

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau yang dikenal dengan istilah R&D (*Research and Development*) dengan modifikasi model 4-D (*Four-D Models*) (Thiagarajan, 1974). Metode penelitian ini terdiri dari 4 (empat) fase, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Fase pendefinisian adalah fase identifikasi awal berupa pengumpulan informasi yang awal dalam penelitian. Fase perancangan adalah fase awal disusun atau dibuatnya produk penelitian (bahan ajar). Fase pengembangan adalah fase lanjutan dari rancangan produk berupa validasi produk serta uji sempit dan uji luas produk. Fase pengembangan juga meliputi kegiatan revisi produk yang dilakukan setelah produk divalidasi dan di uji di lapangan. Fase penyebaran meliputi penyebarluasan produk yang telah di uji dilapangan. Penelitian ini hanya dilakukan hingga fase pengembangan produk saja.

B. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah dosen, guru mata pelajaran IPA, dan siswa. Dosen ahli sebagai pakar ahli yang melakukan validasi terhadap bahan ajar untuk menguji kelayakan bahan ajar. Guru sebagai sumber informasi keadaan peserta didik dan penggunaan bahan ajar serta sebagai *validator* bahan ajar. Siswa sebagai responden yang menggunakan bahan ajar serta melakukan uji keterbacaan.

C. Instrumen Penelitian

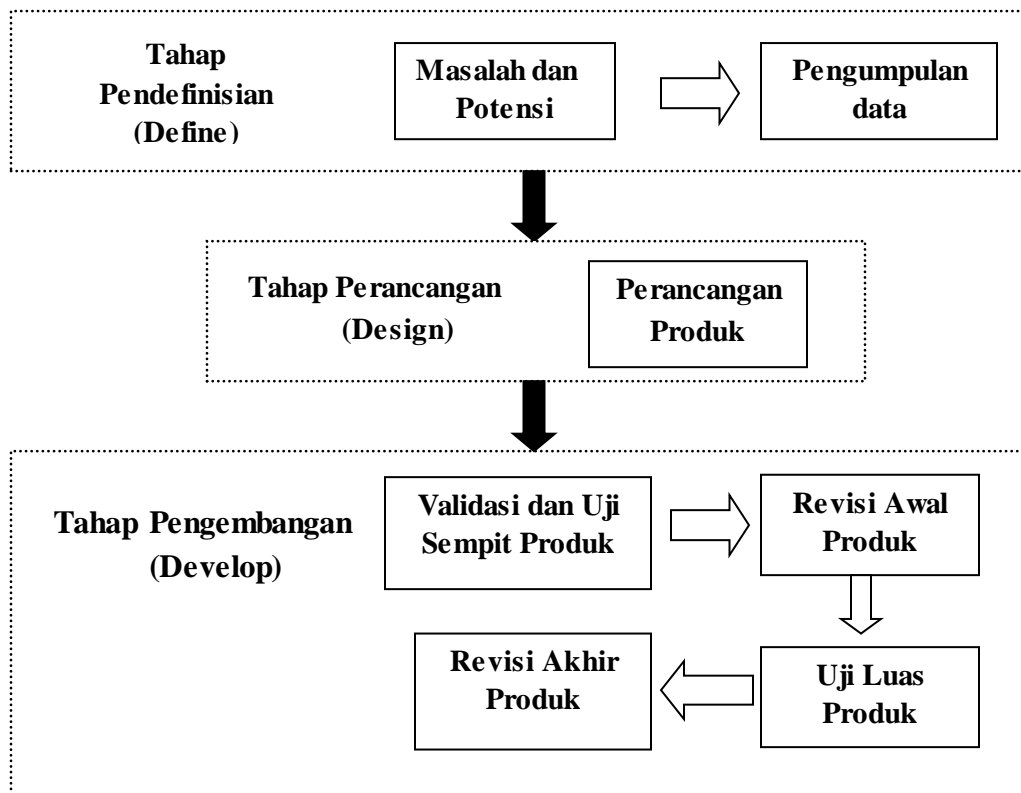
Beberapa jenis instrumen yang digunakan baik ditahap identifikasi awal ataupun tahap pengembangan produk (bahan ajar) untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dijelaskan dalam Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Jenis dan Kegunaan Instrumen Tahap Pendefinisian dan Pengembangan

