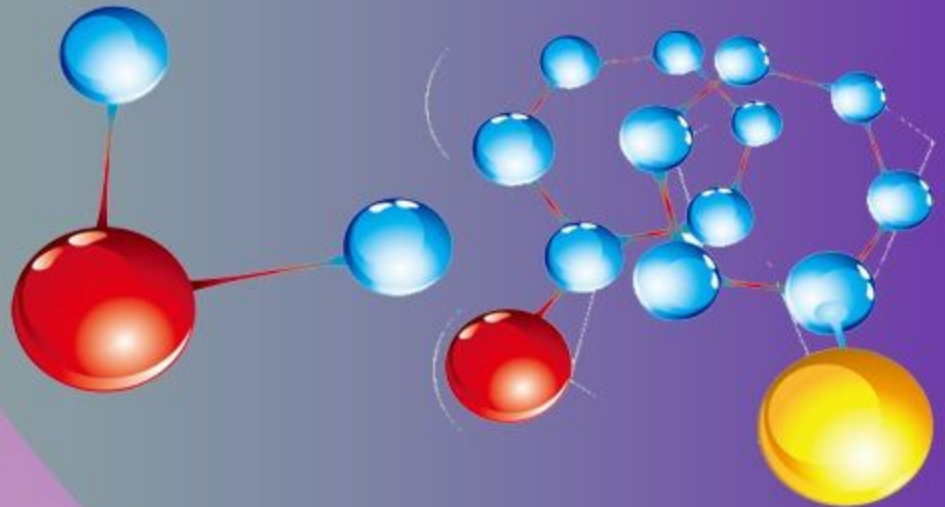
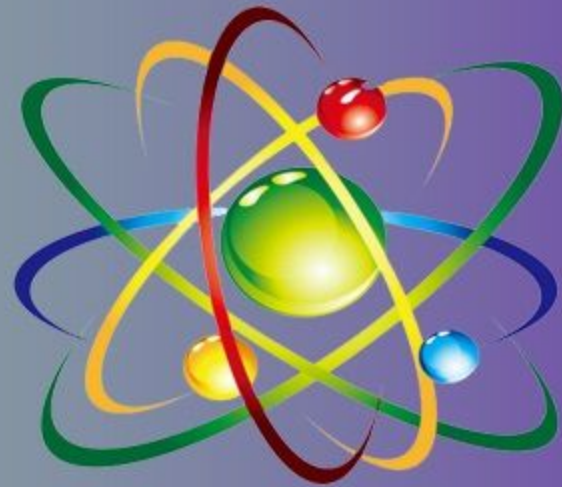


P-ISSN 2654-4105
E-ISSN 2685-9483



SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA

Volume 3 Nomor 2 Desember 2021



Cemerlang

Cerdas Melangkah Raih Masa Depan Gemilang

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
STKIP-PGRI LUBUKLINGGAU

Lembaga Penelitian, Pengembangan, Pengabdian
pada Masyarakat dan Kerjasama
(LP4MK)

SJPIF

Alamat Redaksi :
Jl. Mayor Toha Kel. Air Kuti
Kec. Lubuklinggau Timur I
Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan



SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA

Published by LP4MK STKIP PGRI Lubuklinggau, Lubuklinggau City, Indonesia

Printed ISSN 2654-4105

E-ISSN 2685-9483

EDITORIAL TEAM

Editor of Chief : Tri Ariani, STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia

Editor : Wahyu Arini, STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia

Layout Editor : Ahmad Amin, STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia

Administration : Yaspin Yolanda, STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia

Reviewers

1. **Rosane Merdianti**, Universitas Bengkulu, Indonesia
2. **Pujianto**, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia
3. **Sulistiyono**, STKIP PGRI Lubuklinggau, Indonesia
4. **Siti Sarah**, Universitas Sains Al-Quran, Indonesia
5. **Dwi Agus Kurniawan**, Universitas Jambi
6. **Daimul Hasanah**, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa (*UST*)
7. **Adi Pramuda**, IKIP PGRI Pontianak
8. **Eko Nursulistiyono**, Universitas Ahmad Dahlan (*UAD*)
9. **Andik Purwanto**, Universitas Bengkulu
10. **Muchammad Farid**, Universitas Bengkulu
11. **Nirwana**, Universitas Bengkulu

EDITORIAL OFFICE

Program Studi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Lubuklinggau, Mayor Toha Street, Lubuklinggau City, South Sumatera, Indonesia, zip Code: 31628.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
TIM REDAKSI	ii
DAFTAR ISI	iii
Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika Tentang Teknologi Pemanfaatan Sinar Ultraviolet Pada Bidang Kesehatan	
Azurulia Maurilla Syifa, Sudarti.....	89-97
Pengembangan Buku Petunjuk Kinerja Siswa Ma/ Sma Kelas Xi Berbasis Phet <i>Interactive Simulation</i> Sebagai Sumber Belajar Mata Pelajaran Fisika Pada Materi Fluida Dinamis	
Arbaul Fauziah, Hasna Husniah, Ahmad Fahrudin	98-111
Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Pada Pembelajaran Daring Di MA Hidayatul Insan	
Nurhikmah Amalia, Hadma Yuliani, Mukhlis Rohmadi	112-124
Analisis Tingkat Kejenuhan Belajar Fisika Pada Pembelajaran Daring Di SMA YPK Oikoumene Masa Pandemi Covid-19	
Desi Yunisari Tutuala, Sri Wahyu Widyaningsih, Kaleb A Yenusi, Irfan Yusuf	125-143
Pengaruh <i>Software Modellus</i> Sebagai Media Simulasi Virtual Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Mata Kuliah Fisika	
Eka Maryam.....	144-157
Kevalidan Dan Respon E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Android Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri 4 Musi Rawas	
Ayu Angraena, Wahyu Arini	158-171
Pengembangan Modul Fisika Berbasis <i>Discovery Learning</i> (DI) Pada Pokok Bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi	
Nabillah Unanti, Endang Lovisia.....	172-187

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA TENTANG TEKNOLOGI PEMANFAATAN SINAR ULTRAVIOLET PADA BIDANG KESEHATAN

Azurulia Maurilla Syifa¹, Sudarti²
azuruliasyifa@gmail.com

^{1,2}Pendidikan Fisika Universitas Jember, Kabupaten Jember, Jawa Timur, Indonesia

Received: 25 Maret 2021

Revised: 5 April 2021

Accepted: 12 Desember 2021

Abstract: *This study aims to determine the critical thinking ability of physics education students in understanding the use of ultraviolet light in the health sector. The research method used in this research is using a qualitative descriptive method. The research subjects used are physics education students in semester 5, totaling 42 people. The data collection technique was using a reasoned questionnaire written test. The critical thinking indicators that are measured are identifying, providing further explanation, concluding, and determining strategies and tactics. From the research data then analyzed to determine the presentation. From the results of the data analysis, it can be concluded that the critical thinking ability of physics education students is still around 32.6%, and is still fairly poor in solving problems regarding technology for the use of ultraviolet light in the health sector.*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan fisika dalam memahami pemanfaatan sinar ultraviolet di bidang kesehatan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode deskriptif kualitatif. Subjek Penelitian yang digunakan yaitu mahasiswa pendidikan fisika semester 5 yang berjumlah 42 orang. Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan tes tulis kuesioner beralasan. Indikator berpikir kritis yang diukur yaitu mengidentifikasi, memberikan penjelasan lanjut, menyimpulkan, dan menentukan strategi dan taktik. Dari data hasil penelitian kemudian dianalisis untuk menentukan presentasi. Dari hasil analisis data kesimpulannya kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan fisika masih sekitar 32,6%, dan masih terbilang kurang baik dalam menyelesaikan masalah tentang teknologi pemanfaatan sinar ultraviolet pada bidang kesehatan.*

Kata kunci: *deskriptif kualitatif, berpikir kritis, kesehatan, sinar ultraviolet, teknologi*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia saat ini berkembang sangat baik dan pesat. Banyak cara untuk memajukan bangsa Indonesia dari berbagai sektor. Salah satunya dari sektor pendidikan. Pendidikan merupakan hal yang sangat penting karena dengan adanya pendidikan akan menghasilkan output atau tenaga-tenaga yang berkualitas dan dapat memajukan bangsa Indonesia. Oleh karena itu pemerintah Indonesia selalu berupaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia (Harefa, D. P., & Gumay, O. P. U, 2021). Perguruan tinggi mempunyai tantangan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Kegiatan perkuliahan diharapkan mampu menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan *hard skill*

dan *soft skill* mahasiswa (Zakiya, Z., Amin, A., & Lovisia, E, 2019). Kenyataan di lapangan, mahasiswa hanya memiliki kemampuan hard skill dimana mahasiswa hanya diberikan materi, teori, rumus. Berpikir kritis merupakan salah satu indikator dari *soft skill* belum dimiliki mahasiswa. Sejalan dengan Farkhiyah (2014) salah satu yang termasuk *soft skill* berupa kemampuan berpikir kritis dan kemampuan dalam pemecahan masalah.

Di era sekarang yang semakin berkembang ini keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat diperlukan bagi seorang mahasiswa. Pengertian dari kemampuan berpikir kritis itu sendiri adalah kemampuan yang digunakan untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis, dan melakukan penelitian. Kemampuan berpikir merupakan salah satu hal yang berperan penting dalam kegiatan belajar mengajar, diharapkan dengan memiliki kemampuan berpikir kritis mahasiswa mampu memahami materi yang dipelajari dan dapat menyimpulkan, berwawasan luas.

Kemampuan berpikir kritis diperlukan dalam membuat keputusan untuk melakukan atau mempercayai suatu hal yang diawali dengan berpikir dengan beralasan dan berpikir reflektif (Ennis, 2013; Fascione, 2000). Berpikir kritis bertujuan untuk memberikan kepercayaan atau tidak pada klaim yang diberikan. Berpikir kritis berkaitan erat dengan Matematika, khususnya dalam menyelesaikan permasalahan. Namun pada kenyataannya, para lulusan tidak memiliki kompetensi yang cukup dalam mata pelajaran dan menunjukkan kelemahan dalam berpikir kritis, manajemen waktu, dan kapasitas untuk bekerja mandiri serta etika dalam bekerja (Al-Kindi & Al-Mekhlafi, 2017). Oleh karena itu, berpikir kritis perlu didorong dan diperkuat pada semua jenjang pendidikan (Walker, 2003).

Dalam berpikir kritis ada aspek aspek yang mendukung agar mahasiswa dapat berpikir kritis sehingga hasilnya nanti setelah mempelajari materi mahasiswa bukan hanya dapat mengerti dan memahami saja tetapi juga dapat menyimpulkan apa yang telah didapatkannya. Jenis penelitian dan pengembangan tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis mahasiswa sebelumnya pernah dilakukan oleh Ennis(1987), kali ini akan dilakukan tes yang sama dengan mengacu pada aspek berpikir kritis pada mahasiswa pendidikan fisika. Sebagai calon guru, mahasiswa pendidikan fisika harus menguasai materi fisika di sekolah. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam pendidikan formal di sekolah adalah Fisika. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang fenomena gejala alam dan tak lepas dari penerapan kehidupan sehari-hari. Fisika juga merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan mengembangkan daya pikir manusia. Untuk menguasai dan menciptakan teknologi dimasa

depan diperlukan penguasaan konsep-konsep Fisika sejak dini dan dilakukan suatu tindakan yang terencana. Oleh karena itu, Fisika berperan mempersiapkan siswa atau generasi penerus agar dapat menghadapi tantangan-tantangan di kehidupan yang semakin berkembang dan modern. Persiapan-persiapan yang tersebut dilakukan dengan membekali siswa kemampuan berpikir logis, mengembangkan, pemahaman konsep, sistematis, mandiri, dan kreatif (Ariani, T., & Yolanda, Y, 2019).

Berpikir kritis terdiri dari kemampuan kognitif dan disposisi. Disposisi dapat dilihat sebagai sikap, kebiasaan, keingintahuan, fleksibilitas, kecenderungan untuk mencari alasan, keinginan dan kemauan untuk mencari sudut pandang yang beragam (Lai, 2011). Pada penelitian ini, analisis dilakukan terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa saja. Berdasarkan pengertian dan komponen berpikir kritis, indikator berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini yaitu keterampilan mengidentifikasi, Memberikan penjelasan lanjut, menyimpulkan, dan keterampilan strategi dan taktik dalam pembelajaran.

Pada era globalisasi seperti sekarang ini banyak sekali teknologi terbagu yang mampu bersaing di era global. Kecanggihan dari teknologi ini tidak jauh dari pemanfaatan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang memancar tanpa media rambat yang membawa muatan energi listrik dan magnet (elektromagnetik). Tidak seperti gelombang pada umumnya yang membutuhkan media rambat, gelombang elektromagnetik tidak membutuhkan media rambat (Salsabillah, S., Sudarti., & Supeno, 2018). Salah satu materi yang dianggap kurang begitu penting yaitu gelombang elektromagnetik lebih tepatnya pada salah satu spektrum gelombang elektromagnetik yaitu sinar ultraviolet, bagaimana manfaatnya dan penerapannya di bidang kesehatan. Sehingga dengan diadakannya penelitian ini kita dapat mengetahui kemampuan analisis berpikir kritis mahasiswa dalam memahami pemanfaatan teknologi terkini oleh sinar ultraviolet dalam bidang kesehatan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kualitatif, fokus analisis ini adalah melihat bagaimana kemampuan berpikir kritis mahasiswa terhadap pemanfaatan sinar ultraviolet dalam bidang kesehatan. Subyek penelitian yaitu mahasiswa pendidikan fisika semester 5 sebanyak 42 mahasiswa, teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan kuesioner berupa soal soal mengenai pemanfaatan sinar ultraviolet dalam bidang kesehatan. Tipe soal yang digunakan yaitu checkbox, tujuannya dengan dibuat seperti ini

mahasiswa dapat memilih jawaban mana yang menurut mereka paling benar dan dituntut teliti dalam menjawabnya.

Tes tulis terdiri dari 6 butir soal dengan mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis yang diambil.

Tabel 1. Indikator kemampuan berpikir kritis

No.	Aspek Berpikir Kritis	Indikator	Nomor soal
1.	Mengidentifikasi	mengidentifikasi hal yang benar mengenai sinar ultraviolet mengidentifikasi dampak apa saja yang terjadi bila terkena sinar ultraviolet berlebihan mengidentifikasi hal yang benar mengenai manfaat sinar ultraviolet dalam kesehatan	1, 4 dan 5
2.	Memberikan penjelasan lanjut	menjelaskan lebih lanjut mengenai jenis sinar ultraviolet	2
3.	Menyimpulkan	menganalisis tindakan untuk menghindari dampak	3
4.	Strategi dan taktik	Menganalisis bagaimana urutan proses sterilisasi ruangan	6

(Pradana, S. D. S., Parno, P., & Handayanto, S. K, 2017)

Kriteria pengklasifikasian tingkat kemampuan berpikir kritis dilihat dengan cara membandingkan skor hasil tes mahasiswa pendidikan fisika dengan skor jumlah total bila menjawab dengan benar.

Tabel 2. Klasifikasi kemampuan berpikir kritis

Presentase (%)	Kategori
0 – 25	Sangat Kurang
26 – 50	Kurang baik
51 – 75	Cukup baik
76 – 100	Baik

Cara membandingkan hasil tes dengan pengklasifikasian kemampuan berpikir kritis. Maka, menggunakan presentase kemampuan berpikir kritis tiap mahasiswa, Persamaan (1) yaitu:

$$X = \frac{a}{b} \times 100\%$$

(1)

Keterangan:

X = Presentase kemampuan berpikir kritis

a = Jumlah nilai yang benar per mahasiswa

b = Jumlah keseluruhan nilai mahasiswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

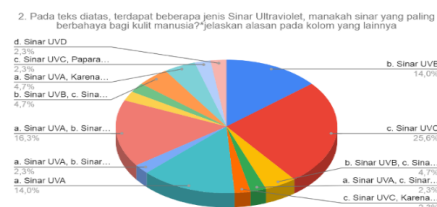
Kemampuan berpikir kritis dapat ditentukan dengan menganalisis hasil data kuesioner. Kali ini menganalisis kemampuan berpikir kritis mahasiswa pendidikan fisika, berikut ini merupakan hasil analisis gambaran setiap soal berdasarkan aspek berpikir kritis yang dijawab benar oleh mahasiswa pendidikan fisika. Mari kita bahas satu persatu soal dari berbagai aspek berpikir kritis yang diambil, untuk soal yang pertama mengacu pada aspek identifikasi,

Pada soal nomor satu jawaban benar terdapat pada pilihan A, B, dan D. Terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut terlihat banyak, 36 orang memilih A, 23 orang memilih B, dan 14 orang memilih D karena ini merupakan soal identifikasi jadi mahasiswa yang hanya menjawab benar ketiganya yaitu berjumlah 8 orang dari keseluruhan 43 orang.



Gambar 1. Persebaran jawaban soal pertama.

Pada soal nomor dua jawaban benar terdapat pada pilihan C. Terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut terlihat banyak, 19 orang memilih C. Soal ini menganalisis kemudian mahasiswa diharuskan untuk memberikan alasan kenapa mereka menjawab pilihan tersebut. Mahasiswa yang menjawab benar yaitu berjumlah 11 orang dari keseluruhan 43 orang.



Gambar 2. Persebaran jawaban soal kedua.

Pada soal nomor tiga jawaban benar terdapat pada pilihan B, dan C. Terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut terlihat banyak, 30 orang

memilih B, dan 29 orang memilih C. Kemudian, soal ini merupakan soal analisis dan mahasiswa diharuskan untuk memilih jawaban yang menurut mereka benar dan dapat memilih lebih dari satu. Tetapi, mahasiswa yang menjawab dengan benar berjumlah 6 orang dari keseluruhan 43 orang.



Gambar 3. Persebaran jawaban soal ketiga.

Pada soal nomor empat jawaban benar terdapat pada pilihan A, C, dan D. Terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut, 27 orang memilih A, 33 orang memilih C, dan 20 orang memilih D karena ini merupakan soal analisis jadi mahasiswa memilih jawaban menurut mereka yang paling benar, dan yang menjawab benar berjumlah 8 orang dari keseluruhan 43 orang.



Gambar 4. Persebaran jawaban soal keempat.

Pada soal nomor lima jawaban benar terdapat pada pilihan B. Terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut sebanyak, 20 orang memilih B dari keseluruhan mahasiswa 43 orang, terhitung lumayan banyak mahasiswa yang dapat menjawab dengan benar.



Gambar 5. Persebaran jawaban soal kelima.

Pada soal nomor enam jawaban benar terdapat pada pilihan C. Soal ini berisikan perintah untuk mengurutkan langkah langkah, terlihat pada grafik batang mahasiswa yang menjawab benar dari pilihan tersebut sebanyak, 25 orang memilih C pada soal ini banyak dari responden yang menjawab benar.



Gambar 6. Persebaran jawaban soal keenam.

Kemudian berikut merupakan grafik tabung dari jumlah keseluruhan soal yang terjawab benar oleh mahasiswa pendidikan fisika, pada grafik tabung tersebut terlihat jumlah mahasiswa yang menjawab benar per soal.



Gambar 6. Jumlah mahasiswa yang menjawab benar per soal

Terlihat pada grafik bahwa pada soal nomor 6, banyak dari mahasiswa dapat menjawab dengan benar dengan presentase 25%, kemudian pada soal nomor 5 dengan presentase 18%, soal nomor 4 presentase 8%, soal nomor 3 presentase 6%, soal nomor 2 presentase 11% dan pada soal nomor 1 presentase 7%. Di tinjau dari soal tersebut pada nomor soal 6, 5 dan 2 banyak dari mahasiswa yang menjawab dengan benar.

Kemudian dilihat rata rata hasil dari keseluruhan mahasiswa pendidikan fisika dalam menjawab ke enam soal tersebut, hasil yang didapatkan yaitu sekitar 32,6% dari keseluruhan mahasiswa pendidikan fisika yang berjumlah 43 orang menjawab dengan benar. Dapat disimpulkan dari hasil keseluruhan atau rata rata nilai dari mahasiswa pendidikan fisika, masih termasuk pada kategori kurang baik atau kemampuan dalam berpikir kritis mengenai

pemanfaatan teknologi sinar ultraviolet pada bidang kesehatan masih kurang baik. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Putra & Sudarti (2015) yang menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada nilai 37 dan hasil penelitian Pradana, Parno, & Handayanto (2016) yang menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa fisika adalah 24,29. Sejalan dengan penelitian tersebut, penelitian lain juga mendapatkan hasil nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis calon guru fisika adalah 30 (Gunawan & Liliyasi, 2012). Ini semakin memperkuat bahwa kemampuan berpikir kritis pebelajar, termasuk mahasiswa di Indonesia masih kurang. Hal inilah yang menyebabkan mahasiswa Indonesia kurang bisa bersaing dalam dunia internasional (Frijters et al, 2008). Hal ini juga sejalan dengan pendapat Al-Kindi & AlMekhlafi (2017). Terkadang mahasiswa belum terbiasa menyelesaikan soal pemecahan masalah, sedangkan proses pemecahan masalah menjadi salah satu tuntutan asesmen berpikir kritis (Thompson, 20011). Selain itu, mahasiswa tidak menggunakan kemampuan berpikir kritis untuk pemecahan masalah (Walker, 2003). Mahasiswa cenderung mempercayai dan menerima informasi yang diberikan soal tanpa mengevaluasi terlebih dahulu.

SIMPULAN

Kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap orang yang belajar, yaitu adalah kemampuan berpikir kritis . Orang yang belajar butuh untuk dapat memahami, mengidentifikasi, menganalisis kemudian yang terakhir menyimpulkan apa yang mereka telah pelajari terutama salah satu orang yang belajar ini adalah mahasiswa, mahasiswa juga dituntut melakukan berpikir kritis agar hasil yang didapatkan dapat menjadi lebih baik. Kemudian setelah dilaksanakan penelitian terhadap mahasiswa pendidikan fisika, kemampuan berpikir kritis dari mahasiswa pendidikan fisika masih tergolong kurang baik, hanya dengan presentase 32,6% yang didapatkan setelah menjawab soal soal beraspek berpikir kritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kindi, Naema Saleh & AL-Mekhlafi, Abdo Mohammed.(2017). *The Practice and Challenges of Implementing Critical Thinking Skills in Omani Post-basic EFL Classrooms*.*English Language Teaching; Vol. 10, No. 12.*
- Ariani, T., & Yolanda, Y. (2019). *Effectiveness of Physics Teaching Material Based on Contextual Static Fluid Material*. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 2(2), 70-81.

- Ennis, Robert H. (2013). *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*.http://criticalthinking.net/longde_finition.html. Last revised, 2013. Original version presented at the Sixth International Conference on Thinking, Cambridge, MA, July, 1994. Most recently published version: (2011). *Inquiry: Critical Thinking across the Disciplines*, 26 (1), 4-18.
- Facione. (2000). *The Disposition toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relation to Critical Thinking Skill*. *Informal Logic*, 20(1), 61–84.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan *Problem Based Learning* dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Frijters, S., Dam, G., & Rijlaarsdam, G. (2008). Effects of dialogic on value loaded critical thinking. *Learning and Instruction* (Vol. 18). <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.001>
- Gunawan & Liliarsari. (2012). Model virtual laboratory fisika modern untuk meningkatkan disposisi berpikir kritis calon guru. *Cakrawala Pendidikan*, Vol. 2, pp. 185-199.
- Harefa, D. P., & Gumay, O. P. U. (2021). Pengembangan Buku Ajar Fisika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, 3(1), 1-14.
- Lai, Emily R. (2011). *Critical Thinking: A Literature Review*. *Pearson's Research Reports*.
- Putra, P. D. A. & Sudarti. (2015). Pengembangan Sistem E-Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Fisika Indonesia*, Vol. 19, No. 55, pp. 45-48.
- Pradana, S. D. S., Parno, P., & Handayanto, S. K. (2017). Pengembangan tes kemampuan berpikir kritis pada materi Optik Geometri untuk mahasiswa Fisika. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 21(1), 51-64.
- Salsabillah, S., Sudarti., & Supeno. (2018). Analisis Penguasaan Konsep-Konsep Fisika Pokok Bahasan Gelombang Elektromagnetik pada Siswa Kelas XII SMA. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018* (pp 259). Universitas Jember
- Thompson. Claudette. (2011). *Critical Thinking across the Curriculum: Process over Output*. *International Journal of Humanities and Social Science* Vol. 1 No. 9 [Special Issue – July 2011].
- Walker, Stay E. (2003). *Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking*. *Journal of Athletic Training*. 2003;38(3):263–267
- Zakiya, Z., Amin, A., & Lovisia, E. (2019). Penerapan Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X Sman 3 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2018/2019. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 1(2), 130-138.

PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK KINERJA SISWA MA/ SMA KELAS XI BERBASIS PHET *INTERACTIVE SIMULATION* SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATA PELAJARAN FISIKA PADA MATERI FLUIDA DINAMIS

Arbaul Fauziah¹, Hasna Husniah², Ahmad Fahrudin³
arbaulfauziah@gmail.com

^{1,2,3}UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung, Jawa Timur, Indonesia

Received: 5 Mei 2021

Revised: 1 November 2021

Accepted: 11 Desember 2021

Abstract: *The aims of this research were to develop the student worksheet for class XI MA/ SMA based on PhET Interactive Simulation about dynamic fluid as a source of student learning and determine the validity level and student responses for it. The type of this research was Research and Development (R&D), consisted of four stages, they were preliminary study, product development, assessment and limited test of product, and evaluation of product. The research subjects consisted of three expert judgements (material expert, media expert, and learning partitioner) as well as 46 physic students at SMAN 1 Rejotangan. The results of preliminary study showed that more than 95% of respondents were unfamiliar with PhET application and agree with made of the student worksheet, so the student worksheet based on PhET Interactive Simulation about dynamic fluid was developed. The results of material expert, media expert, and learning partitioner validation respectively were 79.58% (valid), 82% (extremely valid), and 85.83% (extremely valid) and appropriate for used. The results of product evaluation by 46 respondents showed positive responses, namely 75% respondents stated that the work steps of the student worksheet based on PhET Interactive Simulation about dynamic fluid were clear and attractive, so it could be used easily.*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku petunjuk kinerja siswa MA/ SMA kelas XI berbasis PhET Interactive Simulation pada materi fluida dinamis sebagai sumber belajar siswa serta mengetahui tingkat validitas dan respon siswa terhadap buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET Interactive Simulation tersebut. Jenis penelitian ini adalah Research and Development (R&D), terdiri dari empat tahapan yaitu studi pendahuluan, pengembangan produk, penilaian dan uji produk terbatas, serta evaluasi produk. Subjek penelitian terdiri dari tiga orang expert judgement (ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran) serta 46 peserta didik mata pelajaran Fisika di SMAN 1 Rejotangan. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa lebih dari 95% responden belum mengenal aplikasi PhET dan setuju dengan penyusunan buku petunjuk kinerja siswa, sehingga dikembangkan buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET Interactive Simulation materi fluida dinamis. Hasil validasi ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran masing-masing diperoleh persentase sebesar 79.58% (valid), 82% (sangat valid), dan 85.83% (sangat valid) serta dinyatakan layak untuk digunakan. Hasil evaluasi produk oleh 46 responden menunjukkan respon positif yaitu 75% responden menyatakan bahwa langkah kerja pada buku kinerja siswa berbasis PhET Interactive Simulation pada materi fluida dinamis tersebut jelas dan menarik sehingga dapat digunakan dengan mudah.*

Kata kunci: *fluida dinamis, pembelajaran, PhET, fisika, siswa*

PENDAHULUAN

Sistem teknologi informasi dan komunikasi selalu berkembang pesat. Kemajuan teknologi pada bidang pendidikan berdampak positif terhadap aktivitas pembelajaran.

Published at <https://ojs.stkipgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/SJPIF>

Aktivitas pembelajaran yang dahulu didominasi oleh ceramah dari guru saat ini beralih menjadi sistem belajar mandiri dan berkelompok melalui sistem pembelajaran *Student Center Learning* (SCL) (Ardian and Munadi, 2016). Pembelajaran dengan sistem SCL harus dirancang sedemikian rupa dengan metode, media, dan penyampaian materi yang dapat mendukung aktivitas belajar siswa, salah satunya adalah *Physics Education Technology* (PhET) untuk materi fisika.

Physics Education Technology (PhET) merupakan simulasi pembelajaran berupa software yang berguna untuk menjelaskan konsep-konsep fisis serta menghubungkan fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasarinya sehingga menjadikan siswa lebih tertarik dan semangat melakukan praktikum. Media PhET dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang terjadi secara nyata, sehingga siswa mendapat kesempatan untuk mengingat lebih lama dan pemahamannya menjadi lebih baik. Hal ini menjadikan peningkatan terhadap kemampuan siswa dalam melakukan pemecahan masalah fisika (Simbolon and Situmorang, 2018). Menurut (Astutik and Prahani, 2018), media PhET dapat meningkatkan kreatifitas siswa pada pelajaran IPA. Melalui simulasi PhET, siswa dapat belajar secara mandiri maupun bekerja sama secara berkelompok dalam rangka mencari solusi dari suatu permasalahan.

Simulasi PhET mudah didapatkan, baik secara *online* maupun *offline*. Hal ini menunjukkan bahwa simulasi PhET ini mudah digunakan karena tidak tergantung dengan sinyal maupun kuota internet, sehingga dikatakan memiliki kelayakan praktis, kelayakan teknis, dan kelayakan biaya. Dengan demikian, pemanfaatan dan penerapan media PhET sebagai media pembelajaran menjadikan lebih praktis, efisien, dan relatif tidak berbahaya dibandingkan dengan pembelajaran yang dilakukan di laboratorium (Sinulingga et al. 2016).

