Didaktik : Jurnal Ilmiah FKIP Universitas Mandiri,
ISSN Cetak : 2477-5673 ISSN Online : 2614-722X
Volume 12 Nomor 04, Desember 2026

PENGEMBANGAN PERANGKAT PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS KARAKTER PADA MATERI SUHU DAN KALOR KELAS XI DI MA MADANI ALAUDDIN

A. Raodatul Jannah[1], Sudirman[2], Ali Umar Dani[3]
[1,2,3] Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
andiraodatuljannah03@gmail.com

ABSTRACT

Character education is now in the spotlight in the learning process at school. In the process of learning physics, there are practicum activities in it. According to several students at MA Madani Alauddin also said that learning physics with practicum activities is interesting and increases students' interest in learning. However, in practicum activities at MA Madani Alauddin there are no practicum tools or tools that can help the implementation of practicum be more effective and combined with the application of character learning. The purpose of this study is to find out the process of developing character-based physics practicum tools on class XI temperature and heat materials at MA Madani Alauddin, to find out the level of validity, practicality level and level of effectiveness for the development of character-based physics practicum tools on class XI temperature and heat materials at MA Madani Alauddin. The type of research used in this study is the Research and Development (R&D) method. The research design used is the 4D (Define, Design, Development, and Disseminate) development model. The data analysis technique used in this study is descriptive statistical analysis. The results show that the level of validity of the product developed after passing the final validation stage for the assessment guide is in the very valid category with a validity value of 0.80% and for the practicum module it is in the valid category with a validity value of 0.76%. The results of the practicality analysis show that teachers and students respond positively to the developed product, so it can be concluded that the practicum tool developed meets the practical criteria with 31% of students choosing the practical category. The effectiveness results were obtained using the N-Gain test and the value of 0.6% was obtained with a moderate or effective category.

Keywords: Development, Modules, Assessment Guide, Character

ABSTRAK

Pendidikan karakter kini menjadi sorotan dalam proses pembelajaran di sekolah. Dalam proses belajar fisika, terdapat aktivitas praktikum di dalamnya. Menurut beberapa peserta didik di MA Madani Alauddin juga mengatakan bahwa belajar fisika dengan aktivitas praktikum menarik dan meningkatkan minat peserta didik terhadap pembelajaran. Namun, dalam kegiatan praktikum di MA Madani Alauddin tidak ada alat atau perangkat praktikum yang dapat membantu pelaksanaan praktikum menjadi lebih efektif dan dipadukan dengan penerapan pembelajaran karakter. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengembangan perangkat praktikum fisika berbasis karakter pada materi suhu dan kalor kelas XI di MA Madani Alauddin, untuk mengetahui tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan dan tingkat keefektifan terhadap pengembangan perangkat praktikum fisika berbasis karakter pada materi suhu dan kalor kelas XI di MA Madani Alauddin. Jenis

penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode Riset dan Pengembangan (R&D). Desain penelitian yang digunakan adalah model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*). Teknik analisis data yang digunakan dalam studi ini adalah analisis statistik deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa tingkat validitas produk yang dikembangkan setelah melewati tahap validasi akhir untuk panduan penilaian berada dalam kategori sangat valid dengan nilai validitas 0,80% dan untuk modul praktikum berada dalam kategori valid dengan nilai validitas 0,76%. Hasil analisis praktikalitas menunjukkan bahwa guru dan peserta didik merespons positif produk yang dikembangkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa alat praktikum yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis dengan 31% peserta didik memilih kategori praktis. Hasil efektivitas diperoleh menggunakan tes N-Gain dan nilai 0,6% diperoleh dengan kategori sedang atau dapat dikatakan efektif.

Kata Kunci: Pengembangan, Modul, Panduan Penilaian, Karakter

A. Pendahuluan

Pendidikan adalah upaya yang bertujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dalam konsepnya yang mencakup pembelajaran sepanjang hayat, pendidikan mencakup semua aspek, semua tingkat masyarakat, dan semua rentang usia. Kesadaran akan pentingnya pendidikan telah mendorong berbagai inisiatif dan perhatian dari berbagai lapisan masyarakat terhadap pengembangan pendidikan, khususnya di bidang teknologi dan informasi. Pengembangan pengetahuan ini dimulai dari tingkat dasar untuk menghadapi dan menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran, perlu memperhatikan pengembangan penuh kemampuan siswa agar mereka memiliki kualitas sumber daya manusia yang tangguh menghadapi tantangan di masa depan. [1]

