

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (R&D). Metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode atau cara yang digunakan untuk mendesain dan menghasilkan produk tertentu dan untuk menguji kelayakan serta keefektifan produk tersebut.⁴⁴ Penelitian dan pengembangan juga dapat didefinisikan sebagai suatu langkah-langkah dalam menciptakan dan mengembangkan produk baru atau memperbaiki dan menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya.⁴⁵ Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan suatu metode penelitian yang menghasilkan produk baru atau produk lama yang diperbaiki dan disempurnakan baik dalam bentuk buku, modul, buku elektronik, modul, dan program serta aplikasi penunjang proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini produk yang akan dikembangkan berupa perangkat pembelajaran IPA meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

⁴⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hal.297.

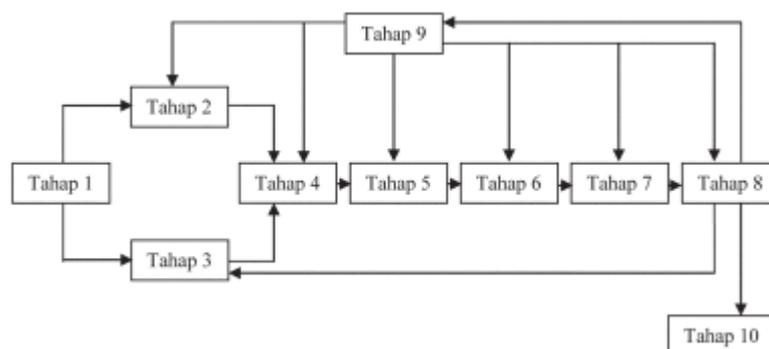
⁴⁵ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), hal. 164.

(RPP) dan modul pada materi pencemaran lingkungan untuk kelas VII SMP/MTs.

Model pengembangan produk yang digunakan adalah model Dick and Carey, adapun langkah-langkah pengembangannya mencakup mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran, melaksanakan analisis pembelajaran, mengidentifikasi tingkah laku dan karakteristik siswa, merumuskan tujuan khusus, mengembangkan instrumen penilaian, mengembangkan strategi pengajaran, mengembangkan bahan ajar, mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif, merevisi perangkat pembelajaran, serta mendesain dan melakukan evaluasi sumatif.⁴⁶

B. Prosedur Pengembangan

Bagan berikut menunjukkan visualisasi dari langkah-langkah model pengembangan Dick and Carey:⁴⁷



Gambar 3. 1 Alur Model Pengembangan Dick & Carey dalam Gagne dkk.

⁴⁶ R.M. Gagne, *et.all*, *Principles of Instructional Design*. Fourth Edition. (Florida: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers,1992), hal. 22.

⁴⁷ *Ibid*.

Keterangan:

- Tahap 1 : mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran
- Tahap 2 : melaksanakan analisis pembelajaran
- Tahap 3 : mengidentifikasi tingkah laku dan karakteristik siswa
- Tahap 4 : merumuskan tujuan khusus
- Tahap 5 : mengembangkan instrumen penilaian
- Tahap 6 : mengembangkan strategi pengajaran
- Tahap 7 : mengembangkan bahan ajar
- Tahap 8 : mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif
- Tahap 9 : merevisi perangkat pembelajaran
- Tahap 10 : mendesain dan melakukan evaluasi sumatif

Berdasarkan bagan diatas model pengembangan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh peneliti meliputi pada tahap-tahap berikut:

1. Mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan kompetensi yang diharapkan muncul setelah proses pembelajaran pada peserta didik. Identifikasi tujuan umum pembelajaran dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan ,permasalahan, dan kompetensi yang ingin dicapai setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Pada penelitian ini tahap identifikasi tujuan umum pembelajaran diawali dengan wawancara guru mata pelajaran IPA di MTs Al-Ma'arif Tulungagung, sehingga diketahui kebutuhan dan kendala yang terjadi dalam proses pembelajaran khususnya pada ketersediaan RPP dan modul pencemaran lingkungan.

Berikut merupakan daftar pertanyaan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA:

- a) Bagaimana ketersediaan perangkat pembelajaran untuk pembelajaran materi pencemaran lingkungan?

