
**PENGEMBANGAN MODUL ELEKTRONIK BIOLOGI TERINTEGRASI AL-
QUR'AN BERBASIS PROJECT-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR DAN SIKAP SPIRITUAL PE-SERTA DIDIK PADA MATERI
EKOSISTEM**

Julia Afifah¹, Sri Wardhani², Meli Astriani³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Palembang

Email: juliaafifah81@gmail.com¹, ws.mengajar@gmail.com²,
meliastrani.mengajar@gmail.com³

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul Biologi elektronik yang terintegrasi dengan Al-Qur'an berdasarkan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap spiritual siswa pada topik ekosistem di SMA Negeri Raudhatul Ulum. Ini adalah penelitian riset dan pengembangan (R&D) menggunakan model pengembangan 4-D (Define, Design, Develop, and Disseminate) yang diadaptasi dari Thiagarajan. Produk yang dikembangkan adalah modul elektronik interaktif yang mengintegrasikan konten ekosistem dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang relevan dan disusun sesuai dengan sintaks PjBL. Modul tersebut divalidasi oleh ahli materi pelajaran, ahli desain, dan ahli integrasi Al-Qur'an, serta diuji kepraktisan dan efektivitasnya melalui uji coba terbatas di kelas 10. Data dikumpulkan menggunakan lembar validasi, kuesioner kepraktisan, tes hasil belajar, dan kuesioner sikap spiritual. Hasil menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Modul tersebut menerima skor validasi yang tinggi, menunjukkan bahwa modul tersebut sangat valid. Baik guru maupun siswa menilai modul tersebut sangat praktis. Keefektifannya ditunjukkan oleh peningkatan hasil belajar siswa dan peningkatan sikap spiritual setelah menggunakan modul tersebut. Oleh karena itu, modul Biologi elektronik berbasis PjBL yang terintegrasi dengan Al-Qur'an ini tepat digunakan sebagai bahan ajar inovatif di sekolah-sekolah Islam terpadu.

Kata Kunci: Modul Elektronik, Pembelajaran Berbasis Proyek, Al-Qur'an, Ekosistem Sikap Spiritual.

Abstract: This study aims to develop an electronic Biology module integrated with the Qur'an based on Project-Based Learning (PjBL) to improve students' learning outcomes and spiritual attitudes on the ecosystem topic at Integrated Senior High School of Raudhatul Ulum. This is a research and development (R&D) study using the 4-D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate) adapted from Thiagarajan. The product developed is an interactive electronic module that integrates ecosystem content with relevant verses from the Qur'an and is structured according to the PjBL syntax. The module was validated by subject matter experts, design experts, and Qur'anic integration experts, and tested for practicality and effectiveness through a limited trial in Grade 10. The data were collected using validation sheets,

practicality questionnaires, learning outcome tests, and spiritual attitude questionnaires. The results indicate that the developed module meets the criteria of being valid, practical, and effective. The module received high validation scores, indicating it is highly valid. Both teachers and students rated the module as highly practical. Its effectiveness was shown by improved student learning outcomes and enhanced spiritual attitudes after using the module. Therefore, this Qur'an-integrated electronic Biology module based on PjBL is appropriate to be used as an innovative teaching material in Islamic-integrated schools.

Keywords: *Electronic Module, Project-Based Learning, Al-Qur'an, Spiritual Attitudes Ecosystem.*

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya pendidikan merupakan sebuah proses pembentukan dan pengembangan pemikiran, sikap, keterampilan dan spiritual seseorang. Pendidikan tidak hanya bertujuan meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga penguatan karakter dan spiritualitas peserta didik. Di SMA Islam Terpadu Raudhatul Ulum, ditemukan bahwa pembelajaran masih berorientasi kognitif dan belum sepenuhnya menyentuh aspek spiritual serta belum terfasilitasi bahan ajar terintegrasi Al-Qur'an. Integrasi Biologi dengan Al-Qur'an menunjukkan bahwa ilmu sains bukanlah sesuatu yang terpisah dari nilai spiritual. Namun, Al-Qur'an mendorong manusia untuk mengeksplorasi alam sebagai bentuk penghambaan dan penguatan iman. Hal ini dapat dijadikan landasan kuat dalam pengembangan pembelajaran Biologi yang bermakna, integratif, dan spiritualistik, terutama di sekolah berbasis Islam seperti SMAIT Raudhatul Ulum.

