

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

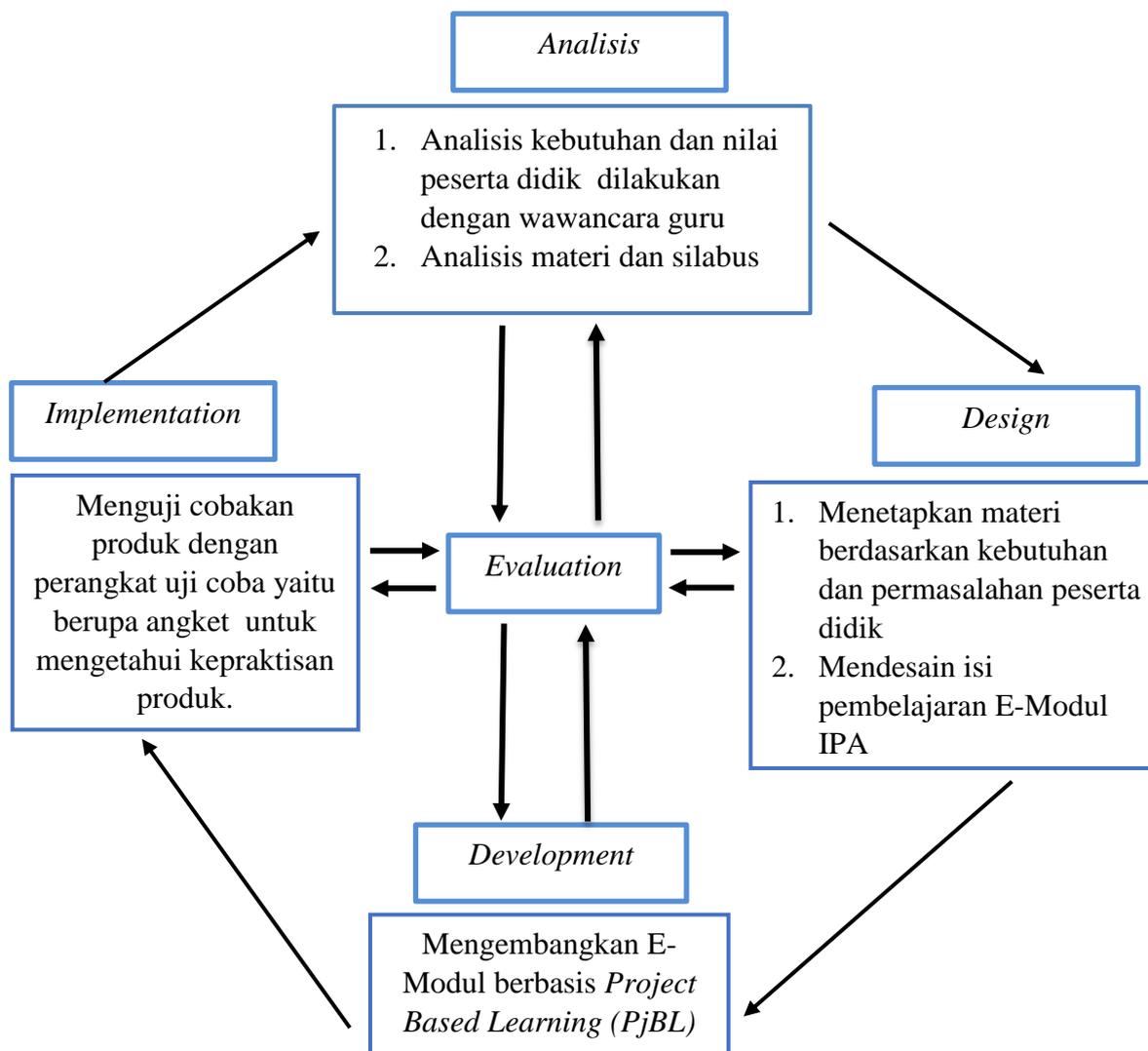
A. Metodologi Penelitian dan Rancangan Penelitian

1. Metode

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan tujuan dan kegiatan khusus. Berdasarkan masalah dan tujuan yang telah dirumuskan maka metode yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)* yang biasa disebut dengan penelitian dan pengembangan. *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono,2018:407).