Penelitian mengenai penerapan media PhET dalam pembelajaran sudah banyak dilakukan. Hasil penelitian (Hariyanto, 2016) menunjukkan bahwa prestasi belajar pada kelompok siswa yang menggunakan bantuan media PhET lebih tinggi dibandingkan dengan metode konvensional. Menurut (Usiana and Budiningarti, 2016), penerapan media simulasi PhET materi fluida dinamis pada pembelajaran Fisika kurikulum 13 secara konsisten mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA Kadijah Surabaya dengan taraf pengaruh yang termasuk kategori tinggi. Selain itu, penerapan media simulasi PhET dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas XI SMAN 4 Pekanbaru dengan persentase sebesar 30%. Pada penerapan media simulasi PhET, siswa dilatih untuk menyelesaikan permasalahan berdasarkan hal yang sedang diamati oleh siswa, sehingga

dapat mengembangkan proses berpikir kritis dan kreatif (Nefrita, 2019).

Penerapan media simulasi PhET dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan bantuan modul praktikum. Menurut Karanggulimu dkk. penggunaan modul praktikum dengan simulasi PhET dapat membantu siswa untuk melakukan praktikum mandiri dan memudahkan siswa untuk memahami materi Fisika. Fisika diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, namun tidak sedikit orang yang menganggap fisika sebagai ilmu yang kurang menarik. Hal ini disebabkan fisika erat hubungannya dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang membutuhkan penalaran ilmiah. Kesulitan untuk memahami konsep-konsep fisika yang dialami oleh siswa bukan hanya karena faktor materi yang disampaikan dilibatkan dalam proses belajar mengajar (Ariani, T, 2017). Fisika merupakan pelajaran yang mengandalkan kemampuan berhitung, bernalar, dan logika yang baik. Oleh karena itu, peserta didik dituntut untuk memahami konsep-konsep fisika secara terarah. Dengan melakukan hal tersebut, diharapkan peserta didik memiliki kemampuan beralasan, berkomunikasi, memecahkan masalah dan menggunakan fisika dalam kehidupan sehari-hari (Hartini, T. I., & Martin, M. (2020). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat 80% siswa yang mendapatkan nilai di atas 70 melalui penggunaan modul praktikum mandiri tentang gerak parabola menggunakan simulasi PhET *projectile motion* (Karanggulimu, Sudjito, and Noviandini, 2019). Meskipun media PhET sudah digunakan di berbagai daerah, namun penerapan media PhET pada pembelajaran Fisika di wilayah Tulungagung masih jarang dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan buku petunjuk kinerja siswa MA/SMA kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation* sebagai sumber belajar mata pelajaran Fisika pada materi fluida dinamis dengan lokus penelitian di SMAN 1 Rejotangan Kabupaten Tulungagung. Hal ini dilakukan sebagai langkah awal pengenalan media PhET kepada guru Fisika dan siswa SMA/MA melalui produk media pembelajaran berupa buku petunjuk siswa MA/SMA kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) (Mulyatiningsih, 2012). Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Rejotangan. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, terdiri dari studi pendahuluan, pengembangan produk, penilaian dan uji produk terbatas, dan

evaluasi produk.

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan melalui penyebaran kuisisioner kepada siswa kelas XI SMAN 1 Rejotangan berisi sejumlah pertanyaan tentang pengetahuan awal siswa terhadap materi fluida dinamis, aplikasi PhET *Interactive Simulation*, dan pendapat siswa tentang pengembangan buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation*. Studi pendahuluan digunakan untuk identifikasi kebutuhan pengembangan buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* sebagai sumber belajar siswa. Setelah itu dilanjutkan dengan studi dokumentasi melalui pencarian kompetensi dasar dan urutan materi yang disajikan dalam pengembangan buku petunjuk kinerja siswa untuk siswa MA/ SMA kelas XI.

b. Pengembangan Produk

Pengembangan produk dilakukan melalui kegiatan pengumpulan literatur dan sumber materi fluida dinamis, penentuan materi pokok, pembuatan kerangka materi, penyusunan materi, pembuatan desain produk yang akan disajikan dalam buku petunjuk kinerja siswa.

c. Penilaian dan Uji Produk Terbatas

Penilaian dan uji produk terbatas dilakukan dengan penyebaran kuisisioner kepada tiga orang *expert judgement* yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran. Kuisisioner tersebut berisi penilaian beserta saran dari *expert judgement* terhadap produk buku petunjuk kinerja siswa yang telah disusun. Skor hasil penilaian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus sebagai berikut.

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (1)$$

NP : Nilai persentase

R : Skor hasil penilaian

SM : Skor maksimal

Persentase nilai yang diperoleh dikonversi menjadi data kualitatif. Pedoman konversi skor mengacu pada tabel berikut ini (Renita et al. 2020).

Tabel 1. Tabel Pedoman Konversi Skor

No.	Interval Skor	Keterangan
1.	$81\% \leq NP \leq 100\%$	Sangat valid
2.	$62\% \leq NP \leq 81\%$	Valid
3.	$43\% \leq NP \leq 62\%$	Cukup valid
4.	$33\% \leq NP \leq 43\%$	Kurang valid

5. $NP \leq 33\%$

Sangat kurang valid

Pada tahap penialian dan uji produk terbatas oleh *expert judgement* diperoleh data mengenai kelayakan dan tingkat validitas produk. Setelah produk dinyatakan layak dan valid, selanjutnya disebarakan kepada peserta didik mata pelajaran Fisika di SMAN 1 Rejotangan untuk mendapatkan penilaian.

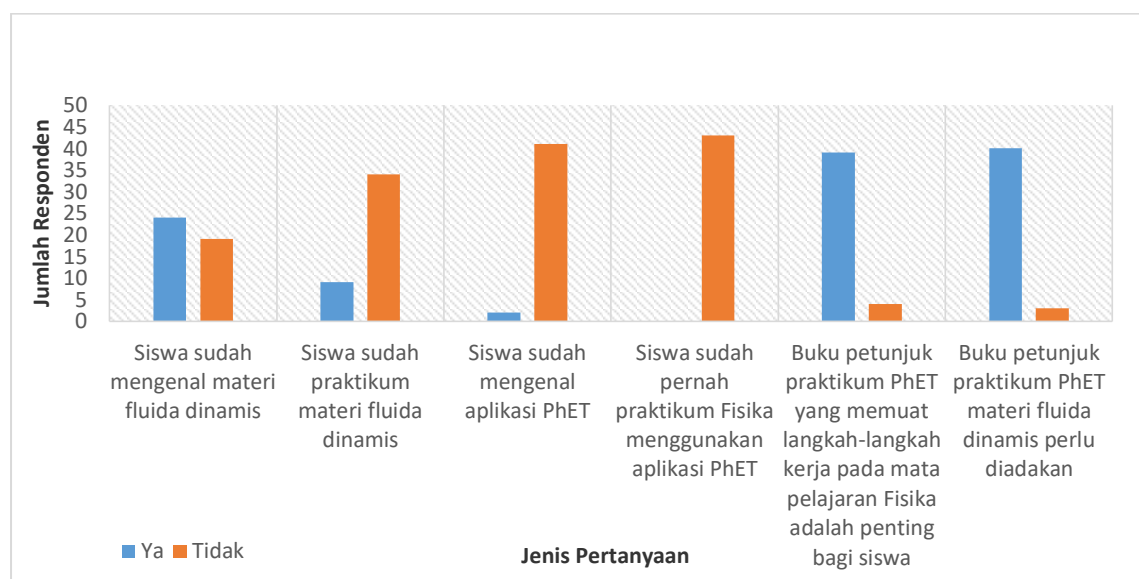
d. Evaluasi Produk

Evaluasi produk dilakukan untuk mendapatkan penilaian dari siswa yang berperan sebagai pengguna dari produk. Evaluasi produk dilakukan melalui penyebaran produk berupa buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis. Kemudian siswa diberi pengarahan untuk mempraktikkan langkah kerja secara urut sesuai dengan yang tertera di dalam buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation*. Setelah itu siswa diberi kuisisioner yang berisi penilaian tentang kebermanfaatan, penyajian materi, dan kemudahan penggunaan buku petunjuk kinerja siswa MA/ SMA Kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Studi Pendahuluan melalui Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan studi pendahuluan sebagai langkah awal penelitian. Angket analisis kebutuhan diisi oleh 43 responden dari siswa kelas XI SMAN 1 Rejotangan (Gambar 1).



Gambar 1. Hasil kuisisioner analisis kebutuhan terhadap buku petunjuk kinerja siswa berbasis

PhET pada materi fluida dinamis

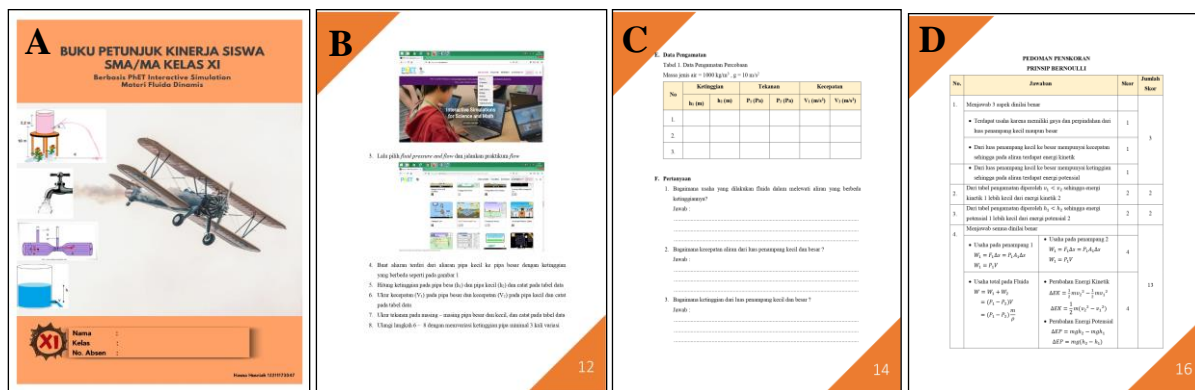
Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa terdapat 24 siswa yang sudah mengenal materi fluida dinamis, sedangkan 19 siswa belum mengenalnya. Dari 43 responden, hanya 9 siswa yang sudah memiliki pengalaman dalam praktikum fluida dinamis. Dalam praktikum Fisika terdapat berbagai aplikasi yang digunakan, salah satunya adalah PhET *Interactive Simulation*. Dari keseluruhan responden, hanya ada 2 mahasiswa yang sudah mengenal aplikasi PhET *Interactive Simulation* dan keduanya belum memiliki pengalaman aplikasi tersebut dalam praktikum Fisika. Jadi, semua responden belum pernah praktikum mata pelajaran Fisika dengan berbantuan aplikasi PhET *Interactive Simulation*, sehingga belum memiliki pengalaman dalam pengoperasian aplikasi tersebut. Sebanyak 39 siswa mengatakan bahwa buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* penting bagi siswa. Bahkan sebanyak 40 siswa mengatakan bahwa perlu disusun buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* dengan materi fluida dinamis.

Analisis kebutuhan dalam suatu penelitian berperan sebagai landasan bagi peneliti untuk mengembangkan bahan ajar atau media pembelajaran. Selain itu, analisis kebutuhan dapat juga dijadikan sebagai bahan rujukan bagi peneliti yang akan melaksanakan penelitian selanjutnya (Ummah, Suarsini, and Lestari, 2020).

Data hasil analisis kebutuhan ini digunakan sebagai dasar penyusunan dan pengembangan produk. Hal ini sesuai dengan model Borg dan Gall (1983) yang merupakan penelitian R & D. Tahapan dalam penelitian dengan model R & D adalah analisis kebutuhan, desain produk, pelaksanaan pengembangan produk (revisi), validasi, revisi, uji coba produk, analisis, dan revisi terakhir (Listiyani and Widayati, 2012).

b. Pengembangan Produk Buku Kinerja Siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada Materi Fluida Dinamis

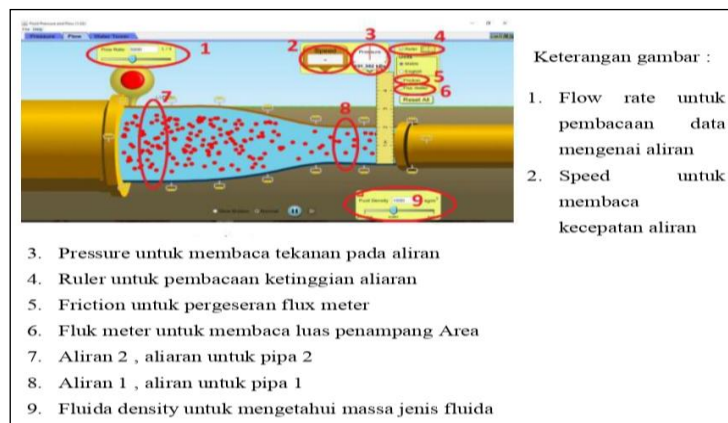
Buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis disusun sebagai pengembangan produk media pembelajaran. Buku ini terdiri dari 20 halaman beserta cover dan dicetak dengan ukuran standart ISO yaitu A4 (21 cm x 29.7 cm). Sampul dicetak menggunakan art paper 125 g, sedangkan bagian isi dicetak menggunakan jenis kertas HVS 100 g (Gambar 2).



Gambar 2. Buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis. (A) Sampul Depan, (B) Langkah-langkah praktikum, (C) Tabel Data Pengamatan dan Pertanyaan, (D) Pedoman Penskoran.

Buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis terdiri dari beberapa bagian, yaitu sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, bagian inti, dan daftar pusaka. Pendahuluan berisi uraian singkat tentang aplikasi PhET. Pada bagian pendahuluan dipaparkan mengenai pengenalan, manfaat, dan kelebihan aplikasi PhET. Sedangkan bagian inti berisi judul praktikum, identitas siswa, tujuan, rumusan masalah, alat dan bahan, prosedur percobaan, tabel pengamatan, lembar analisis data, pertanyaan untuk pemantapan materi, kesimpulan, dan pedoman penskoran. Prosedur percobaan terdiri dari langkah-langkah yang dilakukan dalam praktikum. Pada bagian ini dilengkapi dengan gambar yang berwarna dan menarik sehingga diharapkan dapat mempermudah pembaca dalam mempraktikkannya.

Langkah-langkah praktikum pada prosedur percobaan dilengkapi dengan berbagai komponen simulasi, terdiri dari *flow rate*, *speed*, *pressure*, *ruler*, *friction*, fluk meter, aliran 2, aliran 1, dan *fluida density*. *Flow rate* berguna untuk mendapatkan data mengenai aliran. *Speed* menunjukkan kecepatan aliran. *Pressure* menunjukkan besarnya tekanan yang terjadi pada aliran. *Ruler* adalah penggaris yang berguna untuk membaca ketinggian aliran. *Friction* merupakan komponen yang berguna untuk mengetahui pergeseran fluk meter dan fluk meter berfungsi untuk mendapatkan data luas penampang area. Komponen aliran 1 dan 2 menunjukkan aliran untuk pipa 1 dan pipa 2. Komponen terakhir adalah *fluida density* yang berguna untuk mendapatkan data massa jenis fluida (Gambar 3).



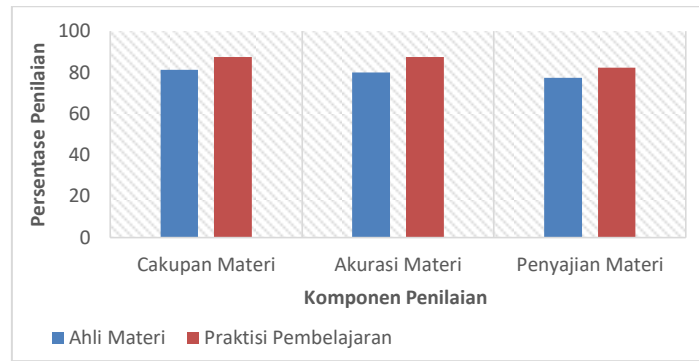
Gambar 3. Komponen besaran materi fluida dinamis pada Buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation*

Menurut Sinulngga dkk., PhET digunakan untuk membantu siswa memahami konsep visual, sehingga pada simulasi PhET dilengkapi dengan animasi besaran-besaran menggunakan grafis dan kontrol intuitif seperti klik, tarik, dan tombol. Selain itu, simulasi PhET juga dilengkapi dengan instrumen pengukuran seperti penggaris, *stopwatch*, voltmeter, dan termometer dalam rangka mendorong eksplorasi kuantitatif. Pada saat alat ukur tersebut digunakan secara interaktif, maka hasil pengukuran secara otomatis akan dianimasikan atau ditampilkan, sehingga mampu menggambarkan hubungan sebab-akibat dan representasi dari beberapa parameter percobaan secara efektif (Sinulingga et al. 2016).

Animasi berupa komponen besaran yang terdapat pada simulasi PhET disesuaikan dengan materi fisika yang digunakan. Hal ini disebabkan pada setiap materi fisika memiliki tujuan yang berbeda sehingga data yang dibutuhkan juga berbeda. Komponen besaran pada simulasi PhET berguna untuk menampilkan data secara otomatis sesuai dengan materi yang dipelajari.

c. Penilaian dan Uji Produk Terbatas melalui Uji Validitas oleh *Expert Judgement*

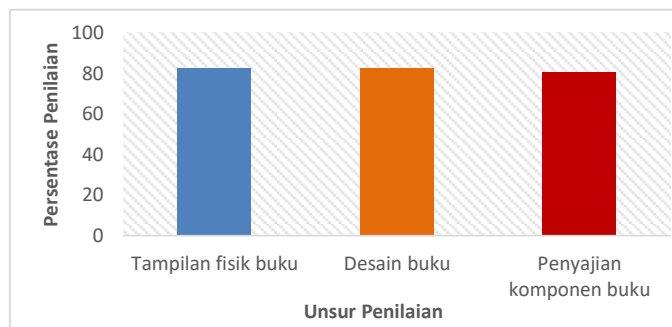
Penilaian dan uji produk terbatas dilakukan melalui penilaian dari *expert judgement* sebagai validator. Penilaian oleh validator ini bertujuan untuk mengetahui produk yang telah disusun serta mengetahui tingkat validitas dan kelayakannya. *Expert judgement* terdiri dari ahli materi, ahli media, dan praktisi pembelajaran. Penilaian oleh ahli materi dan praktisi pembelajaran mencakup tiga komponen penilaian, yaitu cakupan, akurasi, dan penyajian materi. Persentase penilaian dari praktisi pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan penilaian dari ahli materi (Gambar 4).



Gambar 4. Hasil validasi buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis oleh ahli materi dan praktisi pembelajaran

Perbedaan persentase penilaian antara ahli materi dan praktisi pembelajaran tidak terlalu tinggi. Persentase penilaian cakupan materi oleh ahli materi dan praktisi pembelajaran masing-masing sebesar 81.25% dan 87.5%. Penilaian akurasi materi oleh praktisi pembelajaran menunjukkan persentase yang sama dengan cakupan materi, yaitu 87.5%, sedangkan akurasi materi oleh ahli media mendapatkan penilaian sebesar 80%. Penyajian materi mendapatkan penilaian sebesar 77.5% oleh ahli media dan 82.5% oleh praktisi pembelajaran.

Penilaian oleh ahli media mencakup tampilan fisik, desain, dan penyajian komponen buku. Persentase nilai dari tampilan fisik, desain, dan penyajian komponen buku hampir sama (Gambar5).



Gambar 5. Hasil validasi buku kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis oleh ahli media

Hasil penilaian dari tampilan fisik, desain, dan penyajian komponen buku secara umum tergolong baik. Hal ini ditunjukkan dengan persentase nilai yang diperoleh dari ketiga komponen tersebut. Persentasi penilaian pada tampilan fisik dan desain menunjukkan nilai

yang sama yaitu 82.5%. Sedangkan penyajian komponen buku memperoleh nilai sebesar 81%.

Persentase penilaian yang telah diberikan oleh *expert judgement* digunakan sebagai dasar dalam penentuan kelayakan dan tingkat validitas produk yang dihitung berdasarkan rata-rata persentase penilaian dari masing-masing komponen oleh tiap-tiap *expert judgement* (Tabel 2).

Tabel 2. Kelayakan dan tingkat validitas buku kinerja siswa berbasis PhET *interactive simulation* pada materi fluida dinamis oleh *expert judgement*

No.	<i>Expert Judgement</i>	Kelayakan	Tingkat Validitas
1.	Ahli materi	Layak	Valid
2.	Ahli Media	Layak	Sangat valid
3.	Praktisi Pembelajaran	Layak	Sangat valid

Rata-rata persentase penilaian dari praktisi pembelajaran dan ahli materi masing-masing adalah 85.83% dengan kategori sangat valid dan 79.58% dengan kategori valid. Meskipun penilaian dari ahli materi tergolong valid, namun persentase sebesar 79.58% tergolong penilaian kategori valid yang cukup tinggi. Tingkat validitas dari hasil penilaian ahli media juga menunjukkan sangat valid, yaitu dengan rata-rata persentase penilaian sebesar 82%. Dengan hasil penilaian dari ketiga *expert judgement* yang menunjukkan tingkat validitas tinggi, maka buku petunjuk kinerja siswa MA/ SMA Kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation* ini layak digunakan sebagai sumber belajar mata pelajaran fisika pada materi fluida dinamis.

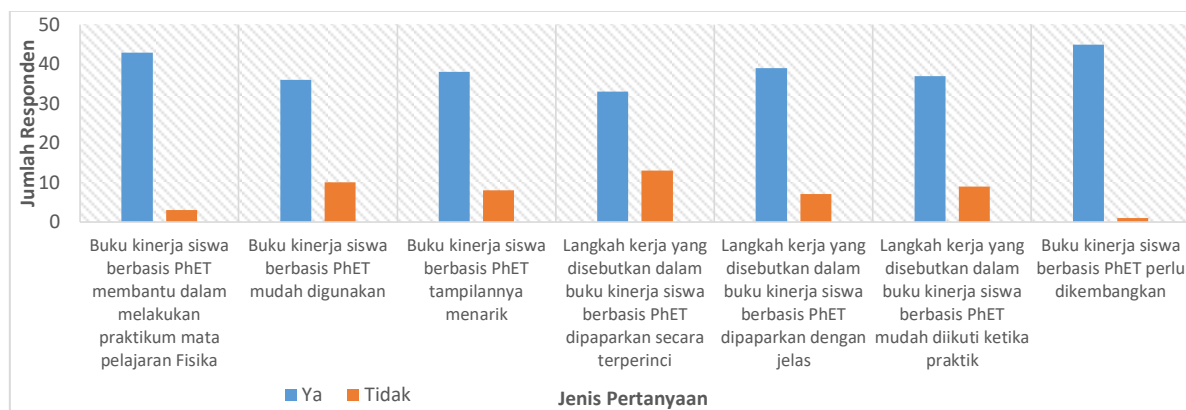
Validasi produk bertujuan untuk menilai apakah produk yang akan digunakan memenuhi standart kelayakan seperti efektif, efisien, dan mempunyai daya tarik dalam pembelajaran. Validasi ini dilakukan oleh para pakar yang sudah *expert* di bidangnya (Parmin and Peniati, 2012). Selain itu, validasi produk juga bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangannya. Setelah kekurangannya diketahui, diharapkan mendapatkan saran dari validator kemudian peneliti melakukan revisi produk agar menjadi lebih baik (Wijayanti, Maharta, and Suana, 2017). Data hasil validasi produk selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan tingkat kelayakannya (Ernawati, 2017).

Sebuah produk dinyatakan berkualitas dan dapat digunakan dalam media pembelajaran sekaligus dapat dikembangkan menurut van Den Akker (1999) dalam McKenney, Nieveen dan van Den Akker (2002) harus memenuhi tiga kriteria yaitu adanya validitas, keefektifan

dan kepraktisan (Fatmawati, 2016). Khusus untuk validitas, ada tiga hal yang penting untuk diperhatikan yaitu kualitas konten, sesuai kebutuhan dan bahasa yang sesuai dan produk penelitian ini berupa buku petunjuk kinerja siswa MA/SMA Kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation* sudah memenuhi kriteria tersebut (Saregar et al. 2019).

d. Evaluasi Produk melalui Penilaian oleh Siswa Kelas XI SMAN 1 Rejotangan

Evaluasi produk merupakan tahapan lanjutan setelah produk dinyatakan valid oleh *expert judgement* dan layak digunakan. Evaluasi produk dilakukan untuk mendapatkan penilaian oleh siswa MA/SMA Kelas XI sebagai subjek yang akan memanfaatkan produk tersebut. Secara umum, buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET pada materi fluida dinamis termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan respon positif yang diberikan oleh seluruh responden terhadap semua komponen yang terdapat pada angket penilaian atau evaluasi produk (Gambar 6).



Gambar 6. Hasil kuisioner evaluasi produk berupa buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET pada materi fluida dinamis oleh siswa kelas XI SMAN 1 Rejotangan

Hasil penilaian siswa terhadap produk terlihat sangat memuaskan. Menurut 43 siswa, buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* dapat membantu dalam melakukan praktikum Fisika. Sebanyak 36 siswa menyatakan bahwa buku ini mudah digunakan dan 38 siswa menyatakan bahwa tampilannya menarik. Kemudahan dalam penggunaan buku ini ditunjang oleh pemaparan langkah-langkah percobaan yang jelas yang dinyatakan oleh 33 siswa dan juga terperinci yang dinyatakan oleh 39 siswa. Kemudahan dalam mempraktikkan buku ini dinyatakan oleh 37 siswa dan sebanyak 45 siswa menyatakan setuju apabila buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* tersebut dikembangkan lebih lanjut. Secara keseluruhan, penilaian siswa terhadap buku petunjuk kinerja siswa berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis dalam

kategori baik. Hal ini berdasarkan pendapat (Riduwan, 2012) yang menyatakan bahwa respon siswa dalam penilaian produk dapat tercapai dengan kategori baik apabila persentase penilaian mencapai lebih dari atau sama dengan 61%.

Tujuan evaluasi produk menurut Stufflebeam adalah mengidentifikasi sebuah proses dengan hasil yang diinginkan dan yang tidak diinginkan, sehingga keefektifan dari sebuah proses dapat terjaga. Melalui evaluasi produk, ketercapaian dari sebuah program akan dapat diukur (Anhusadar, 2020). Dengan demikian, evaluasi merupakan langkah akhir dari tahapan pengembangan produk yang berguna untuk mengetahui ukuran tentang sejauh mana kebutuhan dari siswa sudah terpenuhi dengan buku petunjuk tersebut.

SIMPULAN DAN SARAN

Buku petunjuk kinerja siswa MA/SMA Kelas XI berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis disusun sebagai sumber belajar peserta didik mata pelajaran Fisika berdasarkan data analisis kebutuhan terhadap pengembangan produk tersebut. Hampir semua responden belum mengenal aplikasi PhET *Interactive Simulation* dan setuju untuk penyusunan buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* karena semua responden belum pernah memanfaatkan aplikasi tersebut dalam praktikum Fisika. Hasil penilaian dan uji produk terbatas oleh *expert judgement* menunjukkan bahwa buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* dinyatakan layak dengan tingkat validitas dari ahli materi tergolong valid; sedangkan tingkat validitas dari ahli media, dan praktisi pembelajaran tergolong sangat valid. Hasil evaluasi produk oleh 46 siswa kelas XI SMAN 1 Rejotangan menunjukkan respon positif. Sebanyak lebih dari 75% responden menyatakan bahwa buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi fluida dinamis dapat membantu dalam melakukan praktikum Fisika, mudah digunakan, tampilannya menarik, dan langkah kerja dipaparkan dengan jelas sehingga dapat dipraktikkan dengan mudah. Dengan demikian, perlu dikembangkan buku petunjuk praktikum berbasis PhET *Interactive Simulation* pada materi Fisika lainnya untuk diperkenalkan kepada siswa SMA/MA sederajat serta diplikasikan dalam proses pembelajaran atau praktikum, baik sistem pembelajaran *offline* maupun *online*.

DAFTAR PUSTAKA

Anhusadar, La Ode. 2020. "Volume 13 No. 1, 2020." *AL-TA'DIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan* 13(1):34–45. doi: DOI: <http://dx.doi.org/10.31332/atdbwv13i1.1775>.

- Ardian, Aan, and Sudji Munadi. 2016. "Pengaruh Strategi Pembelajaran Student-Centered Learning Dan Kemampuan Spasial Terhadap Kreativitas Mahasiswa." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 22(4):454–66. doi: 10.21831/jptk.v22i4.7843.
- Ariani, T. (2017). Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 6(2), 169-177.
- Astutik, Sri, and Binar Kurnia Prahani. 2018. "The Practicality and Effectiveness of Collaborative Creativity Learning (CCL) Model by Using PhET Simulation to Increase Students' Scientific Creativity." *International Journal of Instruction* 11(4):409–24.
- Ernawati, Iis. 2017. "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server." *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)* 2(2):204–10. doi: 10.21831/elinvo.v2i2.17315.
- Fatmawati, Agustina. 2016. "PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KONSEP PENCEMARAN LINGKUNGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH UNTUK SMA KELAS X." *EDU SAINS: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika* 4(2):94–103.
- Hariyanto, Agus. 2016. "Pengaruh Discovery Learning Berbantuan Paket Program Simulasi Phet Terhadap Prestasi Belajar Fisika." *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 1(3):365–78.
- Hartini, T. I., & Martin, M. (2020). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving Sistematis terhadap Hasil Belajar Fisika Dasar 2 Materi Listrik Arus Searah pada Mahasiswa Pendidikan Fisika. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, 2(2), 163-174.
- Karanggulimu, Liyensi, Debora Natalia Sudjito, and Diane Noviandini. 2019. "TENTANG GERAK PARABOLA MENGGUNAKAN SIMULASI PhET "PROJECTILE MOTION"." Pp. 216–26 in *Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Listiyani, Indriana Mei, and Ani Widayati. 2012. "PENGEMBANGAN KOMIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN AKUNTANSI PADA KOMPETENSI DASAR PERSAMAAN DASAR AKUNTANSI UNTUK SISWA SMA KELAS XI." *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 10(2):80–94. doi: 10.21831/jpai.v10i2.914.
- Mulyatiningsih, E. 2012. *Metodologi Penelitian Terapan*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Nefrita, Nefrita. 2019. "Implementation of PhET Learning Media in Efforts to Improve Activities and Physics Learning Outcomes of Students in Class XI SMA 4 Pekanbaru." *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika* 7(1):46–54. doi: 10.31258/jgs.7.1.46-54.
- Parmin, and E. Peniati. 2012. "Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1):8–15. doi: 10.15294/jpii.v1i1.2006.
- Renita, Ayu, Eni Setyowati, Arbaul Fauziah, and Nanang Purwanto. 2020.

“PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA TUMBUHAN PAKU SEBAGAI SUMBER BELAJAR KEANEKARAGAMAN HAYAT.” *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya* 7(1):1–6.

- Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. IV. Bandung: Alfabeta.
- Saregar, A., Z. Zubaedi, P. Parmin, W. Jamaludin, and R. Septiani. 2019. “Feasibility Test of Mobile Learning with Schoology: Efforts to Foster the Students’ Learning Interest on Magnetism.” *Journal of Physics: Conference Series* 1155(1):1–4. doi: 10.1088/1742-6596/1155/1/012060.
- Simbolon, Ruth Fika Ronauli, and Rappel Situmorang. 2018. “Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI) PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN MIND MAPPING.” *Jurnal Inovasi Pembelajaran (INPAFI)* 6(3):21–27.
- Sinulingga, Pendi, Theo Jhoni Hartanto, and Budi Santoso. 2016. “Implementasi Pembelajaran Fisika Berbantuan Media Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Listrik Dinamis.” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 2(1):57–64. doi: 10.21009/1.02109.
- Ummah, Rochmatul, Endang Suarsini, and Rahayu Lestari. 2020. “Pengembangan E-Modul Berbasis Penelitian Uji Antimikroba Pada Matakuliah Mikrobiologi.” *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 5(5):572–79.
- Usiana, Wika, and Hermin Budiningarti. 2016. “PENERAPAN MEDIA SIMULASI PhET DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KURIKULUM 2013 PADA MATERI FLUIDA DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI SMA KHADIJAH SURABAYA.” *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 05(03):49–58.
- Wijayanti, Winda, Nengah Maharta, and Wayan Suana. 2017. “Pengembangan Perangkat Blended Learning Berbasis Learning Management System Pada Materi Listrik Dinamis.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6(1):1–12. doi: 10.24042/jpifalbiruni.v6i1.581.

MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA PADA PEMBELAJARAN DARING DI MA HIDAYATUL INSAN

Nurhikmah Amalia¹, Hadma Yuliani², Mukhlis Rohmadi³
nurhikmahamalia12@gmail.com

^{1,2,3}Program Studi Tadris (Pendidikan) Fisika, IAIN Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

Received: 29 Oktober 2021

Revised: 2 November 2021

Accepted: 11 Desember 2021

Abstract: COVID-19 has temporarily suspended educational and learning activities that require students to study at home for safety and health. Efforts are being made to change conventional learning into online learning using modern technology by developing internet-based learning. This study aims to determine: (1) how the students' learning motivation online learning (2) how the student learning outcomes in online learning. The type of research that will be conducted is descriptive quantitative. Sampling was purposive sampling, the sample used was class X MA Hidayatul Insan Palangka Raya. The instruments used in this study were a learning motivation questionnaire and student learning outcomes tests. Based on the results of this study, students' learning motivation in online learning was obtained as many as 80% of students in the medium category and 20% had students' motivation in the low category. The analysis of the data above, it shows that the average student motivation is in the medium category with an average number of 68.2. And student learning outcomes show that there are 3 students who have not completed and 7 students have completed online learning. With a percentage of 70% completeness and the overall average score of students is 77.3.

Abstrak: COVID-19 menghentikan sementara kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang mengharuskan siswa belajar di rumah demi keselamatan dan kesehatan. Upaya yang dilakukan adalah mengubah pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran daring menggunakan teknologi modern dengan mengembangkan pembelajaran berbasis internet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) bagaimana motivasi belajar siswa pembelajaran daring (2) bagaimana hasil belajar siswa pada pembelajaran daring. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah kuantitatif deskriptif. Pengambilan sampel secara purposive sampling, sampel yang digunakan adalah kelas X MA Hidayatul Insan Palangka Raya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket motivasi belajar dan tes hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, Motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring diperoleh sebanyak 80% siswa pada kategori sedang dan 20% memiliki motivasi belajar siswa dengan kategori rendah. Dari analisis data di atas menunjukkan bahwa rata-rata motivasi siswa tergolong pada kategori sedang dengan jumlah rata-rata sebesar 68,2. Dan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa terdapat 3 orang siswa yang belum tuntas dan 7 orang siswa sudah tuntas pada pembelajaran daring. Dengan persentase ketuntasan 70% dan rata-rata keseluruhan skor siswa adalah 77,3.

Kata kunci : hasil belajar, motivasi belajar, pembelajaran daring

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 membuat pembelajaran ditutup sementara, siswa dituntut untuk bisa belajar di rumah demi kesehatan dan keamanan sehingga pengajar harus memberikan pelajaran secara daring (*online*). Saat ini, Kebutuhan pendidikan yang belum pernah ada sebelumnya dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, menuntut masyarakat untuk belajar dengan giat terus menerus dan memperbaharui ilmunya. Metode pembelajaran saat ini berbeda dengan masa lalu yang terbatas pada sekolah dan orang membutuhkan informasi baru atau yang diperoleh kapan saja, di mana saja (Zubaidah, 2016.). Beberapa puluh tahun yang lalu, akses informasi yang tak terbatas merupakan sesuatu yang, karena pendidikan dan pembelajaran hanya untuk orang-orang yang berpengetahuan dan mampu dari segi materi Timbulnya teknologi pc serta internet bisa membuat akses data jadi gampang serta murah. Internet timbul pada tahun 1980-an serta dengan kilat menyebar ke segala dunia (Chadwick, 2003). Pada saat yang sama, kemajuan teknologi komputer telah membuat komputer dan telepon seluler berkecepatan tinggi dapat diakses di banyak rumah, sekolah dan kantor, sehingga orang dapat mengakses informasi kapan saja dan di mana saja (Jamaludin *et al.*, 2020).

Terlepas dari kemajuan teknologi, penelitian tentang pembelajaran guru semakin meningkat dan ditekankan bahwa siswa lebih cenderung menerima informasi dan tanggapan pasif terhadap lingkungan (Fathurrohman, 2017). Dalam teori belajar kognitif dan konstruktif menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk memproses informasi dan menciptakan basis pengetahuan individu, dan memperhitungkan pentingnya merancang instruksi berdasarkan kebutuhan individu mereka (Dede, 2008). Selain itu, penelitian inovatif Bloom telah menunjukkan manfaat dari pelatihan kelompok individu dengan hasil yang sangat baik (Bloom, 1984). Studi Fisika saat ini menunjukkan bahwa siswa sering menguraikan informasi dari pengalaman mereka sendiri (Close *et al.*, 2016). Saat ini, akademisi menggunakan internet sebagai alat pembelajaran, yaitu pembelajaran elektronik di mana konten pembelajaran tersedia online dan memberikan hasil ke kegiatan pembelajaran (Paulsen *et al.*, 2003). Untuk memenuhi kebutuhan siswa, e-learning harus didorong oleh persyaratan kurikulum dan alat belajar yang baik (Kusmana, 2017). Desain alat pembelajaran yang mendefinisikan karakter dalam *e-learning* sangat penting untuk efektivitas pemahaman siswa.

Upaya telah dilakukan untuk mengubah pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran modern (Darmayanti *et al.*, 2007). Penggunaan teknologi modern melalui pengembangan desain pembelajaran berbasis *e-learning* adalah pilihan yang tepat (Sulistyaningsih *et al.*, 2017). Lebih dari sepuluh tahun, Amerika Serikat menggunakan *e-learning* dalam pendidikan (O'Donnell *et al.*, 2015). Tidak dapat dihindari bahwa teknik pengajaran dan pembelajaran harus mencakup unsur pembelajaran daring berbasis pada komputer dan mencakup persiapan yang tepat untuk proses pembelajaran. Konsep yang mendasari pembelajaran daring meliputi kemandirian, keaktifan pembelajar, belajar dari masalah, dan pembelajaran berbasis kerja (Martens *et al.*, 2004). Pembelajaran daring didasarkan pada konstruktivisme (Raiser, 2001) yang menekankan tanggung jawab siswa dalam mengelola proses belajar mereka sendiri.

Motivasi belajar merupakan dorongan dari dalam dan luar siswa untuk belajar melakukan perubahan perilaku, biasanya dengan banyak indikator pendukung. Motivasi belajar merupakan penggerak utama siswa yang memicu kegiatan belajar sehingga tujuan siswa dapat tercapai (Sardiman, 2008). Motivasi belajar berperan dalam pengembangan keinginan untuk belajar dan kegembiraan dan kemauan untuk belajar pada diri siswa. Siswa yang bermotivasi tinggi memiliki banyak energi untuk belajar, dan sebaliknya siswa yang tidak termotivasi untuk belajar mungkin tidak dapat melakukan kegiatan belajar dengan baik. Dalam proses belajar mengajar, stimulasi belajar sangat penting karena mempengaruhi hasil belajar siswa dengan motivasi belajar. Semakin kuat motivasi siswa maka akan semakin positif hasil belajar siswa (Saputra *et al.*, 2018).

Hasil belajar siswa adalah pencapaian dari suatu tujuan pembelajaran dari siswa yang telah mengikuti proses belajar. Hasil belajar apabila telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu dan tidak mengerti menjadi mengerti (Gumay, O. P. U., Ariani, T., & Putri, G. A, 2020). Tujuan pendidikan bersifat ideal, sedangkan hasil belajar bersifat nyata (Purwanto, 2016). Dalam proses pembelajaran daring hal ini akan mempengaruhi motivasi belajar dan hasil belajar siswa, beberapa siswa mengalami kesulitan belajar yang berujung pada penyajian materi yang tidak diterima siswa secara baik.

Beberapa penelitian telah meneliti penggunaan pembelajaran daring sebagai metode pengajaran untuk meningkatkan motivasi belajar, namun selain motivasi belajar pembelajaran daring juga meningkatkan hasil belajar. Ada beberapa hasil penelitian yang

telah membuktikan bahwa pembelajaran daring jika dibandingkan dengan pembelajaran di kelas konvensional lebih mampu meningkatkan motivasi belajar serta hasil belajar (Parawanti, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara guru di MA Hidayatul Insan Palangka Raya guru merasa kurang persiapan dan lebih merasa nyaman dengan pembelajaran tatap muka, kemudian guru juga mengalami kesulitan untuk mengontrol dan menjaga suasana belajar siswa karena adanya keterbatasan guru dalam penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu proses belajar dan alat komunikasi kurang memadai, dan ketika proses pembelajaran dan siswa yang dapat berpartisipasi dalam pembelajaran daring hanya 8-12 orang siswa dikarenakan ada beberapa siswa yang tidak memiliki alat komunikasi yang memadai untuk pembelajaran daring. Hal inilah yang menyebabkan proses pembelajaran daring kurang maksimal, media yang digunakan di sekolah hanya berupa whatsapp untuk melakukan proses pembelajaran. Proses pembelajaran ini terjadi secara internal yang sifatnya didalam diri setiap individu agar proses pembelajaran tersebut mengarah pada tercapainya tujuan pembelajaran maka dari itu seorang guru atau pengajar hendaknya merancang dengan baik dari berbagai pengalaman belajar yang bisa menciptakan perubahan tingkah laku setiap individu sesuai dengan apa yang diinginkan (Trisna, N., & Ariani, T, 2019). Kondisi pembelajaran yang kurang maksimal menyebabkan siswa mengalami penurunan motivasi belajar bahkan mempengaruhi hasil belajar siswa dikarenakan siswa cenderung kurang memperhatikan, malas dalam mengerjakan tugas dan juga kurang minat untuk belajar.

Berdasarkan hasil sebaran angket pra-penelitian kepada siswa MA Hidayatul Insan, diperoleh hasil bahwa siswa tidak menunjukkan kurangnya motivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran, malas mengerjakan tugas, lebih senang meniru jawaban teman dan mudah bosan saat pembelajaran. Dan juga sebanyak 58% siswa harus mengikuti ujian perbaikan pada materi momentum dan impuls. Faktor lain yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan belajar adalah siswa merasa dituntut untuk belajar mandiri, siswa yang dapat mengikuti pembelajaran daring sedikit, kurangnya respon siswa saat pembelajaran dan kurangnya fasilitas untuk belajar daring. Dan dalam pembelajaran materi momentum dan impuls siswa dinilai masih belum memahami konsep-konsep yang ada dalam materi ini sehingga hasil belajar siswa menurun dan hampir seluruh siswa mengalami remedial saat ujian. Dari permasalahan di atas, peneliti berinisiatif untuk

melakukan pembelajaran tatap muka secara online menggunakan bantuan media google meet.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian yang berjudul “Motivasi dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Daring di MA Hidayatul Insan” tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana motivasi dan hasil belajar pada pembelajaran daring di MA Hidayatul Insan”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah kuantitatif deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan dan menginterpretasikan sesuatu, misalnya kondisi atau hubungan yang ada, pendapat yang berkembang, proses yang sedang berlangsung, akibat atau efek yang terjadi atau tentang kecenderungan yang tengah berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel (Arikunto, 2006).

Penelitian ini dilakukan pada MA Hidayatul Insan Palangka Raya pada Tahun Ajaran 2019/2020 semester II. Pengambilan sampel secara *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Sampel yang digunakan adalah kelas X MA Hidayatul Insan Palangka Raya yang berjumlah 10 orang dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut belum diajarkan materi yang akan digunakan dan mengikuti pembelajaran daring.

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu (1) kuesioner (angket) motivasi belajar sebanyak 25 pernyataan yang digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa setelah menerima pembelajaran daring; (2) tes hasil belajar siswa ranah kognitif sebanyak 10 soal essay yang digunakan untuk mengamati bagaimana hasil belajar siswa setelah diberikan pembelajaran daring. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini telah diuji keabsahan datanya. Uji keabsahan instrumen yang dilakukan meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda pembeda. Analisis motivasi belajar siswa dilihat dari rentang tiap kategori ditetapkan menggunakan persamaan statistik yang telah disesuaikan dengan data (Sugiyono, 2011). Jumlah aspek yang diamati adalah 15 aspek, maka:

Skor maksimal : $25 \times 5 = 125$

Skor minimal : $25 \times 1 = 25$

Jumlah kategori : 5

$$\text{Interval} = \frac{\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{jumlah kategori}}$$

$$\text{Interval} = \frac{125 - 25}{5} = 20$$

Berikut tabel klasifikasi skor motivasi sesuai dengan rentang skor 25 pernyataan, yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi Skor Motivasi

Skor	Kategori
25-44	Sangat rendah
45-64	Rendah
65-84	Sedang
85-104	Tinggi
105-124	Sangat tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil penelitian motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung dapat diketahui menggunakan angket motivasi belajar siswa. Angket motivasi belajar siswa yang digunakan terdiri dari 8 indikator yang disusun dalam 25 pernyataan. Data angket motivasi belajar siswa digunakan untuk mengetahui motivasi belajar pada pembelajaran daring. Analisis data angket motivasi belajar siswa menggunakan *Microsoft Excel 2016*. Rekapitulasi skor motivasi belajar siswa dari pemberian angket terhadap 10 orang siswa dapat dilihat pada tabel 2. berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Motivasi Belajar Siswa

No.	Responden	Skor	Kategori
1	AKP	70	Sedang
2	EP	66	Sedang
3	J	70	Sedang
4	MAN	68	Sedang
5	MFA	64	Rendah
6	NPP	70	Sedang
7	PCN	71	Sedang
8	RAM	69	Sedang
9	RA	64	Rendah

10	WDW	70	Sedang
	Rata-Rata	68.20	Sedang

Tabel 2 menunjukkan skor dari masing-masing motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring. Tabel di atas juga dapat dilihat bahwa perolehan skor tertinggi motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring adalah 71 dengan kategori sedang dan skor terendah 64 dengan kategori motivasi belajar rendah. Dari 10 orang siswa yang telah mengisi angket pernyataan tentang motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring di MA Hidayatul Insan diperoleh 8 orang siswa yang memiliki motivasi dengan kategori sedang dan 2 orang dengan kategori rendah. Berdasarkan hasil analisis angket secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa sebagian besar memiliki motivasi belajar dengan kategori sedang dan sebagian kecil siswa yang memiliki kategori rendah pada pembelajaran daring. Namun dikarenakan tidak adanya siswa yang memiliki motivasi dengan kategori tinggi pada pembelajaran daring, hal ini menunjukkan bahwa diperlukan adanya motivasi untuk menunjang semangat belajar dan meraih hasil belajar yang baik juga meski pada masa pandemi

Untuk menjawab pertanyaan penelitian ini peneliti akan menjabarkan seluruh indikator terkait bagaimana motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring di MA Hidayatul Insan yang dilihat dari 8 indikator motivasi belajar yaitu tekun menghadapi tugas, ulet menghadapi kesulitan, menunjukkan minat terhadap masalah, lebih senang bekerja mandiri, cepat bosan pada tugas-tugas rutin, dapat mempertahankan pendapat, tidak mudah melepas hal-hal yang diyakini, dan senang mencari dan memecahkan masalah. Berikut tabel skor motivasi siswa per indikator pada pembelajaran daring.

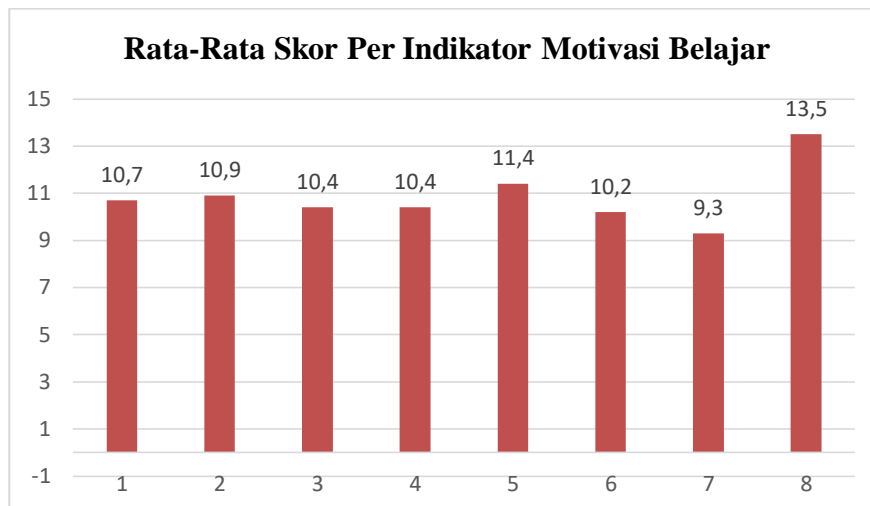
Tabel 3. Rata-Rata Skor 8 Indikator Motivasi Belajar

Indikator	Rata-Rata Skor Per Indikator
1	10.7
2	10.9
3	10.4
4	10.4
5	11.4
6	10.2
7	9.3
8	13.5

Keterangan Indikator:

- 1 = Tekun menghadapi tugas
- 2 = Ulet menghadapi kesulitan
- 3 = Menunjukkan minat terhadap masalah

- 4 = Lebih senang bekerja mandiri
- 5 = Cepat bosan pada tugas-tugas rutin
- 6 = Dapat mempertahankan pendapat
- 7 = Tidak mudah melepas hal-hal yang diyakini
- 8 = Senang mencari dan memecahkan masalah



Gambar 1. Rata-Rata Skor 8 Indikator Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil rata-rata per indikator yang dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 1 dapat kita ketahui bahwa pada indikator tekun menghadapi tugas nilai rata-rata sebesar 10.7, indikator ulet menghadapi kesulitan sebesar 10.9, indikator menunjukkan minat terhadap masalah sebesar 10.4, indikator lebih senang bekerja mandiri sebesar 10.4, indikator cepat bosan pada tugas-tugas rutin sebesar 11.4, indikator dapat mempertahankan pendapat sebesar 10.2, indikator tidak mudah melepas hal-hal yang diyakini sebesar 9.3, dan indikator senang memecahkan masalah sebesar 13.5. Dari hasil analisis rata-rata angket motivasi belajar siswa per indikator dapat diketahui bahwa indikator senang mencari masalah dan memecahkan masalah memiliki nilai rata-rata paling tinggi, hasil analisis menyimpulkan bahwa pada pembelajaran daring sekalipun siswa masih memiliki motivasi dan semangat yang lumayan tinggi untuk memecahkan masalah, hal ini dapat dilihat dari siswa yang merasa tertantang saat menemukan soal-soal sulit dan siswa akan mencari jawaban dari berbagai buku penunjang pembelajaran ataupun internet. Sedangkan untuk nilai rata-rata per indikator terendah adalah indikator tidak mudah melepas hal-hal yang diyakini. Hal ini membuktikan bahwa siswa memiliki motivasi dan semangat yang bagus, karena siswa tidak mudah melepas hal-hal yang mereka yakini saat pembelajaran daring.

Motivasi sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar, sebab adanya motivasi dapat mendorong semangat belajar siswa dan sebaliknya kurangnya motivasi akan melemahkan semangat belajar (Salsabila, 2020). Dari hal tersebut dapat dipahami bahwa betapa pentingnya motivasi belajar pada siswa meski dalam kondisi pandemi yang mengharuskan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran daring. Siswa yang memiliki motivasi belajar yang baik tentu akan berusaha untuk mencapai hasil belajar yang baik, sebaliknya jika siswa yang memiliki motivasi rendah maka akan selalu merasa bosan dan tidak tertarik saat mengikuti proses pembelajaran di kelas. Dan masih ada faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi siswa yakni jaringan internet yang kurang memadai dan banyaknya tugas sekolah yang diberikan oleh guru.

Hasil Belajar

Tes kemampuan hasil belajar ranah kognitif digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran daring. Hasil belajar siswa ranah kognitif dapat diketahui menggunakan tes berbentuk uraian (*essay*) sebanyak 10 soal. Instrumen yang digunakan sudah divalidasi dan diuji cobakan sebelum digunakan untuk mengambil data. Analisis data angket hasil belajar siswa menggunakan *Microsoft Excel 2016*. Rekapitulasi nilai hasil belajar siswa dari pemberian tes hasil belajar pada 10 orang siswa dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Tes Hasil Belajar Siswa

No.	Responden	Skor	Ketuntasan
1	AKP	89	Tuntas
2	EP	82	Tuntas
3	J	86	Tuntas
4	MAN	83	Tuntas
5	MFA	76	Tuntas
6	NPP	70	Belum Tuntas
7	PCN	83	Tuntas
8	RAM	79	Tuntas
9	RA	60	Belum Tuntas
10	WDW	65	Belum Tuntas
Rata-Rata		77.3	

Keterangan : KKM = 75

Tabel 4 menunjukkan bahwa Hasil belajar siswa pada pembelajaran daring diukur dengan menggunakan tes hasil belajar ranah kognitif siswa sebanyak 10 soal dan dapat dilihat berdasarkan tabel di atas bahwa menunjukkan skor tes hasil belajar per siswa, didapatkan bahwa terdapat 3 orang siswa yang belum tuntas dan 7 orang siswa yang

sudah tuntas pada pembelajaran daring. Dengan nilai terendah yang didapat adalah 60 dan nilai tertinggi yang didapat adalah 89.

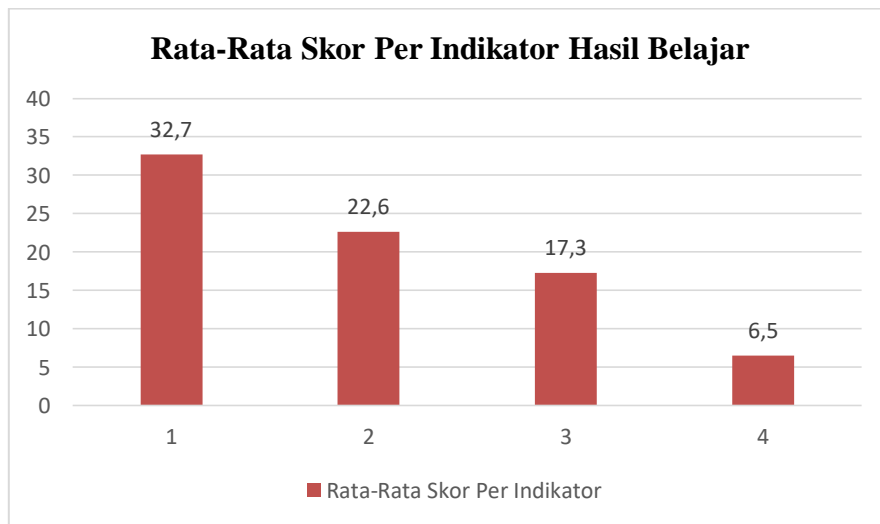
Untuk menjawab pertanyaan penelitian ini peneliti akan menjabarkan seluruh indikator terkait bagaimana hasil belajar siswa pada pembelajaran daring di MA Hidayatul Insan yang dilihat dari 4 indikator hasil belajar siswa pada materi momentum dan impuls. Berikut tabel rata-rata skor siswa per indikator pada pembelajaran daring.

Tabel 5. Rata-Rata Skor Hasil Belajar Per Indikator

Indikator	Rata-Rata Skor Per Indikator
1	32,7
2	22,6
3	17,3
4	6,5

Keterangan Indikator:

- 1 = Mampu mengidentifikasi konsep impuls, momentum, dan peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.
- 2 = Mampu menganalisis hubungan momentum dan impuls.
- 3 = Mampu menerapkan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan.
- 4 = Mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting.



Gambar 2. Rata-Rata Skor Hasil Belajar Per Indikator

Hasil analisis per indikator, didapatkan bahwa pada indikator ketiga yaitu mampu menerapkan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan didapatkan bahwa terdapat 9 orang yang memiliki skor rata-rata di atas 7 dan 1 orang yang memiliki skor rata-rata di bawah 7. Hal ini dapat disimpulkan bahwa indikator ini memiliki rata-rata

terbesar dan siswa telah mampu untuk menerapkan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan untuk skor rata-rata terendah terdapat pada indikator 4 yaitu mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting. Pada indikator ini didapatkan bahwa ada 5 orang siswa yang memiliki skor di atas 7 dan 5 orang siswa dengan rata-rata skor di bawah 7. Hal ini menunjukkan bahwa pada indikator ini masih banyak terdapat siswa yang belum dapat menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting.

Indikator yang dinilai dalam penelitian ini termasuk dalam teori hasil belajar pada aspek kognitif yaitu menjelaskan, menerapkan dan menganalisis. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasrah & Muafiah (2020) siswa diharapkan dapat mengingat, memahami, menganalisis, menyimpulkan dan menerapkan suatu materi yang dipelajari. Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah cara guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Ketika guru menyampaikan materi dengan suasana yang menyenangkan maka siswa mudah dalam menerima materi yang diajarkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Motivasi belajar siswa pada pembelajaran daring diperoleh sebanyak 8 orang siswa dengan persentase 80% pada kategori sedang dan 2 orang siswa dengan persentase 20% memiliki motivasi belajar siswa dengan kategori rendah. Dari analisis data di atas menunjukkan bahwa rata-rata motivasi siswa tergolong pada kategori sedang dengan jumlah rata-rata sebesar 68,2.
2. Hasil belajar siswa menunjukkan bahwa terdapat 3 orang siswa yang belum tuntas dan 7 orang siswa sudah tuntas pada pembelajaran daring. Dengan persentase ketuntasan 70% dan rata-rata keseluruhan skor siswa adalah 77,3. Hal ini membuktikan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran daring termasuk dalam kategori tinggi. Indikator yang memiliki skor rata-rata terendah adalah indikator mampu menganalisis peristiwa tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian dan tidak lenting. Sedangkan indikator yang memiliki skor rata-rata tertinggi adalah indikator mampu menerapkan hukum kekekalan momentum pada peristiwa tumbukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Bloom, B.(1984). The Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as on-to-one Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4–16.
- Chadwick, A. (2003). Interaction between States and Citizens in the Age of the Internet: “e-Government” in the United States, Britain, and the European Union. *Governance*, 16(2), 271–300.
- Close, E. W., Conn, J., & Close, H. . (2016). Becoming physics people: Development of integrated physics identity through the Learning Assistant experience. *Physical Review Physics Education Research*, 12(1), 010109.
- Darmayanti, T., Setiani, M. Y., & Oetojo, B. (2007). E-learning pada pendidikan jarak jauh: konsep yang mengubah metode pembelajaran di perguruan tinggi di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 8(2), 99–113.
- Dede, S. (2008). Theoretical perspectives influencing the use of information technology in teaching and learning. In International handbook of information technology in primary and secondary education. In International handbook of information technology in primary and sec. *Springer, Boston MA*, 43–62.
- Fathurrohman, M. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Modern: Konsep Dasar, Inovasi dan Teori Pembelajaran*. Garudhawaca.
- Gumay, O. P. U., Ariani, T., & Putri, G. A. (2020). Development of Physics Modules Based on Inquiry in Business and Energy Subjects. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 3(1), 46-60.
- Jamaludin, J., Purba, R. ., Effendy, F., Muttaqin, M., Raynonto, M. ., Chamidah, D., & Puspita, R. (2020). *Tren Teknologi Masa Depan*. Yayasan Kita Menulis.
- Kusmana, A. (2017). E-learning dalam Pembelajaran. *Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 14(1), 35–51.
- Martens, R., Gulikers, J., & Bastiaens. (2004). The impact of intrinsic motivation on e-learning in authentic computer tasks. *Jornal of Computer Assisted Learning*, 20(5), 368–376.
- Nasrah, & Muafiah, A. (2020). Analisis Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Daring Mahasiswa pada Masa Pandemi Covid-19. *Journal of Computer Assisted Learning*, 207–213.
- O’Donnell, E., Lawless, S., Sharp, M., & Wade, V. . (2015). A review of personalised e-learning: Towards supporting learner diversity. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 13(1), 22–47.
- Parawanti, A. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbasis E-Learning Model Blended Learning Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare. In *Doctoral dissertation*.