- b) Apa saja perangkat pembelajaran yang digunakan untuk materi pencemaran lingkungan?
- c) Bagaimana strategi yang Bapak/Ibu terapkan dalam RPP agar pembelajaran materi pencemaran berjalan dengan lancar dan efektif?
- d) Apakah terdapat kendala dalam melakukan kegiatan pencemaran lingkungan?
- e) Apakah pengembangan RPP diperlukan untuk menunjang kegiatan pembelajaran materi pencemaran lingkungan?
- f) Apa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan?
- g) Bagaimana respon siswa terhadap materi pencemaran lingkungan?
- h) Bagaimana pemahaman siswa mengenai materi pencemaran lingkungan?
- i) Bagaimana pendapat Bapak/Ibu mengenai bahan ajar modul untuk menunjang pembelajaran?
- j) Menurut Bapak/ Ibu apakah dengan dikembangkannya modul khususnya untuk materi pencemaran lingkungan akan menunjang, mempermudah dan mengefektifkan kegiatan pembelajaran?

Selanjutnya, guna menentukan gambaran tujuan pembelajaran dilakukan analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ada di dalam dokumen kurikulum (silabus).

2. Melaksanakan analisis pembelajaran

Tahap analisis pembelajaran dilakukan dengan observasi kegiatan pembelajaran siswa di kelas untuk mengetahui seperti apa respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Selain itu, pada tahap ini dirumuskan indikator pencapaian kompetensi berdasarkan KD. Selanjutnya, mengidentifikasi materi pembelajaran yang hendaknya ada dalam proses pembelajaran dan alokasi waktu yang dibutuhkan. Materi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Pemilihan materi tersebut didasari oleh beberapa pertimbangan, yaitu:

- a) Untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pencemaran lingkungan
- b) Pencemaran lingkungan merupakan materi yang akan meningkatkan kesadaran siswa dalam memahami, merawat dan menjaga lingkungan yang mereka tinggali

3. Mengidentifikasi tingkah laku dan karakteristik siswa

Analisis karakteristik siswa diperlukan untuk menentukan strategi atau langkah-langkah pembelajaran yang tepat pada materi yang telah ditentukan. Tahap ini dilakukan peneliti dengan observasi tingkah laku dan karakteristik siswa ketika kegiatan magang II, wawancara kepada guru mata pelajaran IPA di MTs Al-Ma'arif Tulungagung, dan menganalisis karakteristik siswa yang diharapkan muncul pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan dokumen kurikulum (silabus).

4. Merumuskan tujuan khusus

Berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya dapat dilanjutkan dengan perumusan tujuan pembelajaran yang merupakan rumusan mengenai kemampuan dan perilaku spesifik yang diharapkan muncul pada siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran pada materi tertentu, dan ketercapaian tujuan tersebut dapat diukur melalui penugasan maupun tes-tes lain.

5. Mengembangkan instrumen penilaian (butir-butir tes)

Tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan ditahap sebelumnya akan digunakan sebagai dasar dalam pengembangan butir-butir tes dalam instrumen penilaian. Pengembangan ini dilakukan dengan tujuan sebagai alat ukur ketercapaian tujuan pembelajaran, sehingga dalam instrumen penilaian perlu adanya pedoman penskoran untuk mengetahui nilai siswa.

6. Mengembangkan strategi pengajaran

Pemilihan strategi pembelajaran dalam RPP akan mempertimbangkan dokumen kurikulum (silabus) dan jurnal penelitian terdahulu terkait strategi pembelajaran yang digunakan dalam materi pencemaran lingkungan. Sehingga dalam RPP akan memuat langkah-langkah pembelajaran sebagai jembatan pendukung tercapainya tujuan pembelajaran dan pendukung penggunaan bahan ajar yang akan dikembangkan.

7. Mengembangkan bahan ajar

Pengembangan bahan ajar disesuaikan dengan situasi, kondisi serta kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik. Pembelajaran yang dilakukan hendaknya menggunakan bahan ajar yang bervariasi sehingga mampu menarik minat siswa dan mengakomodasi kegiatan belajar siswa. Bahan akan yang akan dikembangkan peneliti berupa modul yang didalamnya memuat materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP/MTs dan penulisannya disesuaikan dengan cakupan materi dalam kurikulum 2013 edisi revisi.

8. Mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif

Setelah melakukan pengembangan RPP dan bahan ajar berupa modul akan dilakukan tahap evaluasi formatif dengan tujuan untuk menilai kelayakan dan kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Adanya evaluasi formatif dapat digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki draft awal. Evaluasi ini dilakukan dengan validasi oleh validator yang terdiri dari ahli dan guru mata pelajaran IPA di MTs Al-Ma'arif Tulungagung menggunakan angket validasi produk, selain validasi dilakukan juga uji keterbacaan modul oleh siswa menggunakan angket keterbacaan siswa.

