

Pengembangan Modul Berbasis STEM Terintegrasi Nilai Islam untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berfikir Kritis

Faizatul Mabrurroh

¹ Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul fisika yang berbasis *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM) terintegrasi nilai Islam untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berfikir kritis pada pokok bahasan getaran dan gelombang. Tahapan pengembangan modul ini menggunakan model pengembangan R&D Borg and Gall dengan 10 tahapan pengembangan. Modul ini divalidasi oleh 4 (empat) ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli integrasi nilai Islam. Hasil validasi oleh pakar menunjukkan bahwa modul ini sangat layak untuk digunakan pada tahap penelitian berikutnya. Setelah modul dikembangkan, dilakukan uji implementasi modul di salah satu SMA Negeri di Kota Palembang untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berfikir kritis siswa. Sampel yang digunakan pada uji implementasi sebanyak 32 peserta dari kelas XI MIA 3. Hasil yang diperoleh untuk tes penguasaan konsep siswa yaitu 0,34 dengan kriteria sedang. Hasil yang diperoleh untuk tes kemampuan berfikir kritis yaitu 0,5 dengan kriteria sedang.

Kata Kunci: STEM, Penguasaan Konsep, Kemampuan Berfikir Kritis

Abstract: This research aims to develop a physics module based on science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integrated with Islamic values to improve mastery of concepts and critical thinking skills on the subject of vibrations and waves. The development stages of this module use the Borg and Gall R&D development model with 10 development stages. This module was validated by 4 (four) experts, namely material experts, media experts, language experts, and Islamic values integration experts. The results of validation by experts show that this module is very suitable for use in the next research stage. After the module was developed, a module implementation test was carried out at one of the public high schools in Palembang City to measure students' mastery of concepts and critical thinking skills. The sample used in the implementation test was 32 participants from class XI MIA 3. The results obtained for the student concept mastery test were 0.34 with medium criteria. The results obtained for the critical thinking ability test were 0.5 with medium criteria.

Keywords: STEM, Concept Mastery, Critical Thinking Ability

Pendahuluan

Adanya pengembangan pada proses pembelajaran, tidak terlepas dari perubahan kurikulum pendidikan saat ini yaitu Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 menekankan pada pentingnya pembentukan karakter siswa di sekolah. Standar kompetensi yang dirumuskan dalam kurikulum 2013 secara umum yang

terkait dengan sikap dan perilaku adalah pribadi yang beriman, berakhlak mulia, percaya diri serta bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial, alam sekitar, serta dunia dan peradabannya. Kompetensi tersebut harus dibentuk dalam diri siswa ketika mengikuti kegiatan belajar mengajar di sekolah baik sebagai efek pembelajaran maupun sebagai efek pengiring.

p-ISSN 2303-2952; e-ISSN 2622-8491

<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/intelektualita>

Hal ini didukung dalam UU RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya 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 yang demokratis serta bertanggung jawab. Oleh karena itu, guru dapat mengembangkan proses pembelajaran terutama sumber belajar yang mampu mengekspos ide-ide siswa menjadi sesuatu yang berharga dan bermanfaat bagi dirinya.

Sumber belajar mempunyai peran yang amat penting dalam proses pembelajaran yang efektif dan efisien. Hal tersebut dipertegas oleh *Association for Educational Communications and Technology* (Depdiknas, 2008; 4) sumber belajar adalah segala sesuatu atau daya yang dapat dimanfaatkan oleh guru, baik secara terpisah maupun dalam bentuk gabungan, untuk kepentingan belajar mengajar dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi tujuan pembelajaran. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada beberapa sekolah di Kota Palembang, hanya satu di antara dua sekolah lainnya, guru mengembangkan sendiri bahan ajar fisika untuk siswa.