Berdasarkan observasi di SMA IT Raudhatul Ulum menunjukkan bahwa hasil ulangan harian materi ekosistem, 80% peserta didik mendapat nilai di bawah KKM. Rata-rata peserta didik mendapat nilai ulangan harian materi Ekosistem diantara 51-70. Sedangkan KKM kelas X di SMAIT Raudhatul Ulum adalah 75. Hasil analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa materi yang sulit pada pelajaran Biologi kelas X adalah materi Ekosistem dan Plantae. Berdasarkan yang telah ditelusuri peneliti di SMA Islam terpadu Raudhatul Ulum, bahwa ditemukan permasalahan-permasalahan seperti bahan ajar modul elektronik belum tersedia, bahan ajar modul yang belum terintegrasi Al-qur'an, modul Ajar belum berbasis model pembelajaran khususnya *Project-Based Learning* (PjBL), materi ekosistem yang terlalu luas dan sulit dipahami, hasil belajar pada materi ekosistem rendah, sikap peserta didik yang kurang baik dalam pembelajaran. Permasalahan tersebut perlu diatasi dengan suatu pengembangan

modul elektronik yang terintegrasi Al-Qur'an berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik pada materi ekosistem di SMA Islam Terpadu Raudhatul Ulum. Modul ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep ekosistem serta membentuk karakter spiritual siswa melalui nilai-nilai keislaman. Berdasarkan paparan dari hasil dan pembahasan tersebut didapat kesimpulan yang diperoleh dari pengembangan modul ajar elektronik berbasis PjBL pada materi ekosistem adalah Kevalidan modul ajar elektronik berbasis PjBL diperoleh dari validator, yaitu penilaian validator ahli perangkat pembelajaran 97%, ahli materi 93,7%, ahli media 93,3%, ahli evaluasi 90,7%, ahli Bahasa 91,6% dan ahli nilai Islami 87,5%. Nilai rata-rata keseluruhan validator e-modul biologi berbasis PjBL dan terintegrasi Al-Qur'an yaitu, sebesar 94,5% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa kualifikasi modul elektronik berbasis model pembelajaran PjBL terintegrasi Al-Qur'an Sangat Baik sehingga layak digunakan. Kepraktisan diperoleh dari uji coba keterbacaan modul ajar elektronik berbasis PjBL menunjukkan respon sangat kuat. Nilai rata-rata keseluruhan praktikalitas modul sebesar 94,5% kategori sangat praktis. Jadi dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sudah masuk kategori praktis. Modul ajar elektronik berbasis PjBL materi ekosistem lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik jika dibandingkan kelas kontrol yang hanya menggunakan metode pembelajaran yang konvensional. Hal ini dapat dilihat dari hasil N-gain hasil belajar, yaitu kelas kontrol memperoleh nilai sebesar 0,54 (kriteria sedang) dan kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,74 (kriteria tinggi). Hasil rata-rata sikap spiritual kelas kontrol yaitu 84,6 (kategori sangat baik) serta peserta didik kelas eksperimen memiliki rata-rata sikap spiritual yaitu 88,9 (kategori sangat baik).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D dari Thiagarajan yang mencakup tahapan seperti *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Subjek uji coba terdiri dari peserta didik kelas X SMA IT Raudhatul Ulum. Teknik pengumpulan data meliputi: validitas modul oleh ahli materi, ahli desain, dan ahli integrasi Al-Qur'an; kepraktisan melalui angket guru dan peserta didik; serta efektivitas melalui tes hasil belajar (pretest dan posttest) dan angket sikap spiritual teman sebaya. Data dianalisis menggunakan skala Likert dan uji gain. Adapun alur penennlitian yaitu Analisis kebutuhan: Melalui angket & wawancara dengan guru dan peserta didik. Masalah ditemukan: Tidak

tersedia modul elektronik, Materi ekosistem sulit dipahami, Sikap spiritual rendah. Yang kedua, tahap pendesaiaan yaitu Pemilihan media, Pemilihan format, menyisipkan gambar, animasi, soal, rangkuman, aktivitas proyek, dan ayat-ayat Al-Qur'an terkait ekosistem, embuat lembar instrumen. Validasi ahli: materi, desain, dan integrasi Al-Qur'an. Uji kepraktisan: Respon guru dan peserta didik.

