

**VALIDITAS RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS
PENDEKATAN STEM DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED
LEARNING* PADA MATERI EKOSISTEM KELAS X SMA**

Nita Anggreini¹, Erda Muhartati², Azza Nuzullah Putri³

nitaanggreini27@gmail.com

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim
Raja Ali Haji

Abstract

This study aims to see lesson plan based on the STEM approach with a project based learning model on ecosystem materials that are valid for use in the learning activities of class tenth-grade high school students. The stem approach is a learning approach that integrates aspects of science, technology, engineering, mathematics into a learning system. The method used in this research is the research and development (R&D) method with 4D model which has 4 stages of define, design, develop, and disseminate. Based on result of the research, it was obtained an average media validation results of 90% with the categorized "very valid". So it can be concluded that the development of lesson plan based on the STEM approach with a project based learning model on ecosystem materials that are valid for use in the learning activities of class tenth-grade high school students with the 4D model is very valid for later use in the learning.

Keywords: *Validity, Lesson Plan, STEM Approach, Project Based Learning, Ecosystem.*

I. Pendahuluan

Abad 21 merupakan abad dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat pesat, sehingga siswa dituntut untuk menguasai berbagai keterampilan agar mampu bersaing secara global. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut peningkatan mutu pendidikan. Pendidikan berperan untuk menyiapkan sumber daya manusia yang mampu berpikir secara mandiri, kreatif dan kritis karena pendidikan merupakan modal dasar bagi pembangunan manusia yang berkualitas. Untuk menguasai berbagai keterampilan agar mampu bersaing peserta didik harus berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Terkait pembelajaran, tuntutan pendidikan abad 21 ini menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP:2010) adalah sebagai berikut: *Critical thinking skills, creative thinking skills, collaboration skills* dan *communication skills*. Empat kompetensi ini dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk terampil dalam memecahkan masalah, inovasi dan penemuan, juga terampil bekerja sama, beradaptasi dalam berbagai peran dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama, dan terampil dalam menyampaikan berbagai pemikiran, gagasan dan solusi dengan cara terbaik. Dengan adanya tuntutan-tuntutan tersebut maka pemerintah pun berupaya untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia ini dengan menyempurnakan kurikulum.

Kurikulum 2013 menerapkan pendekatan ilmiah (*Scientific approach*) pada semua mata pelajaran termasuk Biologi. Siswa dituntut untuk menguasai berbagai keterampilan agar mampu

bersaing secara global. Siswa harus berperan aktif dalam proses pembelajaran, sehingga dapat memahami materi yang dipelajari. Pendidik berperan sebagai transformator, tetapi juga berperan sebagai motivator yang dapat membangkitkan motivasi belajar peserta didik dan mendorong pendidik agar lebih kreatif dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai untuk di implementasikan pada pembelajaran abad 21.

Melalui observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 4 Tanjungpinang, sekolah tersebut sudah mengacu pada kompetensi, sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Tetapi pendidik belum menggunakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model *Project Based Learning* Berbasis STEM yang sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21. RPP yang digunakan cenderung membuat siswa pasif dan menjadi tidak aktif dalam proses pembelajaran hal ini membuat siswa tidak dapat mengembangkan kreativitasnya sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21.

Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengembangkan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21, yaitu dengan menerapkan model Pembelajaran *Project Based Learning* berbasis STEM yang merupakan sebuah model pembelajaran yang inovatif, dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Selain itu, model pembelajaran ini di desain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman suatu materi pelajaran, dan melaksanakan tugas bermakna. Mendorong siswa untuk bekerja secara mandiri membangun pembelajaran, dan menghasilkan produk atau karya nyata yang akan menuntut siswa berpikir kreatif sesuai tuntutan pendidikan abad 21. Proses dalam model ini membiasakan siswa bekerja secara ilmiah. Keunggulan lain dari model ini adalah memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan akhirnya dipresentasikan kepada siswa lain. Pemilihan model *Project Based Learning* berbasis STEM bukanlah tanpa alasan. Hal ini didasarkan pada pendapat Permasari (2016:23) yang menyatakan bahwa pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA dapat didukung oleh model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan komponen-komponen STEM. Model pembelajaran tersebut diantaranya adalah *Project Based Learning*. Selain itu Furi.et.al., dalam Khairiyah (2018:235) menyatakan bahwa STEM akan membawa peserta didik melakukan pembelajaran bermakna dalam memahami suatu konsep.

