

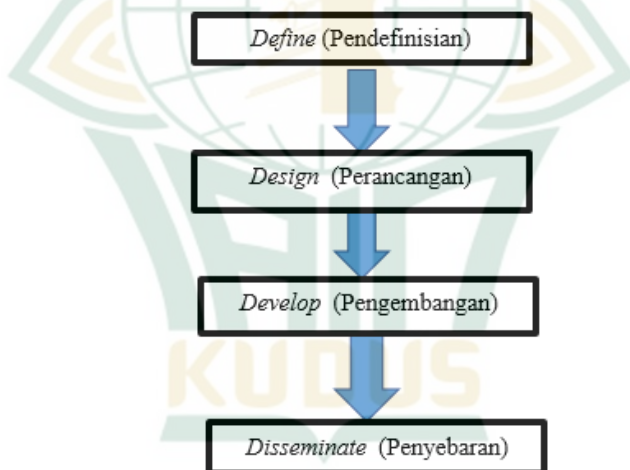
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Peneliti menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) atau metode penelitian pengembangan. Adapun model R&D yang diterapkan peneliti adalah 4-D, yaitu: *Define, Design, Develop, Disseminate* versi Thiagarajan. Fokus dari perencanaan, penelitian dan pengembangan dari awal hingga akhir bersifat analisis.¹ Pemilihan metode penelitian R&D model 4D dikarenakan terdapatnya kegiatan analisis materi dan analisis tugas sehingga mempermudah dalam pemaparan tujuan pembelajaran yang bersifat umum ke tujuan pembelajaran khusus. Berikut adalah gambar dari penelitian R&D model 4D:

Gambar 3. 1 Langkah Penelitian dan Pengembangan²



¹ Endang Widi Winarni, *Teori Dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R&D*, ed. Retno Ayu Kusumaningtyas, I (Jakarta: Bumi Aksara, 2018), p:256, https://www.google.co.id/books/edition/Teori_dan_Praktik_Penelitian_Kuantitatif/Fx0mEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=penelitian+pengembangan+model+4d&pg=PA256&printsec=frontcover.

² Albet Maydiantoro, “Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development),” *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, no. 10 (2021), http://repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE_JPPPI.pdf.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian R&D model 4D diawali dengan langkah *Define*, kemudian dilanjutkan tahap *Design*, berikutnya langkah *Develop* dan diakhiri tahap *Disseminate*.³ Berikut adalah tahapan dari prosedur pengembangan yang dilakukan peneliti:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap *Define*, peneliti menganalisis dan mengumpulkan informasi terkait kebutuhan kegiatan pembelajaran. Adapun kegiatan pada langkah *Define* yang peneliti lakukan meliputi:

a. *Front-end Analysis* (Analisis Awal)

Analisis awal-akhir atau *front-end analysis* adalah analisa yang dilakukan dengan mengidentifikasi dan menentukan dasar permasalahan yang menjadi tantangan dalam kegiatan pembelajaran. Analisa ini menjadi dasar latar belakang perlunya sebuah pengembangan.

Peneliti melakukan *front-end analysis* dengan melakukan observasi lapangan pada kegiatan PPL (Praktik Pengalaman Lapangan) di MA Silahul Ulum Asempapan Trangkil Pati. peneliti mendapati fakta bahwasanya pada kegiatan pembelajaran mapel Biologi guru menggunakan literatur LKS (Lembar Kerja Siswa) sebagai sumber materi utama dalam pembelajaran, sehingga perlunya literatur alternatif yang menarik keaktifan dalam memahami materi pembelajaran.

Peneliti juga melakukan wawancara tatap muka dengan guru mapel Biologi MAN 1 Pati dan wawancara secara daring dengan sejumlah siswa kelas X dari beberapa sekolah di daerah Kabupaten Pati. Peneliti mendapati fakta bahwa guru merasa terbantu dengan implementasi kurikulum merdeka dan siswa sangat tertarik dengan variasi media pembelajaran elektronik. Siswa juga mengaku memiliki rasa keingintahuan dan ketertarikan terhadap Nilai Islami melestarikan hidup dalam kegiatan pembelajaran materi keanekaragaman hayati.

b. *Learner Analysis* (Analisis siswa)

Analisis siswa atau *learner analysis* adalah analisis terkait identifikasi keterampilan yang dihimpun oleh peneliti dari kegiatan observasi kepada siswa. Adapun aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam *learner analysis* yakni

³ Maydiantoro, "Model Penelitian Pengembangan."

kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi dan keterampilan siswa sebagai individu maupun sebagai kelompok yang akan disesuaikan dengan topik, media, format pembelajaran serta bahasa yang digunakan.

