



<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/luminous>

Jurnal Luminous 04 (1) (2023) 25-32
Riset Ilmiah Pendidikan Fisika
Vol. 4 No. 2 (2023) hal 25

E-ISSN 2715-6990
P-ISSN 2715-9582
01 2023

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBASIS MEDIA LABORATORIUM VIRTUAL PADA MATERI HUKUM ARCHIMEDES

Hani Vuztasari^{2*}, Tsania Nur Diyana²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
Jalan Colombo 1 Karangmalang Yogyakarta 55281, Indonesia
hanivuztasari.2020@student.uny.ac.id

Received: 03 01 2023. Accepted: 31 01 2023. Published: 01 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Metode penelitian ini menggunakan pengembangan R&D jenis 4D yang meliputi *define, design, develop, disseminate*. Instrumen yang digunakan adalah angket uji validasi perangkat pembelajaran. Validatornya adalah validator ahli dan validator praktisi. Validator ahli yaitu salah satu dosen Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta. Kemudian validator praktisi yaitu salah satu guru Fisika SMA. Hasil validasi dari penelitian ini menunjukkan (1) RPP memperoleh rata-rata validasi 89,15% kategori sangat layak; (2) LKPD memperoleh rata-rata validasi 89,12% kategori sangat layak; dan (3) Instrumen Penilaian Pengetahuan memperoleh rata-rata validasi 82,00% kategori sangat layak. Dari hasil penilaian validator diperoleh bahwa perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika bagi peserta didik SMA.

Kata Kunci: *discovery learning*, archimedes, laboratorium, perangkat pembelajaran

© 2023 Pendidikan Fisika FKIP UPGRIPalembang

PENDAHULUAN

Fisika sebagai bagian dari ilmu pengetahuan alam menjelaskan fenomena yang didasarkan pada pengalaman, pikiran, dan eksperimen. Dalam pembelajaran, dibutuhkan sebuah perangkat pembelajaran untuk membantu jalannya kegiatan belajar mengajar di kelas. Menurut Juniantari (2017), Perangkat pembelajaran memiliki peran sebagai penunjang

pelaksanaan pembelajaran dan harus mampu mengoptimalkan peran guru dan siswa dengan mengkondisikan suasana belajar lebih baik, menyenangkan, dan tepat sasaran. Dalam pelaksanaan pembelajaran, siswa harus menguasai pemahaman konsep agar tujuan dari pembelajaran yang telah disusun dalam perangkat pembelajaran tercapai.

Penguasaan konsep dalam pembelajaran fisika sangat penting untuk siswa. Pemahaman

konsep merupakan kemampuan untuk mengerti dan memahami suatu konsep dan memaknai suatu materi dengan baik (Lisma, dkk:2017). Penyebab rendahnya penguasaan konsep siswa adalah kurangnya pemahaman guru tentang tuntutan evaluasi konsep (Sholikhah, 2017). Sejalan dengan penelitian Glourlay (2017) menunjukkan bahwa siswa fisika masih cenderung mengalami miskonsepsi sehingga pemahaman konsep mereka rendah. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengasah penguasaan konsep siswa adalah melalui pembelajaran dengan model *discovery learning*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 mengenai standar proses, model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 salah satunya adalah model pembelajaran *discovery learning*. Menurut Muryani & Rochmawati (2015) *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menemukan sesuatu (benda, manusia, atau peristiwa) secara sistematis, kritis, logis, dan analitis sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri pengetahuan yang dimiliki dengan penuh rasa percaya diri. Ali & Setiani (2018) mengemukakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses pengamatan langsung atau proses penemuan mengenai permasalahan yang ada di lingkungan sekitar, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diberikan oleh guru.

Materi pelajaran yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran ini adalah hukum Archimedes. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yusrizal (2016) menunjukkan bahwa terdapat siswa yang memiliki konsep yang kurang tepat dan merasa kesulitan dalam memahami konsep fluida statis. Sejalan dengan penelitian Widodo, L., dkk (2018) menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa pada submateri hukum Archimedes memiliki rata-rata 33,00 dengan skala 0-100, hasil tersebut tergolong rendah. Hal tersebut diakibatkan peserta didik

mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep hukum Archimedes terhadap permasalahan yang diberikan. Solusi yang ditawarkan oleh peneliti adalah dengan menggunakan bantuan media berupa laboratorium virtual, sehingga konsep materi dapat tersampaikan sesuai dengan tuntutan tujuan pembelajaran.