Uji efektivitas: Tes hasil belajar (pretest & posttest). Angket sikap spiritual. Melihat peningkatan skor dan perubahan sikap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas Modul

Hasil penilaian dari tiga ahli menyatakan modul tergolong sangat valid dengan skor rata-rata di atas 85%. Aspek yang dinilai meliputi: kesesuaian materi, kelayakan desain visual, dan keterpaduan nilai-nilai Al-Qur'an dalam modul.

Tabel 4.8 Hasil Rekapitulasi validasi para ahli

No	Penilaian Ahli	Rata-Rata	Kategori	Keterangan
1.	Perangkat Pembelajaran	97,2%	Sangat Baik	Valid
2.	Materi	93,7%	Sangat Baik	Valid
3.	Media	93,3%	Sangat Baik	Valid
4.	Evaluasi	90,7%	Sangat Baik	Valid
5.	Bahasa	91,6%	Sangat Baik	Valid
6.	Nilai Islami	87,5%	Baik	Valid
	Rata-rata	92,3%	Sangat Baik	Valid

Berdasarkan tabel 4.7 hasil dari penilaian validator ahli perangkat pembelajaran 97%, ahli materi 93,7%, ahli media 93,3%, ahli evaluasi 90,7%, ahli Bahasa 91,6% dan ahli nilai Islami 87,5%. Nilai rata-rata keseluruhan validator e-modul Biologi berbasis PjBL dan terintegrasi Al-Qur'an yaitu, sebesar 94,5% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa kualifikasi modul elektronik berbasis model pembelajaran PjBl terintegrasi Al-Qur'an Sangat Baik, sehingga layak digunakan untuk mengetahui hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik kelas X di SMA Islam terpadu Raudhatul Ulum Sakatiga.

Kepraktisan Modul

Respon guru dan peserta didik menunjukkan modul mudah digunakan, menarik, dan memotivasi. Modul mengandung tautan interaktif, ilustrasi ayat Al-Qur'an, dan langkah PjBL yang mudah diikuti. Kepraktisan dinyatakan dalam kategori sangat praktis.

Tabel 4.10 Hasil Praktikalitas E-Modul dari Praktisi

No	Aspek yang diamati	Rata-Rata	Kategori
1.	Aspek Tampilan	97,5%	Sangat Praktis
2.	Aspek Penyajian	93,7%	Sangat Praktis
3.	Aspek Bahasa	97,5%	Sangat Praktis
4.	Asepek model pembelajaran PjBL	90,3%	Sangat Praktis
5.	Aspek Integrasi Ayat Al- Qur'an	93,7%	Sangat Praktis
Rata-Rata		94,5%	Sangat Praktis

Hasil uji praktikalitas oleh praktisi pada tabel di atas dapat dilihat bahwa e-modul Biologi berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an yang dikembangkan nilai praktikalitasnya bervariasi pada setiap aspek. Aspek yang paling tinggi nilainya adalah aspek tampilan dan Bahasa yaitu sebesar 93,7%, sedangkan aspek yang paling rendah adalah aspek bahasa dan waktu, sama-sama sebesar 87,5%. Nilai rata-rata keseluruhan praktikalitas modul sebesar 94,5% kategori sangat praktis. Jadi dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sudah masuk kategori praktis. Sedangkan, hasil angket respon siswa menunjukkan bahwa 93% siswa menyatakan modul menarik, mudah dipahami, dan membantu pemahaman konsep ekosistem serta meningkatkan sikap spiritual melalui ayat-ayat Al-Qur'an.

