

DEVELOPMENT OF INTEGRATED SCIENCE E-MODULES THROUGH PROBLEM-BASED LEARNING TO IMPROVE CRITICAL THINKING ABILITY AND STUDENTS' LEARNING OUTCOMES ON VIBRATION AND WAVES

Sakka Irawan¹⁾; Jonner Nainggolan²⁾; Virman³⁾

¹⁾SMP Negeri 2 Jayapura; sakkairwan7@gmail.com

²⁾Program Studi Magister Pendidikan IPA, UNCEN; jonner2766@gmail.com

³⁾Program Studi Magister Pendidikan IPA, UNCEN; virman_uncen@yahoo.com

Abstract: *This study aims to determine the feasibility of developing an integrated science e-module through problem-based learning in improving critical thinking skills and student learning outcomes on vibration and wave material. The research method used was Research and Development. The research sample was class VIII Junior High School 2 Jayapura with a total of 30 students. The results showed that the integrated science e-module for vibration and wave material was very feasible to be used as a teaching material with an average validator rating of 90.89%. The use of integrated science e-modules can improve critical thinking skills and increase student learning outcomes by 0.57 in the medium category and 0.74 in the high category.*

Keywords: *E-Module; Integrated IPA; Critical Thinking Skills; Vibrations and Waves*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan pengembangan e-modul IPA terpadu melalui pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi getaran dan gelombang. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development*. Sampel penelitian kelas VIII SMP Negeri 2 Jayapura dengan jumlah peserta didik 30 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul IPA terpadu materi getaran dan gelombang sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dengan rata-rata penilaian validator sebesar 90,89%. 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.

Kata Kunci: E-Modul; IPA Terpadu; Kemampuan Berpikir Kritis; Getaran dan Gelombang

1. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah berlandaskan pada kurikulum yang berlaku saat ini sesuai dengan kurikulum Nasional. Salah satu kurikulum dalam sistem pendidikan Indonesia saat ini adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menawarkan proses pembelajaran yang lebih berpusat pada peserta didik untuk mengembangkan kreativitas, menciptakan kondisi yang menyenangkan, menantang dan kontekstual (Yanuarti, 2017).

Pandangan utama kurikulum 2013 adalah pengetahuan tidak dapat berpindah begitu saja dari guru kepada peserta didik. Peserta didik adalah individu yang mampu secara aktif mencari, mengolah, menciptakan dan menggunakan pengetahuan secara berkesinambungan. Jenis pembelajaran seperti ini lebih dikenal dengan pendekatan *scientific*, dimana peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran dan guru berperan sebagai fasilitator. Ciri-ciri

pendekatan *scientific* adalah: (a) berpusat pada peserta didik, melibatkan keterampilan proses ilmiah dalam pengelolaan konsep, hukum atau prinsip; (b) dapat mengembangkan karakter; (c) melibatkan proses kognitif potensial dalam merangsang perkembangan intelektual, terutama kemampuan berpikir kritis (Hosnan, 2014).

Menurut Zaskia Az-Zahra (2017), berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk memperoleh, mengevaluasi, menggunakan pengetahuan secara efektif, menganalisis hipotesis dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diyakini benar. Berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk menganalisis pemikirannya sendiri dalam mengambil keputusan dan menarik kesimpulan dengan cerdas. Seseorang dapat dilihat kemampuan berpikir kritisnya berdasarkan indikator berpikir kritis, yaitu: 1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), 3) menghasilkan kesimpulan (*inference*), 4) memberikan tambahan penjelasan (*advanced clarification*). 5) mengelola strategi dan taktik (*strategies and tactics*) (Komalasari, 2011). Untuk mencapai suatu indikator berpikir kritis tersebut sangat diperlukan peranan seorang guru.

Peran guru dalam melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik pada suatu mata pelajaran khususnya IPA terpadu dapat dilakukan dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang dipilih harus memiliki sintaks pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dipandang sejalan dengan prinsi-prinsip pendekatan *scientific* dan memiliki karakter tersebut adalah pembelajaran berbasis masalah (Mutia *et al.*, 2014).