Hal ini juga sejalan dengan pendapat yang dikemukakan menurut Sanders dkk (2009: 7) pendidikan STEM ini merujuk kepada pengintegrasian konsep dasar desain teknologi atau teknik dalam pengajaran dan pembelajaran sains atau matematika di kurikulum sekolah. Dan dengan menggunakan model *project based learning* dapat memfokuskan pembelajaran ini didukung oleh pendapat Blumenfeld et,al dalam Juni (2017:206) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah cara yang konstruktif dalam pembelajaran menggunakan permasalahan sebagai stimulus dan berfokus pada aktivitas pelajar. Menurut Triyatma (2017:21) Manfaat pendekatan STEM antara lain membantu siswa memahami cara bekerja dalam tim yang bekerja pada proyek-proyek kehidupan nyata, dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut: a) siswa bisa menggunakan pengetahuan dan keterampilan dari seluruh mata pelajaran untuk mendukung pekerjaan proyek, mereka mulai melihat bagaimana konten digunakan dalam realitas kehidupan dan mengapa hal itu penting untuk diketahui, b) siswa di dorong untuk mengakui dan menghormati keterampilan serta kepentingan mereka sendiri dan orang lain. Mereka belajar bagaimana menyesuaikan diri dengan baik dalam tim berdasarkan peran yang mereka lakukan dengan baik secara kolaboratif. Pembelajaran dengan pendekatan STEM juga membangun kemampuan kognitif

siswa melalui pembelajaran yang bermakna, memunculkan kreativitas siswa dan dapat merangsang munculnya *soft skill* siswa seperti kerjasama dan kolaborasi dalam kelompok kerja dan mengkritisi fenomena sekitar.

Materi pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk dapat aktif dalam melaksanakan proses pembelajaran adalah materi ekosistem dimana materi ekosistem ini mempelajari tentang interaksi timbal balik antar organisme dengan lingkungannya. Materi ekosistem dipilih karena sesuai dengan model *Project Based Learning* berbasis STEM karena project yang akan dibuat adalah akuaponik dengan menggunakan sistem rakit apung sehingga siswa dapat melihat secara langsung bagaimana proses nyata dari ekosistem melalui akuaponik sistem rakit apung. Dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berkaitan erat dan dapat dihubungkan langsung dengan kehidupan sehari-hari siswa sesuai dengan prinsip STEM, sehingga akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah dan mampu bekerja sama dengan kelompok.

Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti bermaksud untuk mengadakan penelitian tentang “Validitas Pengembangan Rencana Pelaksanaan (RPP) Berbasis Pendekatan STEM dengan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Materi Ekosistem Kelas X SMA”.

II. Metode Penelitian

Metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan produk baru atau mengembangkan produk yang telah ada dan menguji kevalidan tersebut. Sesuai dengan namanya, *Research & Development* dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*needs assessment*) dan dalam pelaksanaan uji coba produk, sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Model penelitian pengembangan yang dilakukan oleh peneliti untuk penelitian ini yaitu penelitian *Research and Development* dengan menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan dan Sammel yang dicetuskan pada tahun 1974. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perencanaan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Pada tahap *Define* (pendefinisian) dilakukan dengan analisis awal, analisis peserta didik, analisis materi dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap *Design* (perancangan) dilakukan penyusunan instrumen, pemilihan format, dan rancangan produk awal. Pada tahap *Develop* (pengembangan) meliputi tahap penilaian ahli. Pada tahap *Disseminate* (penyebaran) bisa dilakukan di kelas/sekolah secara terbatas dan juga bisa dengan menyebarkan *softcopy* dari produk yang dikembangkan.