- Paulsen, M. ., Nipper, S., & Holmberg, C. (2003). *Online education: Learning management systems: Global e-learning in a scandinavian perspective*.
- Purwanto. (2016). *Evaluasi Hasil Belajar*. Pustaka Belajar.
- Raiser, R. . (2001). A history of instructional design and technology: Part ii: A history of instructional media. *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53–64.
- Salsabila, F. (2020). *Analisis Motivasi Belajar IPA Peserta Didik pada Pembelajaran E-Learning Class di SMPIT Nidaul Hikmah Salatiga Selama Masa Pandemi Covid-19*. Institut Agama Islam Negeri Indonesia.
- Saputra, H. ., Ismet, F., & Andrizal. (2018). Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi*, 18(1).
- Sardiman, A. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Sulistyaningsih, D., Mawarsari, V. ., & Hidayah, I. (2017). Manipulatives implementation for supporting learning of mathematics for prospective teachers. In *iJournal iof iPhysics: Conference Series. IOP Publishing*, 824(1), 012047.
- Trisna, N., & Ariani, T. (2019). Model direct instruction dengan teknik probing prompting: Dampak terhadap hasil belajar fisika siswa kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2018/2019. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 1(1), 24-37.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. *In Seminar Nasional Pendidikan*, 2 No. 2, 1–17.

ANALISIS TINGKAT KEJENUHAN BELAJAR FISIKA PADA PEMBELAJARAN DARING DI SMA YPK OIKOUMENE MASA PANDEMIK COVID-19

Desi Yunisari Tutuala¹, Sri Wahyu Widyaningsih², Kaleb A Yenusi³, Irfan Yusuf⁴
tutualadesi@gmail.com

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Papua, Provinsi Papua Barat, Indonesia.

Received: 24 September 2021

Revised: 15 Oktober 2021

Accepted: 12 Desember 2021

Abstract: *This study aims to analyze the level of learning saturation of students at SMA YPK Oikoumene in online learning. The research method used in this study is a survey method using a questionnaire. The sampling technique used was purposive sampling, with a sample of 60 students from class X and XI science. The instrument used in this study was a learning saturation level questionnaire consisting of 15 statements. The results of the analysis show that the level of learning saturation in students belongs to four categories, namely 1) very saturated 10%, 2) 60% saturated, 3) moderately saturated 27% and 4) unsaturated 3%. While the level of saturation shown by YPK Oikoumene High School students is the saturation caused by very monotonous learning. The results of the analysis using the Rasch model are 1). The analysis carried out on the person there is one student with a very high level of saturation and two students with a very low level of saturation. 2). The analysis carried out on items, the statement with the highest logit value is the statement with the code P1 and the lowest is the statement with the code P15.*

Abstrak: *Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat kejenuhan belajar peserta didik di SMA YPK Oikoumene pada pembelajaran daring. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yang menggunakan angket sebagai bahan istrumennya. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, dengan sampel sebanyak 60 peserta didik dari kelas X dan XI IPA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tingkat kejenuhan belajar yang terdiri dari 15 pernyataan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kejenuhan belajar pada peserta didik tergolong dalam empat kategori yaitu 1) kategori sangat jenuh 10%, 2) jenuh 60 %, 3) cukup jenuh 27 % dan 4) tidak jenuh 3%. Sedangkan tingkat kejenuhan yang ditunjukkan oleh peserta didik SMA YPK Oikoumene adalah kejenuhan yang diakibatkan oleh pembelajaran yang sangat monoton. Hasil analisis menggunakan rasch model yaitu 1). Analisis yang dilakukan pada person terdapat seorang peserta didik dengan tingkat kejenuhan yang sangat tinggi dan dua orang peserta didik dengan tingkat kejenuhan sangat rendah. 2). Analisis yang dilakukan pada item, pernyataan dengan nilai logit tertinggi ialah pernyataan dengan kode P1 dan yang terendah adalah pernyataan dengan kode P15.*

Kata kunci: *Tingkat Kejenuhan Belajar, Pembelajaran Daring*

PENDAHULUAN

Upaya dalam menumbuhkan kembangkan potensi sumber daya manusia merupakan peran dasar dari pendidikan. Sistem Pendidikan Nasional Peserta berperan dalam memberikan arahan bahwa pendidikan adalah upaya serta usaha secara sadar yang terencana agar dapat mewujudkan keadaan belajar serta proses pembelajaran yang baik, agar peserta didik dapat aktif dalam mengembangkan potensi dalam dirinya sehingga terbentuklah kekuatan spiritual

keagamaan, kepercayaan terdapat dirinya, kemampuan berkontribusi di dalam masyarakat serta ketaatan terhadap bangsa dan negara seperti yang termuat di dalam UUD nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional (Depdiknas, 2003). Pendidikan yang berkualitas dapat tercapai jika proses pembelajarannya berjalan dengan baik.

Belajar adalah kegiatan yang dilakukan seseorang yang merupakan suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan yang dialami oleh seseorang didalam dirinya berupa tingkah laku ataupun tutur kata yang baik yang di perolehnya. Tingkah laku serta tutur kata yang baru diperoleh seseorang akibat adanya interaksi antar individu dengan individu lainnya dan individu dengan lingkungannya. Belajar juga merupakan bagian terpenting dari manusia karena belajar berlangsung selama manusia itu masih hidup. Proses belajar mengajar ada peserta didik yang mudah atau cepat dalam menangkap materi dan adapula peserta didik yang lambat dalam menangkap materi (Hidayat, 2016). Metode mengajar yang kurang menarik dan tingkat kesulitan materi dapat menyebabkan peserta didik mengalami peristiwa yang negatif dalam belajar seperti mulai merasa bosan, malas dan lain-lain sehingga menyebabkan kejenuhan (Pawicara, Conilie, 2020).

Umumnya kegiatan pembelajaran dilakukan di sekolah atau lebih tepatnya terjadi di ruang kelas, dimana terjadi interaksi langsung antar pendidik dan peserta didik. Penyakit Virus Corona mulai melanda Indonesia pada bulan Maret 2020, virus ini merupakan virus yang mematikan yang muncul pertama kali di salah satu Negara yakni Cina atau lebih tepatnya di Wuhan. Virus ini mulai menyebar hingga keseluruh Dunia. Adanya wabah ini pemerintah Indonesia mulai menetapkan agar warganya untuk menerapkan *social distancing* atau melakukan segala sesuatunya di rumah untuk memutuskan rantai penyebaran virus ini. Sehingga segala sesuatunya dilakukan di rumah mulai dari beribadah, bekerja, bersekolah dan lain-lainya. Diterapkannya *social distancing* maka metode pembelajaran yang berlangsung di dalam ruangan kelas dimana pendidik dan peserta didik melakukan ceramah, diskusi, tanya jawab dan bimbingan secara langsung harus di tiadakan, dan diganti dengan metode pembelajaran dalam jaringan atau daring (Napsawati, 2020).

Pembelajaran yang dilakukan dari dua tempat atau lebih kita kenal dengan istilah pembelajaran Daring/*online*, yang memanfaatkan media sebagai alat komunikasi yang dilakukan dengan tujuan agar tercapainya pemetaan akses pembelajaran yang bermutu, merupakan sistem dari pembelajaran daring atau *online*. Pembelajaran daring termaksud pembelajaran yang resmi atau formal karena diselenggarakan langsung oleh lembaga pendidikan. Pembelajaran ini berlangsung saat peserta didik dan pendidik berada di lokasi

yang berbeda dan memanfaatkan sistem komunikasi yang interaktif untuk menghubungkan keduanya (Napsawati, 2020).

Kejenuhan belajar atau keletihan belajar adalah kondisi dimana peserta didik mulai merasakan lelah pada saat pembelajaran yang disebabkan oleh tekanan pada saat belajar, pekerjaan rumah yang berlebihan maupun faktor psikologis lainnya. Istirahat yang cukup Keletihan dibagi menjadi tiga kelompok yakni keletihan indra, fisik dan mental. Istirahat yang cukup dapat mengurangi keletihan fisik maupun indra, tetapi jika seorang peserta didik mengalami keletihan mental maka akan sangat sulit untuk dipulihkan. Keletihan mental menjadi faktor utama kejenuhan belajar (Vitasari, 2016).

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini memungkinkan pembelajaran dalam jaringan atau daring (*online*) dapat berjalan dengan sangat baik. Komunikasi antara pendidik dan peserta didik semakin baik karena ditunjang dengan media komunikasi yang tersedia. Media komunikasi yang semakin maju ini sangat memudahkan pendidik untuk membagikan materi secara langsung melalui *video conference* atau rekaman. Peserta didik dapat memutar kembali rekaman pembelajaran yang telah berlangsung bilamana ada materi yang masih belum dipahami (Napsawati, 2020). SMA Oikoumene merupakan salah satu SMA swasta di Manokwari Provinsi Papua Barat yang juga telah menerapkan pembelajaran daring sebagai pengganti proses pembelajaran yang belum bisa berlangsung di sekolah untuk saat ini.

Penelitian tentang kejenuhan belajar yang dilakukan oleh Desy dan Eka (2020) yaitu “Survei Tingkat Kejenuhan Siswa SMK Belajar di Rumah pada Mata Pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan Selama Masa Pandemi Covid-19”. Penelitian ini menunjukkan bahwa data kuesioner yang dikumpulkan terdapat dua kategori gejala kejenuhan yakni gejala kejenuhan level rendah dan level tinggi. Penelitian ini menjadi salah satu referensi yang menarik perhatian peneliti untuk melakukan penelitian tentang menganalisis kejenuhan belajar.

LANDASAN TEORI

Definisi-definisi belajar menurut Khodijah (2014) a) belajar adalah proses dimana seseorang dapat menunjukkan keterampilan, kompetensi dan sikap yang baru, 2) belajar adalah proses yang melibatkan interaksi sosial, pengalaman yang diperoleh, 3) perubahan perilaku merupakan hasil dari belajar, 4) perubahan yang terjadi pada diri seseorang akan bersifat permanen. Jenis-jenis teori belajar adalah teori behavioristik, teori kognitif, teori humanistik dan lainnya. Teori belajar yang akan saya mengangkat hanya satu teori belajar yakni teori

kognitif dimana teori kognitif adalah teori belajar yang difokuskan pada perubahan perilaku yang akan digunakan oleh seseorang untuk menghadapi dunia luar. Perspektif kognitif, belajar adalah tampaknya perubahan perilaku seseorang dalam struktur mental. Pengetahuan, keterampilan, harapan, keyakinan dan struktur mental dari seseorang merupakan pusat dari pembelajaran. Potensi dalam berperilaku merupakan fokus dari teori kognitif (Khodijah, 2014).

Suwarjo dan Diana Septi Purnama (dalam Vitasari 2016: 25-26) mengartikan kejenuhan sebagai suatu (*exhaustion*) atau kondisi dimana fisik, emosi dan mental seseorang telah letih dimana cirinya sering disebut *physical depletion*, atau dengan artian lain yaitu seseorang yang sudah tidak memiliki harapan dan tidak adanya keinginan untuk mencapai tujuan diri yang lebih baik lagi. Sebagian besar peserta didik mengalami kejenuhan belajar dengan tingkat yang bervariasi, penyebab kejenuhan ini antara lain kebiasaan menunda tugas, kecewa dengan nilai yang tidak sesuai dengan harapan, kesulitan menerjemakan literatur dan sulit membagi waktu antara kesibukan belajar dengan kesibukan diluar belajar.

Definisi-definisi tersebut jika dihubungkan dengan proses belajar, menurut Edi Sutarjo. *et al.* (2014) kejenuhan belajar ialah keadaan emosional dari seseorang yang juga telah mengalami kejenuhan baik kejenuhan fisik maupun kejenuhan mental akibat dari belajar yang semakin meningkat. Kejenuhan belajar terjadi jika peserta didik mulai merasa malas, bosan letih dan sering kesal, merasa bersalah dan mulai menyalahkan, perasaan capek dan lelah setiap hari, rendah diri, pesimis dan sering memperhatikan jam pada saat pembelajaran berlangsung.

Diadaptasi dari beberapa indikator penelitian yang telah dilakukan maka peneliti memutuskan memilih beberapa indikator penelitian untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran yang monoton
2. Rasa bosan
3. Rasa Lelah
4. Kurangnya waktu istirahat
5. Kendala signal

Indikator kendala signal dipilih oleh peneliti berdasarkan pengalaman yang dihadapi peneliti sewaktu melaksanakan PPL di SMA YPK Oikoumene Manokwari.

Tabel 1. pernyataan-pernyataan berdasarkan lima indikator diatas.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Metode pembelajaran daring kurang bervariasi					
2	Saya mengikuti pembelajaran fisika secara daring hanya untuk mengisi absen saja					
3	Saya tidak memperhatikan ketika pembelajaran fisika berlangsung					
4	Saya kehilangan motivasi pada pelajaran fisika pada saat pembelajaran daring					
5	Saya kurang konsentrasi belajar fisika pada saat pembelajaran daring					
6	saya tidak belajar fisika saat pembelajaran daring ketika saya tidak enak badan					
7	Saya tidak merasa kelelahan pada saat pembelajaran fisika secara daring					
8	Tempat belajar saya selalu terlihat sama					
9	Saya kurang memahami materi fisika karena hanya dilakukan sekali dalam seminggu					
10	Saya sering mengantuk pada saat pembelajaran fisika secara daring					
11	Saya sering mengalami gangguan jaringan pada saat pembelajaran fisika secara daring					
12	Sekolah menyediakan wifi agar dapat diakses pada saat saya tidak memiliki data untuk mengikuti pembelajaran fisika secara daring					
13	Saya sering tidak mengikuti pembelajaran fisika secara daring					
14	Saya merasa bosan belajar fisika dengan metode pembelajaran daring yang memiliki durasi waktu satu setengah jam					
15	Saya terbebani dengan banyaknya tugas fisika yang diberikan pada saat pembelajaran daring					

METODE PENELITIAN

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *survey* dengan menggunakan angket sebagai bahan instrumennya. Tiga tahapan dalam metode penelitian *survey* yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap persiapan adalah tahap awal penelitian dimana tahap ini meliputi penyusunan instrumen, validasi instrumen dan pengurusan surat izin penelitian. Tahap Pelaksanaan adalah tahap berlangsungnya penelitian, tahap ini meliputi pembagian angket kepada peserta didik di SMA YPK Oikoumene Manokwari dan mengumpulkan kembali angket yang sudah diisi oleh peserta didik tersebut. Tahap akhir meliputi menganalisis data yang sudah dikumpulkan dan setelah itu menarik kesimpulan dari data yang telah dianalisis.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik dimana peneliti memilih sampel berdasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditentukan berdasarkan pada penelitian yang dilakukan (sugiyono, 2013). Peserta didik kelas X dan XI IPA di SMA YPK Oikoumene Manokwari, yang mengikuti pembelajaran daring adalah sampel penelitian ini.

Angket kejenuhan belajar fisika pada masa pandemik covid-19 yang digunakan terdiri dari 15 pernyataan. Pernyataan-pernyataan tersebut sudah terlebih dahulu divalidasi sebelum diberikan kepada peserta didik SMA YPK Oikoumene. Angket tingkat kejenuhan belajar fisika masa pandemik covid-19 dibuat dalam format *link google formulir (google form)*, dan *link* diberikan kepada guru fisika SMA YPK Oikoumene kemudian disebarakan kepada peserta didik SMA YPK Oikoumene dengan jumlah sampel yang mengisi dari kelas X dan XI IPA ialah sebanyak 60 peserta didik, dengan jumlah 8 peserta didik dari kelas X IPA 1, kelas X IPA 2 sebanyak 9 peserta didik, 8 orang peserta didik dari kelas XI IPA 1, kelas XI IPA 2 dengan jumlah 20 peserta didik dan kelas XI IPA 3 dengan jumlah 15 peserta didik.

Penelitian ini menggunakan analisis dengan metode deskriptif dengan rumus persentase deskriptif.

$$Dp = \frac{n}{N} \times 100\% \tag{1}$$

(Ali M, 2013)

Keterangan:

- Dp : deskriptif persentase (%)
- n : jumlah skor yang didapatkan
- N : jumlah skor maksimum

Riduan (2004) untuk dapat mengetahui kriteria tersebut akan dianalisis menggunakan analisis persentase deskriptif. Kriteria predikat persentase deskriptif dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria predikat persentase deskriptif

Persentase Deskriptif	Predikat
75,1% - 100%	Sangat Jenuh
50,1% - 75%	Jenuh
25,1% - 50%	Cukup Jenuh
1% - 25%	Tidak Jenuh

Sumber: (Riduan 2004)

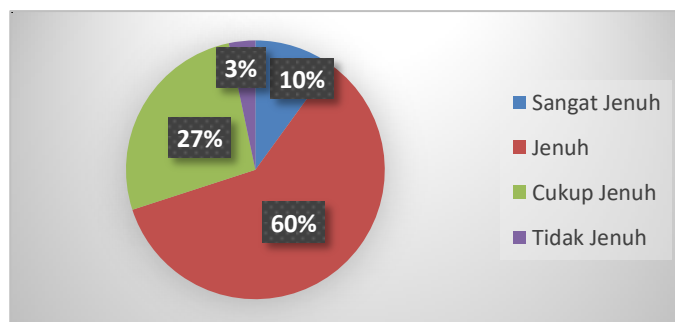
Pemodelan Rasch

Suminto & Widhiarso, (dalam Manopo 2020: 14). Rasch model dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis angket agar mengetahui keberadaan posisi dari seseorang terhadap pilihan jawaban yang diberikan. Pilihan jawaban yang tersedia ada 5 jawaban yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, kurang setuju, dan sangat tidak setuju. *Output table* yang digunakan untuk mengetahui posisi *person* dan *item* adalah *output tables 1. Variable maps* dan *Output table 3.1 Summary Statistic. Variable maps* terdapat sisi kiri dan sisi kanan, pada sisi kiri adalah persebaran *person* dan pada sisi kanan adalah persebaran pernyataan angket, sedangkan *Summary Statistic* digunakan untuk melihat separasi dan reliability pada *person* dan *item*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

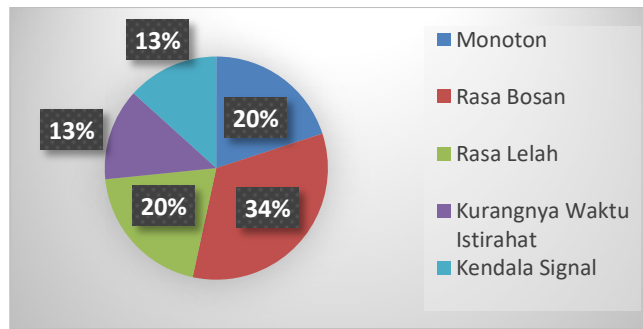
Hasil persentase deskriptif menunjukkan bahwa tingkat kejenuhan belajar fisika masa pandemik covid-19 di SMA YPK Oikoumene Manokwari terbagi kedalam empat kategori. Empat kategori kejenuhan yang diperoleh ialah kategori sangat jenuh, kategori jenuh, kategori cukup jenuh dan kategori tidak jenuh.

Perhitungan presentase kejenuhan belajar menggunakan persamaan persentase deskriptif didapatkan hasil perhitungan angket kejenuhan belajar secara keseluruhan maupun setiap indikator dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Persentase deskriptif tingkat kejenuhan

Angket tingkat kejenuhan belajar fisika dibuat berdasarkan pada indikator-indikator kejenuhan belajar fisika, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 2.

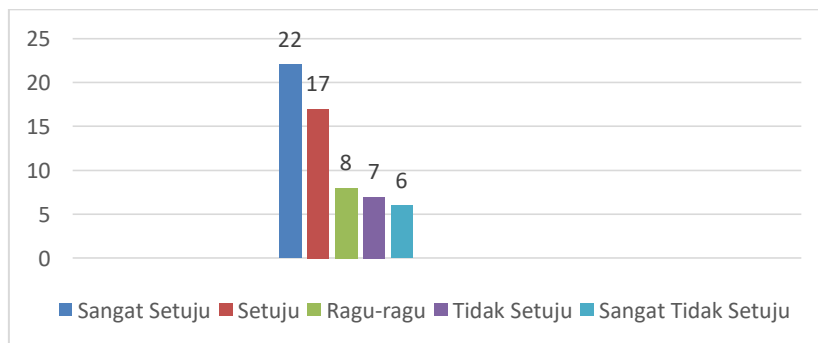


Gambar 2. Angket tingkat kejenuhan belajar berdasarkan indikator

Berdasarkan Gambar 2 diperlihatkan bahwa indikator tingkat kejenuhan yang paling banyak dialami oleh peserta didik adalah indikator rasa bosan dengan presentase 34% dan yang paling sedikit dialami oleh peserta didik ialah indikator pembelajaran yang monoton dan kurangnya waktu istirahat dengan presentase yang sama yaitu 13%. Pembahasan lebih rinci untuk setiap indikator pernyataan angket penelitian akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Indikator Monoton

Indikator pertama pada angket tingkat kejenuhan belajar adalah pembelajaran yang monoton yang dijabarkan menjadi tiga pernyataan yakni pernyataan nomor 1, nomor 8 dan nomor 9. Pernyataan nomor 1 yang diberikan di angket ialah “Metode pembelajaran daring kurang bervariasi” pernyataan ini bermaksud untuk mengetahui apakah metode pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama pembelajaran daring sangatlah monoton. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 3.

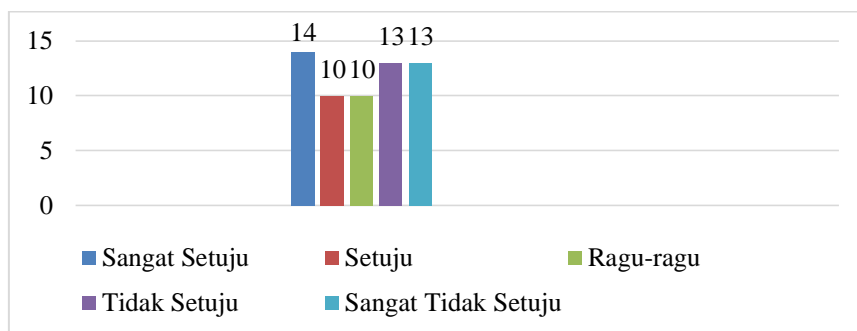


Gambar 3. Pernyataan pertama

Hasil dari Gambar 3 menyatakan bahwa ada 22 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini, yang artinya bahwa selama pembelajaran daring berlangsung metode pembelajaran yang digunakan oleh sangatlah monoton atau tidak bervariasi.

Pernyataan kedelapan ialah “Tempat belajar saya selalu terlihat sama”. Pernyataan ini bermaksud mengetahui apakah selama pembelajaran daring berlangsung yang kurang lebih

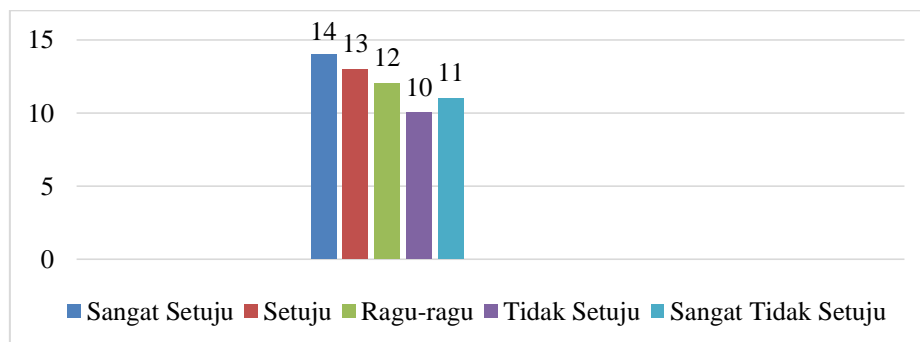
mencapai 1 tahun ini, peserta didik hanya mengikutinya di rumah saja. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pernyataan kedelapan

Hasil dari Gambar 4 menyatakan bahwa ada 14 peserta didik yang memberikan jawaban sangat setuju dan 13 peserta didik yang memberikan jawaban tidak setuju serta jawaban sangat tidak setuju. Jawaban dari pernyataan ini mengartinya bahwa selama pembelajaran daring ada peserta didik mengikutinya dari rumah hingga segalanya selalu terlihat sama dan ada juga peserta didik yang mengikuti pembelajaran daring di tempat yang berbeda-beda.

Pernyataan kesembilan ialah “Saya kurang memahami materi fisika karena hanya dilakukan sekali dalam seminggu”. Pernyataan ini bermaksud untuk mengetahui apakah pelajaran fisika yang dilakukan sekali dalam seminggu tidak dapat dipahami oleh peserta didik sehingga menimbulkan perasaan malas untuk belajar. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pernyataan kesembilan

Hasil dari Gambar 5 menyatakan bahwa ada 14 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini, yang artinya bahwa jika pembelajaran fisika hanya dilakukan sekali dalam seminggu akan mengakibatkan peserta didik kurang paham dalam memahami materi sehingga timbul perasaan malas dalam belajar.

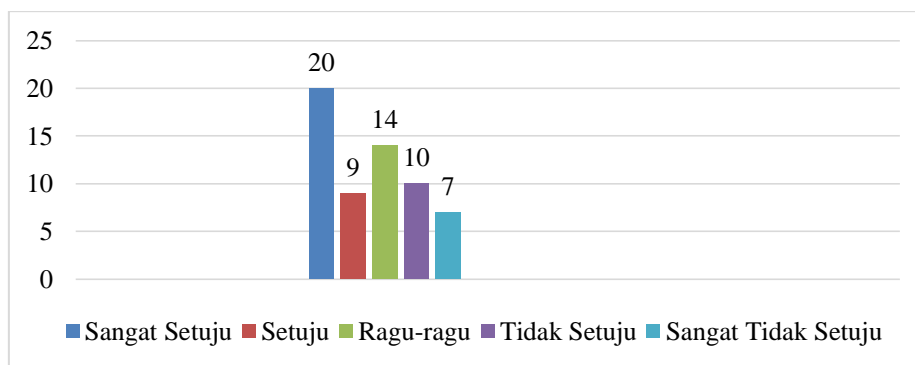
Pernyataan-pernyataan berikut telah mewakili indikator pertama yaitu pembelajaran yang monoton. Salah satu jurnal penelitian yang mendukung indikator ini ialah penelitian dari

Pawicara dan Maharani (2020) yang mengatakan bahwa pembelajaran yang monoton merupakan salah satu penyebab kejenuhan belajar.

2. Indikator Rasa Bosan

Indikator kedua pada angket penelitian ini adalah rasa bosan yang dijabarkan menjadi lima pernyataan itu pernyataan nomor 2, nomor 3, nomor 4, nomor 13 dan pernyataan nomor 14.

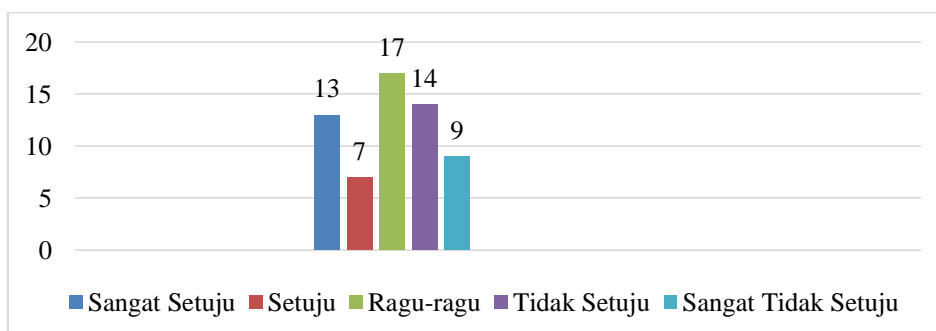
Pernyataan 2 ialah “Saya mengikuti pembelajaran fisika secara daring hanya untuk mengisi absen saja”. Maksud dari pernyataan ini ialah apakah peserta didik hanya ingin mengisi daftar hadir saja selama pembelajaran fisika secara daring berlangsung. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pernyataan kedua

Hasil dari Gambar 6 menyatakan bahwa ada 20 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini, yang artinya bahwa peserta didik hanya meluangkan waktu untuk mengisi daftar hadir.

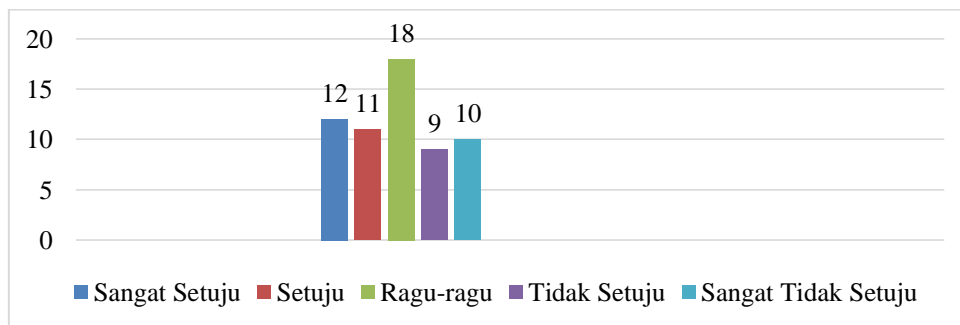
Pernyataan ketiga ialah “Saya tidak memperhatikan ketika pembelajaran fisika berlangsung”. Maksud dari pernyataan ini yaitu untuk memperoleh informasi apakah peserta didik memperhatikan apa yang di sampaikan guru ketika pelajaran berlangsung. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pernyataan ketiga

Hasil dari Gambar 2.5 menyatakan bahwa ada 17 peserta didik SMA YPK Oikoumene ragu-ragu dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa peserta didik tidak terlalu memperhatikan materi yang disampaikan pada saat pembelajaran berlangsung.

