

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI GETARAN DAN GELOMBANG

Alfira S.H Hadis¹, Mursalin¹, Dewi Diana Paramata^{1*}

¹Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

Email: dewiparamata@ung.ac.id

Received: 04 January 2022. Accepted: 14 April 2022. Published: 27 April 2022

ARTICLE INFO

Keywords:

Science learning device development; discovery learning; vibrations and waves.

How to cite:

Hadis, A.S.H., Mursalin., & Paramata.D.D (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Menggunakan Model *Discovery Learning* pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jambura Physics Journal* Vol 4(1):60-69.

DOI:

<https://doi.org/10.34312/jpj.v4i1.12991>

ABSTRACT

The purpose of this research is to produce science learning tools using the Discovery Learning model on vibration and wave material to improve student learning outcomes in junior high schools that are valid and suitable for theoretical use. The research method used is the development of a 4D model design which goes through 4 stages including the definition stage, the design stage, the development stage, and the dissemination stage. However, this research is only limited to the development stage. Data collection techniques are through expert validation sheets, practitioner validation sheets, and final semester students. According to the results of this research, it was obtained that implementation of learning by plan and teaching materials had a validity value of 0.85, while for student worksheets 0.87 and learning outcomes tests had a validity level of 0.84 with the criteria based on Aiken ($V > 0.80$). So that it can be concluded that theoretically it belongs to the very valid criteria and deserves to be tested by other researchers.

1. Pendahuluan

Pendidikan yang bermutu tentunya harus melibatkan peserta didik agar berperan aktif saat melakukan pembelajaran dan terarah membentuk nilai-nilai

terkait kebutuhan peserta didik dalam menjalani kehidupan yang nyata. Pendidikan juga menjadi penyemangat bagi peserta didik untuk melakukan perubahan kondisi menjadi bermutu, sehingga untuk memperoleh pendidikan yang bagus perlu dilakukan beberapa upaya yakni salah satunya adalah bersekolah dengan serius dan mengikuti proses kegiatan pembelajaran dengan baik dan tekun.

Menurut (Kaniawati dkk, 2015) bahwa fisika adalah salah satu bagian di dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) untuk dapat mengkaji dan merinci segala bentuk peristiwa alam pada kejadian sehari-hari. Peristiwa tersebut mampu ditemukan dan dijelaskan secara detail baik secara konsep, teori dan hukum fisika agar dapat diterima secara logis. Fisika merupakan mata pelajaran IPA, dengan pemahaman yang kuat untuk dipahami berupa ilustrasi gambar, simbol, dan yang mengandung banyak rumus dalam materi pembelajaran. Selain itu, sebagian peserta didik berpendapat bahwa pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang dianggap sangat susah.

Berdasarkan perolehan observasi peneliti di SMP Negeri 1 Tilango Kabupaten Gorontalo, didapatkan hasil bahwa pelaksanaan kegiatan pembelajaran sebelumnya tidak sesuai perencanaan guru di dalam RPP yang sudah tertulis. Sebab ada beberapa faktor yang terjadi dalam kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu sebagian peserta didik belum memahami secara utuh materi fisika yang diajarkan oleh guru, disebabkan banyaknya peserta didik yang melakukan kegiatan lain dan tidak fokus pada pelaksanaan pembelajaran. Selanjutnya niat peserta didik dalam belajar masih dalam kategori rendah sebab guru lebih menjelaskan materi saja dan keterlibatan peserta didik di dalam pembelajaran sangat rendah dan tidak menggunakan LKPD dikegiatan pembelajaran sehingga peserta didik tidak aktif dan sulit untuk memahami materi terutama pembelajaran IPA di SMP Kelas VIII serta peserta didik menganggap pembelajaran IPA sulit dan membosankan karena harus menguasai konsep ataupun rumus-rumus didalam materi-materi yang diajarkan oleh guru.

Menurut (Kurniawan, 2013) mengatakan bahwa terdapat beberapa faktor yang menunjang berhasil tidaknya suatu proses pembelajaran yaitu perbedaan kemampuan daya tangkap peserta didik dan proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena tingkat kemampuan peserta didik yang berbeda-beda, mulai yang rendah, sedang dan tinggi. Dengan demikian, sebagai solusi dalam menjawab masalah tersebut adalah menciptakan proses pembelajaran yang optimal pada keadaan peserta didik tersebut, melalui suatu metode atau pendekatan tertentu.