Adapun validator produk pengembangan meliputi:

Tabel 3. 1 Daftar Validator Produk

No.	Nama	Jabatan/ Instansi	Keterangan
1.	Arif Mustakim, M.Si.	Dosen Tadris Biologi / IAIN Tulungagung	Ahli Materi Modul
2.	Nizar Azizaton N., M.Pd	Dosen Tadris Biologi / IAIN Tulungagung	- Ahli RPP - Ahli Media

			Modul
3.	Yeni Cahya Ningsih, S. Pd.	Guru mata pelajaran IPA/ MTs Al-Ma'arif Tulungagung	Guru mata pelajaran IPA

9. Merevisi perangkat pembelajaran

Komentar dan saran yang diberikan oleh validator pada tahap ke 8 akan dijadikan pedoman untuk merevisi produk hasil pengembangan. Data yang diperoleh dari hasil validasi juga dianalisis persentase nilainya dan ditafsirkan untuk memperbaiki produk yang. Hasil revisi ini merupakan produk akhir yang telah dinyatakan layak dan berkualitas baik sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

10. Mendesain dan melakukan evaluasi sumatif

Melalui evaluasi sumatif atau tahapan uji coba dapat dilihat keefektifan pembelajaran menggunakan RPP dan modul yang telah peneliti kembangkan. Evaluasi sumatif dalam penelitian ini dilakukan dengan uji coba terbatas di kelas VII B MTs Al-Ma'arif Tulungagung yang berjumlah 30 anak. Uji coba di sekolah dilakukan dengan menerapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai acuan dalam langkah-langkah pembelajaran dan menggunakan modul sebagai bahan ajar. Uji coba ini akan menggunakan *one group pretest posttest design*, sehingga menghasilkan data nilai pretest dan posttest siswa. Kedua nilai tersebut akan dianalisis menggunakan uji N-gain untuk mengetahui kategori keefektifan perangkat pembelajaran IPA yang telah dikembangkan terhadap kegiatan pembelajaran siswa.

C. Lokasi Penelitian

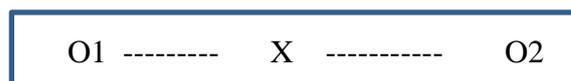
Sekolah yang dipilih sebagai lokasi uji coba produk adalah MTs Al-Ma'arif Tulungagung. Alasan pemilihan sekolah ini karena merupakan tempat magang peneliti sehingga peneliti mengetahui situasi dan kondisi di sekolah tersebut dan telah melakukan observasi pembelajaran. Selain itu, di sekolah tersebut menggunakan sistem pembelajaran luring dan menurut hasil wawancara guru mata pelajaran IPA kelas VII metode pembelajaran yang digunakan belum bervariasi dan belum mempunyai modul sebagai bahan ajar untuk materi pencemaran lingkungan. Guru mata pelajaran IPA juga menyatakan bahwa perlu dikembangkannya RPP yang metode pembelajarannya lebih bervariasi sehingga menarik minat siswa untuk belajar dan dengan adanya modul yang dikembangkan diharapkan mampu menambah pemahaman siswa karena masih perlu ditingkatkan lagi pemahamannya mengenai materi pencemaran lingkungan.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *one group pretest posttest design*. Penelitian tidak menggunakan kelas kontrol lantaran tidak memungkinkan untuk diperoleh, sehingga uji coba dilakukan pada 1 kelas eksperimen. Dalam penelitian ini dilakukan tes awal (pretest) pada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran menggunakan RPP dan modul pencemaran lingkungan yang telah dikembangkan peneliti. Setelah diberikan tes awal

(pretest), selanjutnya siswa di kelas eksperimen diberikan perlakuan, yaitu pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan RPP dan modul pencemaran lingkungan. Setelah kegiatan pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan menggunakan RPP dan modul pencemaran lingkungan selesai, akan dilakukan tes akhir (posttest) untuk mengetahui keefektifan penggunaan RPP dan modul pencemaran lingkungan setelah mendapatkan perlakuan.