Peneliti menghimpun hasil analisis terhadap siswa yang dilakukan melalui kegiatan observasi lapangan (Praktik Pengalaman Lapangan) di MA Silahul Ulum Asempapan Trangkil Pati dan analisis jawaban para siswa kelas X yang menjadi narasumber dalam wawancara *front-end analysis* dalam bentuk tabel analisis.

c. *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisa tugas atau *task analysis* merupakan analisis yang berupa tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa dapat mencapai capaian pembelajaran.⁴ Analisa tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi tugas yang akan dilakukan oleh siswa. Pada *task analysis* memuat analisis capaian pembelajaran terkait materi keanekaragaman hayati dan Nilai Islami melestarikan lingkungan hidup yang sedang dikembangkan.

d. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Pada analisa konsep atau *concept analysis* yakni analisis konsep pembelajaran yang akan diajarkan kepada siswa. *Concept analysis* berbentuk bagan konsep yang akan dipelajari untuk mencapai capaian pembelajaran yang telah ditentukan. Bagan konsep materi tersebut memuat bagian-bagian utama sub-materi keanekaragaman hayati dan Nilai Islami melestarikan lingkungan hidup.

e. *Specifying Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Analisa perumusan tujuan pembelajaran atau *specifying instructional objectives* yakni dilakukan dengan merangkum hasil *task analysis* dan *concept analysis*. Analisis ini dilakukan dengan penentuan tujuan pembelajaran dari materi keanekaragaman hayati dan Nilai Islami melestarikan lingkungan hidup.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Langkah berikutnya peneliti melakukan perancangan pengembangan e-modul dengan memperhatikan pokok bahasan

⁴ Endang Widi Winarni, *Teori Dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, PTK, R&D*, ed. Retno Ayu Kusumaningtyas, I (Jakarta: Bumi Aksara, 2021), Ipusnas.

yang sesuai indikator serta tujuan pembelajaran. Adapun beberapa kegiatan dalam tahap *Design* sebagai berikut:

a. *Constructing Criterion-Referenced Test* (Penyusunan Standar Tes)

Peneliti menyusun tes yang menjadi acuan yang mengaitkan tahap *define* dan *design*. Adapun jenis tes yang digunakan oleh peneliti dalam pengembangan *e-modul* Biologi ini adalah lembar angket penilaian validasi kepada para ahli dan siswa.

b. *Media Selection* (Pemilihan Media)

Berdasarkan analisa yang dilakukan peneliti pada tahap sebelumnya maka pada tahap *media selection* peneliti media yang dipilih adalah *e-modul* Biologi PjBL yang diakses menggunakan *smartphone* dengan maksud memudahkan siswa dalam pembelajaran. Pemilihan media ini disesuaikan dengan hasil identifikasi kebutuhan media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa.

c. *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format media pembelajaran bertujuan agar produk yang dikembangkan sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan format media pembelajaran dilakukan dengan mendesain konten pembelajaran yang mencakup desain materi keanekaragaman hayati berpadu dengan ayat Al-Quran yang memuat nilai islami melestarikan lingkungan. Peneliti menggunakan bahasa dan susunan kata yang efektif, agar dapat memudahkan siswa memahami konteks materi. Animasi, video, dan teks disesuaikan dengan topik bahasan, sehingga dapat memperkaya informasi siswa.

d. *Initial Design* (Rancangan Awal)

Rancangan desain media pembelajaran *e-modul* disusun sebelum dilaksanakan uji coba. Media pembelajaran yang telah kembangkan kemudian divalidasikan kepada para ahli yang terdiri dari ahli media, materi keanekaragaman hayati dan Al-Qur'an dan Hadits. Perbaikan yang disarankan oleh validator ahli selanjutnya dijadikan rujukan untuk merevisi media pembelajaran. Berikut adalah bentuk rancangan awal media pembelajaran:

- 1) Lampiran depan yang meliputi: sampul depan, kata pengantar, daftar isi, bagan konsep, capaian pembelajaran dan petunjuk penggunaan *e-modul*)