Efektivitas Modul

Terdapat peningkatan signifikan antara hasil pretest dan posttest. Nilai gain menunjukkan kategori sedang hingga tinggi. Angket sikap spiritual menunjukkan peningkatan dalam indikator ibadah, doa, makna hidup, dan toleransi.

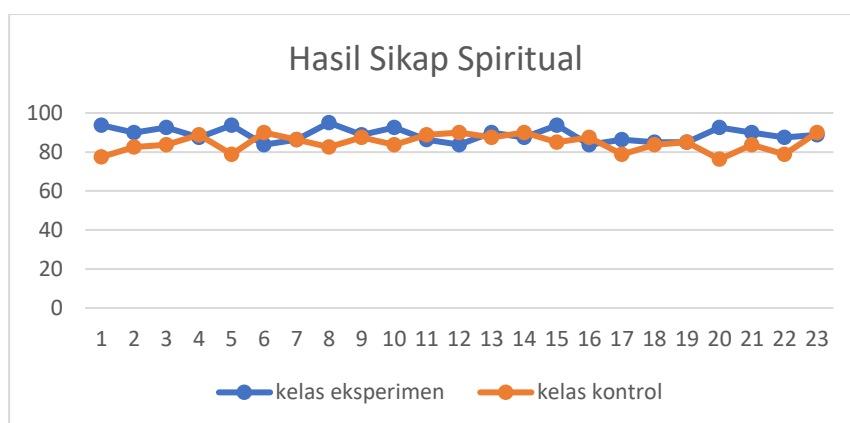
Tabel 4. 12 N-Gain Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	Pre-test	Post-test	Nilai N-Gain	Kriteria
Kontrol	49,34	77,17	0,54	Sedang
Eksperimen	48,69	86,08	0,74	Tinggi

Skor N-Gain kelas eksperimen memiliki kriteria yang tinggi dengan nilai rata-rata N-Gain yaitu 0,74, sedangkan Skor N-Gain kelas kontrol memiliki kriteria yang sedang dengan nilai rata-rata N-Gain yaitu 0,54. Hal ini membuktikan pemakaian e-modul berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X di SMA IT Raudhatul Ulum pada materi ekosistem.

a. Hasil sikap spiritual peserta didik

Sikap spiritual merupakan salah satu aspek penting dalam pembentukan karakter peserta didik, terutama dalam konteks pendidikan yang mengintegrasikan nilai-nilai keagamaan. Dalam penelitian ini, sikap spiritual peserta didik menjadi fokus pengukuran untuk menilai sejauh mana pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *Project-Based Learning* (PjBL) yang terintegrasi Al-Qur'an mampu membentuk dan meningkatkan kesadaran spiritual peserta didik dalam memahami materi ekosistem.



Gambar 4.1 Kategori Sikap Spiritual

Tabel 4.11 dan 4.12 mengenai sikap spiritual peserta didik kelas eksperimen menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kriteria yang tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, yaitu dengan nilai rata-rata 88,9% dan kelas kontrol 84,6%. Hal ini membuktikan bahwa pemakaian e-modul berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an dapat meningkatkan sikap

spiritual peserta didik kelas X di SMA IT Raudhatul Ulum pada materi ekosistem. Adapun untuk melihat lebih jelas hasil perbandingan N-Gain sikap spiritual peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat melalui grafik dibawah ini.

Pembahasan

Tahap validasi, peneliti melakukan validasi kepada para ahli, seperti ahli bahasa, media, perangkat pembelajaran, materi, evaluasi dan nilai keislaman. Modul yang telah dibuat selanjutnya dilakukan validasi ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kelemahan modul elektronik Biologi berbasis PjBL dan terintegrasi Al-Qur'an ini. Hasil dari penilaian validator ahli perangkat pembelajaran 97%, ahli materi 93,7%, ahli media 93,3%, ahli evaluasi 90,7%, ahli Bahasa 91,6% dan ahli nilai Islami 87,5%. Nilai rata-rata keseluruhan validator e-modul Biologi berbasis PjBL dan terintegrasi Al-Qur'an yaitu, sebesar 94,5% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa kualifikasi modul elektronik berbasis model pembelajaran PjBL terintegrasi Al-Qur'an Sangat Baik, sehingga layak digunakan untuk mengetahui hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik kelas X di SMA Islam terpadu Raudhatul Ulum Sakatiga