Berdasarkan pemaparan diatas desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

- O1 : Pretest (sebelum perlakuan)
- X : Perlakuan (penggunaan RPP dan modul pencemaran lingkungan pada kegiatan pembelajaran)
- O2 : Posttest (setelah perlakuan)

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di MTs Al-Ma'arif Tulungagung yang terdiri dari 91 anak yang terbagi dalam 3 kelas dengan rincian 32 anak di kelas VII A, 30 anak di kelas VII B, dan 29 anak di kelas VII C
2. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII B di MTs Al-Ma'arif Tulungagung.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara, meliputi:

1. Observasi

Observasi merupakan proses mengamati secara sistematis aktivitas subjek (siswa) dan lingkungan fisik tempat aktivitas tersebut berlangsung (sekolah) untuk menghasilkan fakta. Observasi ini dilakukan pada saat kegiatan magang II IAIN Tulungagung (13 September- 31 Oktober 2021) yang bertempat di MTs Al-Ma'arif Tulungagung khususnya pada kegiatan pembelajaran kelas VII.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan di sekolah khususnya pada kelas VII SMP/MTs mata pelajaran IPA materi pencemaran. Wawancara dilakukan pada tahap 1 penelitian dan pengembangan ini yaitu mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran. Hasil dari wawancara ini akan digunakan sebagai latar belakang masalah yang akan diselesaikan oleh peneliti.

3. Validasi

Dalam penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran ini dilakukan validasi produk dengan menggunakan angket penilaian validator dan angket keterbacaan siswa terhadap modul. Data yang didapatkan dari angket-angket tersebut akan ditelaah dan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan perangkat

pembelajaran yang dikembangkan agar memiliki kualitas yang lebih baik.

4. Tes

Tes dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data nilai pretest dan posttest siswa atau sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan RPP dan modul sebagai bahan ajar sehingga dapat mengetahui keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran tersebut.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah angket. Terdapat 5 angket yang digunakan dalam penelitian ini, 1 angket untuk penilaian RPP oleh ahli dan guru mata pelajaran IPA, 3 angket penilaian modul yaitu angket penilaian ahli materi, ahli media dan guru mata pelajaran IPA serta 1 angket keterbacaan untuk siswa.

1. Angket penilaian perangkat pembelajaran

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai penilaian dan pendapat validator yang meliputi ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran IPA terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan.

a. Angket penilaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan RPP yang telah dikembangkan peneliti. Berikut merupakan lembar validasi RPP untuk ahli dan guru IPA:

Tabel 3. 2 Angket Validasi RPP⁴⁸

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Format Penulisan					
1.	Kelengkapan RPP (memuat komponen-komponen RPP yaitu identitas sekolah, identitas mata pelajaran, kelas/ semester, materi pokok, alokasi waktu, KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian)				
2.	Penulisan RPP (penomoran, jenis dan ukuran huruf)				
Perumusan Indikator Pembelajaran					
3.	Kesesuaian kata kerja operasional indikator dengan kata kerja pada KD				
4.	Kesesuaian substansi materi indikator dengan substansi materi pada KD				
Perumusan Tujuan Pembelajaran					
5.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator				
6.	Tujuan pembelajaran memuat komponen ABCD (Audience, Behavior, Condition, Degree)				
7.	Tujuan pembelajaran menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan				
Pemilihan Materi Pembelajaran					
8.	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				
9.	Materi pembelajaran sesuai dengan karakteristik peserta didik				
Sumber Belajar dan Media Pembelajaran					
10.	Sumber belajar dan media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				
11.	Sumber belajar dan media pembelajaran sesuai dengan materi				

⁴⁸ Anjar Astuti, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Terpadu Tipe Connected untuk siswa Kelas IV Sekolah Dasar Mengacu Kurikulum 2013, *Skripsi*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2018), hal 116-119.

	pembelajaran				
Metode pembelajaran					
12.	Metode pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran				
13.	Metode pembelajaran sesuai dengan ketersediaan fasilitas				
Langkah-langkah pembelajaran					
Kegiatan pendahuluan					
14.	Memuat kegiatan menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran				
15.	Memuat kegiatan memberi motivasi belajar peserta didik secara kontekstual sesuai manfaat dan aplikasi materi ajar dalam kehidupan sehari-hari				
16.	Memuat kegiatan pengajuan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari				
17.	Memuat kegiatan yang menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai				
18.	Memuat kegiatan menyampaikan cakupan materi pembelajaran				
Kegiatan Inti					
19.	Kegiatan inti menggunakan model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, dan tujuan pembelajaran				
20.	Kegiatan inti menggunakan metode pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, dan tujuan pembelajaran				
21.	Kegiatan inti menggunakan media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, dan tujuan pembelajaran				
22.	Kegiatan inti menggunakan sumber belajar yang disesuaikan				

	dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran				
23.	Kegiatan inti melatih sikap peserta didik dengan memuat sikap-sikap menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, hingga mengamalkan				
24.	Kegiatan inti menambah pengetahuan kepada peserta didik melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga menciptakan				
25.	Kegiatan inti melatih keterampilan peserta didik melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan menciptakan				
Kegiatan Penutup					
26.	Memuat kegiatan refleksi				
27.	Memuat kegiatan pemberian umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran				
28.	Memuat kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pemberian tugas, baik tugas individual maupun kelompok				
29.	Memuat kegiatan penginformasian rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan berikutnya				
Penilaian					
30.	Kesesuaian teknik penilaian dalam instrumen penilaian dengan indikator yang akan dicapai				
31.	Kesesuaian kunci jawaban dengan soal				
32.	Kesesuaian pedoman penskoran dengan rubrik penilaian				
Bahasa					
33.	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)				
Total Skor					

(Sumber: Anjar Astuti, 2018), dimodifikasi berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

b. Angket penilaian Modul

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kelayakan modul pada materi pencemaran lingkungan untuk pembelajaran. Berikut merupakan lembar validasi modul untuk validator:

1) Angket penilaian untuk ahli materi

Tabel 3. 3 Angket Validasi Modul oleh Ahli Materi⁴⁹

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan isi modul, meliputi sampul depan, daftar isi, pendahuluan, pemetaan kompetensi, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, unit pembelajaran (tujuan pembelajaran, materi, aktivitas belajar, rangkuman), evaluasi akhir pembelajaran, kunci jawaban, pedoman penskoran, refleksi, glosarium, daftar pustaka				
2.	Kejelasan komponen pendahuluan				
3.	Kejelasan pemetaan kompetensi				
4.	Kejelasan petunjuk belajar (petunjuk penggunaan)				
5.	Peta konsep sesuai dengan cakupan materi				
6.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator				
7.	Cakupan materi dalam modul sesuai dengan KD				

⁴⁹ Riska Susila P., Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh, *Skripsi*, (Aceh: UIN Ar-Raniry, 2019), hal. 92.

8.	Penyajian bahasan dalam modul sesuai dengan karakteristik peserta didik				
9.	Penyajian materi dalam modul lengkap				
10.	Penyajian materi dalam modul runtut				
11.	Ilustrasi dan gambar dalam modul sesuai dengan materi				
12.	Kejelasan dan kecukupan dalam pemberian contoh				
13.	Kejelasan dan kesesuaian bahasa yang digunakan				
14.	Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna				
15.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal latihan/tes				
16.	Kesesuaian latihan/tes dengan tujuan pembelajaran				
17.	Keseimbangan proporsi soal latihan/tes dengan isi materi				
18.	Kejelasan dan kesesuaian kunci jawaban				
19.	Kejelasan pedoman penskorannya				
20.	Kejelasan rangkuman modul				
21.	Ketepatan rangkuman modul sebagai materi perulangan				
22.	Kejelasan glosarium				
23.	Ketepatan pemilihan dan penulisan daftar pustaka				
Total Skor					

(Sumber: Riska Susila Putri, 2019) dimodifikasi.

2) Angket penilaian oleh ahli media

Tabel 3. 4 Angket Validasi Modul oleh Ahli Media⁵⁰

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan					
1.	Ukuran modul sesuai dengan standar ISO, yaitu ukuran A4 (210 mm x 297 mm)				
2.	Komposisi ukuran, warna tulisan dan latar belakang (<i>background</i>) memiliki keserasian				
3.	Pengaturan tata letak (<i>lay out</i>) dalam modul proporsional dan tidak mengganggu kejelasan isi				
4.	Kemenarikan desain modul				
5.	Penyajian ilustrasi dan gambar dalam modul proporsional				
6.	Kombinasi warna yang digunakan serasi				
7.	URL video yang disediakan sesuai dengan materi				
Kemudahan Penggunaan					
8.	Sistematika penyajian dalam modul mudah dipahami				
9.	Kemudahan penggunaan modul				
Konsistensi					
10.	Konsistensi penggunaan jenis, ukuran dan warna huruf				
11.	Konsistensi dan kesesuaian penomoran				
12.	Konsistensi pengaturan tata letak isi modul				
Bahasa					
13.	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)				
14.	Bahasa yang digunakan dalam modul komunikatif dan mudah dipahami				
15.	Kalimat yang digunakan dalam modul efektif				
16.	Kalimat dalam modul tidak mengandung arti ganda				

⁵⁰ *Ibid.*, hal. 95.

Total Skor	
-------------------	--

(Sumber: Riska Susila Putri, 2019) dimodifikasi.