Materi yang dikembangkan perangkatnya adalah getaran dan gelombang satu pokok bahasan yang termasuk dalam salah satu materi kelas VIII pada satuan pendidik SMP berdasarkan kurikulum 2013. Materi ini dianggap sulit bagi peserta didik dikarenakan materi ini lebih banyak melakukan kegiatan eksperimen yang terdiri dari ayunan pada bandul, gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Dengan demikian, guru bertugas menjadi fasilitator yang membekali peserta didik untuk kegiatan belajar mengajar dengan harus merancang suatu perangkat pembelajaran yang cocok untuk siswa. Sehingga dapat menghilangkan rasa bosan yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi ini, serta dengan harapan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan, dimana perangkat pembelajaran dikembangkan oleh peneliti dengan menggunakan rancangan pengembangan model 4D (Four D) melalui 4 tahap pengembangan yaitu define, design, development, dan disseminate. Penelitian ini dibatasi pada tahap penembangan yaitu validasi perangkat yang disebabkan oleh situasi masih dalam pandemi covid 19 yang mengharuskan siswa belajar daring dari rumah masing-masing.

Uji validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan perangkat pembelajaran melalui penggunaan model *Discovery Learning*. Pengujian validitas pada tiap komponen yang terdapat di dalam perangkat pembelajaran menggunakan Koefisien Aiken V yang ditentukan dengan Persamaan:

$$V = \frac{\sum s(r-lo)}{[n(c-1)]} \times 100\% \quad (1)$$

dimana: $\sum s$, adalah jumlah pengurangan nilai *rater* dikurangi nilai terendah; r adalah angka yang diberikan oleh penilai; lo adalah angka penilaian validitas terendah; c adalah angka penilaian validitas yang tertinggi dan n banyaknya penilai/validator.

Kriteria validasi untuk perangkat pembelajaran ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Kriteria kevalidan Aiken V

Rata-rata Indeks	Kriteria Validasi
$V > 0.8$	Sangat Valid
$0.4 \leq V \leq 0.8$	Valid
$V < 0.4$	TidakValid

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian validitas untuk perangkat pembelajaran setelah dikembangkan menerapkan analisis Aiken guna mengetahui kevalidan untuk tiap komponen di dalam perangkat pembelajaran. Sehingga secara teoritis dapat digunakan pada penelitian tingkat lanjut. Pengujian validitas perangkat pembelajaran terdiri atas empat komponen yaitu RPP, Bahan Ajar, LKPD dan THB.

Analisis Data

Kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian *rater* dilakukan pada RPP awal setelah dikembangkan dan belum direvisi untuk menggunakan model *Discovery Learning* yang mengacu pada setiap butir indikator pada masing-masing aspek penilaian. Hasil dari penilaian *rater* atau validator ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil pada tabel 2 diperoleh pada keseluruhan butir indikator penilaian, untuk RPP butir 3 memiliki hasil indeks terendah yaitu 0.76 dan butir 9 memiliki indeks tertinggi yaitu 0.93. Nilai rata-rata sebesar 0,85 diperoleh untuk seluruh tingkat validitas pada kesepakatan di antara validator. Maka secara teoritis mengacu pada indeks Aiken ($V > 0.8$) dapat diinterpretasikan bahwa validitas perangkat RPP setelah dikembangkan memiliki kategori sangat valid.

Tabel 2. Hasil kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Indikator	Item	V
1	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar	0.88
2	Kesesuaian tujuan pembelajaran yang dijabarkan dari KD dan indikator	0.82
3	Kedalaman tujuan pembelajaran sesuai dengan kondisi peserta didik	0.76
4	Kesesuaian antara banyaknya indikator dengan waktu yang disediakan	0.85
5	Materi ajar ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator	0.81
6	Kesesuaian pendekatan dengan karakteristik kurikulum 2013	0.80
7	Model pembelajaran yang digunakan dapat mendukung pencapaian KD atau indikator atau tujuan pembelajaran	0.90
8	Kesesuaian media dan sumber belajar dengan kebutuhan pembelajaran	0.89
9	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan sintaks <i>Discovery Learning</i>	0.93
10	kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dirancang secara sistematis dan sesuai dengan kegiatan 5 M	0.90
11	Kegiatan pembelajaran mencerminkan metode demonstrasi, eksperimen, dan diskusi	0.91
12	Kesesuaian rincian alokasi waktu dengan indikator dan tujuan pembelajaran	0.86
13	Perumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	0.82
14	Keterpaduan (koherensi) dalam kalimat	0.80
15	Memenuhi kaidah ejaan yang disempurnakan	0.83
16	Kalimat yang digunakan komunikatif dan interaktif	0.83
V (Skala rata-tata)		0.85
Kategori		Sangat Valid