Guru di sekolah tersebut juga tidak mengembangkan bahan ajar pada setiap materi. Sekolah lainnya selalu menggunakan buku paket dari penerbit yang dipercaya. Lebih dari 50% siswa pada lima kelas di sekolah tersebut mengatakan bahwa mereka masih belum mengerti pentingnya belajar fisika. Berdasarkan hasil wawancara, 60% siswa mempertanyakan kegunaan fisika dalam kehidupan sehari-hari karena fisika penuh dengan perhitungan yang rumit dan rumus yang banyak. Dapat

disimpulkan bahwa bahan ajar belum dikembangkan secara maksimal oleh guru.

Lee Hyonyong menyatakan STEM adalah pendekatan pembelajaran berbasis desain rekayasa yang secara sengaja mengintegrasikan isi dan proses disiplin STEM dan dapat memperluas konsepnya untuk diintegrasikan dengan mata pelajaran yang ada di sekolah. Sedangkan menurut Kolb dalam John G. Wells, STEM adalah pendekatan pedagogis untuk mendukung konstruksi pengetahuan melalui keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran berbasis teknologi/rekayasa. Premis pedagogis adalah menghubungkan tangan dengan pikiran, dimana pengalaman langsung digunakan untuk mencapai pemikiran pada hasil belajar, yaitu pembelajaran pengalaman yang sengaja digunakan untuk mempromosikan konstruksi pengetahuan. STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang melibatkan pengaplikasian pengetahuan, keterampilan dan nilai STEM untuk menyelesaikan masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari, masyarakat dan lingkungan. Pendekatan ini mendorong murid bertanya dan mengeksplorasi lingkungan melalui penyelidikan dan menyelesaikan masalah yang terkait dengan dunia nyata.

Salah satu aspek pendukung dari pendidikan STEM ini adalah modul yang menjadi salah satu bahan ajar. Modul STEM berbasis pada *learning cycle 5E* (*engagement, exploration, explanation, elaboration/extension, dan evaluation*) pada penelitian Andrew, Bufford, dkk (2014, hlm.3) serta terdiri dari *pretest* dan *posttest* untuk melihat perkembangan belajar siswa. Menurut penelitian Sandi Danar dan Bakti Mulyani (2013, hlm.5), *learning cycle 5E* dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga dapat diasumsikan bahwa modul STEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama penguasaan konsep di mata pelajaran fisika.

STEM juga melibatkan proses rekayasa sehingga seharusnya tidak ada lagi siswa yang bertanya fungsi dari belajar fisika bahkan menganggap fisika hanya sekedar teori tanpa aplikasi.

Kurikulum 2013 memberikan arahan bahwa pembelajaran sains harus bertumpu pada keaktifan siswa dan mereka harus mendapatkan pengalaman nyata dalam proses pembelajarannya. Setiap pembelajaran hendaknya dapat membentuk moral dan kepribadian siswa seperti jujur, bertanggung jawab, disiplin, dan meningkatkan ketakwaan mereka terhadap Allah SWT (Kemendiknas, 2013). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanamkan nilai-nilai moral dalam ajaran islam adalah dengan menyediakan modul pembelajaran yang mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran di kelas sehingga mampu membantu siswa belajar mandiri dan mengembangkan dirinya berdasarkan nilai-nilai moral keislaman.

Salah satu kompetensi yang menjadi sasaran sistem pendidikan nasional adalah mengembangkan keterampilan berpikir dan bernalar siswa secara optimal seperti berpikir logis, berpikir rasional, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, kemampuan dalam pemecahan masalah dan kemampuan dalam pengambilan keputusan. Berpikir logis dan berpikir rasional termasuk keterampilan berpikir dasar, sedangkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, kemampuan dalam pemecahan masalah dan kemampuan dalam pengambilan keputusan termasuk keterampilan berpikir kompleks dan tingkat tinggi atau dikenal dengan istilah *Higher Order Thinking Skill* (HOTS).