3) Angket penilaian modul oleh guru IPA

Tabel 3. 5 Angket Validasi Modul oleh Guru IPA Aspek Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan isi modul, meliputi sampul depan, daftar isi, pendahuluan, pemetaan kompetensi, petunjuk penggunaan modul, peta konsep, unit pembelajaran (tujuan pembelajaran, materi, aktivitas belajar, rangkuman), evaluasi akhir pembelajaran, kunci jawaban, pedoman penskoran, refleksi, glosarium, daftar pustaka				
2.	Kejelasan komponen pendahuluan				
3.	Kejelasan pemetaan kompetensi				
4.	Kejelasan petunjuk belajar (petunjuk penggunaan)				
5.	Peta konsep sesuai dengan cakupan materi				
6.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator				
7.	Cakupan materi dalam modul sesuai dengan KD				
8.	Penyajian bahasan dalam modul sesuai dengan karakteristik peserta didik				
9.	Penyajian materi dalam modul lengkap				
10.	Penyajian materi dalam modul runtut				
11.	Ilustrasi dan gambar dalam modul sesuai dengan materi				
12.	Kejelasan dan kecukupan dalam pemberian contoh				
13.	Kejelasan dan kesesuaian bahasa yang digunakan				

14.	Kemenarikan isi materi dalam memotivasi pengguna				
15.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal latihan/tes				
16.	Kesesuaian latihan/tes dengan tujuan pembelajaran				
17.	Keseimbangan proporsi soal latihan/tes dengan isi materi				
18.	Kejelasan dan kesesuaian kunci jawaban				
19.	Kejelasan pedoman penskorannya				
20.	Kejelasan rangkuman modul				
21.	Ketepatan rangkuman modul sebagai materi perulangan				
22.	Kejelasan glosarium				
23.	Ketepatan pemilihan dan penulisan daftar pustaka				
Total Skor					

Tabel 3. 6 Angket Validasi Modul oleh Guru IPA Aspek Media

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan					
1.	Ukuran modul sesuai dengan standar ISO, yaitu ukuran A4 (210 mm x 297 mm)				
2.	Komposisi ukuran, warna tulisan dan latar belakang (<i>background</i>) memiliki keserasian				
3.	Pengaturan tata letak (<i>lay out</i>) dalam modul proporsional dan tidak mengganggu kejelasan isi				
4.	Kemenarikan desain modul				
5.	Penyajian ilustrasi dan gambar dalam modul proporsional				
6.	Kombinasi warna yang digunakan serasi				
7.	URL video yang disediakan sesuai dengan materi				
Kemudahan Penggunaan					
8.	Sistematika penyajian dalam modul mudah dipahami				
9.	Kemudahan penggunaan modul				

Konsistensi				
10.	Konsistensi penggunaan jenis, ukuran dan warna huruf			
11.	Konsistensi dan kesesuaian penomoran			
12.	Konsistensi pengaturan tata letak isi modul			
Bahasa				
13.	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)			
14.	Bahasa yang digunakan dalam modul komunikatif dan mudah dipahami			
15.	Kalimat yang digunakan dalam modul efektif			
16.	Kalimat dalam modul tidak mengandung arti ganda			
Total Skor				

c. Angket Keterbacaan Modul

Keterbacaan suatu bahan ajar dapat dilihat ketika siswa mampu memahami definisi, petunjuk penggunaan, dan penyelesaian masalah dalam bahan ajar tersebut.⁵¹ Tingkat keterbacaan suatu bahan ajar dapat diukur melalui beberapa aspek didalamnya seperti tampilan, penyajian materi, kebahasaan, dan kebermanfaatan. Pengukuran keterbacaan dalam bahan ajar berupa modul ini didasarkan pada pengisian angket keterbacaan oleh siswa. Berikut pertanyaan dalam angket keterbacaan modul untuk siswa:

⁵¹ Muhammad Arif M., Model Pemahaman Konsep IPA Siswa Pada SMP pada Materi Energi Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Induktif Terbimbing (IIT), *Tesis*, (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2015), hal. 163.