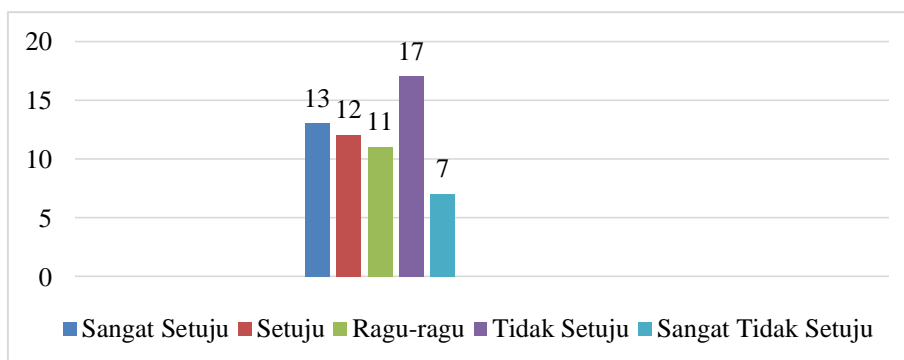
Pernyataan keempat ialah “Saya kehilangan motivasi pada pelajaran fisika pada saat pembelajaran daring”. Maksud dari pernyataan ini untuk mengetahui apakah peserta didik kehilangan semangat belajarnya pada saat pembelajaran daring. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pernyataan keempat

Hasil dari Gambar 8 menyatakan bahwa ada 18 peserta didik SMA YPK Oikoumene ragu-ragu dengan pernyataan ini, yang berarti peserta didik merasa ragu terhadap dirinya apakah dirinya telah kehilangan motivasi atau tidak.

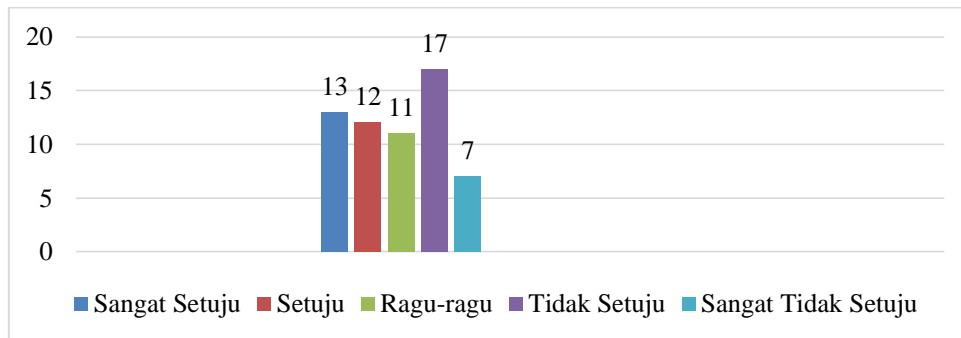
Pernyataan ketiga belas ialah “Saya sering tidak mengikuti pembelajaran fisika secara daring”. Maksud dari pernyataan ini yaitu untuk mengetahui apakah peserta didik sering tidak mengikuti pembelajaran fisika yang dilakukan secara daring. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 9. Hasil dari Gambar 9 menyatakan bahwa ada 17 peserta didik SMA YPK Oikoumene tidak setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa peserta didik selalu mengikuti pembelajaran fisika yang dilakukan secara daring.



Gambar 9. pernyataan ketiga belas

Pernyataan keempat belas ialah “Saya merasa bosan belajar fisika dengan metode pembelajaran daring yang memiliki durasi waktu satu setengah jam”. Maksud dari pernyataan

ini ialah ingin mengetahui apakah peserta didik merasa bosan dengan metode pembelajaran *online*. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 10.



Gambar 10. pernyataan keempat belas

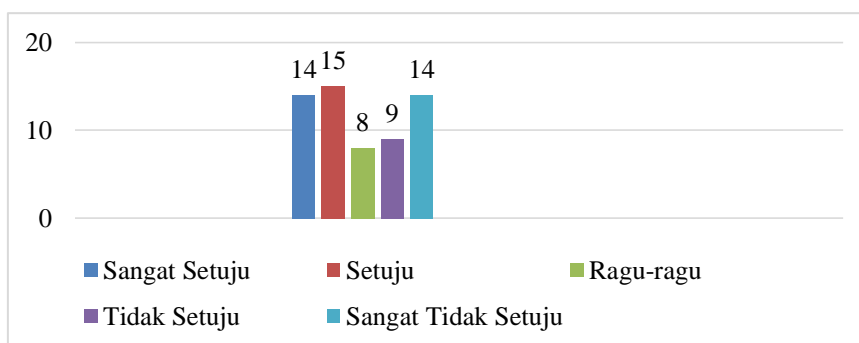
Hasil dari Gambar 5.10 menyatakan bahwa ada 17 peserta didik SMA YPK Oikoumene tidak setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa peserta didik tidak merasa bosan dengan metode pembelajaran *online* yang dilakukan.

Pernyataan-pernyataan diatas telah mewakili indikator kedua yakni rasa bosan. Salah satu jurnal penelitian yang mendukung keberadaan indicator ini ialah penelitian dari Rinawati dan Kurnia (2020:), yang mengatakan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan fisik dan mental adalah rasa bosan yang sangat tinggi akan sesuatu.

3. Indikator Rasa Lelah

Indikator ketiga dalam pernyataan ini ialah rasa lelah yang dijabarkan menjadi tiga pernyataan yaitu pernyataan nomor 5, nomor 6 dan pernyataan nomor 7.

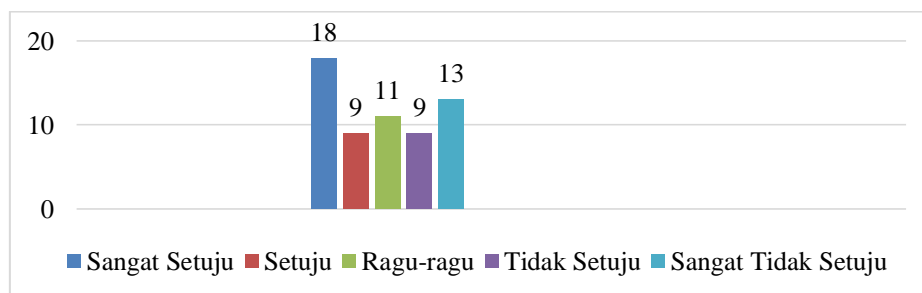
Pernyataan kelima ialah “Saya kurang konsentrasi belajar fisika pada saat pembelajaran daring”. Maksud dari pernyataan ini yaitu untuk mengetahui apakah peserta didik dapat fokus pada saat pembelajaran fisika secara daring atau tidak. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pernyataan kelima

Hasil dari Gambar 11 menyatakan bahwa ada 15 peserta didik SMA YPK Oikoumene Setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa peserta didik tidak memperhatikan pada saat pembelajaran fisika secara daring berlangsung.

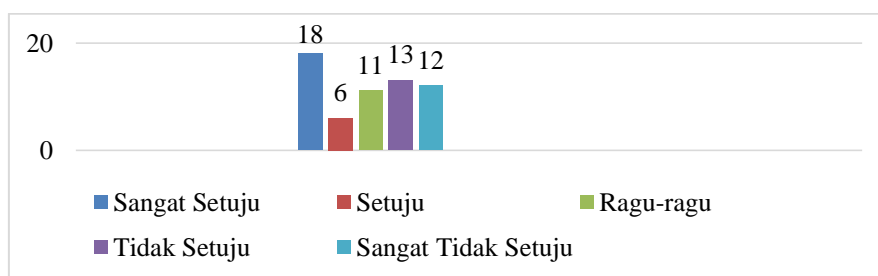
Pernyataan keenam ialah “saya tidak belajar fisika saat pembelajaran daring ketika saya tidak enak badan”. Maksud dari pernyataan ini adalah ingin mengetahui apakah ketika sedang sakit peserta didik tetap mengikuti pembelajaran atau tidak. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pernyataan keenam

Hasil dari Gambar 12 menyatakan bahwa ada 18 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini. Pernyataan ini berarti bahwa peserta didik tidak akan mengikuti pembelajaran yang dilakukan ketika ia sedang sakit.

Pernyataan ketujuh ialah “Saya tidak merasa kelelahan pada saat pembelajaran fisika secara daring”. Maksud dari pernyataan ini adalah ingin mengetahui apakah peserta didik merasa cape dengan pembelajara yang berlangsung secara daring. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Pernyataan ketujuh

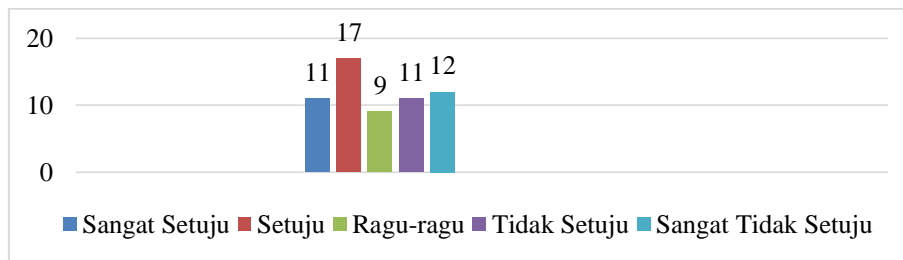
Hasil dari Gambar 13 menyatakan bahwa ada 18 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini. Pernyataan ini berarti bahwa peserta didik merasa kelelahan dengan pembelajaran yang dilakukan secara daring.

Pernyataan-pernyataan di atas telah mewakili indikator rasa lelah. Salah satu jurnal penelitian yang juga mendukung indikator ini ialah penelitian dari Dedeh Kurnia (2021:5),

yang mengatakan bahwa salah penyebab terjadinya kejenuhan belajar ialah kelelahan mental maupun kelelahan fisik.

4. Indikator Kurangnya Waktu Istirahat

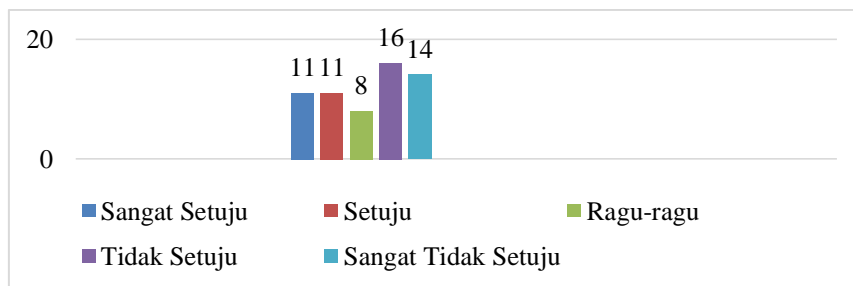
Indikator keempat dari pernyataan ini ialah kurangnya waktu istirahat yang dijabarkan kedalam pernyataan nomor 10 dan pernyataan nomor 15. Pernyataan kesepuluh ialah “Saya sering mengantuk pada saat pembelajaran fisika secara daring”. Maksud dari pernyataan ini adalah ingin mengetahui apakah peserta didik sering mengantuk pada saat pembelajaran dari berlangsung. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pernyataan kesepuluh

Hasil dari Gambar 14 menyatakan bahwa ada 17 peserta didik SMA YPK Oikoumene setuju dengan pernyataan ini. Pernyataan ini berarti bahwa peserta didik sering mengantuk pada saat pembelajaran daring berlangsung.

Pernyataan kelima belas ialah “Saya terbebani dengan banyaknya tugas fisika yang diberikan pada saat pembelajaran daring”. Maksud dari pernyataan ini adalah ingin mengetahui apakah tugas yang di berikan oleh guru sangat membebani peserta didik. Hasil jawaban terlihat pada pada Gambar 15.



Gambar 15. Pernyataan kelima belas

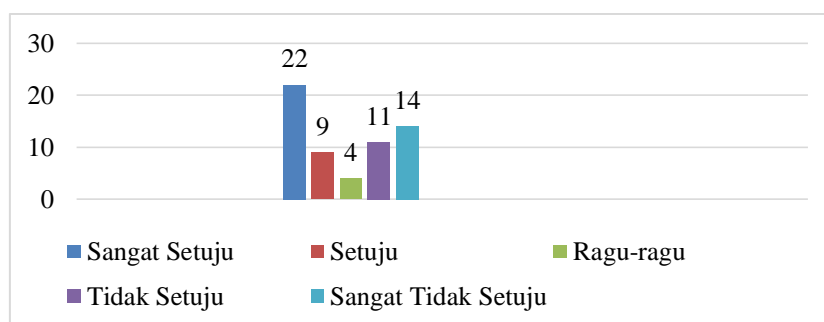
Hasil dari Gambar 15 menyatakan bahwa ada 16 peserta didik SMA YPK Oikoumene tidak setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa tugas yang diberikan oleh guru tidak menjadi beban bagi peserta didik.

Pernyataan-pernyataan diatas telah mewakili indikator keempat dalam penelitian ini yakni kurangnya waktu istirahat. Salah satu jurnal penelitian yang mendukung adanya

indikator ini ialah penelitian dari Rinawati dan Kurnia (2020), yang mengatakan bahwa fakto penyebab terjadinya kejenuhan ialah kurangnya waktu istirahat.

5. Indikator Kendala Signal

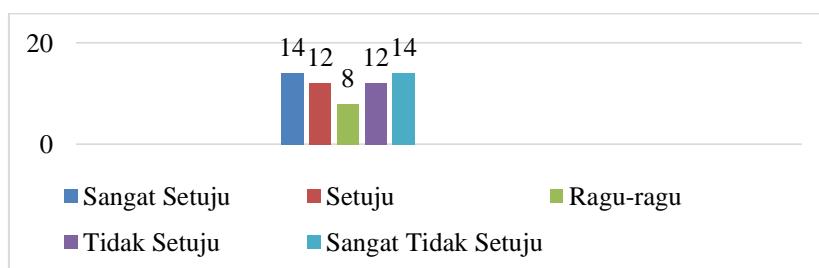
Indikator kelima dari penelitian ini adalah kendala signal yang dijabarkan kedalam pernyataan nomor 11 dan pernyataan nomor 12. Pernyataan kesebelas ialah “Saya sering mengalami gangguan jaringan pada saat pembelajaran fisika secara daring”. Maksud dari pernyataan ini ialah untuk mengetahui apakah peserta didik mengalami gangguan jaringan ketika akan masuk kedalam kelas *online* ataupun mengalami gangguan jaringan pada saat guru sedang menjelaskan materi. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Pernyataan kesebelas

Hasil dari Gambar 16 menyatakan bahwa ada 22 peserta didik SMA YPK Oikoumene sangat setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa peserta didik banyak mengalami masalah gangguan jaringan ketika pembelajaran daring.

Pernyataan kedua belas ialah “Sekolah menyediakan wifi agar dapat diakses pada saat saya tidak memiliki data untuk mengikuti pembelajaran fisika secara daring”. Maksud dari pernyataan ini adalah ingin mengetahui apakah pihak sekolah menyediakan jaringan wifi bagi peserta didik yang kehabisan kuota untuk belajar. Hasil jawaban terlihat pada Gambar 17.



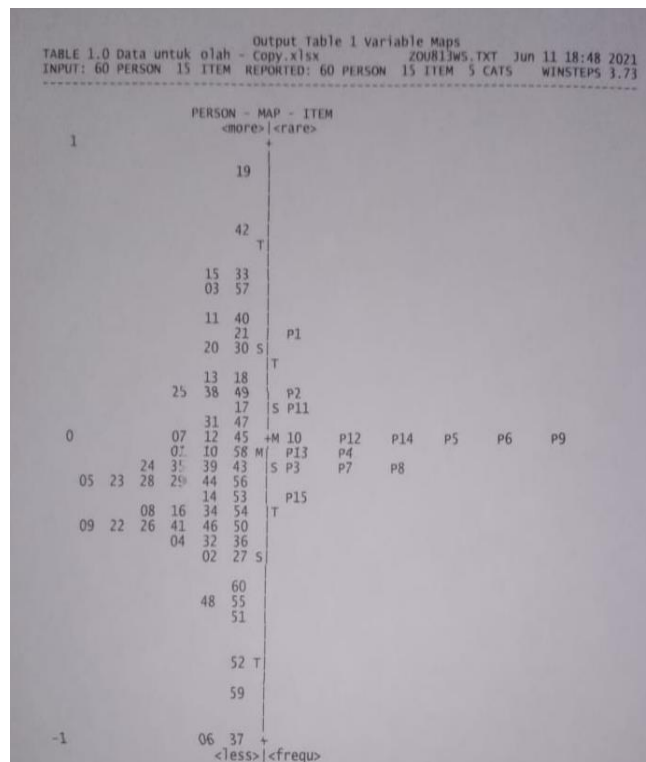
Gambar 17. Pernyataan kedua belas

Hasil dari Gambar 17 menyatakan bahwa 14 peserta didik SMA YPK Oikoumene memilih sangat setuju dan 14 peserta didik juga memilih sangat tidak setuju dengan pernyataan ini, yang berarti bahwa ada peserta didik yang memanfaatkan wifi sekolah agar

dapat mengikuti pembelajaran fisika secara daring dan ada juga peserta didik yang tidak memanfaatkan wifi yang disediakan. Pernyataan-pernyataan diatas telah mewakili indikator kendala signal. Indikator ini di pilih oleh penulis berdasarkan pengamatan penulis selama melakukan PLP di SMA tersebut.

Penelitian ini menggunakan rasch model untuk menganalisis angket kejenuhan belajar fisika. *Output table* yang digunakan adalah *Output table 1* dan *Output table 3.1*. untuk mengetahui posisi *person* dan *item* menggunakan *Output table 1 Variable Maps*. *Output table 3.1 Summary Statistic* digunakan untuk melihat separasi dan reliability pada person dan item.

a. Peta Wright



Gambar 18. Person dan variable maps

Gambar diatas menunjukkan distribusi pernyataan dan peserta didik yang menyatakan bahwa pernyataan dengan nilai logit tertinggi adalah pernyataan yang dilambangkan dengan P1 dan yang paling kecil nilai logit nya adalah pernyataan yang dilambangkan dengan P15. Peserta didik yang mengalami tingkat kejenuhan yang sangat tinggi adalah peserta didik dengan nomor kode 19, serta yang paling rendah atau tidak jenuh adalah peserta didik dengan nomor kode 06 dan 37.

Reliabilitas atau reliability berarti dapat di percaya, pengukuran dengan nilai reliabilitas tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel. Suatu angka yang disebut koefisien merupakan tinggi rendahnya reliabilitas. Pendekatan Tes-Ulang (Test-Retest), Pendekatan

Tes Seajar (*Alternate-Forms*) dan Pendekatan Konsistensi Internal (Internal Consistenci) dapat digunakan untuk menganalisis reliabilitas. Menurut Sumintono dan Widhiarso (2015). Hasil analisis reabilitas butir soal untuk melihat reliabilitas dengan menggunakan pemodelan Rasch dengan berbantuan aplikasi winstep. Hasil analisis reliabilitas terlihat pada Gambar 19 dan 20 berikut.

SUMMARY OF 60 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) PERSON								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	42.7	15.0	-.20	.26				
S.D.	10.0	.0	.80	.29				
MAX.	65.0	15.0	.92	1.81				
MIN.	15.0	15.0	-4.05	.19	.14	-5.3	.14	-5.2
REAL RMSE	.40	TRUE SD	.69	SEPARATION	1.72	PERSON RELIABILITY	.75	
MODEL RMSE	.39	TRUE SD	.69	SEPARATION	1.80	PERSON RELIABILITY	.76	
S.E. OF PERSON MEAN = .10								

PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .84
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .74

Gambar 19. Person measure

SUMMARY OF 15 MEASURED (NON-EXTREME) ITEM								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	170.8	60.0	.00	.10	1.00	.0	1.03	.1
S.D.	11.0	.0	.12	.00	.19	1.3	.22	1.4
MAX.	188.0	60.0	.33	.11	1.45	3.0	1.57	3.4
MIN.	140.0	60.0	-.18	.10	.73	-2.1	.72	-2.1
REAL RMSE	.11	TRUE SD	.05	SEPARATION	.46	ITEM RELIABILITY	.18	
MODEL RMSE	.10	TRUE SD	.06	SEPARATION	.55	ITEM RELIABILITY	.23	
S.E. OF ITEM MEAN = .03								

UMEAN=.0000 USCALE=1.0000
ITEM RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00
870 DATA POINTS. LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 2615.46 with 795 d.f. p=.0000
Global Root-Mean-Square Residual (excluding extreme scores): 1.2870

Gambar 20. Item measure

Hasil analisis di atas dapat ditampilkan seperti pada

Tabel 3 uji reabilitas berikut.

Variabel	Rata-rata logit (SD)	Separation	Reliabilitas	α Crombach
Person	-0,20	1,72	0,75	0,74
Item	0,00	0,46	0,18	

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai reliabilitas person yakni 0,75 yang artinya bahwa nilai reliabilitas person tergolong dalam kategori cukup. Nilai reliabilitas item ialah 0,18 yang

artinya bahwa nilai reliabilitas item tergolong dalam kategori sangat lemah. Selain itu nilai alpha Crombach adalah 0,74 yang berarti masuk dalam kategori bagus.

Hasil penelitian ini selaras dengan beberapa penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2020), Pawicara dan Conilie (2020:35) yaitu kejenuhan belajar masa pandemik covid-19 terjadi karena beberapa faktor diantaranya ialah peserta didik mengalami kesulitan karena metode pembelajaran yang monoton.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat kejenuhan belajar peserta didik pada masa pandemik covid-19 di SMA YPK Oikoumene Manokwari terbagi atas empat kategori persentase deskriptif yaitu 1) kategori sangat jenuh 10%, 2) jenuh 60 %, 3) cukup jenuh 27 % dan 4) tidak jenuh 3%.
2. Tingkat kejenuhan belajar peserta didik pada masa pandemik covid-19 di SMA YPK Oikoumene Manokwari untuk tiap-tiap indikator adalah 1) monoton 20%, 2) rasa bosan 34%, 3) rasa lelah 20%, 4) kurangnya waktu istirahat 13% dan 5) kendala signal 13%.
3. Peserta didik dominan merasa kejenuhan dengan metode pembelajaran yang monoton, hal ini didukung oleh pemodelan Rasch.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina et al. (2019). *Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kejenuhan Belajar pada Siswa dan Usaha Guru BK untuk Mengatasinya*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bimbingan dan Konseling.
- Ali, M. *Penelitian Kependidikan dan Strategi*. Bandung: Angkasa, 2013.
- Arirahmanto, Sutam B. 2018. *Pengembangan Aplikasi Penurunan Kejenuhan Belajar Berbasis Android untuk Siswa SMPN 3 Babat*. UNESA Surabaya.
- Depdiknas. *Undang-undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, 2003.
- Demerouti, E. et al. (2002). *From Mental Strain to Burnout*. Diakses dari <http://www.researchgate.net/profile/FriedhelmNachreiner/publication/46629458Frommentalstraintoburnout/links/0fcfd5062e0a145b0c000000.pdf> pada Tanggal 27 Februari, Jam 19:11 WIT.
- Hakim, T. 2004. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta: Puspa Swara.
- Khodijah, Nyayu, 2014, *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Lawshe, C. A *Quantitative Approach to Content Validity*. Chicago: Personnel Psychology, 1975.
- Published at <https://ojs.stkippgri-lubuklinggau.ac.id/index.php/SJPIF>

- Manopo, C, Widyaningsih, SW, & Sebayang, SR. (2020). “Analisis Minat Belajar Mahasiswa FKIP Universitas Papua pada Pembelajaran *Online*”. Skripsi. FKIP, Pendidikan Fisika, Universitas Papua, Manokwari.
- Ningsih, Laras K. (2020). “Kejenuhan Belajar Masa Pandemi Covid-19 Siswa SMTA di Kedungwungu Indramayu”. Skripsi. FKIP, Pendidikan Akutansi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Napsawati (2020). “Analisis Situasi Pembelajaran IPA Fisika dengan Metode Daring di Tengah Wabah Covid-19”. Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan. Vol. (3): 1- 6.
- Pawicara Ruci & Conilie Maharani (2020). Analisis Pembelajaran Daring Terhadap Kejenuhan Belajar Mahasiswa Tadris Biologi IAIN Jember di Tengah Pandemi Covid-19. Jurnal Ilmiah Institut Agama Islam Negeri Jember.
- Riduan. 2004. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rinawati Desy & Darisman Eka K. (2020). *Survei Tingkat Kejenuhan Siswa SMK Belajar di Rumah pada Mata Pelajaran Produk Kreatif dan Kewirausahaan Selama Masa Pandemi Covid-19*. Journal of Science and Education (JSE). Vol. 1, No. 1, 2020. Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Cetakan ke-16)*. Bandung: Alfabeta.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Saam, Zulfan. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Pekanbaru: UR Press.
- Syah, Muhibbin. 2005. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosda karya.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assasment Pendidikan*. Bandung: Trim Komunikata, 2015.
- Sutarjo, Ip. E., Arum, D. W., & Suarni, N. K. (2014). *Efektivitas Teori Behavioral Teknik Relaksasi dan Brain Gym untuk Menurunkan Burnout Belajar pada Siswa Kelas VIII SMP Laboratorium UNDIKSHA SINGARAJA Tahun Pelajaran 2013/2014*. E-Journal Undiksa Jurusan Bimbingan Konseling.
- Tim Kerja Kementerian dalam Negeri. 2020. “Pedoman Umum Menghadapi Pandemi Covid-19”. Diakses 18 April 2021.
- Vitasari Ita. (2016). “Kejenuhan (Burnout) Belajar di Tinjau dari Tingkat Kesepian dan Kontrol Diri pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 9 Yogyakarta”. Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan, Psikologi dan Bimbingan Konseling, Universitas Negeri Yogyakarta.

PENGARUH *SOFTWARE MODELLUS* SEBAGAI MEDIA SIMULASI VIRTUAL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA PADA MATA KULIAH FISIKA

Eka Maryam

eka_maryam@univbinainsan.ac.id

Universitas Bina Insan, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan, Indonesia

Received: 30 November 2021

Revised: 1 Desember 2021

Accepted: 17 Desember 2021

Abstract: *The purpose of this study was to determine the effect of using Modellus software as a virtual simulation medium on students' creative thinking skills in physics courses. The form of this research design uses a quasi-experimental. The population in this study were all first semester students of the computer systems engineering study program at the Human Development University. While the sample in this study is the Reg A1 class as the control class and the Reg A4 class as the experimental class, which were taken using a random technique. The instrument used in data collection in this study was a description test. The description test is used to determine or measure creative thinking skills. The results of the study showed that the use of Modellus software had an effect on increasing students' creative thinking skills which could be seen from the significant increase in learning outcomes, which was 56% of the average initial score (Pretest). Meanwhile, when viewed from the results of the N-Gain test, the average increase in test results in the high category is 0.63 from the average post-test score for the experimental class.*

Abstrak: *Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan software modellus sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika. Bentuk desain penelitian ini menggunakan quasi eksperimen. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh mahasiswa semester satu prodi rekayasa sistem komputer universitas bina insan. Sedangkan sampel dalam penelitian yaitu kelas Reg A1 sebagai kelas kontrol dan Reg A4 sebagai kelas eksperimen, yang diambil menggunakan teknik random. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes uraian. Tes uraian digunakan untuk mengetahui atau mengukur kemampuan berpikir kreatif. Hasil dari penelitian didapatkan penggunaan software modellus berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang dapat dilihat dari peningkatan hasil belajar yang signifikan yaitu sebesar 56% dari rata-rata nilai prolehan awal (Pretest). Sedangkan jika dilihat dari hasil uji N-Gain didapatkan kenaikan rata-rata hasil ujian pada katagori tinggi yaitu sebesar 0,63 dari hasil rata-rata nilai ujian posttest kelas eksperimen.*

Kata kunci: *Pengaruh, software modellus, simulasi, berfikir kreatif*

PENDAHULUAN

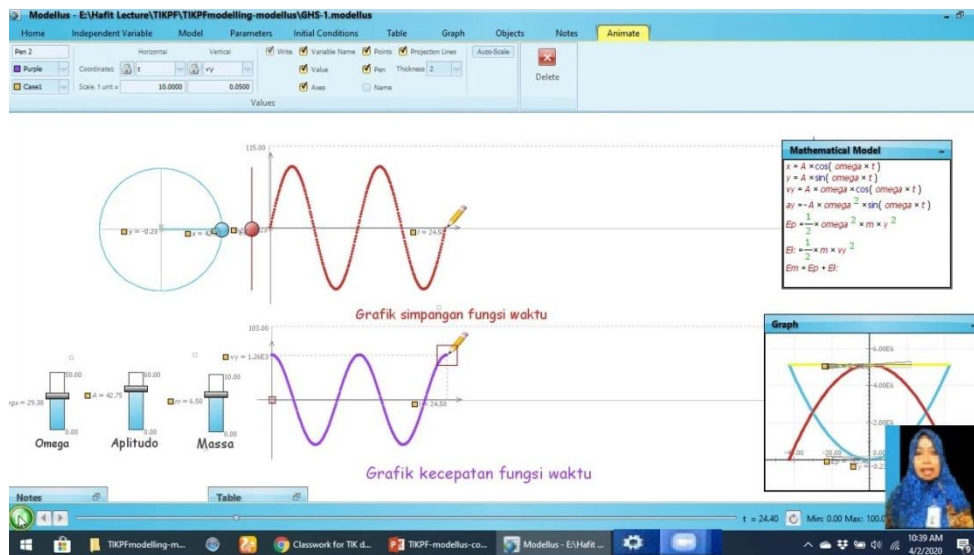
Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sangat berpengaruh diberbagai bidang kehidupan manusia termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi setiap orang untuk dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan atau potensi yang dimiliki (Sari et al., 2021). Perkembangan IPTEK dapat membantu dalam meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan memfasilitasi penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Di era globalisasi, pendidikan

dengan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sangat erat kaitannya, serta mempengaruhi perkembangan inovasi bahan ajar (Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I, 2021). Pembuatan simulasi dalam pembelajaran tidak terlepas dari bantuan program komputer untuk mewujudkannya (Rezeki & Ishafit, 2017). Simulasi komputer adalah suatu bentuk program komputer yang bertujuan untuk memvisualisasikan atau mencontoh suatu sistem yang nyata dalam bentuk *interactive simulation* (Gong, 2021). Sedangkan media simulasi virtual adalah alat bantu untuk mencapai tujuan pembelajaran berupa pemodelan dengan bantuan komputer yang di tampilkan secara daring (dalam jaringan). Media simulasi sangat dibutuhkan mahasiswa untuk mendapatkan pengganti kegiatan praktikum atau eksperimen yang sulit untuk dilaksanakan pada masa pandemi covid-19 (Radianti et al., 2020). Kesulitan yang dihadapi mahasiswa adalah kesulitan dalam memahami konsep grafik dan konsep fisis. Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti pada 50 mahasiswa semester Dua Universitas Bina Insan 25 mahasiswa memberikan jawaban fisika itu sulit, 13 mahasiswa mengatakan cukup sulit dan sisanya 12 mahasiswa memberikan jawaban bervariasi yaitu ada yang mudah, sedang dan sulit. Sedangkan dilihat dari hasil nilai ujian tengah semester hanya 34 % mahasiswa yang mendapatkan nilai baik atau nilai tuntas. Berdasarkan rendahnya hasil ujian tersebut, didiagnosa kemampuan berpikir kreatif mahasiswa yang kurang dalam belajar adalah penyebab utama timbulnya masalah dari kesulitan mahasiswa. Menurut (Nurdiana et al., 2020) berpikir kreatif adalah keterampilan menemukan hal-hal baru yang belum ada sebelumnya, mengembangkan solusi baru untuk setiap masalah, dan melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru, variatif, dan unik. Sedang menurut (Leen et al., 2014) kemampuan berfikir kreatif dalam memecahkan masalah ini terdiri dari *fluency* (kemampuan untuk menghasilkan banyak ide), *Flexibility* (kemampuan untuk menghasilkan berbagai jenis atau kategori dari ide ide), *Originality* (kemampuan untuk menghasilkan ide-ide orisinal), dan *Elaboration* (kemampuan untuk menambahkan detail pada ide).