Saran dari validator telah diperbaiki terhadap setiap aspek-aspek penilaian. Pada aspek nilai Islami saran dari validator yaitu tambahkan ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan simbiosis mutualisme, nama surah dan ayat harus ditulis pada akhir ayat, dan ayat lebih baiknya tidak boleh dipotong-potong sehingga bisa dipahami secara utuh. Al-Qur'an adalah sumber utama petunjuk, baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mengintegrasikan ayat Al-Qur'an perlu memperhatikan kaidah penulisan Al-Qur'an dalam buku. Penulisan Al-Qur'an yang baik dan benar bertujuan agar pemahaman peserta didik sahih dan tidak menyimpang. Hal ini sesuai dengan pendapat Shihab (2002), mengatakan bahwa pemotongan ayat yang tidak memperhatikan konteks akan melahirkan pemahaman yang keliru dan bisa menyesatkan.

Selanjutnya pada aspek bahasa, pada aspek ini diperoleh penilaian 91,6 kategori sangat valid. Penilaian ini diperoleh berkat upaya peneliti memperbaiki e-modul Biologi terintegrasi Al-Qur'an dan berbasis PjBL sesuai dengan saran dari validator. Adapun beberapa masukan dan perbaikan dari validator bahasa yaitu kalimat disusun merujuk pada pedoman PUEBI, perhatikan pemakaian tanda baca dalam penyusunan e-modul, perhatikan penulisan yang typo dan perhatikan penomoran uraian materi yang memiliki sub-sub materi pembelajaran. Menurut

Hamdani (2021), aspek bahasa merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bahan ajar, bahasa yang digunakan sebaiknya bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.

Validasi selanjutnya adalah validasi aspek media, pada aspek ini diperoleh penilaian 93,3% kategori sangat valid dan tidak revisi. Validator ahli media menyarankan perbaikan-perbaikan sebagai berikut, seperti *cover* sebaiknya didesain lebih hidup dan menambahkan beberapa gambar yang islami, gunakan jenis huruf yang mudah dibaca dan menarik, seragamkan footer dan nomor halaman e-modul, perjelas tampilan gambar yang kurang jelas, gunakan gambar-gambar hewan yang dekat dengan kehidupan manusia dan perbaiki urutan penulisan nomor gambar masih ada yang salah. Dalam penyusunan e-modul ini, harusnya digunakan berbagai ilustrasi dan gambar yang dirancang secara menarik, proporsional, dan sesuai konteks materi. Menurut Hidayat (2020), mengatakan bahwa gambar atau ilustrasi yang digunakan dalam bahan ajar harus memiliki kualitas visual yang baik, proporsional, relevan dengan materi, dan menarik secara estetika. Sejalan dengan pedoman kemendikbud (2017), yang mengatakan bahwa gambar dalam bahan ajar harus informatif, tidak menyesatkan, serta mendukung proses pembelajaran.

Validasi ahli perangkat pembelajaran, aspek perangkat pembelajaran meliputi kesesuaian materi dengan alur tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran, tambahkan informasi penggunaan e-modul, dan tambahkan latihan siswa dalam e-modul. Setelah melakukan perbaikan-perbaikan, barulah validator mengisi lembar penilaian. Pada aspek ini diperoleh penilaian 97,2% kategori sangat valid. Penilaian ini juga diperoleh berkat upaya penulis memperbaiki e-modul sesuai dengan saran dari validator. Adapun perbaikan-perbaikan yang dilakukan seperti sintak PjBL harus sesuai dengan TP dan CP. Menurut Hasanah (2021), modul yang *valid* apabila hubungan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur pembelajaran telah sesuai. Kemendikbud (2017), menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang baik harus memuat komponen-komponen yang saling mendukung, yaitu tujuan pembelajaran, materi ajar, kegiatan pembelajaran, media, dan evaluasi yang dirancang secara sistematis dan relevan.