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi yang harus dicapai siswa selama mengikuti pendidikan pada setiap jenjangnya. Hal ini tertuang dalam Permendikbud nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan

Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa lulusan harus dapat : 1) membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif dan inovatif; 2) menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif dan inovatif dalam pengambilan keputusan.

Nuryani (2008) menyatakan bahwa kebiasaan berpikir yang komponennya berupa berpikir kritis, berpikir kreatif dan pengaturan diri senantiasa terkait dengan karakteristik materi subyek dan tujuan pengembangan pembelajaran, dengan demikian tidak mungkin orang yang tidak menguasai materi subyek dapat mengembangkan kebiasaan berpikir. Pendapat ini juga bersesuaian dengan pendapat Case (2005) yang menyatakan bahwa pengetahuan yang relevan diperlukan dalam refleksi berpikir, sehingga seseorang tidak dapat berpikir kritis terhadap topik tertentu apabila memiliki sedikit pengetahuan tentang hal tersebut. Ini artinya pengetahuan yang relevan tidak terpisah dari keterampilan berpikir kritis tetapi menjadi bagian yang diperlukan dalam keterampilan berpikir kritis.

Kedua pendapat di atas menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa baik dalam proses maupun asesmen pembelajaran terkait erat dengan penguasaan siswa terhadap materi ajar/konten. Penguasaan terhadap materi ajar/konten akan memberikan panduan dan acuan pada siswa untuk menganalisis dan menginterpretasi berbagai argumen atau pemikiran serta memecahkan masalah-masalah yang berkaitan, bahkan dalam tataran yang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis. Sehingga siswa yang menguasai materi ajar/konten berimplikasi pada keterampilan berpikir kritisnya.

Berdasarkan pemaparan tersebut, dirancanglah pengembangan modul ini yang berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dan terintegrasi nilai

Islam untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun materi ajar yang dipilih dalam pengembangan modul ini adalah pokok bahasan getaran dan gelombang, karena berdasarkan hasil wawancara di lapangan diperoleh informasi bahwa materi getaran dan gelombang merupakan materi yang dirasakan cukup sulit untuk difahami oleh siswa apabila proses pembelajaran yang digunakan adalah pembelajaran yang bersifat konvensional. Oleh karena itu diharapkan dengan penggunaan modul berbasis STEM siswa dapat berperan secara aktif dan terlibat langsung dalam membentuk pemahaman konsep yang benar pada materi gelombang ini sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dan keterampilan berpikir kritisnya.

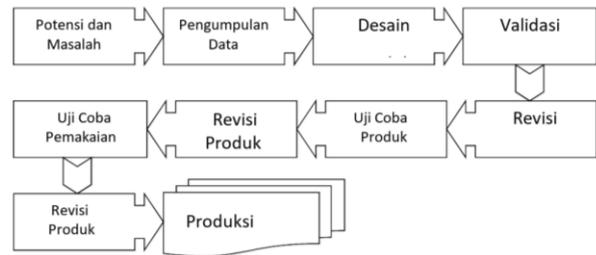
Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan modul berbasis STEM yang terintegrasi nilai Islam dengan konsep getaran dan gelombang sebagai materi ajar yang dipilih. Selain itu juga untuk mengetahui bagaimana efektifitas modul yang dikembangkan dalam meningkatkan penguasaan konsep serta kemampuan berfikir kritis siswa dalam pembelajaran.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan model pengembangan yang diadaptasi dari *Borg and Gall*. Penelitian dan pengembangan merupakan proses atau metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul fisika dengan pendekatan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) dan terintegrasi nilai Islam pada materi getaran dan gelombang untuk peserta didik kelas XI SMA.

Langkah pengembangan modul ini dilakukan dengan 10 (sepuluh) tahapan sehingga

menghasilkan modul dengan pendekatan STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) dan terintegrasi nilai-nilai Islam pada materi gelombang. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ditunjukkan pada Gambar.1, berikut :



Gambar 1. Langkah Pengembangan Modul dengan Pendekatan STEM dan Terintegrasi Nilai Islam

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA 2 dan 3 di salah satu SMA Negeri di Kota Palembang pada tahun pelajaran 2019/2020. Uji terbatas terdiri dari 12 siswa pada kelas XI MIA 2, sedangkan pada uji coba pemakaian terdiri dari 32 siswa kelas XI MIA 3.