Konsep materi Hukum Archimedes dapat tersampaikan dengan baik jika dibantu menggunakan media Rumah Belajar (Laboratorium Virtual). Pembelajaran dengan laboratorium virtual meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa (Dewi et al. 2016; Kusdiastuti et al.2016). Penguasaan konsep peserta didik akan menentukan hasil belajar. Dengan laboratorium virtual, pembelajaran fisika akan terasa lebih nyata sehingga peserta didik akan lebih mudah dalam mengikuti pembelajaran fisika. Laboratorium virtual bukan untuk menggantikan laboratorium riil, tetapi berperan sebagai alternatif untuk melakukan percobaan secara virtual yang sulit digunakan dengan laboratorium nyata (Gunawan et al. 2017). Penelitian oleh Tawil & Dahlan (2017) menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi komputer dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Penguasaan konsep dan kreativitas siswa akan menjadi penentu dalam tercapainya tujuan dari pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran model *discovery learning* berbasis Laboratorium Virtual dalam implementasi pembelajaran. Khususnya materi Hukum Archimedes yang meliputi konsep dan penerapan sehingga kegiatan pembelajaran tidak terbatas pada penjelasan konsep semata. Perangkat pembelajaran model *discovery learning* berbasis Laboratorium Virtual diharapkan diperoleh hasil valid dalam pengembangannya. Oleh karena itu, tujuan umum penelitian ini adalah untuk menghasilkan pengembangan perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) untuk meningkatkan penguasaan konsep pada

materi Hukum Archimedes yang layak digunakan dalam pembelajaran.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2008) mengemukakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan dari produk tersebut. Penelitian pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian 4D yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan yang meliputi empat tahapan, diantaranya tahap pendefinisian (*Define*), Perencanaan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Dalam penelitian ini, tahap *Disseminate* merupakan tahap akhir dalam pengembangan produk. Produk yang dihasilkan berupa perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes, yang telah melalui proses validasi kemudian disebarluaskan dengan mengunggah artikel hasil penelitian di Jurnal Ilmiah.

Pengembangan yang dilakukan pada perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes dilakukan melalui tahapan yang pertama yaitu pendefinisian (*Define*). Tahap pendefinisian dilakukan dengan menganalisis permasalahan dalam pembelajaran sehingga perlu adanya pengembangan perangkat pembelajaran. Dalam penelitian ini difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran fisika. Sesuai dengan permasalahan yang ada, materi yang akan diajarkan adalah Hukum Archimedes. Kemudian menerapkan model pembelajaran berupa *discovery learning*, dimana sintaks model pembelajarannya yaitu meliputi, stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi. Integrasi perangkat pembelajaran dilakukan menggunakan Rumah Belajar (Laboratorium

Virtual) sebagai pendukung tahap pengumpulan data pada kegiatan dalam perangkat pembelajaran.

Tahap kedua yaitu perancangan (*Design*). Pada tahapan ini dilakukan dengan merancang dan mendesain perangkat pembelajaran. Langkah pertama dilakukan perancangan dan penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dalam RPP disusun kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dari materi Hukum Archimedes. Selanjutnya menyusun materi pembelajaran mengenai Hukum Archimedes sebagai pedoman pembelajaran. Dalam RPP disusun strategi pembelajaran yang meliputi model pembelajaran, pendekatan, dan metode pembelajaran yang digunakan. Pada RPP disusun rincian langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran *discovery learning*. Dalam setiap kegiatan dijabarkan aktivitas pembelajaran dan respon siswa yang diharapkan.

Langkah kedua dilakukan perancangan dan penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai pendukung kegiatan siswa pada langkah pengumpulan data dalam pembelajaran hukum Archimedes. LKPD yang disusun diintegrasikan dengan aplikasi Rumah Belajar sebagai laboratorium virtual. Langkah ketiga dilakukan perancangan dan penyusunan instrumen penilaian pengetahuan. Instrumen meliputi kisi-kisi soal pretest dan posttest Hukum Archimedes; Instrumen penilaian pengetahuan beserta kunci jawaban dan rubrik penilaian soal uraian.

Tahap ketiga yaitu pengembangan (*Develop*). Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pengembangan perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes sesuai dengan hasil validasi. Uji validasi dilakukan kepada dua validator, yaitu uji validasi ahli dan uji validasi praktisi. Uji validasi ahli dilakukan oleh salah satu dosen Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta. Kemudian uji validasi praktisi dilakukan oleh guru mata pelajaran Fisika di salah satu SMA Negeri di Yogyakarta. Uji validasi meliputi validasi Rencana Pelaksanaan

Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Instrumen Penilaian Pengetahuan. Rincian dari instrumen.