- 2) Isi e-modul terdiri dari: materi, lembar kerja proyek siswa (LKPS), video referensi, gambar pendukung, quiz, latihan soal, rangkuman materi.
- 3) Bagian akhir e-modul yang memuat: glosarium, daftar pustaka dan biografi penulis dan sampul tampak belakang.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti merealisasikan tahapan pengembangan sebuah produk yang telah direncanakan. Melalui proses pengembangan peneliti menghasilkan produk media pembelajaran yang relevan dengan rangkaian analisa kebutuhan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Tahap ini terdiri dari dari dua kegiatan yakni sebagai berikut:

a. *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

E-modul PjBL yang telah dikembangkan kemudian dilakukan penilaian ahli atau validasi dalam rangka menerbitkan media pembelajaran yang lebih tepat dan teruji. Validasi produk e-modul pembelajaran dilakukan kepada beberapa validator yang terdiri dari validator ahli media, materi kebiologian, tafsir Al-Qur'an dan Hadits yang menjadi dasar Nilai Islami melestarikan lingkungan, guru mata pelajaran Biologi.

Tahapan validasi ahli dan guru mapel Biologi bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah produk yang dikembangkan dinyatakan valid dari para validator maka akan masuk ke tahap uji coba lapangan secara terbatas kepada siswa sebagai objek sasaran e-modul.

Produk media pembelajaran berupa e-modul yang telah dikembangkan dan diuji cobakan telah mencapai standar minimal kategori kelayakan maka produk dinyatakan layak digunakan. Jika produk tidak mencapai standar minimal ketentuan maka dilakukan revisi dan diujicobakan kembali sampai masuk kategori layak digunakan.

b. *Developmental Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba lapangan setelah validasi dan perbaikan produk berdasarkan masukan dan saran dari para validator ahli materi, media dan guru mapel Biologi. Uji coba secara terbatas dilakukan kepada siswa kelas X-1 MAN 1 Pati dengan memberikan penilaian menggunakan skala likert secara daring menggunakan platform G-form.

Media pembelajaran e-modul yang sudah dikembangkan dan diujicobakan kepada siswa dikategorikan layak digunakan karena telah mencapai kriteria yang telah ditentukan. Jika penilaian siswa terhadap Media pembelajaran e-modul yang sudah dikembangkan dan diujicobakan kepada siswa tidak mencapai kriteria maka dilakukan revisi dan uji coba ulang.

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap terakhir dari penelitian R&D model 4D adalah tahap penyebarluasan. Thiagarajan membagi tahap *Disseminate* menjadi tiga kegiatan, yaitu sebagai berikut:

a. Packaging

Adapun kegiatan pada *packaging* yakni peneliti mengemas produk pengembangan setelah revisi akhir sebelum diimplementasikan kepada sasaran sesungguhnya yaitu siswa kelas X dalam hal ini adalah kelas X-1 MAN 1 Pati.

b. Diffusion and Adoption

Pada tahap pengembangan *diffusion* dan *adoption* dilakukan secara terbatas, yakni kepada kelas X MAN 1 Pati. E-modul diharapkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, sehingga memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi siswa dan guru.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Skala Kecil

Peneliti mengujicobakan produk pengembangan berupa e-modul PjBL dengan langkah uji coba skala kecil. Produk diujikan kepada siswa X IPA dalam kegiatan pembelajaran kelas dengan memberikan angket yang berisi penilaian produk menggunakan skala likert. Adapun tujuan dari pengisian angket skala likert ini yaitu memperoleh persentase nilai dari siswa yang kemudian dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan. Selanjutnya peneliti akan menyinkronkan dengan kategori interval tingkat kelayakan produk.

2. Subjek Uji Coba

Peneliti melakukan pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive sampling* atau pemilihan sampel berdasarkan

pertimbangan dan kriteria tertentu.⁵ Teknik *Purposive sampling* tergolong kategori prosedur *non probability sampling*, sehingga dalam pengambilan sampel tidak memberi peluang yang sama bagi tiap unsur maupun anggota populasi untuk dipilih sebagai sampel.⁶ Peneliti memilih guru mapel Biologi dan siswa kelas X MIPA sebagai informan. Guru Biologi dianggap sebagai informan yang mengetahui kebutuhan pembelajaran yang diperlukan, dan siswa menjadi informan yang akan menilai produk.