Instrumen yang digunakan pada penelitian dalam menghasilkan modul berbasis STEM dan terintegrasi nilai Islam ini berupa lembar angket validasi modul yang terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, ahli media, dan ahli integrasi nilai Islam. Sedangkan pada saat uji coba terbatas produk menggunakan angket respon dari pengguna yaitu siswa dan guru. Selanjutnya dalam uji coba pemakaian, peneliti menggunakan modul berbasis STEM dan terintegrasi nilai Islam yang telah direvisi dan melakukan pengujian dalam bentuk pemberian soal tes penguasaan konsep berjumlah 20 soal dalam bentuk pilihan ganda beralasan dan soal tes kemampuan berfikir kritis pada materi gelombang yang berjumlah 10 soal tes dalam bentuk uraian.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa persamaan. Dalam

menganalisis lembar validasi yang digunakan menggunakan persamaan 1, yaitu :

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

dengan kategori penilaian modul, seperti pada tabel berikut :

Tabel 1. Kategori Penilaian Modul

Rentang Skor	Kategori
$4.2 < X \leq 5$	Sangat Baik
$3.4 < X \leq 4.2$	Baik
$2.6 < X \leq 3.4$	Cukup
$1.8 < X \leq 2.6$	Kurang
$1.0 < X \leq 1.8$	Sangat Kurang

Sedangkan, untuk melihat bagaimana peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan berfikir kritis siswa, digunakan persamaan 2, berikut :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

dengan kriteria interpretasi standar gain pada tabel berikut :

Tabel 2. Kategori Interpretasi Standar Gain

Nilai g	Klasifikasi
$$g \geq 0,7$$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$0,3 > g$	Rendah

Hasil Penelitian

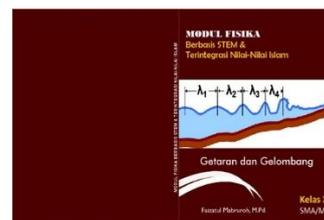
Hasil utama dari penelitian dan pengembangan ini adalah modul berbasis STEM dan terintegrasi nilai Islam pada materi ajar gelombang. Selanjutnya pada tahap uji coba pemakaian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di kota Palembang untuk mengetahui kemenarikan modul dan melihat bagaimana keefektifan penggunaan modul tersebut untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan

prosedur penelitian diperoleh hasil sebagai berikut :

1.1. Pengembangan Produk

Tahap awal pengembangan produk dilakukan dengan menganalisis potensi serta masalah yang terjadi dalam pembelajaran terkait dengan kebutuhan dalam pengembangan modul ini. Dari hasil observasi dan wawancara diperoleh beberapa informasi bahwa dalam pembelajaran fisika siswa hanya menggunakan buku paket dan belum memiliki modul yang berbasis STEM. Selain itu dengan menggunakan modul siswa akan lebih tertarik dalam memahami materi yang akan dipelajari.

Modul yang dikembangkan terdiri dari 3 bagian utama, yaitu (1) bagian awal, yang menguraikan penyajian masalah dalam bentuk STEM, (2) bagian isi modul, yang mengulas sajian konsep dengan mengintegrasikan antara konsep dan nilai Islam, dan bahasan solusi yang ditujukan untuk penguasaan konsep dan pengembangan keterampilan berfikir kritis siswa, kemudian (3) bagian penutup, yang berisi soal-soal evaluasi yang menyajikan permasalahan dalam bentuk kontekstual. Berikut sajian desain awal cover dari modul yang dikembangkan, yaitu :



Gambar 2. Desain awal sampul modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi Nilai Islam