Pendidikan abad XXI ini menekankan pada peran pemerintah dan guru. Pemerintah harus menyediakan fasilitas serta guru perlu mengembangkan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan zaman. Tantangan pembelajaran berbeda di daerah terpencil dan daerah berkembang, dan pengaruh globalisasi juga turut mempengaruhi sistem pendidikan. Seiring dengan itu, kurikulum pendidikan terus beradaptasi untuk menjawab tuntutan pendidikan abad XXI. [2]

Proses pembelajaran di sekolah saat ini mendorong penguatan karakter yang lebih besar. Salah satunya adalah pembelajaran fisika. Tujuan pendidikan fisika itu

sendiri adalah mengembangkan keterampilan dalam investigasi yang didukung oleh pengetahuan ilmiah, pendekatan ilmiah, dan sikap ilmiah. Pendekatan pembelajaran yang digunakan harus memenuhi karakteristik pembelajaran, yaitu interaktif dan menginspirasi, menyenangkan, menantang, mampu memotivasi siswa untuk aktif, kontekstual dan kolaboratif, serta kreatif. Oleh karena itu, kegiatan laboratorium dan eksperimental adalah salah satu pembelajaran fisika yang dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi kesenjangan ini. Fisika akan sulit dipahami jika Anda hanya mempelajari teori tanpa melakukan eksperimen laboratorium. Kegiatan praktikum dapat dilakukan jika media pembelajaran yang digunakan sesuai. [3]

Kegiatan praktikum adalah metode pembelajaran yang direkomendasikan dalam pembelajaran sains karena memiliki banyak keunggulan. Saat melakukan kegiatan praktikum, secara otomatis akan mengembalikan peran guru sebagai pembimbing dan siswa sebagai pelaksana yang harus aktif dalam melakukan eksperimen sesuai dengan tujuan mereka untuk mencapai hasil ilmiah yang diharapkan. Praktikum dapat membentuk dan memperkuat karakter, meningkatkan sikap positif, dan dapat meningkatkan motivasi belajar yang efektif dalam sains. Kegiatan praktikum dapat dinilai menggunakan berbagai bentuk penilaian, termasuk penugasan proyek, tujuan praktis, dan pertanyaan tertulis. Oleh karena itu, sangat penting untuk membangun pemahaman tentang keterampilan dan pengetahuan yang dinilai oleh setiap bentuk penilaian. Karakter adalah kunci utama dalam melaksanakan kegiatan praktikum dan merupakan hal terpenting dalam penilaiannya. [4]

Alat praktikum adalah alat atau peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum. Alat praktikum ini mencakup modul praktikum atau panduan dan panduan penilaian praktikum. Modul praktikum adalah instruksi yang dapat membantu mahasiswa dalam melaksanakan aktivitas praktikum. Modul praktikum tidak hanya memuat materi tetapi juga instruksi untuk pelaksanaan praktikum seperti, tujuan praktikum, alat dan materi yang

digunakan, serta prosedur pelaksanaan praktikum. [5]

Sejak diberlakukannya pembelajaran karakter, salah satu masalah yang dihadapi guru adalah kurangnya instrumen yang valid untuk menilai karakter siswa. Guru kesulitan menyediakan kategori penilaian karena mereka tidak memiliki kriteria untuk menentukan kategori ini serta indikator yang menjadi tolok ukur penilaian terhadap aspek yang harus dinilai. Karakter adalah bagian dari ranah afektif, sehingga dalam mengukur karakter, observasi atau pelaporan diri dapat digunakan.

Pendidikan karakter telah menjadi sorotan dalam kurikulum Pendidikan dari waktu ke waktu. Tidak sedikit pendidikan yang membahas pendidikan karakter, mulai dari konsep dasar hingga penerapannya dari sekolah dasar, menengah hingga tingkat perguruan tinggi. Hal ini dilakukan karena ada kesadaran tinggi akan pentingnya pendidikan karakter dengan harapan melestarikan generasi berikutnya bangsa yang memiliki pemikiran agama, moral, kritis, inovatif, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) serta didasarkan pada iman dan kesalehan yang tinggi. [6]