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa terutama pada mata kuliah fisika dosen dapat memanfaatkan media simulasi dalam pengajaran fisika. Penggunaan media simulasi merupakan salah satu alternatif dalam mengatasi masalah pembelajaran fisika yang terkesan sulit khususnya materi gelombang. Media adalah alat penghubung atau perantara yang digunakan untuk mengirim pesan (Fahrudin, 2018). Sehingga media pembelajaran adalah alat bantu pembelajaran yang digunakan untuk membantu mencapai tujuan dari kegiatan belajar mengajar atau dalam proses pembelajaran yang berlangsung (Melianti et al.,

2020). Tujuan dari adanya media adalah untuk mempermudah dalam penyampaian materi ajar dari dosen kepada mahasiswa, sehingga tercapai tujuan dari pembelajara (Anisa et al., 2020).

Seorang dosen dalam dunia akademik dituntut harus mempunyai kemampuan *high level skills* salah satunya adalah kemampuan berinovasi. Kemampuan berinovasi dalam melakukan pembelajaran merupakan suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang dosen, salah satu inovasi dalam melakukan kegiatan pembelajaran adalah penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi. *Software modellus* adalah sebuah perangkat lunak yang dibuat khusus untuk memudahkan dalam pengajaran fisika, didalam menggunakannya *software modellus* memungkinkan untuk membuat sebuah aplikasi baru tanpa keterampilan pemrograman khusus (R. G. M. Neves et al., 2013). *software medellus* dapat digunakan untuk membuat suatu simulasi interaktif, sekaligus menjabarkan persamaan matematis dan menampilkan grafik dalam waktu yang bersamaan (R. G. Neves et al., 2010). *Modellus* dibuat dengan bentuk interaktif yang dapat menggambarkan konsep-konsep ilmiah didalam mata kuliah fisika, selain itu kelebihan dari *software modellus* adalah materi fisika dapat disajikan dengan grafik, tabel data, animasi, simulasi dan persamaan matematis serta dilengkapi dengan lembar kerja (Rezeki & Ishafit, 2017). Contoh Penggunaan *Software modellus* disajikan pada gambar berikut.

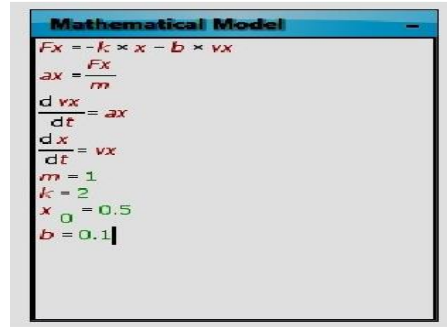


Gambar 1. Salah satu contoh simulasi virtual menggunakan *software model*

$$\sum F_x = -kx - bv = ma_x$$

$$-kx - b \frac{dx}{dt} = m \frac{d^2x}{dt^2}$$

$$x = Ae^{-\frac{b}{2m}t} \cos(\omega t + \phi)$$



Gambar 2. Teori gelombang teredam

Gambar 3. Contoh penulisan perersamaan matematis gelombang teredam pada *software modellus*

Dalam memahami materi Fisika dibutuhkan penguasaan konsep matematis dan pemahaman konsep-konsep yang mendasar, karena penguasaan matematis serta pemahaman konsep yang mendasar dapat membantu menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif (Lusiyana et al., 2017). Dari kemampuan berpikir kreatif diharapkan mahasiswa mampu menggunakannya untuk membangkitkan ide baru dan menarik, menganalisis sebuah permasalahan, mencari sebuah solusi dan melakukan evaluasi sehingga menghasilkan mahasiswa yang dapat menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi serta dapat dipertanggung-jawabkan secara teori dan ilmiah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *experiment* untuk mengetahui pengaruh penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah desain *the non equivalent control group* dengan tipe penelitian *quasi eksperiment*. *Quasi experiment* dipilih karena dalam penelitian ini masih banyak faktor yang tidak bisa dikontrol oleh peneliti. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen	X1	<i>Software modellus</i> sebagai media simulasi virtual	X2
Kelas kontrol	X3	Tanpa media	X4

Sumber (Creswell, 2011)

Keterangan :

X1 = *Pretest* pada kelas eksperimen

X2 = *Posttest* pada kelas eksperimen

X3 = *Pretest* pada kelas kontrol

X4 = *Posttest* pada kelas kontrol

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan instrumen tes. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir kreatif mahasiswa berupa tes uraian dengan jumlah soal sebanyak 20 soal. Sebelum digunakan dalam penelitian kedua instrumen sudah dilakukan uji validitas, reliabilitas, uji daya beda soal dan uji kesukaran soal. Adapun indikator untuk mengukur kemampuan berfikir kreatif yaitu 1) lancar atau *fluency*, 2) kemampuan berpikir fleksibel (3) orisinal, dan 4) kemampuan memperinci atau *elaboration*. Adapun indikator-indikator pada aspek penilaian kemampuan kreatif mahasiswa dalam tes uraian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Indikator-indikator pada aspek penilaian kemampuan kreatif mahasiswa

Aspek-aspek	Indikator	Kreteria Penilaian	Skor
lancar atau <i>fluency</i>	Lancar dalam menemukan solusi pada tiap masalah dengan lebih dari satu jawaban	Tidak mampu menemukan solusi	0
		Memberikan solusi, namun salah	1
		Memberikan solusi, namun belum selesai	2
		Mampu memberikan satu cara penyelesaian, lengkap dan benar	3
		Mampu memberikan lebih dari satu cara penyelesaian, dan benar	4
Berpikir asli atau orisinal	Mampu menjawab dengan benar dan memberi jawaban dengan cara lain yang berbeda dari jawaban yang sudah biasa	Tidak mampu menemukan solusi	0
		Mampu menjawab, namun hasil salah	1
		Mampu menjawab, namun jawabannya terlalu sederhana tetapi mendekati benar	2
		Mampu menjawab dengan benar, namun cara penyelesaiannya masih biasa	3
		Mampu menjawab dengan cara yang berbeda, orisinal dan hasilnya benar.	4
<i>Flexibility</i>	Mampu mengembangkan	Tidak memberikan penyelesaian	0

	ide atau gagasan pada jawaban soal.	Proses perhitungan tidak terarah dalam memberikan dan mengungkapkan gagasan baru dari masalah yang diberikan	1
		Memberikan dan mengungkapkan gagasan baru dari masalah yang diberikan, proses perhitungan yang sudah terarah tetapi tidak selesai atau ada yang salah	2
		Memberikan dan mengungkapkan gagasan baru dari masalah yang diberikan, namun hasilnya kurang sempurna atau jawaban terlalu sederhana	3
		Memberikan dan mengungkapkan gagasan baru dari masalah yang diberikan dengan benar dan selesai dengan hasil yang benar, orisinal.	4
Kemampuan memperinci atau <i>elaboration</i>	Memberikan alasan kebenaran jawaban soal yang telah dibuat	Tidak mampu memberi alasan	0
		Memberikan alasan, namun salah	1
		Memberikan alasan, tetapi belum sempurna atau mendekati benar	2
		Mampu memberikan alasan dengan benar tetapi tidak semuanya atau belum lengkap	3
		Mampu memberikan alasan kebenaran jawaban soal dengan lengkap	4

Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji t dan uji N-gain. Uji t yang digunakan adalah uji t independen, uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang tidak berhubungan satu sama lain (dua sampel bebas) dengan tujuan untuk mengetahui apakah secara signifikan kedua sampel mempunyai rata-rata yang sama atau tidak. Uji t ini dilakukan dengan menggunakan *software SPSS*. Sebelum dilakukan uji t dilakukan uji prasarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Dalam analisis data juga dilakukan uji statistik untuk mencari nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, nilai terendah dan nilai tertinggi yang digunakan untuk menentukan kelompok mahasiswa dengan kemampuan

berfikir kreatif tinggi, sedang dan rendah. Adapun klasifikasi pembagian kategori tinggi, sedang dan rendah ditunjukkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Klasifikasi pembagian kategori tinggi sedang dan rendah

Klasifikasi	Nilai	Ketentuan klasifikasi nilai
Kategori tinggi	X_{tinggi}	$X \geq \bar{X} + SD$
Kategori sedang	X_{sedang}	$\bar{X} + SD > X > X - SD$
Kategori Rendah	X_{rendah}	$X \leq \bar{X} - SD$

Sumber (Arikunto, 2016)

Keterangan

SD = setandar deviasi

\bar{X} = rata- rata nilai

X = nilai mahasiswa

Pada tahap Analisis data penelitian dilakukan uji t untuk menguji hipotesis penelitian (Angellena et al., 2020). Adapun persamaan uji t idependen yaitu :

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \tag{1}$$

Keterangan:

Mx: Nilai rata-rata hasil perkelompok eksperimen

My: Nilai rata-rata hasil perkelompok kontrol

X : Varian setiap nilai X_2 dan X_1

Y : Varian setiap nilai Y_2 dan Y_1

Nx : Jumlah subjek kelompok treatment

Ny : jumlah subjek kelompok kontrol

(Arikunto, 2013:354)

Sedangkan rumusan uji hipotesis hipotesis penelitian yaitu:

Ha : Terdapat pengaruh penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika dan

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtuals terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika.

Dimana H_0 diterima jika nilai $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ H_a diterima jika $-t_{tabel} \geq t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Sedangkan pada analisis uji N-gain digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa setelah penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual. Untuk mencari nilai indeks N-gain menggunakan Persamaan 1.

$$N - Gain = \frac{\bar{X} \text{ Post Test} - \bar{X} \text{ Pre Test}}{\text{Skor Maksimum} - \bar{X} \text{ Pre Test}} \quad (2)$$

Sumber (Meltzer, 2002)

Keterangan:

\bar{X} Post test = Nilai rata-rata post test

\bar{X} Pre test = Nilai rata-rata pretes

Nilai N-gain dapat direpresentasikan dalam 5 kriteria (Meltzer, 2002). adapun kriteria tersebut dapat ditampilkan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Klasifikasi kriteria N-gain

Perolehan N-Gain	Kreteria kenaikan
$g \leq 0,20$	Kenaikan sangat rendah
0,21 – 0,40	Kenaikan rendah
0,41 – 0,60	Kenaikan sedang
0,61 – 0,80	Kenaikan tinggi
0,81 – 1,00	Kenaikan sangat tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

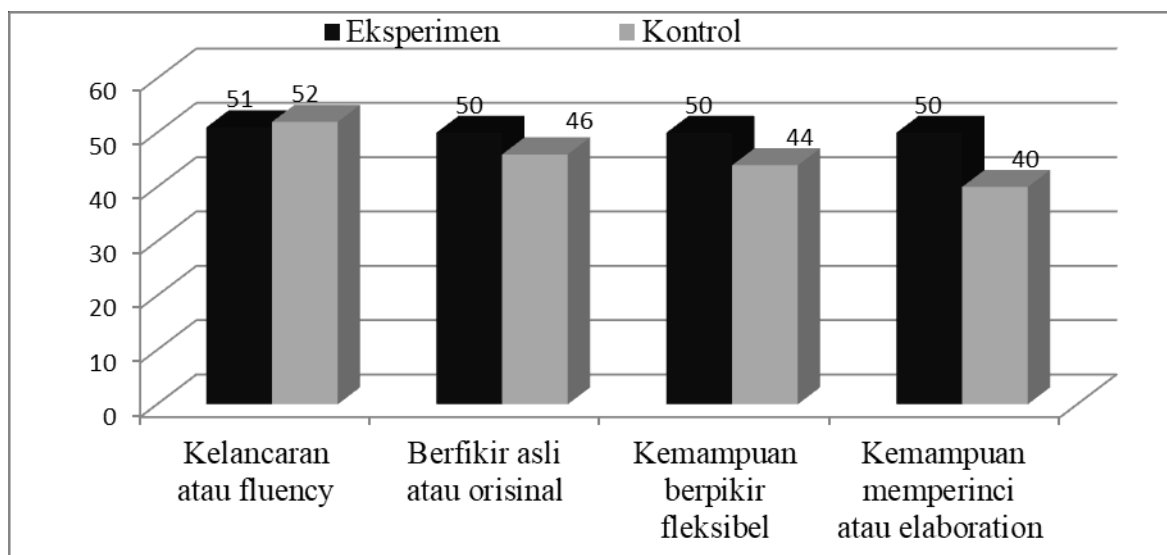
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada materi Gelombang. Penelitian diterapkan pada mahasiswa prodi rekayasa sistem komputer semester II Universitas Bina Insan Lubuklinggau pada tahun ajaran 2020/2021. Sebagai kelas eksperimen digunakan kelas reguler A4 dan kelas kontrol digunakan kelas reguler A1. Pengambilan data penelitian pada kelas kontrol dan eksperimen yaitu sebelum atau data pretest dan sesudah atau data posttest. Pada kelas eksperimen setelah pengambilan data pretes

dilakukan treatment atau pemberian pembelajaran menggunakan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan. Hasil tes pretest dan posttest pada kelas kontrol dan eksperimen kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil tes pretest dan posttest pada kelas kontrol dan eksperimen

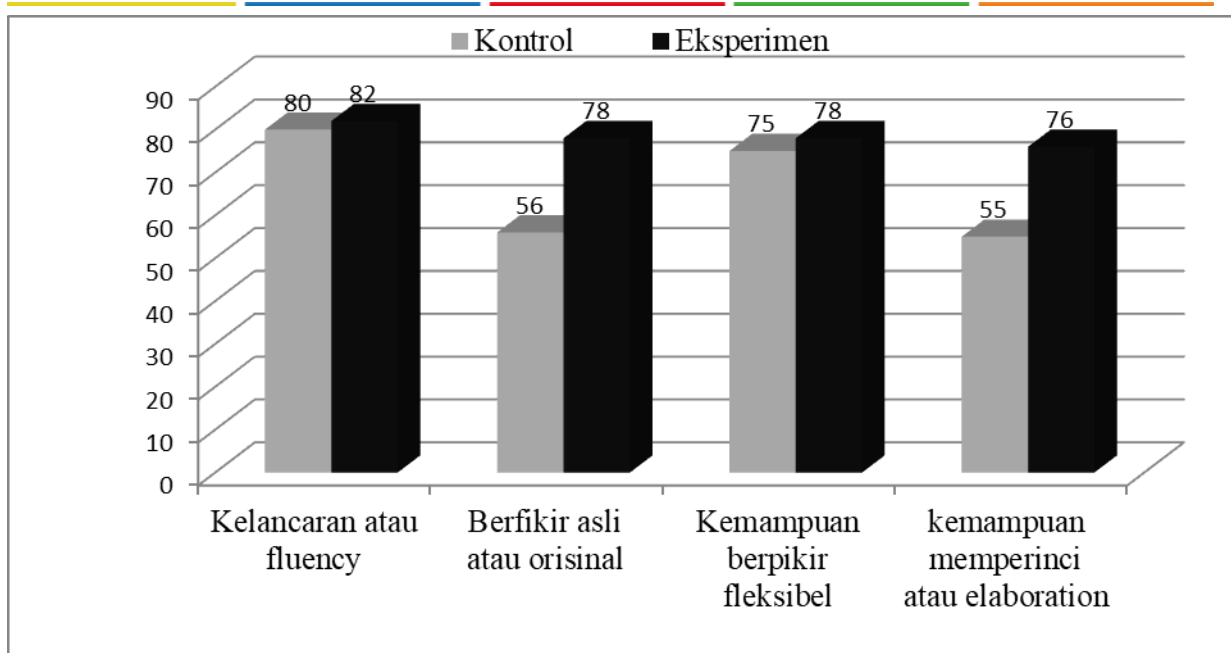
Data statistik	Kelas Eksperimen		Data statistik	Kelas Kontrol	
	Data Pretest	Data Posttest		Data Pretest	Data Posttest
Xmax	70	95	Xmax	65	85
Xmin	30	55	Xmin	30	45
Rata-rata	50,30	78,50	Rata-rata	45,50	66,50
SD	9,07	10,97	SD	9,28	8,54
Kategori kemampuan Tinggi	5 siswa	13 siswa	Kategori Tinggi	5 siswa	8
Kategori kemampuan Sedang	15 siswa	10 siswa	Kategori Sedang	17 siswa	15 siswa
Kategori kemampuan Rendah	5 siswa	2 siswa	Kategori Rendah	3 siswa	2 siswa

Dari tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa nilai tes rata-rata dari seluruh aspek (*fluency*, *flexibel*, *orisinal* dan *elaboration*) pada hasil pretes pada kelas eksperimen adalah 50,30 dan posttest 78,50 atau terdapat peningkatan rata-rata hasil tes mahasiswa sebesar 28,2 atau 56% dari rata-rata skor awal. Sedangkan nilai tes rata-rata dari seluruh aspek (*fluency*, *flexibel*, *orisinal* dan *elaboration*) pada pretes kelas kontrol dengan nilai 45,50 dan posttes 66,50 atau terdapat peningkatan rata-rata hasil tes mahasiswa sebesar 21 atau 46% dari rata-rata skor awal.dari skor maksimum. Adapun hasil pada klasifikasi pembagian kemampuan mahasiswa baik pada kelas eksperimen dan kontrol sama-sama mengalami peningkatan terutama pada katagori kemampuan tinggi, dimana kenaikan jumlah mhasiswa tersebut didominasi pada kelas eksperimen yaitu sebanyak 8 mahasiswa dan 3 mahasiswa pada kelas kontrol. Sedangkan jika dilihat pada tiap aspek indikator kemampuan berfikir kreatif mahasiswa yaitu pada aspek kelancaran atau *fluency*, kemampuan berpikir *flexibel*, *orisinal*, dan kemampuan memperinci atau *elaboration* dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Rata-rata data hasil pretest kemampuan berfikir kreatif mahasiswa pada setiap aspek Indikator untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui bahwa kemampuan berfikir kreatif mahasiswa untuk rata-rata setiap aspek indikator pada kelas eksperimen yaitu aspek kelancaran atau *fluency* didapatkan nilai 51 sedangkan pada orisinal, fleksibel dan elaborasi 50 hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kreatif mahasiswa pada setiap aspek Indikator masih sangat rendah. Sedangkan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa untuk rata-rata setiap aspek indikator pada kelas kontrol yaitu untuk aspek kelancaran atau *fluency* didapatkan nilai 52, orisinal 46, fleksibel 44 dan elaborasi 50 juga masih rendah. Hal ini dikarenakan mahasiswa belum memiliki sifat berpikir kreatif seperti lancar atau *fluency*, berfikir asli atau orisinal, kemampuan memperinci atau elaboration. Dari hasil pretest tersebut, maka perlu dilakukan upaya peningkatan kemampuan berfikir kreatif dengan cara pemberian treatment ataupun metode pembelajaran yang tepat. Treatment tersebut berupa penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual. Adapun hasil posttes setelah pemberian *treatment* kemampuan berfikir kreatif mahasiswa ditunjukkan pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Rata-rata data hasil posttest kemampuan berfikir kreatif mahasiswa pada setiap aspek Indikator untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan gambar 5 setelah pemberian treatment dapat diketahui bahwa kemampuan berfikir kreatif mahasiswa untuk rata-rata setiap aspek indikator pada kelas eksperimen yaitu aspek kelancaran mendapatkan nilai 82, elaborasi 76, sedangkan pada orisinal dan fleksibel 78 menunjukkan bahwa kemampuan berfikir kreatif mahasiswa pada setiap aspek Indikator mengalami peningkatan cukup signifikan. Sedangkan pada kelas kontrol juga mengalami kenaikan kemampuan berfikir kreatif yaitu pada kelancaran atau *fluency* didapatkan nilai 80 dan fleksibel 78, akan tetapi ada beberapa aspek yang masih cukup rendah yaitu pada aspek orisinal dan elaboration. Kemampuan berfikir kreatif baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol secara umum sama-sama mengalami peningkatan pada hasil posttes, akan tetapi besar peningkatan tersebut perlu dilakukan uji statistik lebih mendalam untuk mengetahui perbedaan hasil dari setiap treatment. Uji statistik tersebut dapat berupa uji N-gain. Adapun

hasil perhitungan uji N-gain pada kelas kontrol yaitu $N\text{-gain} = \frac{66,50 - 45,50}{85 - 45,50} = 0,53$

artinya kenaikan kemampuan berfikir kreatif pada kelas kontrol jika hasil uji N-gain diinterpretasikan pada tabel 5 yaitu pada kategori sedang. Sedangkan hasil perhitungan uji

N-gain pada kelas eksperimen yaitu $N\text{-gain} = \frac{78,50 - 50,30}{95 - 50,30} = 0,63$ hasil uji N-gain ini jika

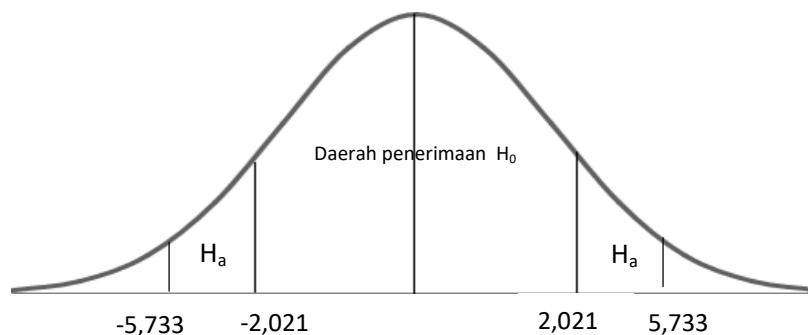
diinterpretasikan pada tabel 5 yaitu berada pada kategori tinggi artinya penggunaan

software modellus sebagai media simulasi virtual pada pengajaran fisika sangat mempengaruhi kenaikan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa. Pengujian selanjutnya yaitu dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan pengaruh diterapkannya penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Adapun hasil dari uji hipotesis menggunakan uji t yang dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji-t

Number Probability	Number Deg_freedom	t _{tabel}	t _{hitung}
5%	48	2,021	5,733

Pada tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai $-t_{tabel} > \pm t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis alternatif (H_a) dalam penelitian ini diterima sehingga memiliki arti yaitu H_a : Terdapat pengaruh penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika. Gambaran lebih jelas dari interpretasi penerimaan dan penolakan H_0 dapat dilihat pada gambar grafik 6.



Gambar 6. Grafik penerimaan dan penolakan H_0 pada uji-t dua pihak

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan tentang penggunaan *software modellus* sebagai media simulasi virtual terhadap kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada mata kuliah fisika yaitu dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa. Peningkatan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa dapat dilihat dari membaiknya perolehan hasil belajar yang signifikan. Kenaikan hasil belajar setelah penggunaan *software modellus*

sebagai media simulasi virtual untuk pengajaran fisika memperoleh nilai uji N-gain sebesar 0,63, artinya jika diinterpretasikan pada tabel 5 yaitu berada pada katagori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angellena, M., Switoro, E., & Putri, D. H. (2020). Pengaruh Pembelajaran Dengan Model Problem Solving Fisika (Psf) Terhadap Prestasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 83–90. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.83-90>
- Anisa, M. K., Permana P, N. D., & Nova, T. L. (2020). Penggunaan Simulasi Virtual Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (Hots) Siswa : Meta Analisis. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 163–170. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.163-170>
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (R. Damayanti (ed.); Edisi kedua). Bumi Aksara.
- Creswell, J. W. (2011). *Educational Research Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (M. Buchholtz (ed.)). Pearson Education.
- Fahrudin, A. (2018). *Universitas Papua Application and Its Effect on Elasticity Learning Achievement*. 1(1), 22–33.
- Gong, Y. (2021). Application of virtual reality teaching method and artificial intelligence technology in digital media art creation. *Ecological Informatics*, 63(January), 101304. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101304>
- Leen, C. C., Hong, H., Kwan, F. N. H., & Ying, T. W. (2014). Creative and Critical Thinking in Singapore Schools. In *An Institute of Nanyang Technological University* (Vol. 2, Issue 2).
- Lusiyana, A., Rohim, S., & Rohman, F. (2017). Pengaruh Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Berbasis Perangkat Lunak Modells. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 1(2), 65–74. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v1i2.116>
- Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis Kebutuhan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 70-80.
- Melianti, E., Risdianto, E., & Swistoro, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Menggunakan Macromedia Director Pada Materi Usaha Dan Energi Kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.1-10>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>

- Neves, R. G. M., Neves, M. C., & Teodoro, V. D. (2013). Modellus: Interactive computational modelling to improve teaching of physics in the geosciences. *Computers and Geosciences*, *56*, 119–126. <https://doi.org/10.1016/j.cageo.2013.03.010>
- Neves, R. G., Silva, J. C., & Teodoro, V. D. (2010). *Computational Modelling with Modellus: An Enhancement Vector for the General University Physics Course*. 1–12. <http://arxiv.org/abs/1006.4662>
- Nurdiana, H., Sajidan, & Maridi. (2020). Creative thinking skills profile of junior high school students in science learning. *Journal of Physics: Conference Series*, *1567*(2), 316–328. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022049>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers and Education*, *147*, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Rezeki, S., & Ishafit, I. (2017). Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbantuan media simulasi dengan modellus untuk pembelajaran kinematika di sekolah menengah atas. *Etnosains Dan Peranannya Dalam Memperkuat Karakter Bangsa*, 130–133.
- Sari, R. P., Sakti, I., & Hamdani, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Fluida Statis Dengan Scientific Approach Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sman Kota Bengkulu. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, *1*(1), 1–9. <https://doi.org/10.33369/diksains.v1i1.14692>

KEVALIDAN DAN RESPON E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 4 MUSI RAWAS

Ayu Angraena¹, Wahyu Arini²
ayuangraena@gmail.com

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Lubuklinggau, Sumatera Selatan, Indonesia

Received: 30 November 2021

Revised: 3 Desember 2021

Accepted: 15 Desember 2021

Abstract: *This study aims to develop an Android Application-Based Interactive E-Module to Increase Interest and Learning Outcomes of Physics Students of Class XI SMA Negeri 4 Musi Rawas which is valid, practical and effective. This type of research is research and development (R & D) with the development model used, namely ADDIE (analysis, design, development, implementation, and evaluation). The research sample or research subjects were students of class XI SMA Negeri 4 Musi Rawas students who were taken by simple random sampling technique. Data was collected by using questionnaires and tests. The validation carried out got results in a very good category, with a total score of 176. Student responses to the android application-based e-module were with a score of 88.23 which obtained a score of strongly agree. So it can be said that the interactive e-module based on the android application that was developed was valid and practical.*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan respon siswa terhadap E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Android. Jenis penelitian ini yaitu research and development (R & D) dengan model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (analysis, design, development, implementation, and evaluation). Sampel penelitian atau subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMA Negeri 4 Musi Rawas siswa yang diambil dengan teknik simple random sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik angket dan tes. Validasi yang dilakukan mendapatkan hasil dengan kategori sangat baik yaitu dengan skor total 176. Respon siswa terhadap e-modul berbasis aplikasi android yaitu dengan skor 88,23 yang memperoleh skor sangat setuju. Sehingga dapat di simpulkan bahwa e-modul interaktif berbasis aplikasi android yang dikembangkan telah valid dan praktis.*

Kata kunci : *Aplikasi Android, E-Modul, Pengembangan.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara maju dan harus mampu bersaing di era 4.0. Diera 4.0 ini, Indonesia harus didukung oleh pendidikan yang bermutu. Menurut Salahudin (2011) pendidikan adalah upaya sadar dan sistematis yang dilakukan untuk membina, memotivasi, membantu dan membimbing seseorang untuk mengembangkan semua bakat sehingga dapat mencapai kualitas diri yang lebih baik. Dengan pendidikan, Negara Indonesia akan menghasilkan generasi-generasi ataupun tenaga-tenaga yang berkualitas yang berguna untuk memajukan kehidupan bangsa. Jika ditinjau dari kondisi pendidikan, pendidikan di Indonesia masih sangat memprihatinkan dan tertinggal jauh dari Negara-negara maju lainnya. Terutama pada daerah-daerah tertinggal contohnya

pendesaan, di daerah pendesaan baik sarana maupun prasarananya sangatlah minim. Hal ini merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi oleh Negara Indonesia. Pada zaman modern ini, salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan menggunakan teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat dari zaman ke zaman, sehingga manusia sangat tergantung dengan teknologi. Dengan demikian, seorang pendidik dituntut untuk memanfaatkan teknologi dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 4 Musi Rawas untuk mendapatkan analisa kebutuhan atau *analyze*, dimulai dengan wawancara guru fisika dan tiga orang siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda. Dari hasil wawancara dengan guru diperoleh bahwa pada saat ulangan harian memperoleh 11 siswa yang memiliki nilai di atas KKM sedangkan 17 orang dibawah KKM sehingga mendapatkan rata-rata siswa yang tuntas dalam mengikuti ulangan harian adalah 39,5% siswa yang memenuhi syarat kriteria ketuntasan maksimal yakni 75 sedangkan sisanya masih dibawah kriteria ketuntasan maksimal. Hal tersebut dikarenakan pemahaman konsep siswa terhadap mata pelajaran fisika masih minim. Saat ini SMA Negeri 4 Musi Rawas sudah menerapkan kurikulum 2013 sedangkan kurikulum 2013 menuntut siswa untuk lebih semangat. Namun, kenyataannya minat belajar fisika siswa masih kurang dan masih banyak materi yang sulit bagi mereka.