Validasi ahli evaasi, validasi ahli evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen penilaian dan perangkat evaluasi yang digunakan dalam e-modul berbasis *Project-Based*

Learning (PjBL) terintegrasi Al-Qur'an. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa aspek penilaian, baik pengetahuan, keterampilan, maupun sikap spiritual, telah disusun secara sistematis, sesuai dengan prinsip-prinsip evaluasi pembelajaran, serta dapat mengukur capaian kompetensi secara objektif dan reliabel. Menurut Arikunto (2013), tujuan evaluasi adalah untuk memperoleh data yang akurat dan sahih guna menilai keberhasilan proses dan hasil belajar serta memberikan dasar pertimbangan bagi perbaikan pembelajaran.

Validasi ahli evaluasi dalam penelitian ini memperoleh nilai rata-rata sejumlah 90,7% yang menunjukkan kualifikasi sangat baik dan layak untuk digunakan. Namun, ada perbaikan sesuai dengan caran yaitu gambar yang dicantumkan dalam soal seharusnya lebih jelas, pillihan gandanya tidak mengandung 2 makna dan perintah pada soalnya harus jelas. Menurut Sudjana (2015), evaluasi pembelajaran yang baik adalah evaluasi yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip evaluasi seperti validitas, reliabilitas, objektivitas, dan kepraktisan. Bloom (1956) juga menekankan pentingnya evaluasi dalam pembelajaran adalah menilai pencapaian tujuan pembelajaran kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Keenam aspek penilaian e-modul di atas merupakan satu kesatuan yang saling mendukung kesempurnaan e-modul berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an yang dikembangkan. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa modul telah memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori sangat valid. Melakukan validitas modul sebelum modul digunakan merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dibuat benar-benar layak, efektif, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Ismawati (2024), validasi modul sangat penting dilakukan untuk memperoleh pengakuan atau pengesahan kesesuaian modul dengan kebutuhan sehingga modul tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran.

Setelah modul dikembangkan dan dinyatakan valid oleh para ahli, langkah selanjutnya adalah melakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana modul elektronik yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah dan efektif oleh guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Praktikalitas berfokus pada aspek kemudahan penggunaan, kejelasan penyajian, efisiensi waktu, serta keterpahaman isi dan petunjuk yang ada dalam modul. Uji ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa modul tidak hanya valid dari sisi isi dan desain, tetapi juga layak digunakan secara nyata di lapangan. Menurut Thiagarajan (1974), dalam tahap Develop, dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji

efektivitas. Praktikalitas adalah syarat penting untuk melihat apakah produk yang dikembangkan dapat diimplementasikan dengan lancar oleh guru dan peserta didik.

Dalam penelitian ini, uji praktikalitas dilakukan melalui angket atau kuesioner yang diberikan kepada guru Biologi dan 5 peserta didik yang telah menggunakan modul dalam proses pembelajaran. Angket tersebut mencakup beberapa indikator seperti kejelasan materi dan petunjuk, kesesuaian isi dengan karakteristik siswa, kemudahan pelaksanaan aktivitas berbasis proyek, dan tampilan visual modul. Mengukur kemudahan dan kejelasan dalam pembuatan modul adalah langkah penting untuk memastikan bahwa modul dapat digunakan dengan efisien oleh guru dan siswa, dapat memfasilitasi proses pembelajaran secara mandiri dan terarah, dan memberikan dampak positif terhadap pencapaian hasil belajar. Sugiyono (2015), menyatakan bahwa dalam pengembangan produk pembelajaran, kejelasan isi dan petunjuk sangat penting agar pengguna tidak mengalami kesulitan saat menggunakan produk secara mandiri. Arikunto (2013) juga menjelaskan bahwa produk pembelajaran yang tidak jelas dan sulit digunakan akan menurunkan efektivitas serta efisiensi proses belajar, sehingga perlu diuji secara praktikal sebelum diimplementasikan.

