

DEVELOPMENT OF INTEGRATED SCIENCE E-MODULES PROBLEMS BASED ON WORK MATERIALS AND ENERGY TO IMPROVE STUDENT LEARNING OUTCOMES

Sarlotha¹⁾, Hotlan Samosir²⁾, Albert Lumbu³⁾

- 1). SMP Negeri Yembun, Indonesia; sarlothalotha01@gmail.com
- 2). Program Studi Magister Pendidikan IPA, UNCEN, Indonesia; hotlan.samosir06@gmail.com
- 3). Program Studi Magister Pendidikan IPA, UNCEN, Indonesia; albertlumbu@gmail.com

Abstract: *This research aims to find out how to create a problem-based Integrated Science e-module, develop a problem-based Integrated Science e-module, the feasibility of a problem-based Integrated Science e-module, improve learning outcomes for class VIII students using the Science e-module Integrated problem-based material on business and energy. The research method used is research and development (R and D). This research was carried out in class VIII of Yembun State Middle School, Tambrauw Regency with a sample size of 28 students. The research data collection instruments were eligibility validator sheets for lecturers, science teacher response sheets, student response sheets, and pretest and posttest question sheets. The research results show: 1) Making a science e-module with 8 stages. 2) Development of a science e-module through a structure for creating a science e-module in five stages using the ADDIE development model. 3) The feasibility of the science e-module being developed obtained a percentage of 95.26% with the category very suitable for use as teaching material. 4) Integrated Science E-module can improve students' science learning outcomes by obtaining an average n-Gain score of 0.71 in the high category.*

Keywords: Science E-Module; learning outcomes; Work and Energy

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara membuat e-modul IPA Terpadu berbasis masalah, pengembangan e-modul IPA Terpadu berbasis masalah, kelayakan e-modul IPA Terpadu berbasis masalah, peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII dengan menggunakan e-modul IPA Terpadu berbasis masalah pada materi usaha dan energi. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R and D). Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri Yembun Kabupaten Tambrauw dengan jumlah sampel 28 peserta didik. Instrumen pengumpulan data penelitian yaitu lembar validator kelayakan untuk dosen, lembar respon guru IPA, lembar respon peserta didik, dan lembar soal *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Pembuatan e-modul IPA dengan 8 tahap. 2) Pengembangan e-modul IPA melalui susunan pembuatan e-modul IPA melalui lima tahapan dengan model pengembangan ADDIE. 3) Kelayakan e-modul IPA yang dikembangkan memperoleh persentase sebesar 95,26% dengan kategori sangat layak digunakan sebagai bahan ajar. 4) E-modul IPA Terpadu dapat meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik dengan perolehan nilai n-Gain rata-rata sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: E-Modul IPA; Hasil Belajar; Usaha dan Energi

1. PENDAHULUAN

Sesuai dengan UU Nomor 20 Tahun 2003 fungsi pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara demokratis serta bertanggungjawab”.

Tujuan pendidikan Nasional sangat sejalan dengan tuntutan kecakapan abad 21, dimana semua manusia dituntut untuk menguasai bentuk keterampilan, termasuk keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dari berbagai permasalahan yang semakin meningkat (Litbang Kemdikbud, 2013). Menurut Nichols, dkk (2015) ada 5 prinsip dalam pembelajaran abad 21 ini yaitu: Pembelajaran harus berpusat kepada peserta didik; Pembelajaran harus kolaboratif; Belajar harus memiliki konteks; Sekolah harus terintegrasikan dengan lingkungan masyarakat atau sosial; Peserta didik di dorong untuk dapat belajar secara mandiri dari berbagai sumber belajar.