Tabel 3. 7 Angket Keterbacaan untuk Siswa⁵²

No.	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan					
1.	Tulisan pada modul mudah dibaca dan dipahami				
2.	Ilustrasi dan gambar yang disajikan jelas				
3.	Ilustrasi dan gambar yang disajikan tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit				
4.	Ilustrasi dan gambar dalam modul sesuai dengan materi				
5.	Tampilan, ilustrasi, dan gambar yang disajikan tepat dan menarik				
6.	Tata letak dalam modul sudah sesuai				
Penyajian materi					
7.	Modul menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
8.	Modul menyajikan materi dan aktivitas belajar yang membuat peserta didik aktif belajar secara mandiri				
9.	Modul menyajikan materi yang tidak menimbulkan penafsiran ganda				
10.	Modul menyajikan materi yang runtut				
Kebahasaan					
11.	Bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar				
12.	Bahasa yang digunakan dalam modul komunikatif dan mudah dipahami				
13.	Bahasa yang digunakan dalam modul tidak memiliki makna ganda				
Manfaat					
14.	Dengan menggunakan modul ini saya dapat memahami materi pencemaran lingkungan				

⁵² Inayah Hikmahwati, Pengembangan Bahan Ajar Teks Cerita Fantasi Berdasarkan Ancangan Kajian Struktur dan Nilai-Nilai Pendidikan untuk Sekolah Menengah Pertama, *Skripsi*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2017), hal. 55-56.

15.	Dengan menggunakan modul ini pengetahuan dan wawasan saya meningkat				
16.	Dengan menggunakan modul ini rasa ingin tahu saya meningkat				
17.	Pertanyaan-pertanyaan dalam modul ini mendorong saya untuk berpikir				

(Sumber: Inayah Hikmahwati, 2017), dimodifikasi

- Petunjuk validasi perangkat pembelajaran pada instrumen angket dan angket keterbacaan

Penilaian pada masing-masing aspek dengan memberikan tanda (√) pada kolom skala penilaian sesuai dengan skor yang diberikan.

Keterangan skala penilaian:

Tabel 3. 8 Kategori Rating Scale pada Angket Validasi Para Ahli⁵³

Skala Penilaian (Skor)	Keterangan
4	Sangat baik / sangat setuju
3	Baik / setuju
2	Cukup baik / cukup setuju
1	Kurang baik/ kurang setuju

- Tes

Instrumen ini disusun untuk mendapatkan data nilai pretest dan posttest siswa sebelum dan setelah diterapkannya proses pembelajaran yang berpedoman pada RPP dan modul sebagai bahan ajar sehingga dapat dilihat tingkat keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan peneliti. Instrumen ini merupakan

⁵³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal 35.

bagian dari modul yaitu pada bagian evaluasi akhir pembelajaran yang berupa soal pilihan ganda.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif (Angket Validasi dan Keterbacaan)

Analisis ini dilakukan dengan membandingkan skor yang diberikan oleh validator pada angket yang diberikan dengan jumlah skor maksimal dalam masing-masing angket. Rumus perhitungan persentase skor adalah: ⁵⁴

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase skor tingkat pencapaian

f = Jumlah skor yang diberikan oleh validator

N = Jumlah skor maksimal

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kelayakan suatu produk adalah jika persentase skor atau nilainya mencapai salah satu tingkat pencapaian. Tingkat pencapaian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi⁵⁵

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat baik	Sangat layak, tidak perlu direvisi

⁵⁴ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2009), hal 43.

⁵⁵ Arikunto, *Prosedur Penelitian....*

2.	61% - 80%	Baik	Layak, tidak perlu direvisi
3.	41% - 60%	Cukup baik	Kurang layak perlu direvisi
4.	21% - 40%	Kurang baik	Tidak layak, perlu direvisi
5.	0% - 20%	Sangat kurang baik	Sangat tidak layak, perlu direvisi

Setelah persentase tingkat pencapaian didapatkan maka kualifikasi produk perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dilihat dan dideskripsikan secara verbal, apakah produk tersebut dalam kategori baik atau tidak, layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran, dan apakah diperlukan revisi atau tidak.

2. Analisis Data Tes

Analisis data tes ini dilakukan guna mengetahui keefektifan dan peningkatan hasil belajar setelah perlakuan yaitu penggunaan RPP dan modul pencemaran lingkungan berdasarkan data pretest dan posttest. Peneliti melakukan uji hipotesis dan uji *N-gain score*. Uji hipotesis menggunakan uji t berpasangan (*paired t-test*) untuk mengetahui efektif tidaknya perlakuan (penggunaan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan pada kegiatan pembelajaran siswa). Namun, terdapat uji prasyarat sebelum melakukan uji-t berpasangan yaitu uji homogenitas dan uji normalitas. Uji prasyarat ini akan menunjukkan bahwa distribusi harus menyatakan data nilai kelas tersebut homogen dan normal. Sedangkan uji *N-Gain score*

digunakan untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar setelah perlakuan.