1.2. Tahap Validasi Produk

Hasil validasi tahap 1 oleh ahli materi memperoleh persentase 70,2% dengan kriteria interpretasi “Layak”. Selanjutnya dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Selanjutnya hasil validasi tahap 2 oleh ahli materi diperoleh

persentase sebesar 89% dengan kriteria interpretasi “Sangat Layak”. Berikut bagan yang menyajikan hasil penilaian dari ahli materi :



Gambar 3. Diagram hasil validasi ahli materi

Selanjutnya validasi ahli media dilakukan dengan 2 tahapan. Terlihat bahwa komponen kelayakan kegrafikan pada tahap 1 memperoleh persentase sebesar 73% sedangkan pada tahap 2 memperoleh persentase sebesar 85%, terjadi peningkatan persentase pada tahap 2. Kriteria untuk modul berbasis STEM dan terintegrasi nilai Islam berdasarkan penilaian ahli media yaitu “sangat layak”. Dengan demikian, masukan dan saran dari para ahli media memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap pengembangan produk. Berikut adalah diagram hasil penilaian tim validasi dari tahap 1 dan tahap 2 terhadap modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam :



Gambar 4. Diagram hasil validasi media

Validasi oleh ahli integrasi nilai Islam bertujuan untuk mengetahui kualitas modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai Islam yang dilihat dari sisi nilai-nilai Islam yang dikaitkan dengan konsep-konsep fisika. Berdasarkan penilaian pada aspek nilai-nilai Islam mendapat

perolehan persentase 90% dengan kriteria sangat layak sehingga untuk tahap selanjutnya modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam ini layak untuk digunakan pada tahap implementasi berikutnya.

1.3. Tahap Uji Coba Produk, Kelompok kecil, dan Pemakaian

Setelah dilakukan validasi produk oleh para ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli integrasi nilai Islam maka langkah selanjutnya adalah melakukan revisi produk sesuai dengan masukan dan saran yang telah diberikan oleh para ahli. Hal ini dilakukan agar modul yang dikembangkan memiliki kualitas dan kelayakan yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

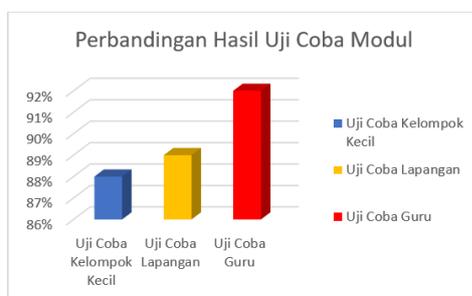
Setelah produk direvisi sesuai saran dan masukan dari para validator, maka langkah berikutnya produk dapat diuji cobakan ke peserta didik dan guru. Uji coba dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik dan guru terhadap kemenarikan produk yang telah dibuat. Uji coba produk dilakukan dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 12 peserta didik, uji coba pemakaian yang terdiri dari 32 peserta didik dan uji coba guru yang terdiri dari 3 orang guru fisika.

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA 2 di salah satu SMA Negeri di kota Palembang sebanyak 12 peserta didik. Hasil respon peserta didik terhadap modul diperoleh persentase keseluruhan sebesar 88% dengan kriteria interpretasi “Sangat Menarik”, hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan oleh peneliti sangat menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu dari angket yang diperoleh diketahui bahwa siswa sangat tertarik dalam menggunakan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam ini karena siswa merasa terbantu dalam mengkonstruksi pemahamannya terkait konsep getaran dan gelombang dikarenakan terdapat aktifitas yang

dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsepnya.