Modul adalah jenis kesatuan kegiatan belajar yang terencana, dirancang untuk membantu peserta didik secara individual dalam mencapai tujuan-tujuan belajarnya (sukirman, 2012). Guru sebagai pendidik profesional diharapkan memiliki kemampuan mengembangkan bahan ajar sesuai dengan mekanisme yang ada dengan memperhatikan karakteristik dan lingkungan sosial peserta didik. Sejalan dengan itu Thamrin (2014:91) mengungkapkan ada tiga alasan pengembangan bahan ajar dilakukan yaitu: pertama, ketersediaan bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum, kedua, ketersediaan bahan ajar sesuai dengan karakteristik peserta didik, ketiga, ketersediaan bahan ajar sesuai dengan tuntutan pemecahan masalah belajar. Salah satu bentuk pengembangan bahan ajar yaitu bahan ajar modul dikembangkan menjadi modul dalam format digital yang biasa disebut dengan istilah elektronik modul atau disingkat *e-modul*.

Elektronik modul (*e-modul*) merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik sehingga membuat pengguna lebih interaktif karena dapat dibuka dan dibaca dengan menggunakan kompute atau handphone (HP). Dengan menggunakan *e-modul*, tampilan media akan lebih variatif, teks, gambar, video dan audio dalam *e-modul* dapat terlihat dengan jelas sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik dan mempermudah proses pembelajaran di sekolah (Sunaryatin, dkk. 2022).

Hasil belajar merupakan hal yang tidak asing lagi dalam dunia pendidikan. dimana penilaian tersebut bertujuan untuk melihat kemajuan belajar peserta didik dalam hal

penguasaan materi pembelajaran yang telah dipelajari sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu yang dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar dan meliputi keterampilan kognitif, afektif, maupun psikomotor (Wulandari, 2018).

Menurut Zafitri (2018) menjelaskan bahwa miskonsepsi teridentifikasi di setiap konsep pada materi usaha dan energi rata-rata sebesar 41,07%, dan hasil penelitian Nugroho. Y. I (2018) menunjukkan bahwa peserta didik cenderung mengalami miskonsepsi pada usaha positif dan usaha negatif, usaha total oleh beberapa gaya, dan hukum kekekalan energi. Usaha dan energi adalah salah satu konsep IPA yang kompleks, karena pada materi usaha dan energi dibahas usaha, daya, energi (energi kinetik dan energi potensial), hukum kekekalan energi, sumber-sumber energi, bentuk-bentuk energi, aplikasi penerapan energi serta perubahannya dalam kehidupan sehari-hari baik tubuh manusia, tumbuhan, hewan bahkan peralatan-peralatan yang digunakan sehari-hari. Pembelajaran IPA yang menyajikan konsep nyata dalam kehidupan sehari-hari lebih berpotensi untuk mengembangkan pengalaman dan kompetensi peserta didik memahami alam sekitar berdasarkan konsep IPA (Listyawati.M, 2012). Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran IPA, suasana dan lingkungan belajar juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui: cara membuat e-modul, mengembangkan e-modul, kelayakan e-modul IPA berbasis masalah dan peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII SMP Negeri Yembun pada materi usaha dan energi.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Oktober sampai 18 November 2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII dan kelas IX di SMP Negeri Yembun berjumlah 36 peserta didik dan pengambilan sampel dilakukan di kelas VIII yang berjumlah 28 peserta didik. Prosedur pengembangan yang dipilih dan digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian ini menggunakan tahap pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap yaitu analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), tahap evaluasi (*Evaluation*).

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini adalah:

- 1) Instrumen test.

Intrumen test ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah menggunakan e-modul.

2) Lembar Validasi ahli

Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas dua bagian yaitu lembar validasi materi dan lembar validasi media. Tujuan digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat ahli (validator) terhadap media dan materi yang disusun peneliti. Kisi-kisi instrumen validasi produk oleh validator desain media pembelajaran mengacu pada bentuk fisik dan kegiatan dalam pengembangan e-modul.

3) Lembar Angket Guru

Angket untuk guru digunakan untuk melihat respon guru mengenai pengembangan e-modul IPA Terpadu pada materi usaha dan energi.

4) Lembar Angket Peserta Didik

Angket digunakan untuk mendapatkan data respon/tanggapan peserta didik terhadap e-modul yang dibuat, yang di dalamnya memuat tentang tanggapan positif maupun negatif terhadap e-modul dan model pembelajaran yang telah diimplementasikan selama proses pembelajaran berlangsung.