Dalam penelitian ini, pengolahan data hasil validasi dilakukan menggunakan acuan skala likert dengan skor yang ditetapkan sebelumnya yaitu sangat baik (5), baik (4), cukup baik (3), tidak baik (2), sangat tidak baik (1). Data yang diperoleh dari penilaian ahli dan praktisi kemudian dilakukan analisis perhitungan. Perhitungan data nilai akhir hasil validasi dianalisis dalam skala (0-100) dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$V = \frac{X}{Y} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V = persentase validasi

X = perolehan skor

Y = skor maksimum

(Purwanto, 2010)

Kriteria validitas pengembangan perangkat pembelajaran disajikan berdasarkan kategori kelayakan produk (Sugiyono, 2016).

Tabel 1. Kategori Kelayakan Produk

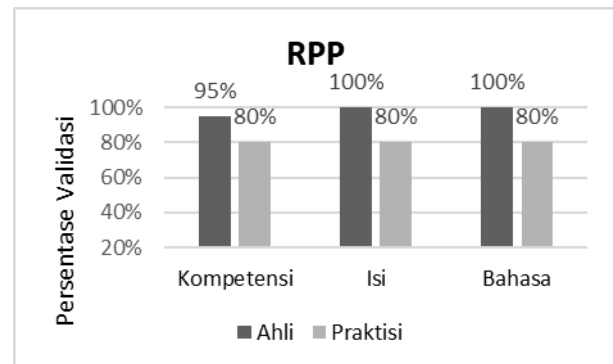
No	Rentang Skor	Kategori Kelayakan
1	>81% - 100%	Sangat Layak
2	>60% - 80%	Layak
3	>41% - 60%	Cukup Layak
4	>21% - 40%	Tidak Layak
5	0% - 20%	Sangat Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini berupa perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian Pengetahuan. Dalam

perangkat pembelajaran, digunakan model pembelajaran *discovery learning*, dimana sintaks model pembelajarannya yaitu meliputi, stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi. Integrasi perangkat pembelajaran dilakukan menggunakan Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) sebagai pendukung tahap pengumpulan data materi Hukum Archimedes pada kegiatan dalam perangkat pembelajaran.

Produk yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli dan validator praktisi berdasarkan tiga bagian produk. Bagian produk meliputi RPP, LKPD, dan Instrumen Penilaian Pengetahuan. Hasil uji validasi perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes pada bagian RPP dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Validasi Bagian RPP

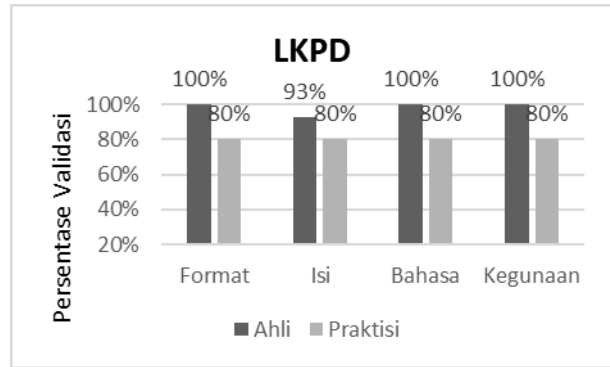
Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui secara keseluruhan hasil validasi pada bagian RPP. Bagian RPP memperoleh uji validasi dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan memperoleh hasil layak dari validator praktisi. Validator menyatakan bahwa secara keseluruhan, RPP pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Hukum Archimedes.

Terdapat tiga aspek penilaian dalam RPP, diantaranya yaitu aspek kompetensi, isi, dan bahasa. Aspek penilaian isi dan bahasa memperoleh hasil validasi yang sama yaitu 100%

dari validator ahli dan 80% dari validator praktisi. Pada aspek isi, telah memenuhi identitas RPP yang lengkap. Terdapat kejelasan dari rencana pembelajaran meliputi tahap kegiatan pembuka, inti, dan penutup pembelajaran. Kelengkapan isi didukung oleh tahap-tahap kegiatan siswa dan guru dengan model pembelajaran *discovery learning*. Pemberian rangsangan (stimulasi), identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data pembuktian, dan penarikan kesimpulan. Hal ini sejalan dengan penelitian Ali & Setiani (2018) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses pengamatan langsung atau proses penemuan mengenai permasalahan yang ada di lingkungan sekitar, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diberikan oleh guru. Bahasa yang digunakan dalam RPP menggunakan bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.