3. Jenis data

a. Data Kualitatif

Peneliti memperoleh data kualitatif dari penilaian lembar instrumen validasi berupa saran dan masukan dari validator ahli materi, media, guru mapel Biologi serta siswa yang akan dijadikan rujukan memperbaiki produk.

b. Data Kuantitatif

Data Kuantitatif didasarkan pada hasil pengisian skala likert pada lembar instrumen validasi para ahli dan penilaian dari guru mapel Biologi dan siswa. Adapun rentang skala likert penilaian produk yaitu: SB (Sangat Baik)= 4, Baik)= 3, K (Kurang)= 2 dan SK (Sangat Kurang)=1. Salah satu maksud peneliti menggunakan rentang skala likert 1-4 yaitu untuk menghindari kemungkinan responden memilih nilai tengah dan jawaban berurutan. Hal tersebut didasarkan pada kecenderungan responden pada nilai tengah yang menunjukkan sikap netral.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Data yang telah diperoleh dijadikan sebagai tolak ukur rumusan masalah pada penelitian, dan digunakan sebagai bahan analisis terhadap hasil uji produk dalam penelitian. Adapun instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

⁵ Widodo Agus, Pengantar Statistika, I (Malang: UB Press, 2017) p:9, Ipusnas.

⁶ Susanti Rini, "SAMPLING DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN," *Jurnal Teknodik* 187 No. 16 (2005): 204, <https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/download/543/347>.

1. Instrumen Analisis Kebutuhan

Instrumen analisis kebutuhan pada studi pendahuluan dilaksanakan dengan observasi sekolah, pemberian angket secara online kepada para siswa kelas X MIPA dari beberapa daerah seperti Pati dan Rembang untuk mengetahui pendapat serta kesan proses kegiatan pembelajaran Biologi yang mereka peroleh. Peneliti juga melaksanakan wawancara dengan salah satu guru mapel Biologi kelas X di MAN 1 Pati dan melakukan kajian literatur untuk mendukung pengidentifikasian permasalahan secara spesifik.

2. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi diperlukan untuk mengukur tingkat kelayakan pada aspek validitas produk *e-modul* PjBL yang telah dikembangkan dalam penelitian. Validator yang ditentukan merupakan dosen yang memiliki kompetensi di bidang berikut:

- Ahli materi, instrumen validasi yang diserahkan kepada ahli materi akan mengukur kesesuaian, kualitas, penyajian, dan bahasa dalam materi keanekaragaman hayati, beserta model PjBL dengan sintaksnya.
- Ahli media, instrumen validasi yang diberikan kepada ahli media digunakan untuk menilai tampilan desain, dan kepraktisan penggunaan *e-modul* PjBL.
- Ahli tafsir ayat Al-Qur'an, instrumen yang diserahkan kepada ahli tafsir untuk menilai kesesuaian ayat dan tafsirannya dengan materi pembelajaran.

3. Instrumen Uji Coba Penilaian Guru Mapel Biologi

Instrumen uji coba penilaian produk berisi penilaian tentang kualitas isi, penyajian, bahasa, tampilan bahan ajar, kemudahan penggunaan, dan sintaks pembelajaran dalam *e-modul* oleh guru mapel Biologi.

4. Instrumen Uji Coba Produk

Instrumen uji coba produk yang digunakan berupa angket penilaian yang diberikan kepada sasaran produk dalam hal ini yakni siswa kelas X MAN 1 Pati. Penilaian siswa dimaksudkan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap *e-modul* Biologi dengan Nilai Islami melestarikan lingkungan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode untuk mengolah dan memproses data yang telah diperoleh dari validator, guru dan siswa menjadi sebuah hasil yang valid. Data yang diperoleh dari penilaian instrumen validasi ahli materi, media, guru mapel Biologi dan siswa berupa data Kualitatif dan Kuantitatif. Berikut adalah uraian teknik analisis data yang akan digunakan oleh peneliti:

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dianalisis berdasarkan data deskriptif kualitatif yang telah diperoleh berupa pernyataan tanpa adanya hitungan angka. Adapun data kualitatif yang dianalisis yakni mencakup Nilai Islami melestarikan lingkungan hidup yang berkaitan dengan materi keanekaragaman hayati dalam mapel Biologi, desain e-modul dan penilaian dari para validator ahli, guru dan siswa.