5) Instrumen Hasil Belajar Peserta Didik

Instrumen Hasil Belajar Peserta Didik menggunakan soal pretest dan posttest. Intrumen test ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar sebelum dan setelah menggunakan e-modul.

Dalam penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis lembar validasi, teknik analisis kelayakan e-modul, teknik analisis lembar angket, dan analisis uji coba tes. Untuk menghitung hasil analisis lembar validasi dan lembar angket terhadap e-modul menggunakan rumus: (Sudijono.A, 2012)

Tabel 1. Kriteria Kelayakan E-Modul (Ridwan, 2012)

Interval % skor	Kriteria
75% < skor ≤ 100%	Sangat layak
50% < skor ≤ 75%	Layak
25% < skor ≤ 50%	Kurang layak
0% < skor ≤ 25%	Tidak layak

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = presentase skor penilaian, f = jumlah skor yang diperoleh, N = jumlah skor maksimal

Untuk menghitung hasil analisis lembar validasi dan lembar angket terhadap e-modul menggunakan rumus: (Ridwan, 2012)

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase skor yang diperoleh, n = Jumlah skor yang diperoleh, N = Jumlah skor maksimal.

Tabel 2. Kriteria Tanggapan Guru dan Peserta Didik (Ridwan, 2012)

Interval % skor	Kriteria
81% < skor ≤ 100%	Sangat baik
62% < skor ≤ 81%	Baik
43% < skor ≤ 62%	Kurang baik
25% < skor ≤ 43%	Tidak baik

Untuk menghitung peningkatan hasil belajar pretest ke posttest dilakukan uji n-Gain (normali edgain). Menurut Hake (1999) nilai n-Gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{post test} - \text{pre test}}{\text{Skor maksimum} - \text{pre test}}$$

Keterangan: *postest*: nilai setelah atau diakhir pembelajaran, *pretest*: nilai sebelum atau diawal pembelajaran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN.

Cara Membuat E-Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah pada Materi Usaha dan Energi Untuk Meningkatkan hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri Yembun

Pembuatan e-modul IPA Terpadu melalui delapan tahapan yaitu mengidentifikasi materi pembelajaran yang diintegrasikan dengan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, menetapkan rumusan tujuan pembelajaran dan membuat petunjuk penggunaan e-modul, menetapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik, menetapkan judul e-modul, membuat kerangka e-modul (meliputi susunan pembuatan laporan penelitian, gambar, peta konsep, isi materi dalam e-modul, video pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), soal evaluasi, kunci jawaban, penskoran dan format penilaian), mendesain tampilan e-modul (meliputi rancangan

tampilan sampul/cover, jenis huruf, ukuran huruf, spasi dan pewarnaan e-modul), membuat daftar pustaka, menguji kelayakan e-modul.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nurhikmah.HC, dkk, (2023), “Pengembangan E-Modul Ilmu Pengetahuan Berbasis Masalah Belajar Pada Materi Rangkaian Listrik Sederhana yang menyatakan bahwa terdapat delapan langkah dalam pembuatan e-modul yaitu menetapkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, merumuskan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), Menyusun soal-soal penilaian, identifikasi pokok materi pelajaran, mengurutkan pokok materi secara logis dan fungsional, menyusun langkah-langkah kegiatan belajar peserta didik secara individu dan kelompok, memastikan pencapaian proses tahapan kegiatan belajar, dan mengidentifikasi alat dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar dengan e-modul yang disesuaikan dengan silabus dan RPP.