Uji coba pemakaian dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA 3 di salah satu SMA kota Palembang sebanyak 32 peserta didik. Hasil angket responden pada uji coba lapangan menunjukkan bahwa modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam dinilai sangat menarik, dengan skor persentase keseluruhan adalah 89%. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan oleh peneliti sangat menarik untuk digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan angket yang diisi oleh responden pada uji coba lapangan ini. Setelah melakukan uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan, kemudian produk diuji cobakan kembali ke uji coba guru. Uji coba guru ini dilakukan untuk meyakinkan data dan mengetahui kemenarikan produk secara luas. Responden pada uji coba guru ini berjumlah 3 orang guru fisika dari beberapa sekolah di Kota Palembang. Hasil angket pada uji coba guru menunjukkan bahwa modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam masuk dalam kategori sangat menarik, dengan skor persentase rata-rata 92%. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan oleh peneliti sangat menarik untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar pada materi getaran dan gelombang untuk siswa kelas XI MIA.

Untuk melihat hasil keseluruhan dari uji coba kelompok kecil, uji coba pemakaian dan uji coba respon guru dapat dilihat pada diagram berikut :



Gambar 5. Diagram hasil uji coba modul

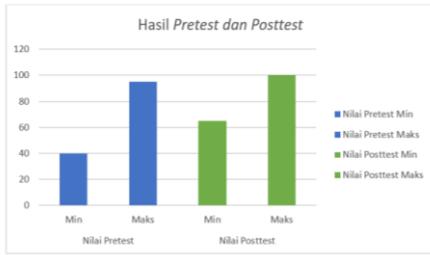
1.4. Tes Penguasaan Konsep

Hasil nilai *pretest* dan *posttest* adalah data hasil penggunaan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam untuk mengetahui kelayakan modul dalam membantu siswa meningkatkan pemahaman konsep. Berikut hasil nilai tes siswa kelas XI MIA 3 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil *pretest* dan *posttest* siswa

Nilai <i>Pretest</i>			
Min	Maks	Rerata	SD
40	95	70,67	12,43
Nilai <i>Posttest</i>			
Min	Maks	Rerata	SD
65	100	79,83	9,95
Rerata: 0,33 (sedang)			

Berdasarkan hasil nilai *pretest*, *posttest*, dan gain dari 30 siswa yang mengerjakan soal tes diperoleh data yaitu 6 siswa termasuk dalam kategori gain tinggi, 9 siswa dalam kategori sedang, 7 siswa dalam kategori rendah, 6 dalam kategori tetap, dan 2 dalam kategori menurun. Saat *pretest*, nilai terendah yang didapatkan siswa adalah 40 dari maksimum 100. Sedangkan nilai tertinggi yang didapatkan adalah 95. Untuk nilai rata-rata *pretest* kelas yaitu sebesar 70,67. Untuk *posttest*, nilai terendah yang didapatkan adalah 65 dan untuk nilai tertinggi adalah 100. Nilai rata-rata *posttest* kelas adalah 79,83. Saat dihitung nilai gain rata-rata kelas maka akan didapatkan hasil sebesar 0,34 atau diinterpretasikan dalam kategori sedang. Untuk melihat perbandingan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* secara lebih jelas dapat dilihat dalam gambar 6 berikut :



Gambar 6. Hasil *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep

Melalui hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa yang diperoleh maka dapat dikatakan bahwa modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam ini dinilai efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi getaran dan gelombang.

1.5. Tes Kemampuan Berfikir Kritis

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang menggunakan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam diperoleh dari nilai skor *pretest* dan *posttest*. Analisis dilakukan berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* pada uji coba pemakaian dan kemudian diketahui hasilnya dari nilai gain hasil skor *pretest* dan *posttest*. Berikut pada Tabel 3 disajikan ringkasan hasil analisis skor *pretest* dan *posttest* siswa pada uji coba lapangan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam.

Tabel 3. Analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest* untuk Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai	Skor				Nilai i Gain	Kriteri a
	Min	Max	Rerat	S D		
<i>Pretest</i>	2,6	7,3	4,5	1,0	0,5	Sedang
<i>Posttes</i>	5,1	9,5	6,9	0,9		

Berdasarkan nilai gain yang diperoleh menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah menggunakan modul fisika berbasis STEM dan

terintegrasi nilai-nilai Islam dalam pembelajaran. Hal ini terlihat dari nilai gain yang diperoleh yaitu 0,5 dengan kriteria sedang.