Subjek penelitian pengembangan ini adalah Subjek dalam penelitian ini adalah Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan STEM model *Project Based Learning* yang akan divalidasi oleh 4 validator yang terdiri dari guru dan dosen yang berperan sebagai validator ahli bahan ajar

Data yang telah didapat dari validasi ahli materi dan validasi ahli media akan disajikan dengan skala Likert yang selanjutnya dianalisis untuk mencari nilai kelayakan produk dengan menggunakan:

$$K = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterangan:

K = Presentase kelayakan

Selanjutnya rata-rata didapatkan dikonfirmasi dengan kriteria menggunakan langkah sebagai berikut:

- a) Rentang skor mulai 1-4

- b) Kriteria terbagi atas 4 tingkat, yaitu sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid
 c) Persentase validasi keseluruhan

$$K = \frac{\text{jumlah seluruh tingkat validasi}}{\text{banyak validator}} \times 100\%$$

- d) Penetapan tingkat validasi ditentukan menurut kriteria berikut:

Tabel 1. Kriteria penetapan tingkat validitas

No.	Persentase	Nilai	Kriteria
1.	85,01% < skor ≤ 100%	3,5 ≤ X ≤ 4	Sangat Valid
2.	70,01% < skor ≤ 85%	2,5 ≤ X < 3,5	Valid
3.	50,01% < skor ≤ 70%	1,5 ≤ X < 2,5	Kurang Valid
4.	01,00% < skor ≤ 50%	0 ≤ X < 1,5	Tidak Valid

Sumber : Modifikasi Riduan (2011:15)

III. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*) yaitu suatu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji kualitas produk tersebut. Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan produk bahan ajar berupa RPP berbasis pendekatan STEM dengan model pembelajaran *project based learning* yang dilihat dari aspek validitas produk yang dihasilkan.

Validasi materi dilakukan untuk mendapatkan bahan ajar yang valid. Ahli bahan ajar yang menjadi validator pada penelitian ini yaitu dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji dan guru biologi di SMA Negeri 4 Tanjungpinang. Data validasi didapat dengan cara memberikan lembar validasi yang mencakup aspek-aspek yang terdiri dari aspek Identitas mata pelajaran, rumusan indikator dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pemilihan pendekatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, pemilihan sumber belajar, penilaian hasil belajar, aspek STEM. dengan jumlah 8 butir indikator dengan 36 pernyataan. Ahli Bahan Ajar melihat produk yang dikembangkan dan memberikan masukan berupa komentar dan saran kepada pengembang yang digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan. Setelah ahli bahan ajar melihat produk yang dikembangkan ahli bahan ajar memberikan penilaian dengan mengisi lembar validasi. Berikut hasil penilaian keseluruhan oleh ahli bahan ajar.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli

No.	Aspek yang dinilai	V.I	V.II	V.III	V.IV	Hasil Penilaian	Hasil Persentase	Kategori
1.	Identitas Mata Pelajaran	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	95%	Sangat Valid
2.	Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	4	3,5	3,5	3,5	3,6	90%	Sangat Valid
3.	Materi Pembelajaran	3	3,5	3,75	3,75	3,5	87,5%	Sangat Valid
4.	Pemilihan Pendekatan Pembelajaran	3,5	3,75	4	4	3,8	95%	Sangat Valid
5.	Kegiatan Pembelajaran	3,25	3,5	4	4	3,6	90%	Sangat Valid
6.	Pemilihan Sumber Belajar	3	3,3	3,3	3,6	3,3	82,5%	Valid
7.	Penilaian Hasil Belajar	3	3,3	3,6	3,6	3,4	85%	Valid

8. Aspek STEM	3,6	3,6	4	4	3,8	95%	Sangat Valid
Jumlah Skor	3,4	3,5	3,7	3,8	3,6		Sangat Valid
Hasil Persentase	85%	88%	94%	94%	90%	90%	Sangat Valid

Keterangan : V = Validator

Ditinjau dari aspek yang dinilai, RPP merupakan rancangan pelaksanaan pembelajaran yang akan direalisasikan di dalam kelas dan merupakan penjabaran lebih rinci (penjabaran scenario pembelajaran, wujud media, wujud alat penilaian yang sudah siap digunakan). RPP dinyatakan sangat valid dengan nilai 90% dilihat dari aspek-aspek penilaian diantaranya: Ditinjau dari aspek Identitas pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,8 atau dengan persentase 95%. Identitas merupakan gambaran umum yang meliputi nama sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, dan alokasi waktu yang menggambarkan sasaran RPP untuk dilaksanakan.