Karena dengan pendidikan karakter, siswa akan memiliki kecerdasan intelektual dan emosional yang baik. Para ahli mengatakan bahwa kecerdasan emosional adalah penyediaan terpenting bagi keberhasilan seseorang. Dengan kecerdasan emosional yang baik, seseorang akan mampu menghadapi semua tantangan dan mampu memecahkan masalah dengan baik. Pendidikan karakter akan berjalan efektif di sekolah jika siswa, guru, kepala sekolah, dan staf pendidikan terlibat dalam pendidikan karakter. Pendidikan karakter adalah penyediaan benih agar siswa dapat menyebarkan buah nilai-nilai baik dari karakter mereka kepada orang lain nanti. [7]

Dari hasil observasi yang dilakukan bersama salah satu guru fisika di MA Madani Alaudddin, diperoleh informasi dan data tentang proses pembelajaran fisika di sekolah. Diketahui bahwa dalam proses pembelajaran fisika terdapat aktivitas praktikum di dalamnya. Hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa juga menyatakan bahwa belajar fisika dengan kegiatan

praktikum menarik dan meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran. Namun, dalam kegiatan praktikum, tidak ada perangkat praktikum yang menyediakan modul praktikum dan panduan penilaian yang dapat membantu pelaksanaan praktikum. Menurut guru fisika MA Madani Alauddin, selain itu, kesulitan yang dihadapi Kembali adalah pelaksanaan pembelajaran karakter.

Berdasarkan masalah-masalah di atas, calon peneliti tertarik untuk mencoba melakukan praktikum di sekolah menggunakan alat praktikum fisika berbasis karakter. Alat praktikum ini sendiri terdiri dari modul praktikum berbasis karakter, dan panduan penilaian praktikum berbasis karakter. Jadi dengan alat praktikum fisika berbasis karakter ini, hal ini dapat membantu memudahkan siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Judul penelitian yang akan saya lakukan adalah "Pengembangan Alat Praktikum Fisika Berbasis Karakter tentang Material Suhu dan Panas Kelas XI di MA Madani Alauddin".

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Metode Research and Development (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk menciptakan produk baru maupun menyempurnakan produk yang sudah ada. Tujuan dari metode ini adalah untuk menghasilkan suatu produk tertentu, sekaligus menguji tingkat kepraktisan dan efektivitasnya.

Penelitian ini dilaksanakan di MA Madani Alauddin yang berada di Jl. Bontotangnga Lorong Bonto Salama No.36, Paccinongang, Kec. Somba Opu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kombinasi antara pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Dalam hal ini digunakan pendekatan penelitian Research and Development (R&D) karena sesuai dengan tujuan penelitian. Pada saat pengumpulan data di lapangan yaitu pada penelitian awal, pengumpulan data bersifat kualitatif. Sedangkan pada tahap pengujian keefektifan produk akan dilakukan secara kuantitatif. Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis secara kualitatif-naratif dalam bentuk perhitungan angka. Sehingga diperlukan pendekatan penelitian pengembangan.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari subjek utama dan subjek data uji coba. Subjek utama berjumlah 2 orang validator dan subjek data uji coba diperoleh dari guru fisika dan peserta didik kelas XI MA Madani Alauddin.

Metode pengumpulan data merupakan suatu cara memperoleh data- data yang diperlukan dalam penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini angket dan tes.

Dalam penelitian data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan beberapa instrumen, diantarannya: lembar validasi, angket respon pendidik dan peserta didik, serta tes hasil belajar.

Analisis data digunakan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai keberhasilan produk perangkat praktikum. Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis statistik deskriptif.

1. Analisis Data Kevalidan

Di tawarkan oleh retnawati, Indeks Aiken V digunakan untuk mengelolah data-data yang diperolah dari validator sehingga kategori kevalidan produk yang dihasilkan dapat diketahui maka :

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

Keterangan:

V = indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir

S = skor yang ditetapkan setiap rater dikurangkan skor terendah dalam kategori yang dipakai (s= r-10, dengan r = skor kategori rater dan 10 skor terendah dalam kategori penyekoran)

n = banyaknya rater (validator)

c = banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Indeks Aiken V merupakan indeks kesepakatan rater terhadap kesusaian butir (atau sesuai tidaknya butir) dengan indikator yang ingin diukur menggunakan butir tersebut. Jika diterapkan untuk instrumen pengukuran, menurut seorang rater maka n dapat diganti dengan m (banyaknya butir dalam satu instrument). Indeks V ini nilainya berkisar antara 0-1.