2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian R&D ini yaitu pengembangan ADDIE. Model ADDIE yaitu model pengembangan yang terdiri dari 5 tahapan yaitu (1) analisis (*analyze*), (2) perencanaan (*desain*), (3) pengembangan (*development*), (4) implementasi (*implementation*), (5) evaluasi (*evaluation*). Dapat dilihat pada gambar 3.1.



(Tegeh *et al.*, 2014).

Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan ADDIE

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Subjek Pengembangan

Subjek pengembangan dalam penelitian ini terdiri dari validator materi dan validator media. Validator materi dan validator media ini bertugas melakukan validasi produk. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah

berpengalaman untuk menilai produk yang baru dirancang. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekurangannya. Validator media yang dipilih oleh peneliti dalam penelitian dan pengembangan ini Erni Fatmawati, S.Kom, M.Pd sebagai validator I, Herditya, M.Pd sebagai validator II, Novi Nurmayanti, M.Pd sebagai validator III dan validator materi adalah Herditya, M.Pd sebagai validator I, Elly Kurniawati, S.Pd, Ayu Herningtyas, S.Si sebagai validator III.

2. Subjek Uji Coba Produk

Subjek penelitian dalam uji coba E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)* adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 13 Pontianak. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Simple Random Sampling* karena kelas VII SMP Negeri 16 Pontianak terdapat 5 kelas dan setiap kelasnya terdiri dari 33 peserta didik. Sebelum dilakukan teknik *Simple Random Sampling* sudah didapatkan hasil homogenitas dan normalitas. Maksud dari pengambilan sampel menggunakan Teknik *Simple Random Sampling* adalah pengambilan sampel dari populasi yang ada diambil secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada (Sugiyono, 2012:120). Teknik pengambilan *Simple Random Sampling* memungkinkan setiap populasi menjadi subjek penelitian (Nurdin *et al.*, 2019). Dalam proses pemilihan sampel dengan Teknik *Simple Random Sampling* seperti dapat mengundi populasi untuk memberikan kesempatan yang sama bagi setiap populasi agar dapat menjadi penelitian (Pujiyanto *et al.*, 2020). Nomor undian populasi yang muncul akan terpilih menjadi sampel penelitian (Mulyatiningsih, 2019:13). Sebelum dilakukan teknik *Simple Random Sampling* data sudah homogen dengan nilai -462 dan normal dengan nilai $0,178$. Berdasarkan pemaparan diatas tentang pengambilan sampel menggunakan Teknik *Simple Random Sampling*,

maka peneliti akan menggunakan prosedur pengundian kelas atau populasi secara acak.

C. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2018:308) teknik pengumpulan data adalah langkah yang paling utama dari penelitian, karena tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan data. Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Teknik Komunikasi Tidak Langsung

Teknik komunikasi tidak langsung adalah teknik yang mengumpulkan data berbantuan bahan ajar atau menggunakan E-Modul IPA. Pada penelitian ini, tujuan komunikasi tidak langsung adalah untuk melihat kevalidan dengan menggunakan lembar validasi dan kepraktisan dengan menggunakan angket, bahan ajar E-Modul IPA yang dikembangkan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket.

b. Teknik Pengukuran

Teknik pengukuran adalah suatu proses atau kegiatan untuk menentukan kuantitas sesuatu (Arifin 2019:4). Alat yang digunakan pada teknik ini adalah tes dalam bentuk *posttest*. Tujuan dari teknik pengukuran adalah untuk mengetahui keefektifan E-Modul IPA yang dikembangkan.

c. Teknik Observasi

Teknik observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan untuk mengamati dan meninjau secara cermat dan langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi. Observasi dilakukan di SMP Negeri 16 Pontianak dengan wawancara Guru IPA dan peserta didik menggunakan angket kreativitas siswa untuk peserta didik.

d. Teknik Dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah Teknik yang digunakan untuk mendapatkan data dalam bentuk foto-foto kegiatan belajar saat peserta didik menggunakan bahan ajar berupa E-Modul IPA.

2. Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan penelitian ini yaitu:

a. Lembar validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini ada 5 yaitu lembar validasi untuk mengetahui kelayakan media, lembar validasi untuk kelayakan materi dalam E-Modul IPA, lembar validasi Modul Ajar, lembar validasi LKPD, lembar validasi angket untuk mengetahui kepraktisan E-Modul IPA bagi peserta didik. Lembar validasi menggunakan skala *likert* yang terdiri dari lima skala yaitu: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup baik, (2) kurang baik, (1) tidak baik. Tujuan validasi ini adalah untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan oleh peneliti.

b. Angket

Angket yang dimaksud dalam penelitian ini adalah angket respon peserta didik terhadap kepraktisan bahan ajar E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)*. Angket diisi dan peserta didik yang dijadikan sebagai sampel penelitian untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar E-Modul IPA materi interaksi antar makhluk hidup dengan lingkungan. Lembar validasi menggunakan *skala likert*. Alat pengumpulan data yang terdiri dari lima skala penilaian yaitu: (5) sangat baik, (4) baik, (3) cukup Baik, (2) kurang baik, dan (1) tidak baik.

c. Tes

Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah berupa *posttest*. Menurut Sudaryono (2013) tes adalah alat ukur yang mempunyai standar objektif, sehingga dapat dipergunakan secara meluas, serta betul-betul dapat dipergunakan secara meluas, serta dapat

dipergunakan untuk mengukur dan membandingkan keadaan psikis atau tingkah laku individu. Soal *posttest* yang digunakan berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 soal dan sesuai dengan indikator kreativitas.

Tes (*posttest*) ini diberikan kepada seluruh peserta didik yang dijadikan objek penelitian pada uji coba instrument untuk melihat kevalidan soal sebelum digunakan pada subjek penelitian. Berikut adalah Teknik untuk mengukur validitas hasil uji coba instrumen kevalidan soal.

1. Validitas isi

Validitas isi adalah suatu tes mempermasalahkan seberapa jauh suatu tes mengukur tingkat penguasaan terhadap isi suatu materi tertentu yang seharusnya dikuasai dengan tujuan pengajaran (Hamzah, 2014:216).

2. Validitas Empiris

Arikunto (2018:190) menyatakan sebuah instrumen dapat dikatakan memiliki validitas empiris apabila sudah diuji dari pengalaman. Validitas empiris atau validitas kriteria suatu tes atau instrumen ditentukan berdasarkan data hasil ukur instrument yang bersangkutan, baik melalui uji coba maupun melalui tes atau pengukuran yang sesungguhnya (Riyani *et al.*, 2017:63). Maka kadar instrument tes yang digunakan dapat valid, dilakukan validitas butir soal dengan menggunakan korelasi *product moment* yaitu:

Rumus untuk menghitung validitas butir soal:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi *product moment*

N = jumlah peserta tes

X = nilai variabel X (skor item)

Y = nilai variabel Y (skor item)

(Riyani *et al.*, 2017:63)

Dengan kriteria valid adalah $r_{xy} \geq 0,30$

Tabel 3.1 Kriteria Koefisien Validitas

Indeks Kesukaran Soal	Kategori Penilaian
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Riyani *et al.*, 2017:63)

Hasil dari validasi soal uji coba dapat dilihat pada table 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba

No Soal	Validitas
10, 12, 19, 22,	Rendah
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 25.	Sedang

Berdasarkan hasil analisis validitas pada tabel 3.2 menunjukkan bahwa seluruh hasil uji coba memenuhi kriteria koefisien yaitu $r_{xy} \geq 0,30$. Hasil perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada (lampiran 215).

3. Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran soal adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal. Indeks kesukaran erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu rumit atau terlalu

mudah, maka daya pembeda soal menjadi buruk karena peserta didik kelompok atas maupun peserta didik kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Akibatnya, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan peserta didik berdasarkan kemampuannya. Oleh karena itu, suatu butir soal dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran:

$$TK = \frac{S_A - S_B}{n \text{ maks}}$$

Keterangan :

TK = Nilai indeks kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

n = jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Maks = skor maksimum setiap butir soal

(Riyani *et al.*, 2017:63)

Kriteria tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran Soal	Kategori Penilaian
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Riyani *et al.*, 2017)

Dalam penelitian ini instrument dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik apabila apabila kriteria indeks kesukaran $0,30 < IK \leq 0,70$

Berdasarkan hasil uji coba soal, diperoleh hasil *indeks* kesukaran tes yang ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut

Tabel 3.4 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Butir Soal Uji Coba

Nomor Butir Soal	Jumlah Soal	Kriteria
5, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21.	9	Tinggi
1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 20, 22,23, 24.	14	Sedang
13, 25	2	Rendah

Berdasarkan hasil analisis indeks kesukaran yang tertera pada tabel 3.4 soal nomor 13, 25 tergolong kriteria rendah sehingga tidak memenuhi kriteria maka soal tersebut tidak dapat digunakan dalam penelitian, sedangkan soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 20, 23, 24, tergolong kriteria sedang, sehingga dapat digunakan pada penelitian. Soal 5, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, tergolong kriteria tinggi, sehingga dapat digunakan pada penelitian. Hasil perhitungan indeks kesukaran dapat dilihat pada (lampiran 217).

4. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan peserta didik yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Lestari & Yudhanegara, 2017:217). Pada penelitian ini daya pembeda dinyatakan dengan (DP). Rumus untuk menghitung daya pembeda.

$$DP = \frac{B_a}{N_a} - \frac{B_b}{N_b}$$

Keterangan :

DP = Nilai Daya Pembeda

B_a = Jumlah skor kelompok atas

B_b = Jumlah skor kelompok bawah

N_a = Jumlah siswa kelompok atas

N_b = Jumlah siswa kelompok bawah

maks = skor maksimum setiap butir soal

Penggunaan rumus daya pembeda untuk melihat peserta didik berkelompok atas dan peserta didik berkelompok bawah dalam menjawab soal bentuk pilihan ganda. Dimana hasil peserta didik diurutkan dari skor tertinggi hingga terendah. Penentuan kelas atas dan kelas bawah ini berdasarkan dari medianya. Kriteria daya pembeda yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda Soal	Kategori Penilaian
0,40 atau lebih	Sangat baik
0,30 - 0,39	baik
0,20 - 0,29	Cukup baik
0,19 ke bawah	tidak baik

(Adaptasi Jihat & Haris. 2013:181)

Dalam penelitian ini instrumen dikatakan memiliki daya pembeda yang “cukup baik” apabila kriteria indeks daya pembeda $DP \geq 0,20$

Pada penelitian ini, butir soal yang digunakan saat test adalah soal yang memiliki indeks daya pembeda berkriteria cukup baik. Adapun hasil perhitungan indeks daya pembeda dari hasil uji coba soal tersebut tersebut pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Analisis Indeks Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba

Nomor Butir Soal	Jumlah Soal	Kriteria
8, 25	2	Sangat baik
2, 10,13, 14, 15, 16, 24	7	baik
1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 18, 20, 21, 22, 23	13	cukup baik
5, 17, 19	3	Tidak baik