Tampilan visual membuat e-modul lebih menarik dan tidak monoton. Warna, gambar, dan ilustrasi dapat menciptakan kesan pertama yang positif, memotivasi siswa untuk menjelajah isi modul. Tampilan visual dalam e-modul bukan sekadar estetika, tetapi komponen penting dalam proses pembelajaran. Visualisasi mendukung pemahaman, meningkatkan motivasi, serta mempercepat daya serap dan daya ingat siswa terhadap materi. Menurut Ekawati (2019), media visual dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa kepada isi pelajaran, sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Kepraktisan e-modul dapat memudahkan guru dalam penyampaian materi pembelajaran dan mengurangi dominansi guru dalam pembelajaran. Hasil uji praktikalitas oleh praktisi pada tabel di atas dapat dilihat bahwa e-modul Biologi berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an yang dikembangkan nilai praktikalitasnya bervariasi pada setiap aspek. Aspek yang paling tinggi nilainya adalah aspek tampilan dan Bahasa yaitu sebesar 93,7%, sedangkan aspek yang paling rendah adalah aspek bahasa dan waktu, sama-sama sebesar 87,5%. Nilai rata-rata keseluruhan praktikalitas modul sebesar 94,5% kategori sangat praktis. Jadi dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sudah masuk kategori praktis. Sedangkan, hasil angket respon siswa menunjukkan bahwa 93% siswa menyatakan modul menarik, mudah dipahami, dan

membantu pemahaman konsep ekosistem serta meningkatkan sikap spiritual melalui ayat-ayat Al-Qur'an. Hal ini sejalan dengan Mayang (2024), yang menyatakan bahwa modul bertujuan untuk menghemat waktu pendidik dalam mengajar, mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator, meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif, sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik, dan sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

Setelah validasi dan uji praktikalitas dari beberapa ahli, kemudian peneliti lanjut dengan uji efektivitas yaitu penyebaran e-modul yang dilakukan secara terbatas yaitu dengan satu kelas untuk melihat efektifitas e-modul. Aspek yang diamati untuk mengetahui efektivitas modul adalah hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik. Uji efektivitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan modul yang dikembangkan berdampak positif terhadap hasil belajar dan sikap spiritual peserta didik. Efektivitas merupakan indikator penting dalam menilai keberhasilan suatu produk pembelajaran. Sebuah modul dinyatakan efektif apabila mampu meningkatkan hasil belajar kognitif, mendorong perubahan sikap atau karakter peserta didik, serta mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Dalam penelitian ini, efektivitas modul diuji melalui perbandingan hasil pretest dan posttest peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Analisis peningkatan hasil belajar menggunakan N-Gain. Kemudian, sikap spiritual melalui angket yang untuk menilai perubahan afektif setelah pembelajaran berlangsung.

Hasil analisis data tentang hasil belajar siswa menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan dan tidak menggunakan e-modul meningkat. Akan tetapi, pada peserta didik yang menggunakan e-modul terdapat peningkatan yang tinggi. Peningkatan ini dilihat dari nilai pretest ke posttest yang dimana nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,74 tergolong dalam kategori tinggi. Sedangkan, kelas yang tidak menggunakan e-modul juga mengalami peningkatan yang tidak signifikan, yaitu dengan nilai N-Gain 0,54. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan e-modul memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep peserta didik kelas X di SMA IT Raudhatul Ulum. Menurut Nurokhmah (2019), menyatakan bahwa e-modul dapat memberikan kebebasan belajar secara mandiri dengan dukungan media visual dan interaktif. Sehingga, membuat peserta didik lebih termotivasi dan

minat yang tinggi.

Peningkatan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dipengaruhi oleh e-modul yang menarik sehingga peserta didik memiliki minat dan motivasi yang tinggi sehingga bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik. Modul yang mendukung PjBL membantu siswa tetap terarah. Siswa merasa belajar bermakna dan relevan dengan kehidupan mereka, sehingga hasil belajar peserta didik naik. Penelitian oleh Muttaqin (2023), menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif secara signifikan mampu meningkatkan hasil belajar siswa karena memfasilitasi interaksi, visualisasi, dan latihan soal yang memperkuat pemahaman konsep.