Pembelajaran berbasis masalah adalah pembelajaran kontekstual yang menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks dunia nyata peserta didik. Memungkinkan peserta didik untuk memperoleh keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta pengetahuan dan pemahaman yang diperlukan dalam mata pelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dapat memudahkan peserta didik dalam memecahkan masalah dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Chiang & Lee, 2016). Untuk mendukung pembelajaran berbasis masalah perlu menyiapkan bahan ajar yang sesuai, salah satunya modul elektronik.

Modul elektronik atau *e-modul* adalah suatu bentuk penyajian materi belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, video, navigasi, yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. *E-modul* dapat dibuka dan dibaca menggunakan komputer, handphone, atau pembaca buku elektronik (*e-book viewer* atau *e-book reader*).

Di era digital saat ini, *e-modul* dapat digunakan untuk mempermudah proses pembelajaran di sekolah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sunaryatin dan Tiurlina Siregar (2022), yang menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* secara sistematis dalam proses pembelajaran menimbulkan hubungan dua arah antara *e-modul* dengan penggunanya, sehingga termotivasi untuk aktif, kreatif dan mandiri dalam belajar.

Hasil wawancara dan observasi penulis di SMP Negeri 2 Jayapura menunjukkan sebagian guru masih menggunakan buku paket dan buku referensi, belum menggunakan *e-modul* dalam proses pembelajaran. *E-modul* merupakan salah satu alternatif belajar mandiri bagi peserta didik pada era digital ini. Selain itu, proses pembelajaran masih didominasi oleh guru, peserta didik kurang diberi kesempatan untuk berkembang secara mandiri melalui penemuan dan proses berpikir. Hal ini menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dan hasil belajar peserta. Jumlah peserta didik dengan hasil belajar di atas Kriteria Ketuntasan Minimal KKM lebih kecil dibandingkan jumlah peserta didik dengan hasil belajar di bawah KKM, termasuk pada materi getaran dan gelombang. Materi getaran dan gelombang merupakan materi sulit bagi peserta didik. Akibat banyak yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep getaran dan gelombang, hasil belajar dari sekitar 75% peserta didik masih berada di bawah KKM.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2013), penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *e-modul* IPA terpadu dengan materi getaran dan gelombang. Populasi dalam penelitian ini adalah 150 peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Jayapura yang terbagi dalam 5 kelas. Sampel penelitian adalah 30 peserta didik kelas VIII C SMP Negeri 2 Jayapura dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *nonprobability sampling*.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Instrumen Tes

Instrumen tes pada penelitian ini menggunakan instrumen tes objektif berbentuk pilihan ganda dan pilihan ganda beralasan untuk instrumen tes kemampuan berpikir kritis dengan empat pilihan jawaban yaitu, a,b,c,d dan sebanyak 30 soal. Tes ini disusun berdasarkan pada indikator yang hendak dicapai. Instrumen tes hasil belajar mencakup ranah kognitif pada aspek pengetahuan (C1) dan sampai evaluasi (C6). Tes kemampuan berpikir kritis dan hasil

belajar ini dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran (*pretest*) dan sesudah kegiatan pembelajaran (*posttest*).

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini dilaksanakan dengan cara pengisian angket oleh validator. Pengisian angket digunakan sebagai penilaian kelayakan *e-modul* oleh validator materi dan validator media. Aspek penilaian yang dilakukan oleh validator materi meliputi aspek isi materi, penyajian, dan bahasa. Sedangkan penilaian yang dilakukan oleh validator media meliputi aspek tampilan *e-modul*, desain sampul, dan desain isi. Angket juga diberikan kepada validator peserta didik, dan guru IPA untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik dan guru IPA terhadap *e-modul* yang dikembangkan.

Analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif persentase digunakan untuk mengetahui kelayakan *e-modul* oleh validator materi, media, peserta didik, dan guru IPA.
2. Analisis *n-Gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan *E-Modul* IPA Terpadu Pada Materi Getaran Dan Gelombang

Langkah pertama, mengidentifikasi pokok materi yang akan dimuat di dalam *e-modul*. Langkah kedua, analisis kebutuhan *e-modul* dilakukan dengan cara menganalisis silabus dan mencari sumber referensi IPA terpadu kurikulum 2013 yang relevan. Langkah ketiga, membuat kerangka *e-modul* yang terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, peta konsep, tujuan pembelajaran, isi materi *e-modul*, video pembelajaran, glosarium, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), soal evaluasi dan kunci jawaban. Langkah keempat mendesain tampilan *e-modul*, meliputi rancangan tampilan sampul/cover, jenis huruf, ukuran huruf, spasi dan pewarnaan *e-modul*. Langkah kelima, setelah kerangka dan desain sampul *e-modul* telah siap selanjutnya dibuat draft yang disusun dalam *Microsoft Word Office* kemudian export ke dalam bentuk "*pdf*" file *e-modul* dalam bentuk *pdf* yang sudah jadi diubah menjadi elektronik modul (*e-modul*) dengan menggunakan aplikasi *flip corporate edition*. Langkah keenam, implementasi *e-modul* dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar dengan membagikan *link* yang dikirim melalui *whatsapp* dan *e-mail* kepada peserta didik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

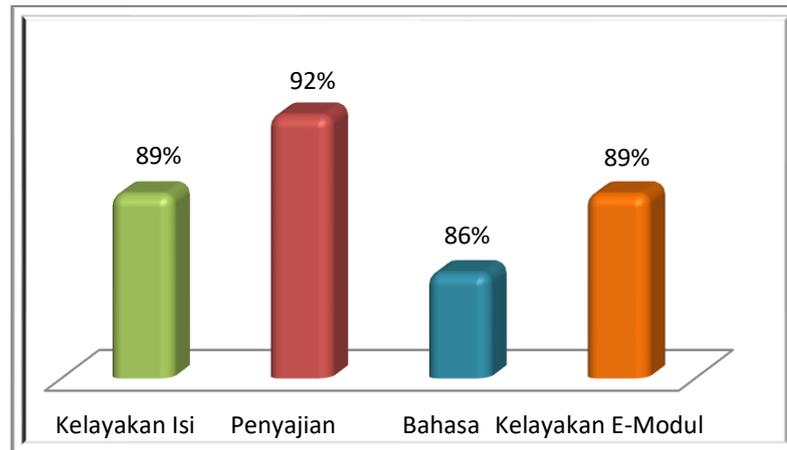
Pengembangan *E-Modul* IPA Terpadu Materi Getaran Dan Gelombang