Kevalidan bahan ajar

Bahan ajar yang sudah dikembangkan oleh peneliti kemudian akan diperiksa dan diberi nilai oleh validator untuk memperoleh validitas yang mengacu pada keputusan bersama diantara validator untuk bahan ajar yang telah dikembangkan Draft 1 (awal). Hasil validitas bahan ajar berdasarkan indikator penilaian dari *rater* atau validator ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3 menunjukkan bahwa dari semua butir indikator penilaian bahan ajar, butir 7 memiliki indeks terendah yaitu 0,78 dan butir 11 memiliki indeks tertinggi yaitu 0,93. Nilai rata-rata keseluruhan yang didapatkan sebesar 0,85 untuk tingkat validitas kesepatakan di antara penilai pada bahan ajar. Mengacu pada indeks Aiken

($V > 0,8$), hasil ini dapat diinterpretasikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memiliki ketegori sangat valid.

Tabel 3. Hasil kevalidan bahan ajar

Indikator	Item	V
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	0.84
2	Penomoran	0.89
3	Tampil menarik: huruf jelas, gambar terbaca dan warna menarik	0.89
4	Gambar memuat informasi	0.92
5	Kejelasan dan urutan materi	0.79
6	Ketepatan materi dengan KD	0.82
7	Kebenaran materi	0.78
8	Kesesuaian ketepatan ilustrasi dengan materi	0.87
9	Menyajikan contoh-contoh konkrit dari lingkungan	0.87
10	Penyajian teks, gambar disertai dengan rujukan/sumber acuan	0.89
11	Identitas gambar	0.93
12	Daftar pustaka	0.91
13	Bahasa sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	0.80
14	Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik	0.80
15	Bahasa yang digunakan komutatif dan mudah dipahami	0.83
V (Skala rata-tata)		0.85
Kategori		Sangat Valid

Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Setelah LKPD dikembangkan peneliti kemudian akan diperiksa dan diberi nilai oleh *rater*-atau validator dengan mengacu terhadap setiap butir indikator penilaian terkait pelaksanaan percobaan yang sesuai dengan materi pembelajaran. Hasil validitas LKPD disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Indikator	Item	V
1	Kesesuaian judul percobaan dengan materi ajar	0.79
2	Kesesuaian tujuan percobaan dengan KD atau indikator atau tujuan pembelajaran	0.83
3	Kegiatan pembelajaran diawali dengan permasalahan yang harus dipecahkan oleh peserta didik	0.93
4	Alat dan bahan yang digunakan dapat mendukung terlaksananya kegiatan	0.92
5	Kalimat yang digunakan dalam LKPD memberikan petunjuk atau informasi yang mudah dipahami	0.93
6	Bahasa yang digunakan ringkas dan sederhana	0.88
7	Memenuhi kaidah ejaan yang disempurnakan	0.88

Indikator	Item	V
8	Kalimat yang digunakan komunikatif dan interaktif	0.83
9	Gambar yang disajikan jelas dan mudah dimengerti	0.79
10	Desain tampilan LKPD menarik	0.93
11	Kesesuaian judul percobaan dengan materi ajar	0.90
V (Skala rata-tata)		0.87
Kategori		Sangat Valid

Tabel 4 menunjukkan hasil dari semua item indikator penilaian dalam LKPD, butir 1 dan 9 memiliki indeks terendah yaitu 0.79. Sedangkan butir 3, 5 dan 10 memiliki indeks tertinggi yaitu 0.93. Nilai rata-rata keseluruhan yang didapatkan sebesar 0,87 untuk tingkat validitas kesepatakan di antara penilai pada LKPD. Berdasarkan indeks Aiken ($V > 0,8$), hasil ini secara teoritis dapat diinterpretasikan bahwa LKPD yang dikembangkan memiliki ketegori sangat valid.