Kriteria yang digunakan untuk menyatakan perangkat praktikum memiliki derajat validitas yang memadai dapat dilihat pada tabel ketegori berikut.

Tabel 3.1: Kategori Validasi Perangkat Praktikum Fisika Dengan Rumus Aiken

No	Rentang	Kategori
1	<0,4	Kurang Valid
2	0,4 - 0,8	Valid
3	>0,8	Sangat Valid

2. Analisis Data Kepraktisan

Kepraktisan perangkat praktikum dapat dilihat menggunakan angket respon guru dan peserta didik. Data diperoleh dari guru dan peserta didik yang menggunakan perangkat praktikum sebagai media dalam proses kegiatan praktikum. Data tersebut akan dianalisis secara deskriptif persentase dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} x100\%$$

Keterangan:

p = angka presentasi

f = frekuensi yang sedang dicari persentasenya

n = banyaknya individu7

Tabel 3.2 Kriteria Kepraktisan Perangkat Praktikum Pendidik dan Peserta Didik

No	Rumus	Kriteria
1	**X > Xi + 1,8 x sbi**	Sangat Praktis
2	**Xi + 0,6 x sbi < X ≤ Xi + 1,8 x sbi**	Praktis
3	**Xi - 0,6 x sbi < X ≤ Xi + 0,6 x sbi**	Cukup Praktis
4	**Xi - 1,8 x sbi < X ≤ Xi - 0,6 x sbi**	Kurang Praktis
5	**X ≤ Xi - 1,8 x sbi**	Tidak Praktis

Keterangan:

X = Skor Akhir

Xi = Mean Ideal = 1/2 (skor maksimal ideal + skor minimum ideal)

Sbi = Simpangan baku ideal = 1/6 (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Perangkat praktikum fisika berbasis karakter dikatakan praktis apabila minimal 70% dari semua responden menjawab dengan kriteria baik dan sangat baik, dengan kata lain rata-rata skor minimal berada pada kategori baik.

3. Analisis Data Keefektifan

Keefektifan produk yang dikembangkan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (N-gain) yang ditentukan berdasarkan skor gain yang dinormalisasi (g). Adapun persamaan gain yang dinormalisasi (N-gain) dinyatakan sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

G = Skor gain yang dinormalisasi

Spost = Skor post test

Spre = Skor pre test

Smaks= Skor maksimum

Indeks Gain	Kategori
g ≥ 0,7	Tinggi
0,3 < g < 0,7	Sedang
g < 0,3	Rendah

Secara teoritis, nilai N-Gain di atas 0,3 telah memenuhi kriteria sebagai pembelajaran yang efektif dan dapat digunakan sebagai batas bawah efektivitas suatu proses atau

media pembelajaran. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta didik yang signifikan setelah mengikuti proses pembelajaran dibandingkan kondisi sebelum pembelajaran.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Validasi modul berfokus dalam 4 aspek utama, yaitu aspek penyajian isi, aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan serta aspek kegrafikan. Berikut hasil analisis validasi modul terhadap setiap aspek:

Tabel Hasil Validasi Modul Praktikum Terhadap Setiap Aspek

No	Butir	V	Kategori
1	Aspek penyajian isi	0,77	Valid
2	Aspek kelayakan isi	0,77	Valid
3	Aspek Kebahasaan	0,71	Valid
4	Aspek kegrafikan	0,80	Sangat Valid
Rata-Rata Penilaian Total		**0,76**	**Valid**

Tabel Hasil Validasi Panduan Penilaian Praktikum Terhadap Setiap Aspek

No	Butir	V	Kategori
1	Aspek penyajian isi	0,83	Sangat Valid
2	Aspek kelayakan isi	0,83	Sangat Valid
3	Aspek Kebahasaan	0,78	Valid
4	Aspek kegrafikan	0,75	Valid
Rata-Rata Penilaian Total		**0,80**	**Sangat Valid**

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas, diketahui nilai rata-rata total kevalidan modul praktikum fisika berbasis karakter pada materi suhu dan kalor adalah 0,76. Diketahui juga nilai rata-rata total kevalidan panduan penilaian praktikum berbasis karakter pada materi suhu dan kalor adalah 0,80. Berdasarkan kriteria kevalidan, maka keseluruhan nilai tersebut dinyatakan dalam kategori “validitas sedang” sesuai dengan teori menurut Retnawati yang menyatakan jika indeks kesepakatan tersebut kurang dari 0,4 maka dikatakan validitasnya rendah, diantara 0,4-0,8 dikatakan valditasnya sedang (mediocare) dan jika lebih dari 0,8 dikatakan tinggi. karena berada pada rentang nilai 0,4-0,8. Sehingga, ditinjau dari keseluruhan aspek, maka perangkat praktikum fisika berbasis karakter pada materi suhu dan kalor yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan.