Cara Mengembangkan E-Modul IPA Terpadu Berbasis Masalah pada Materi Usaha dan Energi Untuk Meningkatkan hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri Yembun

Pengembangan e-modul IPA Terpadu dilakukan melalui lima tahapan dengan model pengembangan ADDIE (Analisis, Perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi) yaitu: Melakukan analisis kebutuhan e-modul, analisis materi, analisis tugas, dan analisis kemampuan awal dan latar belakang peserta didik, melakukan *desain* /perancangan pada kerangka dan tampilan e-modul, *development*, yaitu melakukan pengembangan dan menyusun bahan ajar sesuai silabus, melakukan validasi media, materi, dan soal *pretest/postest*, mengimplementasikan produk e-modul terhadap peserta didik, melakukan evaluasi untuk mengukur keefektifan e-modul melalui *posttest* yang dilakukan oleh peserta didik.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siregar.T, dkk, (2022) dengan judul “Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kearifan Lokal Papua Tentang Bahan Reaksi Reduksi Dan Oksidasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik“ yang menggunakan susunan tahapan ADDIE dalam pengembangan e-modul yang dapat meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik dengan uji n-Gain diperoleh rata-rata 0,74 dengan kategori tinggi.

Kelayakan E-Modul IPA Terpadu Berbasis masalah Pada Materi Usaha dan Energi Untuk Meningkatkan hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri Yembun

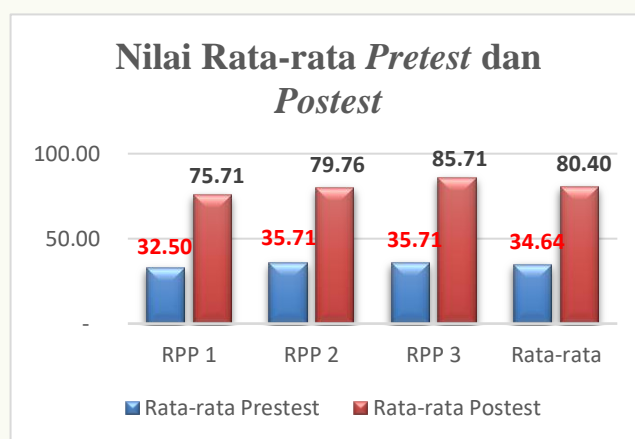
Penilaian kelayakan e-modul IPA Terpadu yang diberikan oleh tiga validator yaitu validator ahli materi memperoleh rata-rata presentase penilaian sebesar 95,4 4% (sangat layak). Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media memperoleh rata-rata presentase penilaian sebesar 92,06% (sangat layak). Respon guru SMP Negeri Yembun terhadap e-

modul diperoleh rata-rata 95,00% dengan kategori sangat baik dan tanggapan peserta didik terhadap e-modul diperoleh rata-rata 93,52% dengan kategori sangat baik. Dari keempat hasil validasi yang telah dihitung, maka diperoleh kelayakan e-modul rata-rata sebesar 95,26%, hal ini menunjukkan bahwa e-modul sangat layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran IPA kelas VIII. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan dalam penelitian, diketahui bahwa e-modul sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA di kelas VIII SMP Negeri Yembun dengan memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai media pendukung dalam kegiatan pembelajaran peserta didik, sehingga terjadi pembelajaran secara kontekstual.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sakka Irawan, dkk, (2022), dengan judul “Pengembangan E-Modul IPATerpadu Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta didik Pada Getaran Dan Gelombang”, yang menjelaskan bahwa Penggunaan e-modul IPA terpadu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan peningkatan hasil belajar peserta didik 0,57 dalam kategori sedang dan 0,74 dalam kategori tinggi.

Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi Kelas VIII SMP Negeri Yembun.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai rata-rata pretes RPP 1 sampai RPP 3 yang ditunjukkan seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar.1 Diagram Pretes dan Postes RPP 1 – RPP 3

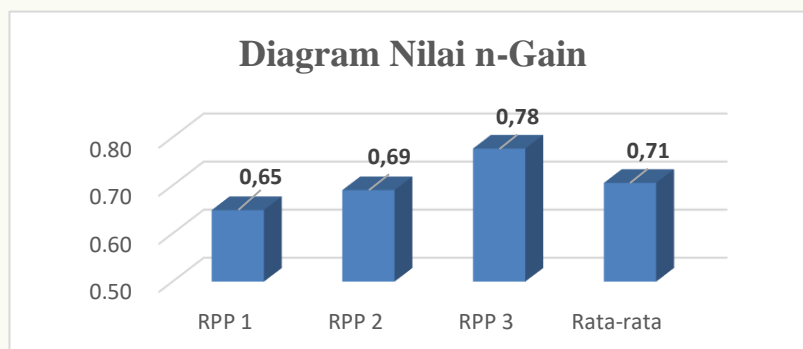
Berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa penggunaan e-modul IPA berbasis masalah dapat memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran IPA karena nilai posttest RPP rata-rata sebesar 80,40. Hasil tersebut telah mencapai nilai KKTP klasikal yang ditentukan sebesar 70 untuk materi usaha dan energi.