2. Analisis Data Kuantitatif

a. Analisis data validasi ahli dan guru mapel Biologi

Validasi ahli materi media dan guru Biologi dilakukan dengan menilai tiap butir indikator aspek penilaian dengan skala likert. Berikut adalah kriteria dan skor penilaian dengan skala likert

Tabel 3. 1 Kriteria Validasi Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Langkah selanjutnya yaitu menentukan persentase kelayakan produk menggunakan rumus di bawah ini:⁷

⁷ Nisa Makarima, “Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA” (Kudus:IAIN Kudus, 2023).

$$\bar{x}_i: \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}_i$: Skor rata-rata

$\sum x$: Jumlah skor

n : Jumlah penilai

Skor yang telah dihasilkan berikutnya dikonversikan menjadi data kualitatif. Adapun kriteria kualitatif mengacu pada rumus dari Nisa Makarima pada tabel 3.2 di bawah ini:⁸

Tabel 3. 2 Tingkat Kelayakan Produk

Skor	Rumus Rentang Skor	Kategori
4	$X \geq \bar{x}_i + 1Sbi$	Sangat Layak
3	$\bar{x}_i + 1Sbi > X \geq \bar{x}_i$	Layak
2	$\bar{x}_i > X \geq \bar{x}_i - 1Sbi$	Tidak Layak
1	$X < \bar{x}_i - 1Sbi$	Sangat Tidak Layak

Keterangan:

X : Skor yang diperoleh

$\bar{x}_i$: Skor rata-rata ideal

$\frac{1}{2}(\text{skor maksimal} - \text{skor minimal ideal})$

Sbi : Simpangan baku ideal

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}(\text{skor maksimal} - \text{skor minimal ideal})$

Langkah berikutnya yakni menghitung persentase keidealan dari penilaian para validator terhadap produk menggunakan rumus-rumus di bawah ini:⁹

⁸ Nisa Makarima, “Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA” (IAIN Kudus, 2023).

⁹ Nisa Makarima, “Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA” (IAIN Kudus, 2023).

$$\% \text{ Keidealan tiap aspek} = \frac{\text{Skor empiris aspek}}{\text{Skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Keidealan seluruh aspek} = \frac{\text{Skor rata – rata seluruh aspek}}{\text{Skor maksimal ideal seluruh aspek}} \times 100\%$$

Hasil analisis data yang didapatkan menjadi dasar tingkat kualitas dan kelayakan e-modul yang dikembangkan. E-modul dinyatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran apabila hasil analisis termasuk dalam kategori sangat baik (SB) atau baik (Baik).

b. Analisis Data Uji Coba Produk

Penilaian produk oleh siswa dalam tahap uji coba yakni dengan memberi skor pada tiap butir pernyataan yang telah disesuaikan dengan indikator aspek penilaian. Skala likert dipakai untuk menentukan skor yang mengukur penilaian siswa terhadap e-modul dalam praktek penggunaannya.¹⁰

Tabel 3. 3 Pedoman Penilaian Kategori Skala Likert

Kriteria	Skor	
	Favorable	Unfavorable
SS= Sangat Setuju	4	1
S= Setuju	3	2
TS=Tidak Setuju	2	3
STS= Sangat Tidak Setuju	1	4

Persentase kelayakan produk dihitung menggunakan rumus dari Hasanah sebagai berikut:¹¹

¹⁰ Nike Isma Putri and Triana Noor Edwina, “Task Aversiveness Sebagai Prediktor Prokrastinasi Akademik Pada Mahasiswa,” *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran* 3, no. 1 (2020): 124–40, <https://doi.org/10.30605/jsgp.3.1.2020.242>.

¹¹ Maulidatul, Ismail, and Mukhlisoh, “Pengembangan Modul Biologi Bernilai Islami Materi Sistem Reproduksi Pada Manusia.”

$$\% \text{ Keidealan tiap aspek} = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan siswa}}{\text{Skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Sesudah nilai persentase respon siswa diperoleh, Produk E-modul dikategorikan layak digunakan jika skor yang didapatkan dari penilaian siswa lebih dari 60%. Berikut tabel kriteria kelayakan sebagai berikut:¹²

Tabel 3. 4 Kriteria Kelayakan

Kriteria skor rata-rata (%)	Kategori
81-100	Sangat Layak
61-80	Layak
41-60	Kurang Layak
21-50	Tidak layak
0-20	Sangat Tidak Layak

¹² Hasanah Ana Maulidatul, Ismail, and Setyawati Siti Mukhlisoh, "Pengembangan Modul Biologi Benilai Islami Materi Sistem Reproduksi Pada Manusia," *Bioeduca: Journal of Biology Education* 1, no. 65 (2019): 18–28, <https://journal.walisongo.ac.id/index.php/BIOEDUCA/article/view/4951/2371>.