A 2018 *Jurnal Riset Pendidikan Fisika* 15-21
- [6] Azizah R, Yulianti L and Latifah E 2015 *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* **5** 44-50
- [7] Muliani W Z D E, Indrawati E S, and Nurpatri Y 2021 *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin* **4**
- [8] Indariani A, Pramudiya S A and Firmasari S 2018 *EduMa* **7** 89-98
- [9] Widoyoko S E P 2018 *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [10] Arikunto S 2015 *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara)
- [11] Syafrina A, Farhan A and Ropisa 2016 *Jurnal Pesona Dasar* **2** 1-7
- [12] Widoyoko S E P 2016 *Evaluasi Program Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [13] Putri A S 2017 *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Learning Cycle 7E Tema "Bahaya Rokok Bagi Pernapasan" Untuk Meningkatkan Scientific Literacy Peserta Didik* (Universitas Negeri Yogyakarta)
- [14] Purwanto 2014 *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [15] Prastowo A 2014 *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Yogyakarta: DIVA Press)
- [16] Misbah 2016 *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* **3**
- [17] Annisah S 2018 *Jurnal Pendidikan Guru MI* **5** 39-52
- [18] Tobeli E 2010 *Jurnal Universitas Kristen Immanuel* **1**
- [19] Purwanto 2009 *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta: Pustaka Belajar)
- [20] Hartini S, Misbah M, Zainuddin, Jamal A, Miriam S, Mahtari S and Dewantara D 2017 *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika* **5** 60-72
- [21] Polya G 2004 *How to Solve It – A New Aspect of Mathematical Method* (New Jersey: Princeton University Press)
- [22] Widya W, Indrawati E S, Muliani D E and Ridhatullah M 2019 *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)* **2**
- [23] Herlina N 2017 *Pengembangan Bahan Ajar dengan Multi Representasi Statik dan Dinamik Berbasis Aplikasi Android untuk Meningkatkan Kemampuan Proses Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa* (Universitas Pendidikan Indonesia)