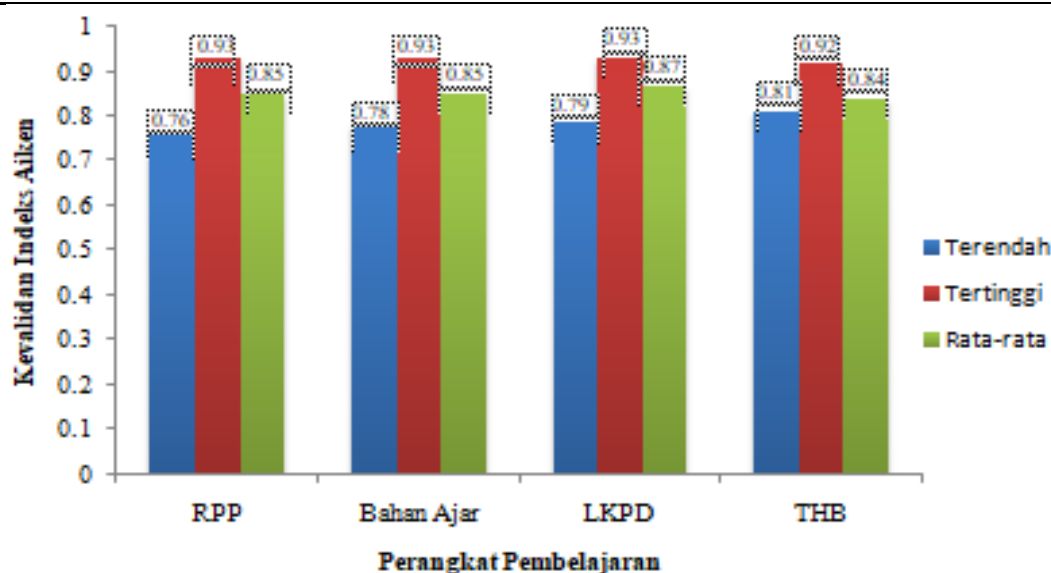
Kevalidan Tes Hasil Belajar (THB)

Untuk memperoleh Validitas pada THB didasarkan pada nilai yang diberikan oleh *rater* atau validator berdasarkan pada masing-masing butir indikator penilaian yang berkaitan mengenai materi dan kriteria kognitif peserta didik. Hasil validitas THB ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil kevalidan Tes Hasil Belajar (THB)

Indikator	Item	V
1	Kesesuaian rumusan soal dengan indikator pencapaian	0.85
2	Perumusan butir soal menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban uraian	0.83
3	Memiliki tingkatan kognitif	0.92
4	Kalimat yang digunakan mudah dipahami	0.84
5	Perumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda	0.81
6	Keterpaduan (koherensi) dalam kalimat	0.81
7	Bahasa yang digunakan ringkas dan sederhana	0.85
8	Memenuhi kaidah ejaan yang disempurnakan	0.83
9	Kalimat yang digunakan komunikatif dan interaktif	0.82
V (Skala rata-tata)		0.84
Kategori		Sangat Valid

Tabel 5 memberikan informasi bahwa untuk semua item indikator penilaian THB di dapatkan hasil bahwa butir 5 dan 6 memiliki indeks terendah yaitu 0.81. Sedangkan butir 3 memiliki indeks tertinggi yaitu 0.92. Rata-rata untuk nilai validitas oleh *rate* atau validator diperoleh nilai 0.84. Secara teoritis dapat diinterpretasikan berdasarkan Indeks Aiken ($V > 0.8$) menunjukkan THB yang sudah dikembangkan memiliki kategori Sangat Valid.



Gambar 1. Diagram Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Gambar 1 menunjukkan validasi pada masing-masing komponen perangkat pembelajaran melalui model *Discovery Learning* yang diberikan oleh *rater* atau penilai.

Kompilasi data kevalidan untuk setiap komponen di dalam perangkat pembelajarannya dari Gambar 1 menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat selisih yang signifikan pada indeks terendah dan indeks tertinggi dari tiap-tiap komponen perangkat pembelajaran yaitu RPP 0.76 - 0.93, bahan ajar 0.78 - 0.93, LKPD 0.79 - 0.93 dan THB 0.81 - 0.92 kemudian tingkat kevalidan dari masing-masing *rater* atau validator secara teori memiliki kategori yang Sangat Tinggi.