Peningkatan hasil belajar peserta didik dibuktikan dengan uji n-Gain. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep sebelum dan sesudah

pembelajaran. Hasil uji n-Gain dari hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi RPP 1 sampai RPP3 disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2 berikut ini:

Pertemuan	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	n-Gain	Kriteria
RPP 1	32,50	75,71	0,65	Sedang
RPP 2	35,71	9,76	0,69	Sedang
RPP 3	35,71	85,71	0,78	Tinggi
Rata-rata	34,64	80,40	0,71	Tinggi

Tabel 1. Tabel Hasil Uji n-Gain RPP 1- RPP 3



Gambar 2. Diagram Batang Nilai n-Gain RPP 1 – RPP3

Penilaian terhadap penguasaan materi peserta didik dilakukan dengan menghitung n-Gain terhadap hasil pretest dan posttest yang dikerjakan peserta didik. Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, diketahui rata-rata nilai pretest sebesar 34,64 dan rata-rata nilai posttest peserta didik 80,40, dan nilai n-Gain rata-rata sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.

Pada RPP 1 diperoleh nilai n-Gain rata-rata sebesar 0,65 dengan kategori sedang. Dari data hasil belajar pada RPP 1 diketahui bahwa terdapat 9 peserta didik memperoleh nilai n-Gain kategori tinggi, dan ada 19 peserta didik yang memperoleh nilai n-Gain kategori sedang. Dari 28 peserta didik terdapat 5 (17,86%) yang nilai posttestnya tidak mencapai nilai KKTP. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain penyampaian materi masih sedikit dan secara umum, peserta didik belum terbiasa menggunakan e-modul, peserta didik belum fokus mempelajari e-modul melainkan hanya mengamati gambar-gambar yang ada di dalam e-modul.

Pada RPP 2 nilai n-Gain rata-rata sebesar 0,69 dengan kategori sedang, diketahui bahwa terdapat 11 peserta didik memperoleh nilai n-Gain kategori tinggi, dan ada 17 peserta didik yang memperoleh nilai n-Gain kategori sedang. Dari 28 Peserta didik masih terdapat 4 (14,29%) peserta didik yang nilai posttestnya tidak mencapai KKTP. Hal ini disebabkan lemahnya kemampuan literasi peserta didik, sehingga dalam masih terdapat peserta didik yang agak lambat untuk memahami materi dengan baik dan cepat. Namun jika

dibandingkan dengan n-Gain pada RPP 1, pertemuan kedua ini sudah terjadi peningkatan hasil pembelajaran, hal ini juga disebabkan karena sebagian peserta didik sudah mulai memahami cara penggunaan e-modul dengan baik.

Pada RPP 3 nilai n-Gain rata-rata sebesar 0,78 dengan kategori tinggi, diketahui bahwa terdapat 24 peserta didik memperoleh nilai n-Gain kategori tinggi dan 4 peserta didik yang memperoleh nilai n-Gain kategori sedang, serta semua peserta didik mencapai nilai KKTP. Pada pertemuan ketiga ini terjadi peningkatan hasil belajar yang cukup tinggi. Hal ini terjadi karena peserta didik sudah beradaptasi dengan penggunaan e-modul yang berbasis masalah sehingga peserta didik diharapkan dapat mengaplikasikan materi pembelajaran dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun perolehan nilai n-Gain rata-rata dari RPP 1 sampai RPP 3 yaitu sebesar 0,71 yang berada pada kategori tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa e-modul IPA Terpadu berbasis masalah pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Victoria D.P.K, dkk, (2022) dengan judul “Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis PjBL STEM untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi analisis vektor pada gerak parabola” yang memperoleh peningkatan hasil belajar dengan uji rata-rata n-Gain sebesar 0,77 dengan kategori tinggi. Hal senada juga dikatakan oleh Tiurlina Siregar, dkk (2021) melalui hasil penelitian dengan judul “*Integrated IPA Module Based On Guided Inquiry On Materials Food Additives To Increase Learning Outcomes*” dengan perolehan hasil rata-rata uji n-Gain sebesar 0,74 dengan kategori tinggi yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

4. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Penggunaan *e-modul* IPA berbasis masalah pada materi usaha dan energi dapat meningkatkan hasil belajar Peserta didik kelas VIII SMP Negeri Yembun dengan n-Gain rata-rata sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.

SARAN

E-modul IPA Terpadu berbasis masalah pada materi usaha dan energi dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar IPA di Sekolah Menengah Pertama.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh warga SMP Negeri Yembun yang telah bekerjasama dengan Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Cenderawasih dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*. Indiana: Indiana University.
- Irawan. S, Nainggolan. J, dan Virman. 2022. Pengembangan E- Modul IPA Terpadu Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Getaran dan Gelombang”, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, Vol.10 (3), 153-164. <http://ejournal.uncen.ac.ac.id/index.php/JIPI>
- Litbang Kemdikbud. (2013). Kurikulum 2013: Pergeseran Paradigma Belajar Abad 21, diunduh pada 20 Oktober 2023 <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/indexberita-kurikulum/243-kurikulum-2013-pergeseran-paradigma-belajar-abad21>
- Listyawati.M. 2012, Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Di SMP. *Journal of Innovative Science Education (JISE)* 1 (1) 2012. Diunduh pada 5 Oktober 2023. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Nichols, Jennifer Rita. 2015. *4 Essential Rules of 21st Century Learning*.
- Nugroho, Y.I .2018. Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebabnya Pada Mata Pelajaran Fisika Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa Kelas XI Madrasah Aliyah Negeri 1 Bantul, Yogyakarta, *Skripsi Pendidikan Fisika UIN Yogyakarta*, <http://digilib.uin-suka.ac.id>.
- Nurhikmah.HC, dan Siregar, T dan Samosir, H. 2023, Pengembangan E-Modul Ilmu pengetahuan Berbasis Masalah Belajar Pada Materi Rangkaian Listrik Sederhana, *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia* Vol.11(3), 112-121. <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- Ridwan. (2012). *Skala Pengukuran variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Siregar.T, Patimah.S, 2021. *Integrated IPA Module Based On Guided Inquiri On Materials Food Additives To Increase Learning Out Comes*. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol 9 (3), 144-152. <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- Siregar.T, Karubaba.M, Siallagan.J, Inggamer.M.M, 2022, Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kearifan Lokal Papua Tentang Bahan Reaksi Reduksi Dan Oksidasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol 10 (3), 118-128. <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- Sudijono A. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sukirman. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani.

- Sunaryatin, Siregar.T, Irfan Wahyudi. (2022). The Development Of E-Modules Based On The Scientific Approach To The Adjustment Of Living Creatures To Their Environment. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol 10 (2) h 110-117, <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- Thamrin, M. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Penulisan Karya Ilmiah Berbasis Vokasi. *Jurnal LITERA*, 13(1): 90-102. <https://journal.uny.ac.id/index.php/litera/article/view/1905>
- Victoria.D.P.K, Bunggang.Y, Lumbu.A, 2022. Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis PjBL STEM untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi analisis vektor pada gerak parabola. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. Vol. 10 (2), 71-80. <http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI>
- Wulandari, Y., & Jannah, M. 2018. Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Di Kelas V Min 38 Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, Vol.6 (1) 793– 797. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/view/4332>
- Zafitri, S.Fitriyanto, F Yahya. 2018, Pengembangan Tes Diagnostik Untuk Miskonsepsi Pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Adobe Flash Kelas IX di MA NW Samawa Sumbawa Besar, *Jurnal Kependidikan*. Vol.2 (2) 19-34. <http://www.e-journalppmuansa.ac.id>.