Ditinjau dari aspek rumusan indikator dan tujuan pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,6 atau dengan persentase 90%. Rumusan indikator dan tujuan pembelajaran adalah perilaku yang dapat diukur dan diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran, indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Sedangkan Tujuan Pembelajaran berisi penguasaan kompetensi yang operasional yang ditargetkan/dicapai dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.

Ditinjau dari aspek materi pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,5 atau dengan persentase 87,5%. Materi yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Materi pembelajaran dikembangkan dengan mengacu pada materi pokok yang ada dalam RPP yaitu materi ekosistem. Selain itu materi pelajaran memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

Ditinjau dari aspek pemilihan pendekatan pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,8 atau dengan persentase 95%. Metode dapat diartikan benar-benar- sebagai metode, tetapi tetapi dapat pula diartikan sebagai model atau pendekatan pembelajaran, bergantung pada karakteristik pendekatan dan/atau strategi yang dipilih dalam RPP. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang sudah dikembangkan menggunakan pendekatan STEM yang diaplikasikan menggunakan model pembelajaran *project based learning* dengan melakukan kegiatan membuat akuaponik sistem rakit apung yang merupakan rekayasa dari suatu ekosistem.

Ditinjau dari aspek kegiatan pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,6 atau dengan persentase 90%. Untuk mencapai suatu kompetensi dasar dalam kegiatan pembelajaran harus dicantumkan langkah-langkah pembelajaran atau kegiatan pembelajaran dalam setiap pertemuan dalam RPP yang peneliti buat terdapat 3 kali pertemuan yang terdiri dari 1 kegiatan yang dibagi untuk setiap pertemuan karena menggunakan model *project based learning* yang tidak bisa selesai jika hanya menggunakan 1 kali pertemuan. Kegiatan pembelajaran berbasis pendekatan STEM dengan model pembelajaran *project based learning* ini diharapkan dapat mengembangkan kreativitas siswa sehingga siswa mampu bersaing secara global.

Ditinjau dari aspek pemilihan sumber belajar dinyatakan valid dengan nilai 3,3 atau dengan persentase 82,5%. Pada perumusan yang ada dalam RPP yang dikembangkan. Sumber belajar mencakup sumber rujukan, lingkungan, media narasumber, alat dan bahan. Sumber belajar yang digunakan dapat berupa informasi-informasi yang ada di internet, buku dan sumber belajar lainnya.

Ditinjau dari aspek penilaian hasil belajar dinyatakan valid dengan nilai 3,4 atau dengan persentase 85%. Menurut Bambang Subali (2014: 33) dijabarkan atas teknik penilaian, bentuk instrumen, dan instrumen yang dipakai untuk mengumpulkan data. Penilaian yang digunakan dalam RPP adalah terdiri dari penilain kognitif yang menggunakan soal objektif yang terdiri dari 30 soal, penilaian afektif dengan menggunakan lembar observasi untuk menilai masing-masing siswa, dan

penilaian psikomotorik yang juga menggunakan lembar observasi untuk menilai masing-masing kelompok.

Ditinjau dari aspek pendekatan STEM, RPP dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,8 atau dengan persentase 95%. Hal ini membuktikan bahwa RPP telah terintegrasi dengan pendekatan STEM yaitu *science, technology, engineering, mathematics*. RPP berbasis pendekatan STEM juga dikatakan valid apabila menerapkan 4C *Creativity thinking, Critical thinking, Collaboration and Communication* sehingga siswa mampu mencari solusi yang beragam dan inovatif pada masalah yang dihadapi yang disajikan oleh peneliti berupa suatu artikel yang akan menjadi bahan siswa untuk dapat memecahkan masalah dan menemukan solusi dari suatu kasus dalam artikel tersebut. Kemudian solusi pemecahan masalah diperoleh dengan mengaplikasikan pembelajaran yang telah diperoleh melalui sains, teknologi, teknik, dan matematik (Budi Astuti: 202-207; Lou, Shi-je, dkk: 2017).