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda butir soal pada tabel 3.6, dapat dilihat bahwa soal nomor 5,17,19 memiliki indeks pembeda yang rendah, sehingga termasuk kedalam kriteria tidak baik, maka tidak dapat digunakan. Soal nomor 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 18, 20, 21, 22, 23 memiliki skor indeks daya pembeda dengan kriteria cukup baik, sehingga dapat digunakan untuk penelitian. Soal nomor 2, 10, 13, 14, 15, 16, 24 memiliki skor daya pembeda dengan kriteria baik, sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Soal nomor, 8 & 25 memiliki skor daya pembeda dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat digunakan dalam penelitian. Hasil perhitungan daya pembeda soal dapat dilihat pada (lampiran 216).

5. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen adalah konsistenan instrument tersebut bila diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, atau tempat yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relative sama (tidak dibedakan secara signifkasikan) (Lestari dan Yudhanegara, 2018).

Tinggi rendahnya derajat reabilitas suatu instrument ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antar butir soal atau item pertanyaan/ pertanyaan dalam instrument tersebut yang dinotasikan dengan r . tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat realibitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Korelasi Reliabilitas Instrumen.

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0.90 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat tetap/ baik
$0.70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0.40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0.20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

(Lestari dan Yudhanegara, 2018: 206)

Rumus untuk mencari nilai reliabilitas soal yaitu:

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = Koefisien reliabilitas

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians tiap-tiap item soal

S_t^2 = Varians skor total

n = Banyak butir soal

Dimana untuk menghitung variansnya adalah sebagai berikut:

$$S_t^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S_t^2 = Jumlah varians skor tiap item

n = Jumlah subjek (peserta didik)

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor total

$(\sum x)^2$ = Jumlah dari jumlah kuadrat setiap skor

Semakin tinggi nilai koefisien reabilitas, berarti semakin tinggi pula reabilitas soal tersebut. Dalam penelitian ini soal dikatakan reabel apabila kriteria koefisien reliabilitasnya sekurang-kurang $r_{11} \geq 0,70$ atau lebih.

Adapun hasil analisis reliabilitas setiap butir soal ditunjukkan pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Analisis Reliabilitas Setiap Butir Soal

Nomor butir soal	Jumlah soal	Keterangan
5, 13, 17, 19, 25	5	Tidak digunakan
1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24	20	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas setiap butir soal uji coba yang ditunjukkan pada tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa soal yang layak digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 20 butir soal yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 24. Rangkuman skor dan kriteria soal yang layak digunakan dapat dilihat pada (lampiran 218).

D. Teknik Analisis Data

Masalah utama dalam penelitian ini dapat dijawab dengan memaparkan atau menjelaskan proses pengembangan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)* di SMP Negeri 16 Pontianak.

1. Kevalidan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning*

Untuk menjawab sub masalah 1, kevalidan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning* diperoleh dari penilaian validator yang berbentuk data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif tersebut dapat berupa maksud dari para ahli atau validator untuk merevisi media E-

Modul IPA yang dikembangkan. Penilaian tersebut diberikan tanda *check list* pada kriteria penskoran yang dimuat dalam angket. Data kualitatif digunakan untuk mengolah data dalam bentuk nilai atau presentase. Data kualitatif dan kuantitatif diperoleh melalui angket penilaian menggunakan skala *likert* dengan kriteria lima tingkat, yang kemudian dianalisis menggunakan rumus presentase skor.

Adapun rumus untuk menghitung presentase kevalidan E-Modul IPA dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Total Skor Jawaban Responden}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

(Amalia *et al.*, 2020:392)

Setelah memperoleh nilai skor dari masing-masing soal, maka tingkat kevalidan diukur dengan perhitungan skala *likert* yang diperlihatkan pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Tingkat Kevalidan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0%-20%	Tidak Valid

(Amalia *et al.*, 2020:392)

Dalam penelitian ini, nilai kevalidan ditentukan dengan kriteria “valid” sampai dengan “sangat valid”, jika hasil validasinya dengan kriteria “valid” maka produk sudah dapat digunakan dengan sedikit revisi. Penilaian kevalidan materi dan media E-Modul IPA berbasis

Project Based Learning (PjBL) yang dikembangkan dapat dilihat pada halaman 60. Rata-rata hasil penilaian Kevalidan Materi dan Media.