Pengembangan *e-modul* IPA terpadu terdiri dari: (1) mengidentifikasi potensi dan masalah; yaitu dengan melakukan analisis permasalahan yang muncul dalam pembelajaran IPA terpadu di SMP Negeri 2 Jayapura. (2) mengumpulkan data; Peneliti melakukan pengumpulan data untuk perencanaan *e-modul*, diantaranya yaitu mengumpulkan bahan referensi baik buku-buku dari perpustakaan atau sumber lainnya, mengambil gambar dan video yang berhubungan dengan materi getaran dan gelombang dalam peristiwa kehidupan sehari-hari. (3) Pembuatan desain *e-modul* IPA terpadu; meliputi: Menetapkan materi yang akan digunakan dalam *e-modul* IPA terpadu, menganalisis kompetensi dasar (KD), menentukan topik/tema dalam tiap kegiatan pembelajaran, merumuskan indikator pencapaian kompetensi (IPK), merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dan IPK, menentukan model dan metode pembelajaran yang digunakan, mendesain sampul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar video, dan peta konsep, membuat dan menyusun materi pembelajaran, contoh soal, glosarium, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang merupakan bagian kegiatan pembelajaran, menyusun soal evaluasi, kunci jawaban, daftar pustaka dan biografi penulis. (4) Memvalidasikan *e-modul* kepada validator materi dan media; meliputi aspek kelayakan isi materi, kelayakan penyajian dan kelayakan kebahasaan. (5) Merevisi *e-modul* IPA terpadu yang telah divalidasi. Revisi tersebut meliputi revisi isi materi dan contoh soal maupun soal evaluasi yang belum sesuai dengan konsep IPA terpadu. Revisi bagian media meliputi penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, spasi, dan ilustrasi gambar di dalam *e-modul*.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Tiurlina Siregar (2021) menemukan bahwa modul kimia berbasis budaya literasi yang dikembangkan memperoleh kategori sangat baik digunakan sebagai bahan ajar. *E-modul* IPA terpadu yang dikembangkan oleh peneliti juga memperoleh kategori sangat baik digunakan berdasarkan hasil persentase kelayakan yang diperoleh dari validator materi dan validator media dengan persentase rata-rata sebesar 90%. Pengembangan modul juga dilakukan oleh Tiurlina Siregar dan Siti Patimah (2021) dengan judul “Modul IPA Terpadu Berbasis Guided Inquiry Pada Bahan Tambahan Pangan Untuk meningkatkan Hasil Belajar”. Penelitian tersebut menemukan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dengan perolehan uji *n-Gain* rata-rata sebesar 0,74 dalam kategori tinggi. Hal yang membedakan pengembangan dalam penelitian ini adalah peneliti mengembangkan modul ke tingkatan *e-modul*, dimana *e-modul* kini dapat diakses secara online melalui *handphone* atau *laptop*.

Kelayakan e-modul IPA terpadu materi getaran dan gelombang

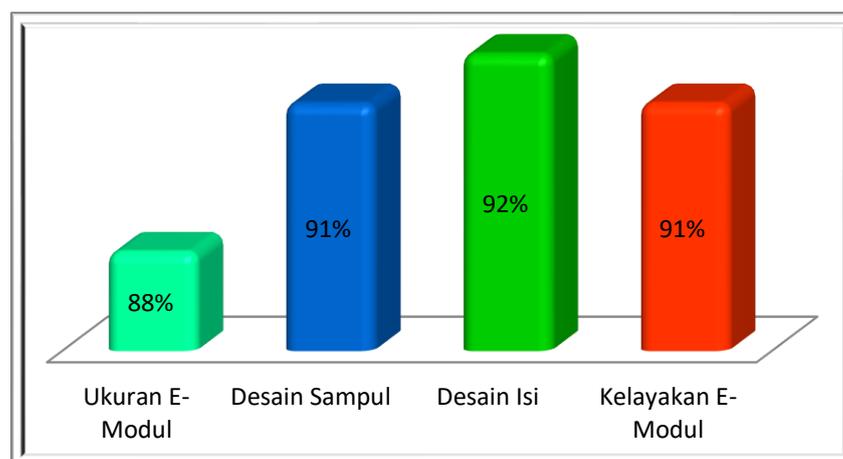
Hasil analisis kelayakan *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan gelombang setelah diuji melalui validator materi memperoleh hasil yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1 Diagram Batang Hasil Analisis Validator Materi

Aspek kelayakan isi *e-modul* (Gambar 1) memperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 89%, aspek penyajian 92%, dan aspek bahasa 86%. Nilai rata-rata dari ketiga aspek tersebut adalah 89%. Nilai tertinggi terdapat pada aspek penyajian dengan nilai rata-rata persentase 92%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam aspek kelayakan penyajian *e-modul*, penyusun telah merancang secara sistematis kegiatan dalam pembelajaran, contoh soal dalam setiap kegiatan belajar dan melengkapi dengan ilustrasi gambar sehingga mudah dipahami. Secara keseluruhan, materi pada *e-modul* IPA terpadu sangat layak digunakan di sekolah.