Hasil analisis kepraktisan pada penelitian yang dilakukan di kelas XI MA Madani Alauddin selama 2 kali pertemuan, dimana digunakan untuk proses pelaksanaan kegiatan praktikum, setiap pertemuan diawasi oleh 2 observer. Kedua observer tersebut mengisi lembar observasi keterlaksanaan modul yang sudah disiapkan oleh peneliti. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada tanggal 6 sampai dengan tanggal 8 Mei 2025.

Tabel hasil analisis kepraktisan guru

Rentang	Frekuensi	%	Kategori
X > 44,2	0	0,00	Sangat Praktis
36,4 < X ≤ 44,2	1	100,00	Praktis
28,6 < X ≤ 36,4	0	0,00	Cukup Praktis
20,8 < X ≤ 28,6	0	0,00	Kurang Praktis
X ≤ 20,8	0	0,00	Tidak Praktis
Jumlah	1	100	

Berdasarkan hasil analisis data angket respon guru yang disajikan pada tabel 4.6, dapat dismpulkan bahwa perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan menunjukkan hasil positif. Tingkat persentase yang diperoleh yaitu 0% menyatakn “Sangat Praktis”, 100% menyatakan “Praktis”, 0% menyatakan “Cukup Praktis”, 0% menyatakam “Kurang praktis”, dan 0% menyatakan “Tidak Praktis”. Dengan demikian kriteria kepraktisan

Perangkat Praktikum Fisika Berbasis Karakter Pada Materi Suhu dan Kalor tercapai dengan kategori praktis.

Tabel hasil analisis kepraktisan peserta didik

Rentang	Frekuensi	%	Kategori
X > 34	9	31,03	Sangat Praktis
28 < X ≤ 34	11	37,93	Praktis
22 < X ≤ 28	8	27,59	Cukup Praktis
16 < X ≤ 22	1	3,45	Kurang Praktis
X ≤ 16	0	0	Tidak Praktis
Jumlah	29	100	

Berdasarkan hasil analisis data angket respon peserta didik yang disajikan pada tabel 4.7, dapat dismpulkan bahwa perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan menunjukkan hasil positif. Tingkat persentase yang diperoleh yaitu 31,03% menyatakn “Sangat Praktis”, 37,93% menyatakan “Praktis”, 27,59% menyatakan “Cukup Praktis”, 3,45% menyatakan “Kurang praktis”, dan 0% menyatakan “Tidak Praktis”. Secara rinci, terdapat 9 orang yang menilai sangat praktis, 11 orang yang menilai praktis, 8 orang yang menilai cukup praktis, 1 orang yang menilai kurang praktis dan tidak ada yang menilai tidak praktis.

Analisis keefektifan perangkat praktikum fisika diperoleh berdasarkan instrumen tes hasil belajar oleh 29 peserta didik kelas XI di MA Madani sebagai pengguna perangkat praktikum yang dikembangkan. Tes dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu pretest dan posttest. Berdasarkan data yang telah diperoleh disajikan sebagai berikut:

Tabel Hasil Analisis Keefektifan Perangkat Praktikum Fisika

Nilai Rata-Rata		Besar Peningkatan	N-Gain	Nilai Tertinggi		Nilai Terendah	
Pre-test	*Post-test*			*Pre-test*	*Post-test*	*Pre-test*	*Post-test*
48,62	80,17	31,55	0,6	65	90	30	60

Berdasarkan tes hasil belajar pada tabel diatas, diketahui nilai rata-rata peserta didik sebelum menggunakan perangkat praktikum fisika sebesar 48,62. Setelah pembelajaran menggunakan

perangkat praktikum fisika, nilai rata-rata peserta didik meningkat menjadi 80,17. Dengan demikian, terdapat peningkatan sebesar 31,55 poin dari pretest ke posttest. Peningkatan yang terlihat dari poin tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam pencapaian hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil analisis N- Gain terhadap tes hasil belajar peserta didik menunjukkan nilai 0,60 dengan kategori sedang. Hasil tersebut memberikan gambaran bahwa proses kegiatan belajar melalui kegiatan praktikum pada materi suhu dan kalor dapat digunakan. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa perangkat praktikum fisika efektif untuk digunakan sebagai alternatif yang mendukung peningkatan hasil belajar di kelas.