Selain itu pada penelitian ini juga dilakukan validasi empiris seperti validasi butir soal, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda terhadap soal uji coba yang nantinya akan digunakan sebagai soal *posttest* pada penelitian ini. Nilai *posttest* kreativitas peserta didik dapat dilihat pada tabel 4.8 Data hasil *posttest* halaman 74.

2. Kepraktisan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning*

Untuk menjawab sub masalah 2, yaitu kepraktisan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)* diperoleh dari hasil angket respon peserta didik. Data yang diperoleh dari angket respon tersebut berbentuk data kuantitatif menggunakan *skala likert* dengan kriteria lima tingkat, dan selanjutnya dianalisis menggunakan Teknik presentase skor. Adapun rumus yang untuk menghitung presentase dalam penelitian ini adalah :

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{\text{Total Skor Jawaban Responden}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

(Amalia *et al.*, 2020:392)

Selanjutnya setelah memperoleh nilai skor dari masing-masing angket, maka kriteria tingkat kepraktisan dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut ini:

Tabel 3.10 Tingkat Kepraktisan Produk

Persentase (%)	Kriteria Penilaian
81% - 100%	Sangat praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0% - 20%	Tidak Praktis

(Riduwan, Lijana *et al.*, 2019:4)

Dalam penelitian ini, nilai kevalidan ditentukan dengan kriteria “praktis” sampai dengan “sangat praktis”, jika hasil validasinya dengan kriteria “praktis” maka produk sudah dapat digunakan dengan sedikit revisi.

3. Keefektifan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning*

Untuk menjawab sub masalah 3, yaitu keefektifan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)* yang dikembangkan diperoleh dengan menggunakan data hasil *posttest* yang dikerjakan peserta didik. Soal *posttest* yang digunakan sudah di uji kevalidan dan reliabilitasnya serta kevalidan isi dari soal *posttest* tersebut.

Nilai hasil *posttest* dihitung secara perorang dengan menggunakan dengan rumus:

$$Me = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan :

Me = Mean (rata-rata)

$\sum X_i$ = Jumlah soal benar

N = Jumlah individu

(Sugiyono, 2017)

Keefektifan E-Modul IPA berbasis *Project Based Learning (PjBL)* yang dikembangkan diperoleh berdasarkan KKM IPA yang ditetapkan dari sekolah yaitu 78. Peserta didik dikatakan tuntas apabila nilai rata-rata ≥ 78 . Dengan mengkonversi rumus yang sama dengan rumus hasil rating, maka digunakan rumus hasil rating sebagai berikut:

$$Presentase Indeks (\%) = \frac{\sum \text{siswa yang mendapatkan nilai} \geq 78}{\sum \text{siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Sebagai dasar untuk mengambil keputusan dalam menentukan keefektifan dan merevisi E-Modul IPA berbasis *Project Based*

Learning (PjBL), maka digunakan kriteria yang ditunjukkan pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Keefektifan

Produk Pengembangan

Persentase (%)	Kriteria Penilaian
$85 \leq \text{skor} \leq 100\%$	Sangat efektif
$65 \leq \text{skor} \leq 84\%$	Efektif
$55 \leq \text{skor} \leq 64\%$	Cukup efektif
$35 \leq \text{skor} \leq 54\%$	Kurang efektif
$9 \leq \text{skor} \leq 34\%$	Tidak efektif

(Lista, 2019:46)

Nilai keefektifan pada penelitian ini ditentukan dengan kriteria “efektif”. Jika hasil validasinya dengan kriteria “efektif” maka produk sudah dapat digunakan sebagai bahan ajar.