Selanjutnya hasil analisis kelayakan *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan gelombang setelah diuji melalui validator media memperoleh hasil yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:

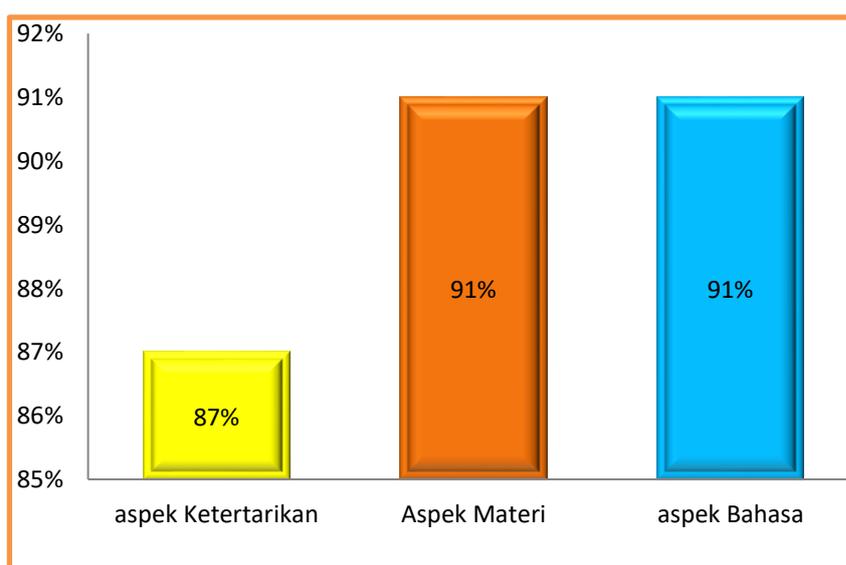


Gambar 2 Diagram Batang Hasil Analisis Validator Media

Aspek ukuran *e-modul* (Gambar 2) memperoleh nilai rata-rata sebesar 88%, aspek desain

sampul 91%, dan aspek desain isi 92%. Nilai rata-rata dari ketiga aspek tersebut adalah 91%. Nilai tertinggi dari ketiga aspek tersebut terdapat pada aspek desain isi *e-modul* dengan nilai rata-rata persentase 92%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam aspek desain isi *e-modul*, penyusun telah mendesain fitur dan merancang isi *e-modul* seperti menambahkan hiasan sebagai latar belakang, menambahkan bingkai, dan penggunaan jenis huruf yang mudah dibaca dan dipahami oleh pembaca. Secara keseluruhan, media pada *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan gelombang sangat layak digunakan di sekolah.

Selanjutnya analisis respon peserta didik terhadap *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan memperoleh hasil yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut:

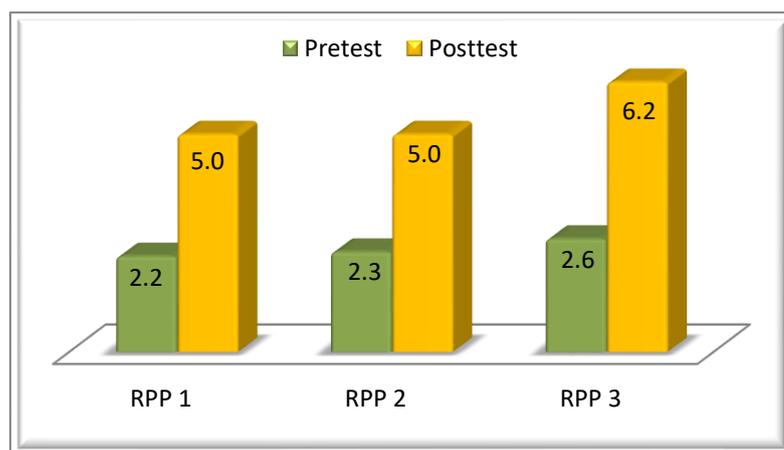


Gambar 3 Diagram Batang Respon Peserta Didik Terhadap *E-Modul* IPA Terpadu

Respon peserta didik terhadap *e-modul* IPA terpadu dalam aspek ketertarikan diperoleh rata-rata persentase sebesar 87%, dari aspek penyajian materi diperoleh rata-rata persentase sebesar 91%, (Gambar 3) dan dari aspek bahasa diperoleh rata-rata persentase 91%. Menurut peserta didik semua aspek dalam *e-modul* memperoleh kriteria sangat baik.

Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Dengan Menggunakan *E-Modul* IPA Terpadu

Proses pembelajaran dan penggunaan *e-modul* bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibuktikan dengan uji *n-Gain*. Uji *n-Gain* dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran. Hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis RPP 1 sampai RPP 3 ditunjukkan pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4 Diagram Batang Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis
 Hasil uji *n-Gain* kemampuan berpikir kritis RPP 1 sampai RPP 3 ditunjukkan pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5 Grafik Peningkatan Uji *n-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 4 dan Gambar 5, dapat diketahui bahwa :

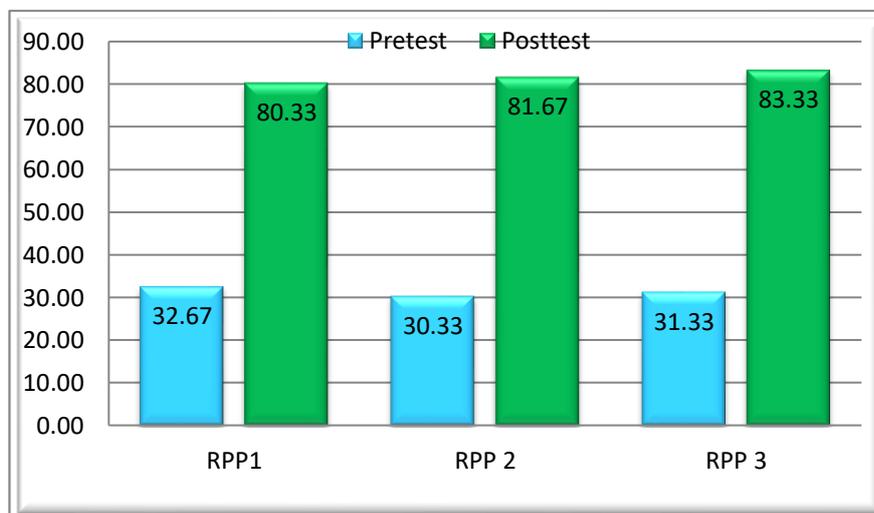
- 1) Pada RPP 1 diperoleh hasil rata-rata *pretest* 2,2 dan *posttest* 5,0, sehingga terjadi kenaikan sebesar 2,8 dan menghasilkan nilai *n-Gain* rata-rata sebesar 0,48, rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik dikategorikan sedang.
- 2) Pada RPP 2 diperoleh hasil analisis kemampuan berpikir kritis dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 2,3, dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 5,0, maka dapat disimpulkan pada RPP 2 terjadi peningkatan sebesar 2,7 kemampuan berpikir kritis menggunakan *e-modul* IPA terpadu dengan nilai rerata *n-Gain* sebesar 0,57 dalam kategori sedang.
- 3) Pada RPP 3 diperoleh hasil analisis kemampuan berpikir kritis dengan nilai rata-rata *pretest* sebesar 2,6, dan nilai rata-rata *posttest* sebesar 6,2, maka dapat disimpulkan pada

pertemuan RPP 3 terjadi peningkatan sebesar 3,6 kemampuan berpikir kritis menggunakan *e-modul* IPA terpadu dengan nilai rerata *n-Gain* sebesar 0,65 dalam kategori sedang. Secara keseluruhan dari RPP 1 sampai RPP 3 perolehan nilai uji *n-Gain* mengalami peningkatan walaupun dalam kategori sedang. Faktor yang mempengaruhi hal ini yaitu keterbatasan waktu, banyaknya materi, dan ketidakbiasaan menyelesaikan soal-soal instrument yang diberikan peneliti, karena soal-soal tersebut memiliki alasan dalam memilih jawaban yang benar.