a. Uji Hipotesis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan *SPSS 16.0 for Windows*, guna mengetahui data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak.⁵⁶ Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov Smirnov, karena data yang digunakan berjumlah lebih dari 50 sampel. Dalam pengujian ini terdapat ketentuan sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi lebih dari 0.05 (Sig. > 0.05), maka suatu data dapat dikatakan berdistribusi normal
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0.05 (Sig < 0.05), maka suatu data dapat dikatakan berdistribusi tidak normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 16.0 for Windows*, guna mengetahui dua data tes (data sampel) berasal dari populasi yang memiliki varian sama (homogen).⁵⁷ Dalam pengujian ini terdapat ketentuan sebagai berikut:

⁵⁶ Vidia F. Ervadawangi, *et.all*, Pengaruh Model Pembelajaran Talking Stick terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV pada Subtema Pelestarian Kekayaan Sumber Daya Alam, *Semnas PGSD UNIKAMA*, 3, 2019, hal. 214.

⁵⁷ *Ibid.*

- Jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0.05 (Sig. \geq 0.05), maka menunjukkan bahwa kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varian sama (homogen)
- Jika nilai signifikansi kurang dari 0.05 (Sig. $<$ 0.05), maka menunjukkan bahwa kelompok data berasal dari populasi dengan varian yang berbeda (tidak homogen).

3) Uji T Berpasangan (*Paired T-Test*)

Jika uji normalitas dan uji homogenitas sudah dilakukan dan menunjukkan data berdistribusi normal serta homogen, maka uji t-test berpasangan dapat dilakukan, pada penelitian ini uji t-test berpasangan menggunakan *SPSS 16.0 for Windows*.

Uji t berpasangan merupakan salah satu metode guna menguji hipotesis dimana data yang digunakan berpasangan, berpasangan memiliki arti bahwa suatu objek penelitian mendapatkan 2 perlakuan berbeda.⁵⁸ Sejalan dengan penelitian ini yang menggunakan subjek yang sama tetapi dinilai pada saat sebelum perlakuan dan setelah perlakuan melalui instrumen tes, sehingga menghasilkan 2 data sampel. Berdasarkan uji coba yang dilakukan dapat ditetapkan hipotesis penelitian adalah :

⁵⁸ Chriesti E. J. C. dan Yohanes A. R. , Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi bagi Guru-Guru dengan Uji T Berpasangan (Paired Sample T-Test), *Jurnal Matematika dan Aplikasi*, 7 (1), 2018, hal. 45.

Ho : Penggunaan perangkat pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP/MTs tidak efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran

Ha : Penggunaan perangkat pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP/MTs efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran

Untuk menentukan hipotesis yang diterima, maka dilakukan uji t berpasangan terlebih dahulu kemudian dapat dilihat nilai signifikansinya (sig.) dengan ketentuan pengambilan keputusan:⁵⁹

- Jika Sig. (2-tailed) < 0.05, maka Ho ditolak dan Ha diterima
- Jika Sig. (2-tailed) > 0.05, maka Ho diterima dan Ha ditolak.

b. Uji *N-Gain Score*

Uji ini dilakukan guna mengetahui kategori peningkatan hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan, seperti dalam penelitian ini siswa diberi perlakuan dengan menggunakan RPP dan modul pencemaran lingkungan pada kegiatan pembelajarannya. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa dapat

⁵⁹ Agung Setiawan, *et.all*, Metode Praktikum dalam Pembelajaran Pengantar Fisika SMA: Studi pada Konsep Besaran dan Satuan Tahun Ajaran 2012-2013, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 1 (3), 2012, hal. 287.

dilihat berdasarkan nilai atau skor pretest dan posttest siswa. Dengan begitu dapat ditentukan kategori peningkatan rata-rata kegiatan pembelajaran pencemaran lingkungan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Untuk mencari N-Gain dapat menggunakan rumus berikut:⁶⁰

$$\text{N-gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

- N-gain : skor gain
 Spost : nilai posttest
 Spre : nilai pretest
 Smaks : nilai maksimal tes

Setelah N-gain diketahui, hasil tersebut dapat dianalisis menggunakan kategori interpretasi indeks N-gain menurut Hake.

Tabel 3. 10 Interpretasi Indeks N-Gain⁶¹

Skor N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

⁶⁰ Tabah H. S. dan Aden. Efektivitas Penerapan Blended Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Akademik Mahasiswa Melalui Jejaring Schoology di Masa Pandemi Covid-19, *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3 (5), 2020, hal. 498.

⁶¹ Abdul Wahab, *et.all.*, Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI, *Jurnal Basicedu*, 5 (2), 2021, hal. 1041.