Dengan demikian modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam pada materi getaran dan gelombang ini layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika di sekolah. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya modul ini dapat membantu peserta didik dalam menjalankan sebuah proses untuk menemukan suatu konsep pemahaman fisika dengan mudah dan membantu peserta didik untuk lebih mengembangkan ilmu yang dimiliki pada kehidupan nyata.

Analisis penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan *gain score* menurut Sugiyono (2015) dan disesuaikan dengan kriteria nilai gain yang terdapat pada tabel interpretasinya untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Data penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Berdasarkan hasil analisis secara umum, penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi getaran dan gelombang dengan menggunakan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam dapat meningkat. Hal ini ditunjukkan oleh hasil *pretest* dan *posttest* setiap siswa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan mengalami kenaikan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut bahwa hasil validasi ahli terhadap modul fisika berbasis STEM terintegrasi nilai Islam mendapatkan kriteria sangat layak, sehingga disimpulkan bahwa

modul yang telah dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Penggunaan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dengan nilai gain rata-rata kelas maka akan didapatkan hasil sebesar 0,34 atau diinterpretasikan dalam kategori sedang. Keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul fisika berbasis STEM dan terintegrasi nilai-nilai Islam juga mengalami peningkatan, hal ini terlihat melalui nilai gain yang diperoleh yaitu 0,5 dengan kriteria sedang.

Daftar Pustaka

- Astiti, Ni Luh Ayu Indra, Ketut Pudjawan, and I Nyoman Wirya. 2014. "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika di SMP Negeri 1 Banjar Untuk Siswa Kelas VIII Semester Genap." *Jurnal Edutech 2*, no. 1 : 1–11.
- Borg, W.R & Gall, M.D. 1989. *Educational Research, And Introduction, Fourth ed.* New York : London. Longman Inc.
- Emzir. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ferdiansyah, Ichsanul. 2015. "Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, SETS, dan STEM pada Pembelajaran Konsep Virus." Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fisher, Heather. 2015. "How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries." *The Australian Library Journal* 64, no. 3 : 241–242.
- Fitzallen, Noleine. "STEM Education: What Does Mathematics Have to Offer?" In *38th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, 237–44, 2015.
- Gustiani, Ineu, Ari Widodo, and Irma Rahma Suwarma. "Development and Validation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Based Instructional Material." In *AIP Conference Proceedings*, 1–7, 2017
- Ismayani, Ani. "Pengaruh Penerapan STEM Project-Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK." *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education* 3, no. 4 (2016): 264–272.
- Kamandoko, and Suherman. "Profil Intuisi Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent." *Jurnal Penelitian LPPM IKIP PGRI 5*, no. 1 (2017): 1–8.
- Kelley, Todd R., and J. Geoff Knowles. "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education." *International Journal of STEM Education* 3, no. 11 (2016): 1-11.
- Haliday, D. et al. (2010). *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1.* (Terjemahan Tim Pengajar Fisika ITB). Jakarta: Erlangga. (Edisi asli diterbitkan tahun 2005 oleh John Willey & Sons Inc).
- Hambleton, R. K., & Swaminathan, H., (1985). *Item Respon Theory Principles and Application.* Boston: Kluwer. Nijhoff Publishing.
- Mabruroh, F, Suhandi, A. (2017). *Construction Of Critical Thinking Skills Test Instrument Related The Concept On Sound Wave Construction Of Critical Thinking Skills Test Instrument Related The Concept On Sound Wave.*

<https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>

- Nitko, A.J., & Brookhart, S.M. (2011). *Educational assessment of student (6th ed)*. Boston: Pearson.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development)*. Bandung: Alfabeta.