Perolehan hasil ini didukung oleh hasil penelitian relevan oleh Nurul Latifah, Ashari, dan Eko setyadi Kurniawan (2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan perolehan uji *n-Gain* sebesar 0,602 termasuk kategori peningkatan sedang. Hasil penelitian ini dikuatkan oleh penelitian Diyah Rahmawati, N. (2019) yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis sebelum pembelajaran sebesar 32,62% dengan kualifikasi kurang kritis kemudian setelah pembelajaran sebesar 79,06% dengan kualifikasi kritis serta mengalami peningkatan sebesar 46,44%. Sehingga *e-modul* berbasis *problem based learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan perolehan *n-Gain* sebesar 0,70 dengan kategori sedang.

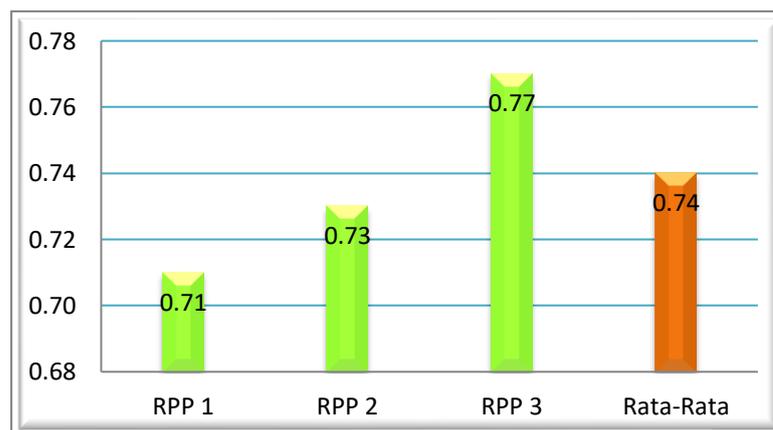
Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan *E-Modul*

Pada penilaian pengukuran tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi getaran dan gelombang dilakukan hasil belajar kognitif berupa nilai *pretest* dan *posttest*. Hal ini dilakukan untuk melihat efektifitas *e-modul* IPA terpadu dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik pada RPP 1 sampai dengan RPP 3 menggunakan *e-modul* IPA terpadu diperoleh hasil *n-Gain* yang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6 Diagram Batang Hasil Belajar Peserta Didik

Analisis uji *n-Gain* hasil belajar RPP 1 sampai RPP 3 ditunjukkan pada Gambar 7 berikut:



Gambar 7 Diagram Batang *n-Gain* Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 6 dan Gambar 7 menunjukkan bahwa:

- 1) Hasil analisis pada RPP 1 diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 32,67 dan nilai *posttest* sebesar 80,33. Perolehan nilai rerata *posttest* yang telah mencapai 80,33 di atas standar nilai KKM, mengidentifikasi bahwa peserta didik berhasil memahami materi pembelajaran yang disajikan dalam *e-modul*, sehingga hasil ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar menggunakan *e-modul* IPA terpadu dengan nilai rerata *n-Gain* sebesar 0,71 dengan kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik mempunyai kemampuan awal saat melakukan *pretest* masih rendah, sehingga ketika diberikan *posttest* dari 30 peserta didik memiliki peningkatan dengan tingkat yang berbeda-beda. Dengan demikian, melalui peningkatan rata-rata yaitu nilai *n-Gain* yang masuk dalam kategori tinggi, *e-modul* IPA terpadu sangat baik digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.
- 2) Hasil analisis pada RPP 2 diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 30,33, nilai rata-rata *posttest* sebesar 81,67, dan nilai rata-rata *n-Gain* sebesar 0,73 dengan kategori tinggi. Peningkatan nilai *n-Gain* pada RPP 2 didasarkan pada antusias peserta didik yang terlihat aktif dalam proses pembelajaran berlangsung dan sudah mulai beradaptasi dan terbiasa dalam menggunakan *e-modul*.
- 3) Hasil analisis pada RPP 3 diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 31,33, nilai rata-rata *posttest* sebesar 83,33 dan nilai rata-rata *n-Gain* RPP 3 sebesar 0.77 dengan kategori tinggi. Pada RPP 3 nilai *n-Gain* mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan RPP 1 dan RPP 2. Peningkatan hasil belajar pada RPP 3 ini terjadi karena peserta didik antusias dan aktif dalam kegiatan pembelajaran serta sudah beradaptasi dengan penggunaan media berupa *e-modul*, dimana peserta didik setelah diberikan *e-modul* menjadi lebih mudah dalam memahami dan mempelajari konsep yang diberikan melalui pengamatan gambar dan video