Berdasarkan data Skor N-Gain sikap spiritual peserta didik kelas eksperimen menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kriteria yang tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, yaitu dengan nilai rata-rata N-Gain yaitu 0,78 dan 0,44. Hal ini membuktikan bahwa pemakaian e-modul berbasis PjBL terintegrasi Al-Qur'an dapat meningkatkan sikap spiritual peserta didik kelas X di SMA IT Raudhatul Ulum pada materi ekosistem. Ketika materi pelajaran dikaitkan secara langsung dengan ayat-ayat Al-Qur'an, peserta didik tidak hanya belajar konsep akademik, tetapi juga mendapatkan pemahaman bahwa ilmu merupakan bagian dari keimanan. Hal ini menumbuhkan kesadaran bahwa belajar adalah ibadah, dan alam semesta adalah ciptaan Allah SWT yang harus dijaga. Wardani (2018), menyatakan bahwa integrasi Al-Qur'an dalam e-modul tidak hanya dimaksudkan untuk menambah wawasan religius, tetapi juga untuk membentuk sikap spiritual peserta didik, khususnya dalam memahami bahwa menjaga lingkungan merupakan bagian dari ibadah dan tanggung jawab sebagai khalifah di bumi.

Model PjBL terbukti dapat meningkatkan sikap spiritual siswa karena melibatkan mereka dalam kegiatan nyata yang mengandung refleksi nilai-nilai ketuhanan, kepedulian, dan tanggung jawab. PjBL juga mendorong siswa untuk mengaitkan proyek pembelajaran dengan nilai ketuhanan dan etika, yang merupakan bagian dari sikap spiritual dalam Kurikulum Merdeka. Juliastri (2024), mengatakan bahwa dengan mengerjakan proyek-proyek berbasis masalah sosial dan lingkungan, siswa terdorong untuk menerapkan nilai religius seperti tanggung jawab, empati, dan keimanan, yang termasuk dalam dimensi sikap spiritual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan modul elektronik Biologi terintegrasi Al-Qur'an berbasis Project-Based Learning dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran materi

ekosistem. Modul ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga membentuk sikap spiritual peserta didik. Disarankan agar guru menggunakan modul ini dalam pembelajaran Biologi dan peneliti selanjutnya mengembangkan modul pada materi atau jenjang yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Ekawati, T., Anggita, B. S., & Permata, K. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Pada Materi Statistika Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 184- 192.
- Hardini A, T. A., Relmasira, C. S., Surya, P. A. (2018). *Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreativitas Siswa Kelas IIISD Negeri Sido rejo Lor 01 Salatiga*. *Jurnal Pesona Dasar*. 6(1), h. 46–54.
- Hasanah, dkk. (2021). *Pengintegrasian Sikap Spiritual dan Sikap Sosial dalam Pembelajaran Teks Ulasan Film/Drama di Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Singaraja*, *E-Jurnal Jurusan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Undiksa*. Vol. 7, No 2 2017, hal. 3.
- Hidayat, M., Kusumaningsih, W., & Faseygowati, D. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pembelajaran. *Jurnal Gari*, 5(4), 329–338.
- Ismawati, M., Tegeh, I. M., & Jampel, I. N. (2024). Pengembangan Modul Berorientasi Pendidikan Karakter Pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019 di SMP Muhammadiyah 2 Singaraja. *Jurnal EDUTECH Undiksha*, 6(2), 278-284.
- Juliastri, I., Wahyuningsih, R., & Jamaluddin. (2024). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Ilmiah, Kelas X8 SMAN 5 Mataram Tahun Ajaran 2022/2023*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Panduan Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal GTK.
- Mayang, S., Rozalina, Y., & Murni, A. (2024). Pengembangan Modul Ajar dengan Menggunakan Model Project Based Learning untuk meningkatkan Hasil Belajar siswa SMP. *Jurnal Program Studi Biologi UNY*.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)

pada Pembelajaran IPA untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(1), 34–45.

Nurokhmah, L. (2019). Pengembangan Modul Fisika Terintegrasi Ayat-Ayat Al-quran Guna Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Dan Sikap Spiritual Peserta Didik Kelas XI MA. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.

Shihab, M. Q. (2002). *Membedakan Al-Qur'an*. Mizan.

Thiagarajan, Sivasailan, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Source Book*. Indiana: Indiana University.