D. Kesimpulan

Perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan menggunakan model 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu tahap define (melakukan analisis awal akhir, melakukan analisis guru, melakukan analisis peserta didik, melakukan analisis tujuan pembelajaran dan melakukan analisis materi), tahap design (Pemilihan format dan rancangan awal), tahap develop (validasi ahli dan uji coba terbatas) dan tahap disseminate (sosialisasi produk, pengemasan produk dan penyebarluasan).

Tingkat kevalidan Perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan setelah dilakukan revisi, memperoleh indeks Aiken V lebih besar dari 0,4 dan lebih kecil dari 0,8 yang berarti valid dan layak untuk digunakan. Dengan demikian perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan memenuhi kategori kevalidan.

Tingkat kepraktisan Perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan berdasarkan respon guru dinyatakan praktis dengan persentase 100% pada kategori praktis. Sedangkan, dari hasil respon peserta didik diperoleh persentase rata-rata sebesar 80,17% dengan kategori sangat paraktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat praktikum fisika berbasis karakter yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan.

Tingkat keefektifan Perangkat praktikum berbasis karakter pada materi suhu dan kalor dapat dilihat

dari perolehan uji N-Gain terhadap pretest dan posttest peserta didik memperoleh nilai 0,6 dan berada pada kategori sedang. Adapun persentase N-Gain yang diperoleh meraih skor 60,54%. Sehingga, perangkat praktikum fisika berbasis karakter dinyatakan cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi suhu dan kalor.

DAFTAR PUSTAKA

Sudirman, Santih Anggreani, Eka Kartika Silalahi, Implementation of 21st Century Learning in Various Fields of Science (CV. Media Sains Indonesia, 2020)

Rafiqah, and Ali Umar Dani, 'Development of Inquiry-Based Flipped Learning Model in Basic Physics Courses', Journal of Physics Education, 9.1 (2021), pp. 43–68 <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika

Rahayu, Chichi, and Festiyed, 'The Validity of High School Physics Learning Tools Based on Generative Learning Models with an Open-Ended Problem Approach to Stimulate Students' Critical Thinking Skills', Journal of Physics Education, 7.1 (2019), pp. 1–6 <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika%0Ap-ISSN

Rahayu, Chichi, and Eliyarti Eliyarti, 'Description of the Effectiveness of Practicum Activities in Basic Chemistry Lectures for Engineering Students', Edu Sains Journal of Science & Mathematics Education, 7.2 (2019), pp. 51–60, doi:10.23971/eds.v7i2.1476

Dewi, Yunita Citra, and I Gede Rasagama, 'Analysis of Student Responses to Balance Practicum Using Phet Simulation Application', JPF (Journal of Physics Education) Alauddin State Islamic University Makassar, 10.2 (2022), pp. 94–100, doi:10.24252/jpfv10i2.23571

Sudirman, 'Development of Character-Based Physics Practicum Tools in Thermodynamics Courses' (Makassar State University, 2023)

Sugiyono, Research and Development Methods of Research and Development (Alfabetha, 2022)

Mania, sulaiman saat and sitti, Introduction to Research Methodology, ed. by Muzakkir (Pusaka Almaida, 2020)

Heri, Retnawati, Quantitative Analysis of Research Instruments (Guidelines for Researchers, Students and Psychometrians) (Parama Publisher, 2016)

Ikbal, Muh. Syihab, and Andi Uswatun Hasanah, 'Science Process Skills Analysis of Students in Basic Electronics Practice', Journal of Teaching and Learning Physics, 7.2 (2022), pp. 118–25, doi:10.15575/jotalpv7i2.16878

M Igham, Nurlina, and Rahmawati, Physics Research Innovation and Its Application in the Era of Independent Learning - Independent Campus, in Proceedings of the National Seminar on Physics, ed. by and Bannu Bualkar Abdullah, Bidayatul