Aspek penilaian kompetensi memperoleh hasil validasi 95% dari validator ahli dalam kategori sangat layak. Kemudian memperoleh hasil validasi 80% dari validator praktisi dalam kategori layak. Kompetensi dalam RPP telah memenuhi beberapa indikator. Diantaranya tujuan pembelajaran disusun sesuai dengan kompetensi dasar. Kompetensi dasar telah diuraikan menjadi indikator pencapaian kompetensi dasar yang sesuai. Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dasar yang disusun. Secara keseluruhan, indikator pencapaian kompetensi dasar dalam RPP sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Hasil uji validasi perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes dari validator ahli dan praktisi pada bagian RPP dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Validasi Bagian LKPD

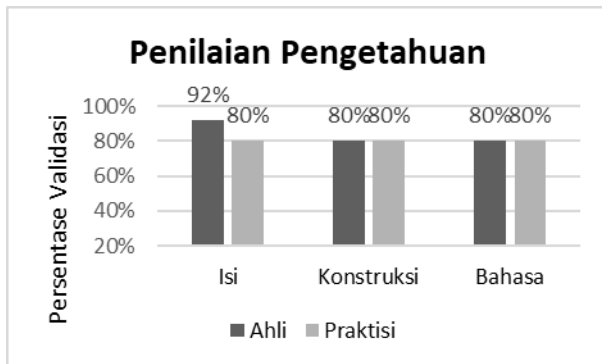
Berdasarkan gambar 2 dapat diketahui secara keseluruhan hasil validasi pada bagian LKPD. Bagian LKPD memperoleh uji validasi dengan kategori sangat layak dari validator ahli dan memperoleh hasil layak dari validator praktisi. Validator menyatakan bahwa secara keseluruhan, LKPD pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Hukum Archimedes.

Terdapat empat aspek penilaian dalam LKPD, diantaranya yaitu aspek format, isi, bahasa, dan kegunaan. Aspek penilaian format, bahasa, dan kegunaan memperoleh hasil validasi yang sama, yaitu 100% dari validator ahli dan 80% dari validator praktisi. Pada aspek format, kegiatan yang disusun dalam LKPD dibagi dengan jelas. Penyusunan LKPD menggunakan jenis huruf dan ukuran yang sesuai. Kemudian kesesuaian antara tata letak gambar, tabel, dan teks dalam LKPD seimbang. Bahasa yang digunakan dalam LKPD menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pada aspek kegunaan, LKPD bermanfaat sebagai bahan ajar bagi guru dan sebagai bahan belajar peserta didik.

Aspek isi memperoleh hasil validasi 93% dari validator ahli dalam kategori sangat layak. Kemudian memperoleh hasil validasi 80% dari validator praktisi dalam kategori layak. Isi dalam LKPD bersifat kontekstual dan mudah dipahami dalam ranah materi Hukum Archimedes. Aktivitas peserta didik dirumuskan dengan jelas dan operasional dalam LKPD sesuai dengan sintaks

dalam *discovery learning*. Terutama dalam langkah pengumpulan data, di dalam LKPD dirumuskan kegiatan percobaan menggunakan aplikasi simulasi Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) yang membantu peserta didik dalam pembelajaran Hukum Archimedes. Hal ini sejalan dengan penelitian Tawil & Dahlan (2017) yang mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis simulasi komputer dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa. Tugas-tugas yang disediakan dalam LKPD sesuai dengan ketentuan alokasi waktu yang ada.

Hasil uji validasi perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes dari validator ahli dan praktisi pada bagian Instrumen Penilaian Pengetahuan dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Validasi Bagian Instrumen Penilaian

Berdasarkan gambar 3 dapat diketahui secara keseluruhan hasil validasi pada bagian Instrumen Penilaian Pengetahuan. Bagian Instrumen Penilaian Pengetahuan memperoleh uji validasi dengan kategori layak dari validator ahli maupun validator praktisi. Validator menyatakan bahwa secara keseluruhan, Instrumen Penilaian Pengetahuan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Hukum Archimedes.

Terdapat tiga aspek penilaian dalam Instrumen Penilaian Pengetahuan, diantaranya yaitu aspek format, isi, konstruksi, dan bahasa. Aspek penilaian konstruksi dan bahasa memperoleh hasil validasi yang sama, yaitu 80%

dari validator ahli maupun dari validator praktisi. Pada aspek konstruksi, rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau kalimat perintah yang jelas. Kalimat dalam Instrumen Penilaian Pengetahuan mudah dipahami dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.