Pada saat ini teknologi komunikasi telah merubah wajah dunia. Salah satu inovasi teknologi pendidikan yakni pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran yang penting di era 4.0 adalah media pembelajaran interaktif yang dapat diakses oleh guru maupun siswa melalui *smartphone*. Baik siswa maupun guru pada saat ini adalah generasi milenial yang selalu menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari. Pada zaman sekarang setiap orang selalu bergantung dengan yang namanya *smartphone*. Dengan menggunakan *smartphone* sebagai media pembelajaran itu akan dapat mempermudah siswa untuk belajar dimanapun dan kapanpun siswa ingin belajar. Media pembelajaran harus dapat digunakan di berbagai tempat, secara keseluruhan dan mudah diperbanyak Arsyad (dalam Pratama, 2011).

Berdasarkan fakta yang terjadi di zaman milenial ini dapat disimpulkan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar terkhususnya pada mata pelajaran fisika serta masih banyak siswa yang belum bisa memanfaatkan teknologi dengan baik. Sebagai

seorang guru kita harus bisa menciptakan sesuatu hal yang baru dengan memanfaatkan teknologi dan sebagai seorang guru kita juga harus bisa menciptakan sebuah media pembelajaran yang efektif seperti media pembelajaran berbasis aplikasi android yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran sehingga dapat membuat siswa menjadi lebih aktif, semangat dan mandiri untuk mendapatkan informasi. Apalagi kondisi kita pada saat ini yakni semua kegiatan harus dilakukan dari rumah termasuk sekolah, sekarang siswa melakukan kegiatan belajar mengajar dari rumah. Media pembelajaran berbasis android merupakan media pembelajaran yang sangat cocok untuk digunakan. Melihat kondisi sekarang ditengah pandemi maka penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti nanti akan dilakukan secara daring proses pembelajarannya sedangkan evaluasinya akan dilakukan secara tatap muka. Media pembelajaran berbasis android perlu dikembangkan mengingat banyak peserta didik belajar mandiri dan mengakses tugas sekolah maupun web sekolah dengan menggunakan smartphone. Perkembangan media pembelajaran dengan teknologi dapat mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran, sehingga modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik atau e-modul (Irawati, A. E., & Setyadi, D, 2021).

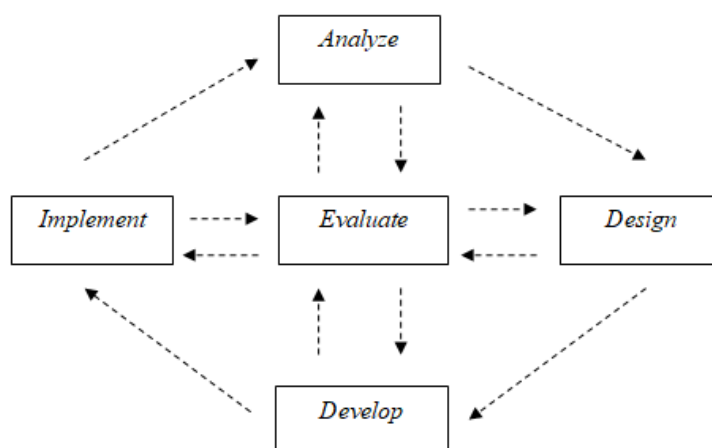
Melihat kondisi tersebut peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android, dimana pengembangan media ini sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya namun berbeda dengan pengembangan media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan oleh peneliti pada penelitian ini, pada penelitian ini peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis digital dimana teknologi informasi itu menyediakan konten audio, visual maupun audiovisual, yang mana aplikasi android ini tidak hanya memuat materi pembelajaran berbentuk teks saja, namun juga berbentuk gambar dan video pembelajaran serta dilengkapi dengan contoh soal dan animasi-animasi bergerak dengan itu akan membuat media pembelajaran tersebut tidak monoton sehingga mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran dan menumbuhkan minat belajar siswa dalam belajar. Jika minat belajar pada siswa meningkat maka diharapkan hasil belajar yang didapatkan oleh siswa dapat meningkat juga.

Dalam penelitian dikembangkan suatu media pembelajarn yang berupa e-modul interaktif berbasis aplikasi android. Pemilihan media yang tepat tentu sangat berpengaruh terhadap berhasil tidaknya sebuah proses belajar mengajar. Hal ini tentu karena pada

proses belajar mengajar membutuhkan rasa suka dari diri siswa sebagai peserta didik. Rasa suka sendiri dapat dimunculkan dari ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran yang menarik bagi mereka. Jika merujuk pada perkembangan teknologi informasi saat ini, tentu media pembelajaran harus juga dapat beradaptasi dengan perkembangan tersebut (Restu, I. A., & Arini, W, 2020). Modul sebagai salah satu media pembelajaran juga harus menyesuaikan, salah satu caranya dengan menggunakan modul elektronik (e-module). Modul adalah salah satu bahan ajar yang dapat dimanfaatkan siswa secara mandiri, serta dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan dari siswa. Modul yang diberikan oleh sekolah saat ini kebanyakan masih dalam bentuk cetak. Sedangkan teknologi telah mengalami perkembangan, bahkan telah memberikan dampak positif bagi dunia pendidikan. Sehingga dengan adanya perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan dengan menjadikan modul tersebut menjadi modul yang berbasis elektronik seperti e-modul (Auliya, M., & Nurmawati, I, 2021). Media pembelajaran E-modul disebut media belajar mandiri karena didalamnya dilengkapi dengan petunjuk untuk belajar sendiri (mandiri), sehingga pembelajar dapat melakukan kegiatan pembelajaran tanpa kehadiran pengajar secara langsung (Kuncahyono, 2018).

METODE PENELITIAN

Menurut Saputro (2016) metode *Research & Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang mendapatkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut. Menurut Hamzah (2019) model pengembangan ADDIE (*Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*) merupakan model pembelajaran yang berorientasi dikelas, dimana model pengembangan ini ada beberapa tahapan yakni : (1) analisa, (2) perancangan, (3) pengembangan, (4) Implementasi, (5) evaluasi. Adapun bagian langkah-langkah model pengembangan ADDIE dapat dilihat seperti gambar 1.



Gambar 1. Langkah Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran ADDIE
(Sumber: Tegeh, 2014)

Model pengembangan ADDIE merupakan model pengembangan yang muncul pada tahun 1990-an yang dikembangkan oleh Mollenda dan Raiser. Model pengembangan ini adalah model pengembangan yang bersifat generik yang berfungsi sebagai pedoman dalam membuat perangkat dan infrastruktur program yang dinamis, efektif serta mendukung kinerja program itu sendiri. Model pengembangan ini memiliki 5 langkah yakni antara lain : *Analysis, Design, Development, Implementation Dan Evaluation* (Rahman, 2013:210). Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dilakukan hingga tahap evaluasi formatif saja dikarenakan keterbatasan waktu biaya dan peneliti itu sendiri jadi hanya dilakukan sampai tahap evaluasi formatif saja. Dalam *e-modul* berupa *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android dengan metode penelitian *Research and Development (R&D)* yang menggunakan teknik pengumpulan data dan teknik analisis data yaitu sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Angket Kepraktisan

Menurut Mulyatiningsih (2014:28) Angket atau kuesioner merupakan alat pengumpulan data yang memuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan dua angket yakni angket kepraktisan dan angket minat berikut penjelasan angket yang digunakan dalam penelitian ini. Didalam penelitian ini peneliti menggunakan angket kepraktisan, angket ini digunakan untuk memperoleh data kepraktisan belajar yang dilakukan oleh siswa dan mendukung data yang diperoleh pada saat observasi. Dalam hal ini angket untuk mendapatkan data tentang kelayakan dari media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi

android. Angket tersebut diperuntukkan bagi ahli materi, ahli media, ahli tata bahasa, dan pembelajaran fisika, serta guru fisika. Angket ini juga digunakan untuk melihat respon siswa saat proses uji coba produk dilakukan. Dalam hal ini lembar yang digunakan berupa angket respon siswa yang berisi pertanyaan untuk melihat respon siswa terhadap media pembelajaran fisika yang dikembangkan. Instrumen ini terlebih dahulu di validasi oleh ahli materi, bahasa dan media, angket yang digunakan untuk melihat respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan ini menggunakan lembar angket uji coba. Angket respon kepraktisan ini diberikan pada uji coba kelompok kecil dan pada uji coba kelompok besar. Angket ini nantinya diberikan kepada peserta didik untuk melihat kepraktisan dari *e-modul* yang dikembangkan oleh peneliti. Jenis angket yang digunakan merupakan jenis angket terbuka, dengan skala yang digunakan dalam angket ini merupakan skala likert tipe 5. Instrumen-instrumen tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh dosen ahli dalam bidangnya masing-masing.

2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kuantitatif, analisis data ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan yakni *e-modul* berbasis aplikasi android untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa kelas XI SMA Negeri 4 Musi Rawas media yang dikembangkan mengambil materi tentang gelombang bunyi.

a. Analisis Kelayakan dan Respon Siswa Terhadap *E-Modul* berbasis aplikasi android

Untuk respon siswa terhadap *e-modul* berbasis aplikasi android dilakukan dengan menganalisis angket atau kuesioner yang diberikan oleh peneliti, lembar kelayakan lembar kerja siswa tersebut dengan menggunakan instrumen lembar uji coba. Angket ini juga melihat respon siswa saat proses uji coba produk, penyusunan angket telah disusun berdasarkan kisi-kisi instrumen angket yang disusun dengan skala *Likert* 5 dan menggunakan angket yang telah lebih dulu dikoreksi oleh ahli.

Respon dilihat menggunakan instrumen angket respon siswa tujuan utama angket ini adalah untuk mengetahui respon siswa, dan untuk menentukan kualitas (kepraktisan) dari media pembelajaran yang dikembangkan. Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar. Menurut Widoyoko (2019) skor yang ditentukan dapat di hitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor Angket Respon

KATEGORI	SKOR
----------	------

Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Untuk penilaian angket tentang respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi android. Adapun langkah-langkah analisis rerata dilakukan pada angket kepraktisan sebagai berikut Widoyoko (2019):

- 1) Menghitung nilai rerata skor tiap butir instrumen.
- 2) Menghitung nilai rerata skor tiap komponen.
- 3) Membandingkan nilai rerata skor tiap komponen dengan kriteria.

a) Uji Kelompok Kecil

Widoyoko (2019) menyatakan bahwa skor yang telah ditetapkan dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

Skala : 5

X : skor aktual (skor yang dicapai)

\bar{x} : rerata skor ideal

: $\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor tertinggi ideal+skor terendah ideal)

SB_i : $\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)$ (skor tertinggi ideal-skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal : \sum butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal : \sum butir kriteria x skor terendah

Rentang skor pada masing-masing angket respon dapat diperoleh pada tabel berikut:

Tabel 2. Rentang skor uji kelompok kecil

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > \bar{x} + 1,80 SB_i$	A	Sangat baik
2	$\bar{x} + 0,60 SB_i < X \leq \bar{x} + 1,80 SB_i$	B	Baik
3	$\bar{x} - 0,60 SB_i < X \leq \bar{x} + 0,60 SB_i$	C	Cukup baik
4	$\bar{x} - 1,80 SB_i < X \leq \bar{x} - 0,60 SB_i$	D	Kurang baik
5	$X \leq \bar{x} - 1,80 SB_i$	E	Sangat kurang baik

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

Keterangan :

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

b) Uji Kelompok Besar

Widoyoko (2019:236) menyatakan bahwa skor yang telah ditetapkan dapat dihitung dengan menggunakan rumusan sebagai berikut:

- Skala : 5
- X : skor aktual (skor yang dicapai)
- \bar{x} : rerata skor ideal
- : $\left(\frac{1}{2}\right)$ (skor tertinggi ideal+skor terendah ideal)
- SB_i : $\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)$ (skor tertinggi ideal-skor terendah ideal)
- Skor tertinggi ideal : \sum butir kriteria x skor tertinggi
- Skor terendah ideal : \sum butir kriteria x skor terendah

Rentang skor pada masing-masing angket respon dapat diperoleh pada tabel berikut:

Tabel 3. Rentang skor uji kelompok besar

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > \bar{x} + 1,80 S_{Bi}$	A	Sangat baik
2	$\bar{x} + 0,60 S_{Bi} < X \leq \bar{x} + 1,80 S_{Bi}$	B	Baik
3	$\bar{x} - 0,60 S_{Bi} < X \leq \bar{x} + 0,60 S_{Bi}$	C	Cukup baik
4	$\bar{x} - 1,80 S_{Bi} < X \leq \bar{x} - 0,60 S_{Bi}$	D	Kurang baik
5	$X \leq \bar{x} - 1,80 S_{Bi}$	E	Sangat kurang baik

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

Keterangan :

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Validasi Materi

Kualitas kelayakan *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android pada materi gelombang bunyi melalui tahapan evaluasi ahli materi yang bertujuan untuk melihat kevalidan materi *e-modul* yang dikembangkan. Evaluasi tersebut dilakukan oleh ahli materi yakni Ibu Endang Lovisia, M.Pd.Si sebagai dosen program studi pendidikan fisika dan guru fisika kelas XI yakni Ibu Afrihesty Suzima, S.Pd.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Ahli Materi Dosen Fisika

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 50,4$	A	Sangat Valid
2	$40,8 < X \leq 50,4$	B	Valid
3	$31,2 < X \leq 40,8$	C	Cukup Valid
4	$21,6 < X \leq 31,2$	D	Tidak Valid
5	$X \leq 21,6$	E	Sangat Tidak Valid

Berdasarkan hasil validasi di atas terdapat 12 butir pertanyaan diperoleh dari aspek materi. Hasil validasi ahli materi adalah 50 dengan 12 indikator sehingga diperoleh kritik dan saran adalah sesuaikan lagi antara topik bahasan pada materi yang ada di media pembelajaran. Dengan demikian hasil penilaian validator ahli materi termasuk dalam kriteria **Sangat Valid**.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Ahli Materi Guru Fisika

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 50,4$	A	Sangat Valid
2	$40,8 < X \leq 50,4$	B	Valid
3	$31,2 < X \leq 40,8$	C	Cukup Valid
4	$21,6 < X \leq 31,2$	D	Tidak Valid
5	$X \leq 21,6$	E	Sangat Tidak Valid

Berdasarkan hasil validasi di atas terdapat 12 butir pertanyaan diperoleh dari aspek materi. Hasil validasi ahli materi adalah 50 dengan 12 indikator. Dengan demikian hasil penilaian validator ahli materi termasuk dalam kriteria **Sangat Valid**.

2. Validasi Media

Kualitas kelayakan *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android pada materi gelombang bunyi melalui tahapan evaluasi ahli media yang bertujuan untuk melihat kevalidan media pada *e-modul* yang dikembangkan. Evaluasi tersebut dilakukan oleh ahli media yakni dosen STKIP-PGRI Lubuklinggau yang ahli pada bidang media yakni Bapak Leo Charli.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Ahli Media

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 42,06$	A	Sangat Valid
2	$34,02 < X \leq 42,06$	B	Valid
3	$25,98 < X \leq 34,02$	C	Cukup Valid
4	$17,94 < X \leq 25,98$	D	Tidak Valid
5	$X \leq 17,94$	E	Sangat Tidak Valid

Berdasarkan hasil validasi di atas terdapat 10 butir pertanyaan diperoleh dari aspek media. Hasil validasi ahli media adalah 46 dengan 10 indikator sehingga diperoleh kritik dan saran adalah media pembelajaran berbasis aplikasi android dapat digunakan tanpa revisi. Dengan demikian hasil penilaian validator ahli media termasuk dalam kriteria **Sangat Valid**. Sangat valid diartikan bahwa menurut ahli media yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

3. Validasi Bahasa

Kualitas kelayakan *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android pada materi gelombang bunyi melalui tahapan evaluasi ahli media yang bertujuan untuk melihat kevalidan media pada *e-modul* yang dikembangkan. Evaluasi tersebut dilakukan oleh ahli bahasa yakni dosen Bahasa Indonesia STKIP-PGRI Lubuklinggau yakni Bapak Agung Nugroho.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Validasi Bahasa

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 25,2$	A	Sangat Valid
2	$22,6 < X \leq 25,2$	B	Valid
3	$15,6 < X \leq 22,6$	C	Cukup Valid
4	$10,8 < X \leq 15,6$	D	Tidak Valid
5	$X \leq 10,8$	E	Sangat Tidak Valid

Berdasarkan hasil validasi di atas terdapat 6 butir pertanyaan diperoleh dari aspek bahasa. Hasil validasi ahli bahasa adalah 26 dengan 6 indikator sehingga diperoleh kritik dan saran adalah perhatikan penulisan (sesuai dengan EYD) menggunakan kata depan diperhatikan kembali. Dengan demikian hasil penilaian validator ahli bahasa termasuk dalam kriteria **Sangat Valid**.

Penelitian Dahlan (2016) melaporkan bahwa e-modul pada materi sistem peredaran darah yang valid dan praktis dapat membantu siswa dalam memahami materi. Adanya animasi-animasi dan video dapat menambah minat siswa dalam belajar sehingga memberikan pengalaman belajar yang nyata dan menarik. E-modul juga telah banyak dikembangkan yang telah diuji kevalidan dan kepraktisannya. Sepriandi, dkk (2016) tentang pengembangan LKS dengan pendekatan saintifik berbasis discovery learning pada materi asam basa untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA bahwa Validitas dan praktikalitas LKS tersebut sangat tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah, dkk (2017) tentang pengembangan media pembelajaran asam basa menggunakan aplikasi android

berbasis chemistry triangle KELAS XI SMA/MA bahwa media yang dihasilkan memiliki kevalidan dan kepraktisan yang sangat tinggi.

4. Angket Kepraktisan pada kelompok Kecil

Pada pengembangan *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android ini terdiri atas pelaksanaan uji kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 9 orang siswa dikelas XI. Pada uji coba kelompok kecil peneliti memberi angket respon dan angket minat yang bertujuan untuk melihat respon siswa terhadap produk yang dikembangkan dan minat belajar fisika setelah menggunakan *e-modul* yang dikembangkan. Kepraktisan adalah tingkat kemudahan penggunaan e-modul dalam proses pembelajaran. Kepraktisan emodul dalam penelitian ini didasarkan dari angket respon peserta didik. Setelah e-modul yang dikembangkan telah dinilai dan dinyatakan layak oleh validator, maka langkah selanjutnya adalah memperoleh respon siswa. Respon siswa penting dilakukan karena untuk menentukan kelayakan dan ketertarikan terkait perangkat yang dikembangkan dari aspek pengguna belajar (Hamzah & Mentari, 2017). Angket respon disebarkan setelah proses pembelajaran selesai. Peserta didik diminta mengisi angket sesuai pendapatnya masing-masing berdasarkan pengalaman yang dialaminya selama kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul (Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S, 2020). Hasil angket respon dan angket minat pada uji coba kelompok kecil dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 8. Rentang Skor

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 42,006$	A	Sangat Setuju
2	$34,002 < X \leq 42,006$	B	Setuju
3	$25,998 < X \leq 34,002$	C	Cukup Setuju
4	$17,994 < X \leq 25,998$	D	Tidak Setuju
5	$X \leq 17,994$	E	Sangat Tidak Setuju

Berdasarkan hasil angket uji kelompok kecil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap *e-modul* berbasis aplikasi android adalah **Sangat Setuju** dengan skor rata-rata 45,4.

5. Angket Kepraktisan pada Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan pada satu kelas yakni XI IPA 2 SMA Negeri 4 Musi Rawas yang dipilih dengan teknik *Simple Random Sampling*. Uji coba kelompok besar bertujuan untuk melihat kepraktisan dari media pembelajaran

yang dikembangkan. Pada uji coba kelompok besar peneliti memberikan angket respon untuk melihat kepraktisan. Berikut hasil angket kepraktisan siswa terhadap *e-modul* interaktif yang dikembangkan yakni dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 9. Perhitungan Respon Peserta Didik

No	Rentang skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > 88,2$	A	Sangat Setuju
2	$71,4 < X \leq 88,2$	B	Setuju
3	$54,6 < X \leq 71,4$	C	Cukup Setuju
4	$37,8 < X \leq 54,6$	D	Tidak Setuju
5	$X \leq 54,6$	E	Sangat Tidak Setuju

Jadi, dapat disimpulkan hasil respon terhadap media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh 15 siswa mengatakan sangat setuju dan 12 siswa mengatakan setuju sedangkan nilai rata-rata diperoleh sebesar 88,23 dengan kategori sangat setuju, maka dapat dikatakan media pembelajaran yang dikembangkan sangat praktis. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fonda & Sumargiyani (2018) bahwa kuesioner respon siswa yang dikembangkan berdasarkan komponen: 1) kelayakan konten; 2) bahasa; 3) presentasi; 4) kegrafikan. Kemudian data yang diperoleh dari respon siswa diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal sehingga diperoleh skor rata-rata respons siswa adalah 86,44. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Faizah dan Munoto (dalam Misbah dkk, 2018) yang menjelaskan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan juga berkategori sangat praktis berdasarkan penilaian siswa dan keterlaksanaan pembelajaran. Media dikatakan praktis jika telah memenuhi syarat dalam memudahkan siswa dalam proses pembelajaran baik dalam maupun diluar kelas (Rizki dan Apsari, 2018).

Sehingga dapat disimpulkan bahwa angket tergolong praktis ketika digunakan oleh peserta didik hal ini terjadi karena adanya kelebihan yang dimiliki oleh *e-modul* tersebut. Kelebihan yang dirasakan yaitu *e-modul* ini berbentuk aplikasi dimana untuk mengakses isi dari *e-modul* tidak memerlukan koneksi internet untuk mengunduh aplikasi dan untuk mengaksesnya kembali tidak perlu dihubungkan dengan koneksi internet lagi. *E-modul* yang dikembangkan telah diberikan kepada peserta didik sebagai fasilitas untuk memudahkan peserta didik dalam

pembelajaran. Peserta didik mampu mengakses e-modul kapan pun peserta didik inginkan sehingga dapat fleksibel untuk belajar secara mandiri.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Peneliti melakukan proses pengembangan E-modul berbasis aplikasi android pada materi gelombang bunyi menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahapan yaitu tahap analisis, desain, pengembangan, penyebaran dan evaluasi. Pada penelitian ini hanya melakukan evaluasi formatif saja tidak dilakukan evaluasi sumatif.
2. Hasil penilaian *e-modul* interaktif berbasis aplikasi android untuk meningkatkan minat dan hasil belajar fisika siswa materi gelombang bunyi dikatakan valid, praktis dan efektif.

B. Saran

Adapun saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan E-modul berbasis aplikasi android dapat digunakan dalam dan membantu guru dalam pembelajaran materi gelombang bunyi karena telah mendapat penilaian sangat baik dan layak digunakan.
2. E-modul berbasis aplikasi android bisa dikolaborasikan dengan model pembelajaran yang lain selama masih menyertakan komponen metode eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Auliya, M., & Nurmawati, I. (2021). Pengembangan E-Modul Materi Pisces Kelas X SMA/MA dengan Konteks Potensi Pesisir Jembrana. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(1), 45-51.
- Fonda, A., & Sumargiyani, S. (2018). *The Developing Math Electronic Module With Scientific Approach Using Kvisoft Flipbook Maker Pro for Xi Grade of Senior High School Students*. *Infinity Journal*, 7(2), 109–122.
- Hamza, A. (2019) *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development)*. 2nd edn. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Hamzah, I., & Mentari, S. (2017). *Development of Accounting E-Module to Support the Scientific Approach of Students Grade X Vocational High School*. *Journal of*

Accounting and Business Education, 1(1), 78–88.

- Irawati, A. E., & Setyadi, D. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika pada Materi Perbandingan Berbasis Android. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3148-3159.
- Kuncahyono. (2018). Pengembangan E-Modul (Modul Digital) Dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *JMIE (Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education)*, 2(2), 219..
- Misbah, dkk. (2018). *Pengembangan E-Learning Berbasis Schoology pada Materi Implus dan Momentum untuk Melatih Literasi Digital. Jurnal Pancasakti Science Education Journal*. 3 (2), 109-115.
- Pratama, C. and Arsyad, M. (no date) ‘Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Jenjang SMA’, 0417(2).
- Rahman, Muhammad & Amri, S. (2013) *Strategi & Desain Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Restu, I. A., & Arini, W. (2020). Pengembangan LKS Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Materi Suhu dan Kalor Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 6 Lubuklinggau. *SILAMPARI JURNAL PENDIDIKAN ILMU FISIKA*, 2(2), 92-106.
- Riski , S.. & Apsari, N.P. (2018). *Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linier. Jurnal FKIP*. 7 (1), 168-167.
- Salahudin, A. (2011) *Filsafat Pendidikan*. Cet-10. Bandung: Pustaka Setia.
- Sepriandi, P. Ellizar, and Rahadian Zainul. (2018).“*. Pengembangan LKS dengan Pendekatan Sainifik Berbasis Discovery Learning Pada Materi Asam Basa untuk pembelajaran Kelas XI SMA/MA*”. *INA-Rxiv*. September, 19.
- Tegeh, Dr. I Made, dkk. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widoyoko, E. P. (2019) *Evaluasi Program Pembelajaran*. x. Edited by S. Z. Qudsy. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mulyatiningsih, E. (2014). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Badung: Alfabeta
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi Exe-Learning untuk melatih literasi sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89-98.

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* (DL) PADA POKOK BAHASAN KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI

Nabillah Unanti¹, Endang Lovisia²
nabillah.unanti@yahoo.com

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika STKIP PGRI Lubuklinggau, Sumatera Selatan, Indonesia

Received: 3 Desember 2021

Revised: 4 Desember 2021

Accepted: 18 Desember 2021

Abstract: *This study aims to develop a physics based discovery learning (DL) module on the subject of balance and dynamics of rotation which is valid and practical. The problems in this research are 1) how to develop a physics module based on discovery learning (DL) on the subject of balance and rotation dynamics of student in class XI of SMA Negeri 2 reference Muara Beliti. 2) how are the characteristics of the physics module based on discovery learning (DL) to fulfill the goals of validity and practicality on the subject of balance and rotation dynamics of student in class XI SMA Negeri 2 reference muara beliti. The subject in this study were class XI MIPA 3 SMA Negeri 2 reference muara beliti which consisted of 9 students who were taken by purposive sampling technique. The develop of this research uses a four-D model consisting of define, design, develop and dessimination. The data was collected by using a student response questionnaire technique. And validation consists of 3 expert validations, material validation with an assessment of 37 in the good category, language validation with an assessment of 18 in the good category, and media validation with an assessment of 27 in the good category. Validation carried out to get results with an assessment of 82 in the good category. Students responses to the physics module based on discovery learning with an assessment of 33 in the very good category. So it can be said that the physics module based on discovery learning that has been developed is valid and pratical*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis discovery learning (DL) pada pokok bahasan Kesetimbangan dan Dinamika Rotasi yang valid, dan praktis. Masalah dalam penelitian ini adalah 1)Bagaimana Mengembangkan Modul Fisika Berbasis Discovery Learning (DL) Pada Pokok Bahasan Keseimbangan dan Dinamika Rotasi Siswa di Kelas XI SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. 2)Bagaimana Karakteristik Modul Fisika Berbasis Discovery Learning (DL) Untuk Memenuhi Sasaran Kevalidan dan Kepraktisan Pada Pokok Bahasan Keseimbangan dan Dinamika Rotasi Siswa di Kelas XI SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti yang terdiri dari 9 siswa yang diambil dengan teknik purposive sampling. Pengembangan penelitian ini menggunakan model Four-D yang terdiri dari Define, Design, Develop dan Dessimination. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik angket respon siswa. Dan validasi terdiri dari 3 validasi ahli, validasi materi dengan penilaian 37 dalam kategori baik, validasi bahasa dengan penilaian 18 dalam kategori baik, dan validasi media dengan penilaian 27 dalam kategori baik. Validasi yang dilakukan mendapatkan hasil dengan penilaian 82 dalam kategori baik Respon siswa terhadap modul fisika berbasis Discovery Learning dengan penilaian 33 dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa Modul fisika berbasis Discovery Learning yang dikembangkan telah valid,dan praktis.*

Kata kunci : *Pengembangan Modul, berbasis discovery learning.*

PENDAHULUAN

Sarana dan prasarana merupakan salah satu bagian terpenting dalam meningkatkan mutu pendidikan. Sarana dan prasana dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran agar

dapat berjalan lancar sehingga peserta didik dapat optimal dalam proses pembelajaran. Salah satu sarana prasana yang dapat menunjang proses pembelajaran yaitu bahan ajar. Salah satu penunjang pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran, media yang dapat digunakan yaitu modul.

Mengingat pentingnya peranan modul untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran di SMA, maka guru sebagai orang yang paling bertanggung jawab terhadap keberhasilan proses pembelajaran, dituntut untuk dapat memahami pengertian, karakteristik, prinsip, ketentuan dan prosedur pengembangan modul. Pembelajaran dengan menggunakan modul tidak hanya berfokus pada guru tetapi siswa dapat melakukan secara mandiri. Penggunaan modul juga tidak bergantung lagi pada media pembelajaran lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media yang lain sehingga lebih efisien.