Penilaian keempat validator bahan ajar pada produk RPP yang dikembangkan masing-masing validator sebesar 85%, 88%, 94%, dan 94,5% dengan rata-rata 90% dengan kategori sangat valid. Hal ini karena bahan ajar telah sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran, materi yang dipaparkan serta terdapat aspek STEM dalam produk RPP yang dikembangkan. Aspek-aspek di atas sudah memenuhi syarat komponen penyusunan RPP dalam Permendikbud No 22 tahun 2016. Namun, terdapat beberapa perbaikan yang kemudian telah dilakukan perbaikan. Bahan ajar ini dinilai telah layak digunakan dari berbagai aspek.

Secara keseluruhan, hasil uji validitas RPP Berbasis Pendekatan STEM dengan Model *Project Based Learning* adalah sangat valid dengan hasil validasi 90%. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa RPP Berbasis Pendekatan STEM dengan Model *Project Based Learning* pada materi ekosistem telah valid dan dapat digunakan pada pembelajaran biologi.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang dilakukan maka dapat ditarik simpulan bahwa RPP hasil uji validitas RPP Berbasis Pendekatan STEM dengan Model *Project Based Learning* adalah sangat valid dengan hasil validasi 90% ditinjau dari aspek identitas mata pelajaran, rumusan indikator dan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, pemilihan pendekatan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, pemilihan sumber belajar, penilaian hasil belajar, dan aspek STEM. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa RPP Berbasis Pendekatan STEM dengan Model *Project Based Learning* pada materi ekosistem telah valid dan dapat digunakan pada pembelajaran biologi.

V. Daftar Pustaka

- Afriana.J, Permanasari.A, Fitriana.A, 2016. "Penerapan Project Based Learning terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender". Jurnal Inovasi Pendidikan IPA Vol 2(2), hlm. 202-2012.
- Juni, Donni P. 2017. *Pengembangan Strategi & Model Pembelajaran*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Kemendikbud. 2013. Pendekatan scientific (ilmiah) dalam pembelajaran. Pusbangprodik.
- Khairiyah, Nida'ul. 2019. *Buku Pendekatan Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*, Medan: Guepedia The First On-Publisher In Indonesia.
- Lou, S.J, dkk. 2010. The Impact of Problem Based Learning Strategies on STEM Knowledge Integration and Attitudes; An Exploratory Study Among Female Taiwanese Senior High School Student, *International Journal of Technology and Design Education*. Springer.
- Ningrum, Sih Kusuma dan Djukri.D, 2016."Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kreativitas". Jurnal Pendidikan IPA Vol. 2(2), hlm. 241-251.
- Riduwan. 2011. Skala Pengukuran Variabel Penelitian. Bandung. Alfabetha.

- Sarnita.F, Fitriana.A, Widia, 2019. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Moel PBL Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Tuna Netra”. *Jurnal Pendidikan MIPA* Vol. 9(1), hlm. 38-44.
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, Ml. 1974.*Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*.Indiana University Bloomington.
- Wijayanti, Indra Kusuma dan Retnawati, Heri. 2017. “Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Kontekstual Model Pembelajaran Active Joyful Effective Learning pada Materi Segiempat dan Segitiga Kelas VII Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains* Vol.6(7).

VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Assist. Prof. Erda Muhartati, S.Si.,M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Assist. Prof. Azza Nuzullah Putri, S.Pd.,M.Pd. selaku dosen pembimbing II. Terimakasih kepada Ibu Assist. Prof. Dr. Hj. Nevrita, M.Pd., M.Si., Bapak Assist. Prof. Nurul Asikin, S.Pd., M.Pd., Ibu Rita Arnel, S.Pd, dan Ibu Sri Wahyuni, S.Pd. sebagai ahli validator dalam penelitian pengembangan ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada keluarga besar SMA Negeri 4 Tanjungpinang Tahun Ajaran 2020/2021 yang telah bersedia memberikan izin dan menjadi subjek dalam penelitian ini.