Pada aspek isi memperoleh hasil validasi 92% dari validator ahli dalam kategori sangat layak. Kemudian memperoleh hasil validasi 80% dari validator praktisi dalam kategori layak. Isi indikator soal dalam Instrumen Penilaian Pengetahuan sesuai dengan indikator pembelajaran dalam RPP. Isi soal yang dirancang sesuai dengan indikator soal. Kunci jawaban disusun sesuai dengan isi soal. Kemudian soal sesuai dengan ranah kognitif materi Hukum Archimedes.

Berdasarkan hasil validasi pada gambar 1 hingga gambar 3 dapat diperoleh hasil validasi rata-rata dari validator ahli dan validator praktisi. Rata-rata hasil validasi pada setiap bagian perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes dapat dilihat dari tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Validasi

No	Bagian	Rentang Skor	Kategori Kelayakan
1	RPP	89,15%	Sangat Layak
2	LKPD	89,12%	Sangat Layak
3	Instrumen Penilaian	82,00%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 2 dapat diperoleh hasil rata-rata validasi dari validator ahli dan validator praktisi. RPP pada perangkat pembelajaran memperoleh rata-rata validasi 89,15% dalam kategori sangat layak. LKPD pada perangkat pembelajaran memperoleh rata-rata validasi 89,12% dalam kategori sangat layak. Kemudian Instrumen Penilaian Pengetahuan memperoleh rata-rata validasi 82,00% dalam kategori sangat layak. Dari penilaian validator diperoleh bahwa perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes sangat

layak digunakan dalam pembelajaran fisika bagi peserta didik SMA.

SIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan perangkat pembelajara memperoleh hasil rata-rata validasi dari validator ahli dan validator praktisi. RPP pada perangkat pembelajaran memperoleh rata-rata validasi 89,15% dalam kategori sangat layak. LKPD pada perangkat pembelajaran memperoleh rata-rata validasi 89,12% dalam kategori sangat layak. Kemudian Instrumen Penilaian Pengetahuan memperoleh rata-rata validasi 82,00% dalam kategori sangat layak. Dari penilaian validator diperoleh bahwa perangkat pembelajaran fisika model *discovery learning* berbasis Rumah Belajar (Laboratorium Virtual) pada materi Hukum Archimedes sangat layak digunakan dalam pembelajaran fisika bagi peserta didik SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memfasilitasi penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., & Setiani, D. D. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Jamur. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2):59-63. <https://doi.org/10.34289/277895>
- Dewi, S.M., Harjono, A., & Gunawan. (2016). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual terhadap penguasaan konsep dan kreativitas fisika siswa SMAN 2 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3), 123-128.
- Gunawan, G., Harjono, A., Sahidu, H., & Herayanti, L. (2017). Virtual Laboratory to Improve Students' Problem-Solving Skills on Electricity Concept. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 6(2): 257-264.
- Glourlay, H. (2017). Learning About A Level Physics Student's Understanding of Particle Physics Using Concept Mapping. *IOP Science*, 52, 1-9.
- Juniantari, M. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Pendidikan Karakter dengan Model Treffinger Bagi Siswa SMA. *Journal of Education Technology*. 1(2): 71-76. <https://doi.org/10.23887/jet.v1i2.11742>
- Lisma, dkk. (2017). Penerapan Model Learning Cycle (LC) 7E Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Konsep Aspek Menafsirkan dan Menyimpulkan Pada Materi Kalor Kelas X SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 2(2):35-37. <https://dx.doi.org/10.26737/jipf.v2i2.228>
- Muryani, A. D., & Rochmawati. (2015). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning yang Berbantuan dan Tanpa Berbantuan Lembar Kerja Siswa. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 3(2).
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sholikhah. (2017). Understanding Concepts through Inquiry Learning Strategy. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 7(1): 97-102.
- Tawil, M., & Dahlan, A. (2017). Developing Students' Creativity through Computer Simulation Based Learning in Quantum Physics Learning. *International Journal of Environmental and Science Education*. 12(8): 1829-1845.

Widodo, L., Yulianti, L., & Parno. (2018). Penguasaan Konsep pada Hukum Archimedes Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(6):745-750.

Yusrizal. (2016). Analysis of Difficulty Level of Physics National. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(1), 140–149. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i1.5803>.