Berdasarkan pada hasil penelitian yang sudah diuraikan oleh peneliti, maka tujuan penelitian untuk memperoleh perangkat pembelajaran terintegrasi model *Discovery Learning* dikategorikan valid secara teoritis. Pengembangan perangkat pembelajaran terdiri atas RPP, bahan ajar, LKPD dan THB. Untuk mencapai tujuan penelitian, desain model pengembangan 4D dipilih oleh peneliti yang memiliki 4 tahap proses pengembangan yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*) dan penyebaran (*disseminate*). Tahap pengembangan dalam penelitian ini dibatasi hingga tahap pengembangan dengan memfokuskan pada validasi produk.

Tahap pendefinisian, peneliti menganalisis kebutuhan-kebutuhan yang akan dilakukan selama proses pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan observasi di SMP 1 Tilango dimana ketika pembelajaran kecenderungan peserta didik masih adalah mencatat dan hanya mendengarkan penyampaian guru saja tanpa melibatkan dirinya untuk terlibat dalam proses pembelajaran yang mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang bermakna. Untuk alasan tersebut, perlu adanya pengembangan suatu perangkat pembelajaran yang dapat diaplikasikan pada sekolah yang dilakukan oleh peneliti. Dengan begitu, akan menumbuhkan motivasi peserta didik untuk belajar dan anak didik dapat berkembang secara optimal serta pencapaian hasil belajar dapat di capai secara maksimal.

Produk yang sudah dirancang berupa RPP, bahan ajar, LKPD dan THB konsep getaran dan gelombang (draf 1) dijabarkan ke dalam 3 pertemuan yang terdiri dalam beberapa sub materi mengenai konsep getaran dan gelombang yang dikaitkan secara kontekstual. Sehingga bahan ajar dikembangkan oleh peneliti dapat dimanfaatkan sebagai rujukan standar dalam mata pelajaran yang sesuai khususnya untuk mata pelajaran IPA hal ini sesuai dengan pernyataan Akbar (2013) bahwa bahan ajar adalah semua bahan yang diperlukan oleh guru untuk membantu selama proses pelaksanaan pembelajaran di kelas. Adapun bahan tersebut baik bahan tertulis atau bahan tak tertulis.

Berdasarkan realita kehidupan yang dikaitkan dengan materi pembelajaran, maka tujuan peneliti mengembangkan perangkat untuk dapat memudahkan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran karena berdasarkan wawancara pembelajaran masih konvensional atau hanya berpusat pada guru. Oleh karena itu, dengan adanya suatu bahan ajar yang akan menjadi pegangan guru dan siswa maka akan memudahkan serta dapat membantu terlaksananya proses pembelajaran yang baik sebagai upaya mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Rancangan eksperimen yang tertuang dalam perangkat pembelajaran ini terdapat beberapa karakteristik berupa adanya suatu petunjuk atau prosedur kerja sebelum melakukan eksperimen yang terdapat di dalam LKPD. Selanjutnya sebelum melakukan eksperimen, alat dan bahan disiapkan di setiap pertemuan materi getaran dan gelombang. Kemudian eksperimen yang disusun diharapkan mampu menarik perhatian peserta didik untuk belajar dan mampu membuktikan teori serta menggali fakta yang ada di kehidupan sehari-hari.

Desain RPP dibuat berdasarkan sintaks pada model pembelajaran *Discovery Learning*. Begitupun dengan desain LKPD dibuat lebih berwarna dan menarik sehingga dapat menarik pandangan peserta didik untuk membaca dan memahami pertanyaan-pertanyaan yang disajikan. Pertanyaan yang disusun dilandaskan sesuai indikator tiap pertemuan yang akan dicapai oleh siswa.

Sedangkan untuk desain THB berlandaskan sesuai dengan kemampuan kognitif dan karakteristik peserta didik kelas VIII. Sehingga pembelajaran menjadi sangat menarik untuk peserta didik, dan tetap memberikan suasana yang menyenangkan melalui penggunaan perangkat pembelajaran dengan metode eksperimen. Dengan demikian, peserta didik akan memiliki ketertarikan selama proses pembelajaran dan bahkan lebih fokus terhadap materi matapelajaran yang diberikan guru (Azizah, 2016).