Modul merupakan komponen yang memiliki peran penting dalam proses pembelajaran. Ketersediaan modul dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi tentang materi pembelajaran. Namun demikian, dalam pengembangan modul perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Pentingnya ketersediaan modul yang dikembangkan dengan memanfaatkan hasil-hasil penelitian pendidikan karena materi yang akan disajikan akan menghubungkan keterkaitan antara fakta yang diperoleh dari pengumpulan data, konsep dari kajian teori, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran (Peniati, E, 2012). Lebih lanjut Daryanto (2013) mengemukakan bahwa modul itu merupakan salah satu bentuk dari bahan ajar yang dibuat secara utuh dan sistematis yang memuat seperangkat pengalaman belajar yang telah terencana dan didesain agar dapat membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang lebih spesifik.

Proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) termasuk fisika mestinya menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada siswa sehingga siswa memperoleh pemahaman mendalam tentang alam sekitar dan prospek pengembangan lebih lanjut dapat menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Miswati, M., Amin, A., & Lovisia, E, 2020). Pembelajaran IPA di sekolah seharusnya melibatkan aspek sikap, proses, produk, dan aplikasi, sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah, metode ilmiah, dan meniru kerja ilmunan dalam menemukan fakta baru (Ariani, T., & Suanti, W, 2016).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti kelas XI semester ganjil pada tanggal 22 Juli 2020 dan hasil wawancara dengan guru dan siswa yang telah didapatkan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti sudah menerapkan

kurikulum 2013, namun belum sempurna dan hasilnya kurang baik karena kurangnya minat baca dan minat siswa mencari sumber informasi dan siswa masih berpusat kepada guru dalam proses belajar mengajar atau pembelajaran konvensional. Model pembelajaran *Discovery Learning* telah diterapkan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti untuk pembelajaran fisika namun model tersebut hanya digunakan untuk beberapa materi saja. Pada saat dilakukannya wawancara dengan guru, hanya beberapa siswa saja yang menyukai pelajaran fisika, karena faktor kesulitan buku yang diterima siswa. Buku ajar yang digunakan guru ada buku guru, buku siswa, dan modul berbasis *Discovery Learning* tapi tidak semua materi hanya beberapa materi saja guru di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti memiliki modul berbasis *Discovery Learning*.

Penggunaan modul fisika berbasis *discovery learning* mampu membuat siswa akan lebih tertarik dan bisa mengerti materi dengan mudah karena semua permasalahan yang dihadapi oleh siswa semuanya bisa diatasi sendiri oleh siswa. Dengan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan siswa menjadi lebih mudah dalam mengingat pelajaran dan lebih semangat dalam membangun pengetahuan yang lebih lagi. Penerapan model pembelajaran *discovery learning* pada pembelajaran sains saat ini sangat dianjurkan untuk melibatkan siswa dalam proses belajar secara aktif, sehingga apa yang dihadapi siswa ketika belajar tidak lagi menjadi subjek yang pasif yang hanya duduk, diam, ribut, mengantuk, hanya fokus mendengarkan saja, serta gagal dalam menyelesaikan soal-soal yang memang sulit bagi mereka dan siswa akan lebih mampu lagi dalam mengasah pemahamannya (Apriyani, N., Ariani, T., & Arini, W, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan ke-9 peserta didik di kelas XI IPA 3 dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Untuk siswa yang kemampuan rendah mereka mengatakan bahwa fisika pelajaran yang cukup sulit dan tidak diminati oleh mereka. Namun untuk siswa yang berkemampuan sedang mereka sedikit menyukai pelajaran fisika dan untuk siswa yang memiliki kemampuan tinggi mengatakan bahwa fisika pelajaran yang asyik dan menantang.

Setelah dilakukan wawancara peserta didik mengatakan masih kesulitan dalam menyelesaikan soal fisika yang diberikan guru pelajaran fisika. Pada saat dilakukannya wawancara dengan guru fisika, guru tersebut bercerita bahwa peserta didik belum mampu memberikan hasil jawabannya sendiri pada saat diberikannya soal setelah pembelajaran berlangsung kebanyakan masih melalui hafalan yang telah didengar sebelumnya sehingga peserta didik belum mampu menyelesaikan soal analisis. Padahal sekarang sudah diterapkan

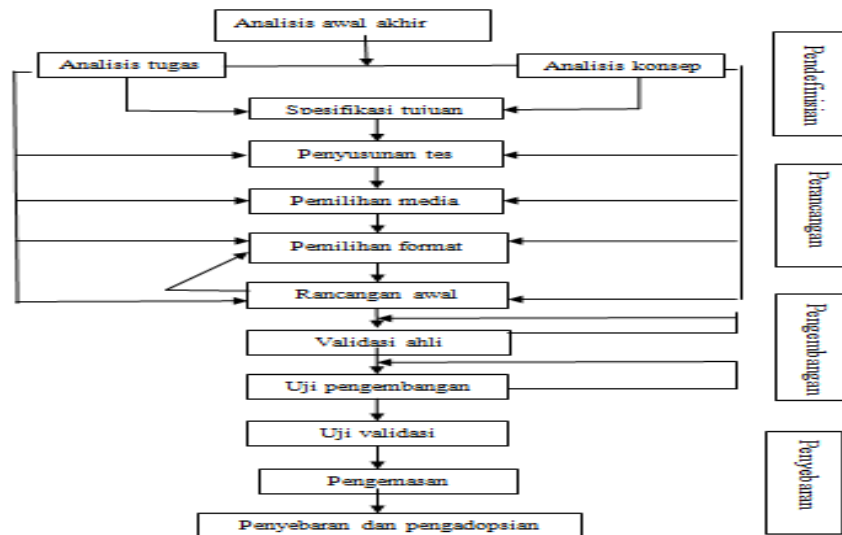
kurikulum 2013 dimana kurikulum ini menuntut pembelajaran secara saintifik (*scientific*) pembelajaran secara ilmiah bukan pembelajaran konvensional supaya peserta didik mampu lebih mandiri dan mampu berpikir kreatif.

Serta berdasarkan hasil tes diagnosis yang peneliti lakukan dengan 9 Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, perlu dilakukan pengembangan sumber belajar melalui modul yang berbasis *Discovery Learning* (DL) yang dirancang secara menarik dan lebih mudah dipahami. Diharapkan dapat membantu guru dan membuat kegiatan pembelajaran lebih efektif dan efisien sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian. Adapun rumusan masalah Mengembangkan Modul Fisika Berbasis *Discovery Learning* (DL) pada Pokok Bahasan Keseimbangan dan Gerak Rotasi Siswa di kelas XI SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti, dan karakteristik modul fisika berbasis *discovery learning* (DL) melalui sasaran kevalidan dan kepraktisan.

Tujuan dalam penelitian ini yaitu, 1. Mengembangkan modul fisika berbasis *discovery learning* (DL) pada pokok bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi Siswa kelas XI SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. 2. Karakteristik modul fisika berbasis *discovery learning* (DL) untuk memenuhi Sasaran Kevalidan Dan Kepraktisan Pada Pokok Bahasan Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (research and development). Menurut Sugiyono, R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2012). Model pengembangan yang digunakan yaitu Four-D merupakan sebuah singkatan dari beberapa kata yaitu *define*, *design*, *development*, dan *dessimation*. Adapun bagian langkah-langkah model pengembangan Four-D milik Thiagarajan dapat dilihat seperti gambar 1 dibawah ini:



Gambar 2.3 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Four-D (Trianto, 20110

Pada modul berbasis *Discovery Learning* (DL) ini peserta didik dapat lebih aktif dan mandiri dalam pemecahan suatu masalah. Hal ini sejalan dengan kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini dimana pada proses pembelajarannya lebih mengedepankan pada keaktifan peserta didik di kelas. Sejalan dengan penjelasan diatas, pendekatan *Discovery Learning* (DL) sendiri memiliki 6 langkah pada kegiatan pembelajarannya antara lain: stimulasi (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statment*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verification*), menarik kesimpulan (*generalization*).

Dimana tahap stimulasi (*stimulation*) adalah tahap yang menggunakan teknik bertanya yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menghadapkan siswa pada kondisi internal yang mendorong eksplorasi. Kemudian identifikasi masalah (*problem statment*) adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pernyataan masalah). Pada tahap pengumpulan data (*data collection*) tahapan ini siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi. Untuk tahapan pengolahan data (*data processing*) Tahapan pada data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, semuanya diolah, diacak, diklarifikasi, ditabulasi bahkan bila perlu diperhitungkan. Pada tahap pembuktian (*verification*) Pada tahap ini siswa melakukan

pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang diterapkan dengan temuan alternatif. Dan yang terakhir tahapan menyimpulkan (*generalization*) adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.

Modul yang akan dikembangkan menggunakan konsep model pengembangan Four-D milik Thiagarajan, Semmel, dan Semmel dimana menggunakan 3 tahapan dari 4 tahapan yang ada. Modul tersebut nantinya akan divalidasi oleh 3 ahli, yaitu ahli materi, media dan bahasa. Setelah proses validasi selesai, langkah selanjutnya yaitu melakukan revisi modul sesuai saran dari validator mengenai kekurangan dari modul tersebut. Setelah revisi produk selesai dilakukan, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan tahapan uji coba. Dalam tahapan uji coba ini hanya dilakukan langkah *small group* atau kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan dikelas XI IPA dengan pengambilan sampelnya yaitu menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Uji coba yang akan dilakukan nantinya menggunakan angket respon dengan 10 indikator pernyataan yang harus diberikan penilaian sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan apakah modul tersebut termasuk dalam kategori praktis atau masih perlu perbaikan lagi. Angket yang digunakan nantinya menggunakan Skala Likert Tipe-4.

Uji coba *kelompok kecil/ kelompok terbatas* Uji coba pemakaian modul selanjutnya dilakukan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti di kelas XI dengan jumlah 9 siswa. Dimana siswa yang dipilih merupakan perwakilan dari 3 siswa yang memiliki kemampuan tinggi, 3 siswa yang memiliki kemampuan sedang, dan 3 siswa yang memiliki kemampuan rendah serta pengemasannyaapun dilakukan berdasarkan hasil masukan dan saran dari siswa dan pengamat di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat kepraktisan modul fisika yang dikembangkan. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Dengan diberikan produk serta angket yang berisi poin-poin tentang produk yang dikembangkan oleh si peneliti. Yang bertugas memperbaiki desain modul tersebut adalah peneliti yang ingin mengembangkan modul tersebut. Maka yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (Data interval) dengan skala lima. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima tersebut menurut Sukardjo (2008) sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria penilaian kevalidan oleh ahli

No	Rentang Skor	Nilai	Kategori
.			

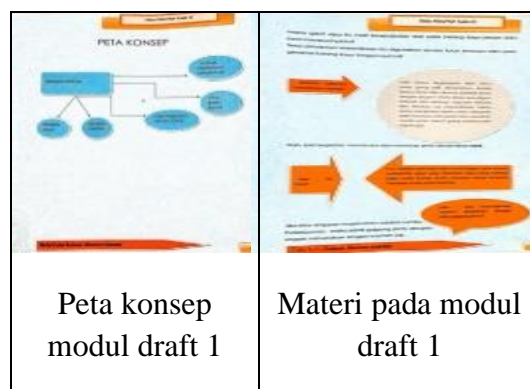
1.	$X > \bar{x} + 1,80 S_{bi}$	A	Sangat Baik
2.	$\bar{x} + 0,60 S_{bi} < X \leq \bar{x} + 1,80 S_{bi}$	B	Baik
3.	$\bar{x} - 0,60 S_{bi} < X \leq \bar{x} + 0,60 S_{bi}$	C	Cukup Baik
4.	$\bar{x} - 1,80 S_{bi} < X \leq \bar{x} + 0,60 S_{bi}$	D	Kurang Baik
5.	$X \leq \bar{x} + 1,80 S_{bi}$	E	Sangat Kurang Baik

Uji coba *kelompok kecil/ kelompok terbatas* Uji coba pemakaian modul selanjutnya dilakukan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti di kelas XI dengan jumlah 9 siswa. Dimana siswa yang dipilih merupakan perwakilan dari 3 siswa yang memiliki kemampuan tinggi, 3 siswa yang memiliki kemampuan sedang, dan 3 siswa yang memiliki kemampuan rendah serta pengemasannya pun dilakukan berdasarkan hasil masukan dan saran dari siswa dan pengamat di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat kepraktisan modul fisika yang dikembangkan. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan mungkin ada revisi yang tidak terlalu penting, maka selanjutnya produk yang berupa sistem kerja baru tersebut diterapkan dalam kondisi nyata untuk lingkup yang luas. Dalam operasinya sistem kerja baru tersebut, tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

HASIL PENELITIAN

Modul draft I

Pada modul draft I, peneliti merancang modul fisika berbasis *Discovery Learning* dengan materi kesetimbangan dan dinamika rotasi yang belum divalidasi dan dinilai. Modul yang dikembangkan adalah yang paling awal dan masih sangat sederhana. Modul dikembangkan dengan menggunakan *photoshop*, *photoscape* dan *ms word*.



Peta konsep modul draft 1

Materi pada modul draft 1



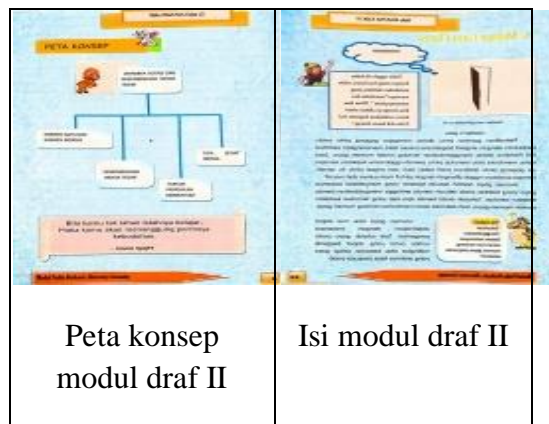
Cover modul draft 1

Isi modul draft 1

Gambar 2. Draft modul I

Modul draf II

Pada draft 2 ini dalam modul fisika berbasis discovery learning pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi sudah melewati tahap draft 1 modul akan direvisi sesuai dengan saran dan komentar dari dosen pembimbing. Kemudian si peneliti melaukan tahap revisi dari hasil yang diberikan oleh dosen pembimbing.



Peta konsep modul draf II

Isi modul draf II

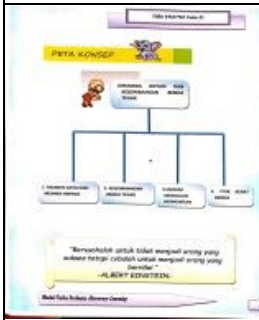



Gambar 3. Draft modul II

Modul Final

Setelah modul draft I dan draft 2 diberikan penilaian dan divalidasi maka modul siap untuk diuji cobakan dalam penelitian di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti. Modul final dapat dilihat pada gambar 4.



Cover belakang

Cover modul final	modul draf final
	
Peta konsep draf final	Latar belakang draf final
	
Isi modul draft final	Isi modul draft final

Gambar 4. Buku Ajar Final

Setelah melewati modul draft 1 dan 2 dengan melakukan bimbingan kepada dosen pembimbing tentang produk yang dikembangkan didapat hasil modul final. Modul final sudah sesuai dengan arahan, masukan, dan saran dari dosen pembimbing sebelum dilakukan validasi. Setelah modul final dicetak maka modul akan dilakukan pengecekan validasi dengan menggunakan 3 validator ahli yang dipilih oleh salah satu dosen fisika.

Kevalidam Modul

Kelayakan modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi melalui tahap evaluasi ahli untuk melihat kevalidan modul yang divalidasi oleh materi ahli, desain dan bahasa sehingga modul tersebut baik digunakan ke peserta didik kemudian tahap kelayakan pada modul ini akan dilaksanakan uji coba kelompok terbatas. Kelayakan modul fisika berbasis *discovery learning* pada kelayakan modul secara teoritik terdiri dari ahli materi, desain dan bahasa sebagai berikut.

- a. Evaluasi ahli

Evaluasi ahli dilakukan untuk menyempurnakan modul fisika yang dikembangkan ada tiga aspek dari segi materi, media dan bahasa. Ketiga aspek ini dinilai oleh 3 orang validasi, 1 orang ahli materi guru fisika, 1 orang ahli media dari dosen, 1 orang ahli bahasa dari dosen. Instrumen yang digunakan adalah angket terbuka yang mana para ahli nantinya bisa memberikan komentar dan saran sesuai dengan apa yang ada dipikiran setiap validator. Setiap validator diberikan angket terbuka guna untuk melihat produk yang sedang dikembangkan oleh si peneliti.

1. Ahli materi

Evaluasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan cakupan materi, akurasi materi, dan kediscovey-an yang terdiri dari 12 butir pertanyaan. Evaluasi menggunakan angket terbuka, sehingga validator bisa memberikan kritik, saran, dan masukan. Hasil validasi terdiri dari 3 aspek indikator, yaitu (a) cakupan materi, (b) akurasi materi, (c) kediscovey-an. Setelah didapat hasil dari validator materi maka si peneliti melakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran, komentar, dan masukan yang terdapat di dalam angket yang sudah diberikan kepada validator materi tersebut.

Berikut ini tabel penilaian oleh pakar ahli baik dari salah satu guru Fisika Dalam hal ini validasi ahli materi dengan salah satu guru Fisika dapat dilihat pada table 2 dibawah ini:

Table 2. Hasil validasi ahli materi

No	Rentang skor	Nilai	Kategori
1	$X > 40,8$	A	Sangat baik
2	$33,6 < X \leq 40,8$	B	Baik
3	$26,4 < X \leq 33,6$	C	Cukup baik
4	$19,2 < X \leq 26,4$	D	Kurang baik
5	$X \leq 19,2$	E	Sangat kurang baik

Hasil tanggapan ahli pada komponen kelayakan materi termasuk dalam kategori valid yaitu dengan penilaian 37. Jadi, persentase keseluruhan dari validasi materi adalah 37 sehingga komponen kelayakan materi termasuk dalam kategori baik. Hasil yang didapat bahwa modul fisika berbasis *discovery learning* pada modul fisika sudah bagus dan menarik serta sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi karena modul fisika berbasis *discovery learning* ini bisa diterapkan di sekolah sehingga peserta didik mengetahui hubungan antara teori dengan kehidupan sehari-hari.

2. Ahli Bahasa

Modul fisika yang dikembangkan diharapkan memiliki tingkat keterbacaan yang baik, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan ketertarikan dalam membaca modul

fiska berbasis *discovery learning* diambil salah satu dosen bahasa indonesia. Pada segi bahasa terdapat 6 aspek dan angket yang dipakai yaitu angket terbuka yang diberikan pada ahli bahasa digunakan untuk mendapatkan evaluasi terhadap komponen kebahasaan yang terdiri dari enam pertanyaan yang terdiri dari (a) ketetapan struktur kalimat dan kebakuan istilah, (b) keterbacaan pesan (isi), (c) kemampuan memotivasi pesan atau informasi, (d) kesesuaian pengembangan intelektual peserta didik, (e) keterkaitan antar kalimat, antar paragraph dan antar konsep, (f) konsisten penggunaan istilah dan simbol.

Table 3. Hasil validasi ahli bahasa

No	Rentang skor	Nilai	Kategori
1	$X > 20,4$	A	Sangat baik
2	$16,8 < X \leq 20,4$	B	Baik
3	$13,2 < X \leq 16,8$	C	Cukup baik
4	$4,2 < X \leq 13,2$	D	Kurang baik
5	$X \leq 4,2$	E	Sangat kurang baik

Hasil tanggapan ahli pada komponen kelayakan modul fisika berbasis *discovery learning* dari segi validasi bahasa pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi dalam kategori valid dengan penilaian 18. Jadi, persentase keseluruhan dari validasi bahasa termasuk kelayakan dalam kategori baik dengan persentase 18.

3). Validasi media

Hasil validasi ahli media modul fisika berbasis *discovery learning* dilakukan pada sembilan butir pertanyaan dengan diberikan angket terbuka, pada sembilan indikator pertanyaan meliputi : (a) konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar, (b) contoh soal dalam setiap kegiatan belajar, (c) soal latihan pada akhir kegiatan belajar, (d) kunci jawaban dan soal latihan, (e) kesesuaian latar warna dan kualitas layout, (f) keseimbangan antara ilustrasi gambar dan tulisan, (g) terdapat pengantar, daftar pustaka, dan rangkuman, (h) kelengkapan penyajian seperti pendahuluan, isi, dan penutup. Validasi media dilakukan sama seperti validasi materi dan bahasa kepada validator yang sudah dipilih.

Table 4. Hasil validasi ahli media

No	Rentang skor	Nilai	Kategori
1	$X > 30,6$	A	Sangat baik
2	$25,2 < X \leq 30,6$	B	Baik
3	$19,8 < X \leq 25,5$	C	Cukup baik
4	$14,4 < X \leq 19,8$	D	Kurang baik
5	$X \leq 14,4$	E	Sangat kurang baik

Hasil tanggapan ahli pada komponen kelayakan modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi dalam kategori valid dengan penilaian 27. Jadi, persentase keseluruhan dari validasi media adalah 27. Sehingga komponen kelayakan termasuk kedalam kategori baik dengan persentase 27.

Berdasarkan penilaian dari ketiga orang ahli terdapat modul berbasis *discovery learning* yang sudah diurutkan diatas menunjukkan penilaian yang baik. Oleh karena itu modul fisika berbasis *discovery learning* dapat dikatakan valid dan dapat digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba kelompok kecil/ kelompok terbatas yang akan dilakukan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara beliti. Namun sebelum digunakan produk yang dikembangkan harus di revisi terlebih dahulu sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh para ahli. Berikut hasil perhitungan rekapitulasi hasil keseluruhan dari tiga ahli dapat dilihat pada tabel berikut ini

Table 5. rekapitulasi hasil keseluruhan dari tiga ahli

No	Rentang skor	Nilai	Kategori
1	$X > 91,8$	A	Sangat baik
2	$75,6 < X \leq 91,8$	B	Baik
3	$59,4 < X \leq 75,6$	C	Cukup baik
4	$43,2 < X \leq 59,4$	D	Kurang baik
5	$X \leq 43,2$	E	Sangat kurang baik

Kepraktisan modul

Dalam modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi pada kelayakan modul fisika terdiri dari pelaksanaan uji coba kelompok kecil atau kelompok terbatas dilakukan di SMA Negeri 2 Rujukan Muara Beliti dengan menggunakan 9 sampel dimana 9 peserta didik ini memiliki kemampuan yang berbeda-beda dengan tingkatan tinggi, sedang dan rendah. Instrumen untuk mengukur kepraktisan modul menggunakan angket respon

a. Pelaksanaan uji kelompok kecil/ kelompok terbatas

Uji kelompok kecil dilaksanakan dengan memberikan angket yang terdiri dari 10 butir pertanyaan kepada sembilan orang siswa yang diambil secara *purposive sampling* dari kelas XI MIPA 3. Angket ini bersifat angket terbuka dengan menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju yang dapat dikategorikan sebagai berikut. Sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Berikut ini cuplikan tentang respon siswa uji coba kelompok kecil terhadap modul fisika berbasis *discovery learning* materi keseimbangan dan dinamika rotasi sebagai berikut. Modul fisika

berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi dilakukan dikelas XI MIPA 3 dengan menggunakan siswa 9 orang yang terdiri dari 3 kemampuan tinggi, 3 kemampuan sedang, 3 kemampuan rendah.

Tabel 6. hasil rekapitulasi penilaian angket kepraktisan kelompok terbatas

Kode siswa	Jumlah	Kategori
S-1	30	Baik
S-2	34	Sangat baik
S-3	33	Sangat baik
S-4	35	Sangat baik
S-5	35	Sangat baik
S-6	31	Baik
S-7	33	Sangat baik
S-8	35	Sangat baik
S-9	33	Sangat baik
Rata-rata	299	Sangat baik

Hasil respon siswa terhadap kepraktisan buku yang dikembangkan menyatakan bahwa modul fisika berbasis *discovery learning* materi keseimbangan dan dinamika rotasi dengan penilaian 299. Jadi, persentase yang dimiliki modul fisika materi keseimbangan dengan kategori sangat baik atau dengan penilaian 299. Dan hasil dari angket respon siswa yang didapat yaitu 33,2 jadi dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis *Discovery Learning* dapat digunakan.

Dalam pembahasan pada penelitian ini memiliki tujuan penting dari penelitian yaitu menghasilkan modul fisika yang bersifat valid, dan praktis. Dimana modul adalah modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi di kelas XI MIPA. Terdapat tahap desain yang kemudian dilanjutkan dengan kegiatan validasi serta uji coba produk yang dikembangkan. Hasil yang diharapkan dari pengembangan ini adalah modul fisika berbasis *discovery learning* yang valid dan praktis.

Pendapat ini didukung oleh hasil penelitian Sawitri, et al. (2014) yang menyatakan bahwa modul pembelajaran yang berkualitas dan layak digunakan jika telah memenuhi standar kevalidan yang dinilai oleh ahli dan pakar. Selain itu Hala, et al. (2015) menyatakan validasi telah memenuhi kriteria kevalidan jika dalam hal ini instrumen yang dikembangkan telah didasari pada kajian rasional teoritik yang kuat serta memiliki konsistensi secara internal.

Kepraktisan modul dilihat dari respon positif siswa terhadap modul pembelajaran disebabkan karena terdapat petunjuk penggunaan modul pembelajaran sehingga mereka mampu melakukan pembelajaran secara mandiri, siswa memahami langkah kerja yang terdapat dalam lembar kegiatan siswa karena didukung oleh bahasa dan petunjuk yang mampu menuntun mereka untuk melakukan kegiatan, terdapat gambar atau ilustrasi yang dapat diamati untuk memudahkan siswa dalam memahami pelajaran, terdapat informasi pendukung yang dapat menambah pengetahuan mereka, dan terdapat soal-soal latihan untuk meningkatkan pengetahuan dan soal-soal untuk melakukan asesmen secara mandiri (Setiyadi, M. W, 2017).

Desain pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan Four-D. Dimana model ini terdapat 4 langkah yaitu tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*. Namun peneliti hanya menggunakan sampai tahap *develop* saja. Modul ini awalnya di desain seperti kelayakan bahan ajar pada umumnya terkhusus modul yang sudah banyak terbit. Namun pada tampilan cover modul harus menyatu antara tulisan dari warna dasar cover sehingga tidak diperlukan lagi adanya penulisan didalam box atau tempat-tempat tertentu.

Menurut supriyono (2015) buku teks atau bahan ajar merupakan media pembelajaran yang sangat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran dan telah dimanfaatkan berulang-ulang dalam proses pembelajaran. Buku yang dimaksud disini adalah buku pelajaran dimana buku pelajaran seringkali ditemui disekolah yang digunakan sebagai sumber belajar siswa. Namun buku ajar memiliki keunggulan dan kelemahan pada setiap produksinya. (dalam supriyono 2015) keunggulan pada bahan ajar bisa membuat siswa belajar secara mandiri, buku juga mudah untuk dibawa kemana-mana, buku juga berisi tentang ilmu pengetahuan maupun perkembangan ilmu yang lebih luas, serta buku dapat meningkatkan pemahaman dan penalaran sehingga para pembaca dapat memikirkan dan meninjau dengan cara yang tidak mungkin dilakukan dengan program yang terikat waktu.

Adapun kelemahannya (dalam supriyono , 2015:87) tidak mampu mempresentasikan gerakan, pemaparan materi bersifat linier, tidak mampu mempresentasikan kejadian secara berurutan, sulit memberikan pemahaman pada bagian-bagian tertentu apabila pembaca sulit untuk memahami makna dari buku yang dikembangkan, sulit memberikan umpan balik untuk pertanyaan yang diajukan yang memiliki banyak kemungkinan jawaban atau pertanyaan yang membutuhkan jawaban yang kompleks dan mendalam, tidak dapat mengakomodasi siswa dengan kemampuan baca terbatas karena buku cetak dibuat pada tingkat baca tertentu.

Modul tidak hanya berisi tentang materi saja namun modul juga harus memiliki model pembelajaran didalamnya. Salah satu model pembelajaran yang digunakan yaitu model berbasis *Discovery Learning*. (Dalam Asmarani, 2016) yakni proses pembelajaran yang terfokus pada penemuan masalah yang berasal dari pengalaman nyata siswa. Model *discovery learning* diharapkan dapat mempengaruhi sikap positif atau sikap ilmiah siswa yang diperlukan sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa demi tercapainya tujuan pembelajaran (Ahsmarani, 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Peneliti melakukan proses pengembangan modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi. penelitian ini menggunakan model pengembangan Four-D melalui 4 tahapan mulai dari *define, design. Develop, disseminate*
2. Hasil kelayakan terhadap modul fisika berbasis *discovery learning* secara keseluruhan yaitu 82 sehingga bisa dikatakan modul fisika berbasis *discovery learning* valid. Penilaian untuk angket respon siswa pada modul fisika berbasis *discovery learning* mencapai penilaian 83,05 bisa dikatakan sangat setuju atau praktis untu digunakan .

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, N., Ariani, T., & Arini, W. (2020). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Discovery Learning pada Materi Fluida Statis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2019/2020. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(1), 41-54.
- Ariani, T., & Suanti, W. (2016). Efektivitas Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(2).
- Asmarani 2016. Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Melalui Penerapan Model *Discovery Learning*. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 1(1) 16-22.
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Scientific Kurikulum 2013*. Yogyakarta:Gava Media.
- Hala, Y., Saenab, S., Kasim. S. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Sainifik Pada Konsep Ekosistem Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Journal of Educational Science and Tecnology*, Volume 1 Nomor 3: 85-96.
- Miswati, M., Amin, A., & Lovisia, E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Power Point Macro Berbasis Problem Based Learning Materi Besaran dan Pengukuran

- Sebagai Sumber Belajar Siswa Kelas X. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(2), 77-91.
- Peniati, E. (2012). Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar IPA berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1).
- Sawitri, D. W., Ambarwati, R., & Wisanti. (2014). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Siswa Kelas X Sma. *BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol.3 No.3.
- Setiyadi, M. W. (2017). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(2), 102-112.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyono 2015. Pengaruh Buku Teks Dan Cetak Terhadap Hasil Belajar Di SMA N 1 Marga Tiga Kabupaten Lampung Timur Pada Kelas XII. *Jurnal Pendidikan Ekonomi* 3(1) 82-92.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu : Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.