pembelajaran yang disajikan di dalam *e-modul*.

Berdasarkan data analisis *n-Gain* pada RPP 1 sampai RPP 3 diperoleh nilai rata-rata *n-Gain* sebesar 0,74 dengan kategori tinggi. Maka dapat dinyatakan bahwa *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan gelombang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian relevan oleh Tiurlina Siregar (2021) dimana modul kimia layak digunakan sebagai bahan ajar dan meningkatkan hasil belajar siswa dengan uji *n-Gain* rata-rata 0,81 dalam kategori tinggi. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Endah Dwicahyani, Johnson Siallagan, dan Virman (2020) yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan modul dengan rata-rata nilai *pretest* 39,06, nilai rata-rata *posttest* 70 dan nilai *n-Gain* sebesar 0,51 kategori sedang. Hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang relevan adalah peneliti mengembangkan modul ketingkatan *e-modul*, dimana modul yang sebelumnya dicetak kini dapat diakses secara online melalui *handphone* atau *laptop*.

4. SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Penggunaan *e-modul* IPA terpadu materi getaran dan gelombang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik dengan rata-rata nilai *n-Gain* sebesar 0,57 dalam kategori sedang dan hasil belajar 0,74 dalam kategori tinggi.

SARAN

Peserta didik diharapkan dapat memanfaatkan *e-modul* materi getaran dan gelombang secara optimal. *E-modul* tidak hanya dimanfaatkan di sekolah saja, namun dapat dimanfaatkan di mana dan kapan saja pada saat ingin belajar.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Kepala sekolah SMP Negeri 2 Jayapura, peserta didik kelas VIII, serta Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Az-Zahra, Zaskia (2017). *Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. Yogyakarta;

Chiang, CL, Lee, H. (2016). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK. *Jurnal Internasional Teknologi Informasi dan Pendidikan*, Vol 6 (9), hal 709-712;

Diyah Rahmawati, N. (2019). *Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning*

Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Sejarah DI Kelas XI SMA Dengan Model 4D (Doctoral dissertation, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember);

- Endah Dwicahyani, Johnson Siallagan, Virman. (2020). Pengembangan Modul IPA Terpadu Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia, Vol 8 (1) hal 11-18;*
- Komalasari, Kokom. (2011). *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Refika Aditama;
- Latifah, N., Ashari, A., Kurniawan, E. S. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS), Vol 1(1) hal 1-7;*
- Mutia, M., Budi, A. S, Serevina, V. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Sma Berbasis Problem Based Learning Sebagai Implementasi Scientific Approach Dan Penilaian Authentic. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Vol. 3, hal.169-184;*
- Siregar, T, Patimah, S. (2021) Modul IPA Terpadu Berbasis Inquiry Learning Pada Materi Zat aditif Makanan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia, Vol 9, (3) hal: 144-153;*
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, Kualitatif dan R and D*. Bandung:alfabeta;
- Sunaryatin, Tiurlina Siregar, 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) hal 110-117;*
- Siregar, T. (2021). Pengembanagan Modul Kimia Pada Materi Sistem Periodik Unsur Berbasis Budaya Literasi. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia Vol 9 (1) hal 27-33;*
- Yanuarti, E. (2017). Pemikiran pendidikan ki. Hajar dewantara dan relevansinya dengan kurikulum 13. *Jurnal Penelitian, Vol 11 (2), hal 237-265.*