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan, dimana pada tahap ini peneliti melakukan validasi terlebih dahulu. Karena validasi perangkat pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* merupakan tahap yang sangat menentukan hasil penelitian ini. Konsistensi antara keterkaitan setiap komponen di dalam pengembangan perangkat pembelajaran dan karakteristik model pembelajaran yang diintegrasikan dalam proses pembelajaran akan menjadikan perangkat pembelajaran dianggap valid (Fatmawati, 2016).

Dari hasil semua validasi yang dilakukan oleh para ahli menjadi dasar dalam menentukan kevalidan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar yang diharapkan atau tidak. Berdasarkan hasil validasi ahli diperoleh hasil bahwa dari keempat komponen perangkat pembelajaran setelah

dikembangkan dengan integrasi model *Discovery Learning* secara teoritis memiliki tingkat kevalidan tergolong kriteria yang Sangat Valid.

Dimana, berdasarkan analisis data menggunakan Aiken V menunjukkan kevalidan RPP dan bahan ajar dengan rata-rata sebesar 0.85, untuk LKPD sebesar 0.87 dan THB dengan nilai sebesar 0.84. Kemudian indeks Aiken dengan nilai terendah dari setiap item untuk setiap komponen pada masing-masing perangkat akan dijadikan panduan untuk memperbaiki perangkat dengan mempertimbangkan saran serta dan instruksi dari setiap validator. Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan penelitian sebelumnya (Ulfah *et al.*, 2016) yang membuktikan bahwa kevalidan didasarkan pada kesepakatan ahli yakni menggunakan indeks Aiken V.

Dengan demikian, perangkat final (Draft II) siap untuk di uji cobakan karena memenuhi kriteria Sangat Valid. Namun, di dalam penelitian ini diberikan batasan hanya sampai pada tahap validasi saja karena disebabkan oleh Covid-19. Oleh karena itu, dapat dijadikan bahan untuk mahasiswa lainnya dengan melanjutkan ke tingkat selanjutnya yaitu pengujian produk.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran IPA menggunakan model *Discovery Learning* pada materi getaran dan gelombang menerapkan desain pengembangan model 4D (*Four-D*) dapat dilihat dari terpenuhinya kriteria kevalidan. Dengan rincian bahwa kevalidan perangkat pembelajaran dikategorikan Sangat Valid. Dimana dari keempat komponen perangkat pembelajaran berdasarkan indeks Aiken V yaitu RPP, bahan ajar, LKPD dan THB sudah memenuhi kriteria tingkat kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh peneliti. Maka keempat komponen tersebut dinilai oleh para *rater*/validator dengan konsistensi tingkat kevalidan yang tidak cukup jauh diantara setiap komponen yang dihasilkan. Sehingga perangkat pembelajaran dengan model *discovery learning* secara teoritis termasuk ke dalam kategori Sangat Valid serta layak untuk diuji coba dalam penelitian lainnya.

Referensi

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Azizah, I. M. (2016). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Permainan Tradisional Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Materi Gaya di Kelas IV Min Ngronggot. *Jurnal Dinamika Penelitian*, 16(2), 279-308.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Damanik, W. J., & Syahputra, E. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa menggunakan Model *Discovery Learning*. *Jurnal Inspiratif*, 4(1), 2442-8876; 2528-0475.
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk SMA Kelas X. *Jurnal Edu Sains*, 4(2), 2338-4387.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Kaniawati, D.S., Kaniawati, I., & Suwarma, I.R. (2015). Pengaruh Pengintegrasian Pendekatan STEM dalam Learning Cycle 5E Terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Seminar Nasional Fisika*. Departemen Pendidikan FPMIPA, UPI Bandung.
- Kurniawan, S. (2013). *Pendidikan Karakter Konsepsi dan Implementasi Secara Terpadu di lingkungan Keluarga, Sekolah, Perguruan Tinggi dan Masyarakat*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rismawati., Wahyuni, K. D., & Kartini. (2014). Penerapan Metode Eksperimen dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Energi Panas pada Siswa Kelas IV SDN No. 1 Balukang 2. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*, 4(1), 2354-614.
- Trisiana, A., & Wartoyo. (2016). Desain Pengembangan Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi di Surakarta. *Jurnal Kependidikan*, II(I), 313-330.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Intructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis. Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Ulfah, M., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2016). *Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Hukum Newton di SMP*. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Untan Pontianak.
- Yuliana, N. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 1858-4543, 2615-609.