No	Jenis Instrumen	Kegunaan Instrumen
1	Angket identifikasi penggunaan bahan ajar siswa di sekolah	Untuk identifikasi awal tentang sumber belajar disekitar siswa, materi Fisika, dan menggali data penggunaan buku pelajaran dalam pembelajaran Fisika. Angket dengan jawaban semi terbuka.
2	Soal uji kemampuan Literasi Sains Siswa	Tes ini terdiri dari 30 soal yang diadaptasi dari soal PISA 2006, 2009, 2012. Ke-30 soal tersebut terkait konten pencemaran lingkungan yang di uji kan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa.
3	Lembar validasi bahan ajar a. Kesesuaian Draft Bahan Ajar dengan Aspek Literasi Sains b. Kegrifikaan Bahan Ajar c. Kelayakan Penyajian d. Kelayakan Bahasa e. Kelayakan Isi	Digunakan sebagai lembar penilaian bahan ajar oleh pakar
4	Angket keterbacaan bahan ajar	Digunakan dalam tahap pengembangan (uji sempit dan uji luas) bahan ajar untuk mengetahui keterbacaan bahan ajar
5	Angket tingkat kesukaran bahan ajar	Digunakan dalam tahap uji sempit dan uji luas bahan ajar untuk mengetahui tingkat kesukaran materi dalam bahan ajar
6	Soal uji rumpang	Digunakan dalam tahap uji sempit dan uji luas bahan ajar berupa soal isian yang diberikan kepada siswa setelah membaca bahan ajar

D. Prosedur Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar Fisika SMP yang berorientasi keseimbangan literasi sains, oleh karena itu prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D (Thiagarajan, 1974) yang dimodifikasi menjadi model 3-D dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahap Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) Modifikasi model 4-D (Thiagarajan, 1974)

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

a. Masalah dan Potensi

Identifikasi awal adalah tahapan analisis terhadap permasalahan yang ada terkait kemampuan literasi sains siswa pada tema pencemaran lingkungan dan bahan ajar yang digunakan di sekolah. Potensi-potensi permasalahan tersebut dapat berasal dari siswa, guru, atau dari media pembelajaran seperti bahan ajar. Untuk dapat mengetahui potensi dan masalah yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains pada tema pencemaran lingkungan, maka dilakukan beberapa kegiatan, yaitu melakukan analisis kemampuan siswa yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dan tanggapan siswa terhadap bahan ajar. Pada tahapan ini digunakan instrumen yaitu soal tes literasi sains tema pencemaran lingkungan untuk siswa, angket

penggunaan bahan ajar untuk siswa, dan wawancara tidak terstruktur terkait pembelajaran serta bahan ajar untuk guru. Pembahasan penelitian lebih rinci mengenai instrumen akan dijelaskan di bagian selanjutnya.

b. Pengumpulan Data

Setelah melakukan identifikasi masalah dan potensi, selanjutnya dilakukan pengumpulan data sebagai bahan untuk penyusunan produk yang diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan yang ada. Produk yang akan dihasilkan dari penelitian ini adalah bahan ajar pencemaran lingkungan yang berorientasi keseimbangan literasi sains. Pada tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan, yaitu:

- 1) Analisis kurikulum adalah mengidentifikasi konsep-konsep utama yang dipelajari siswa.
- 2) Melakukan identifikasi materi yang akan disajikan dalam buku ajar yang akan disusun.
- 3) Menyusun indikator materi yang akan disajikan dalam buku ajar yang akan disusun

2. Tahap Perancangan Produk (*Design*)

Berdasarkan informasi yang telah terkumpul, mulailah proses perancangan produk dilakukan. Hasil akhir yang diharapkan dari tahap ini adalah berupa desain bahan ajar Fisika SMP yang berorientasi keseimbangan literasi sains pada tema pencemaran lingkungan. Desain bahan ajar yang dihasilkan dari tahapan ini masih bersifat hipotetik karena efektivitasnya belum terbukti. Desain bahan ajar yang telah dirancang selanjutnya akan melalui tahap validasi dan uji lapangan untuk mengetahui keefektivan dari bahan ajar. Dalam tahap ini terdiri dari tiga kegiatan yaitu:

1) Pemilihan Format

Pada tahap ini dilakukan pemilihan format bahan ajar Fisika SMP berorientasi keseimbangan literasi sains, yaitu dalam bentuk bahan cetak yakni buku

- 2) Membuat desain bahan ajar Fisika SMP yang berorientasi keseimbangan literasi sains.
- 3) Penyusunan draft bahan ajar
Kegiatan yang dilakukan adalah penulisan bahan ajar disesuaikan dengan keseimbangan literasi sains, penelaahan, dan pengeditan buku ajar tentang kalimat yang digunakan, susunan kata, gambar, tabel, format, dan evaluasi.

3. Tahap Pengembangan Produk (*Develop*)

a. Validasi Produk

Validasi Produk merupakan kegiatan untuk menilai apakah bahan ajar dirancang sesuai dengan tujuan perancangan yang diharapkan. Proses validasi bahan ajar dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai rancangan bahan ajar. Instrumen yang digunakan dalam tahapan ini berupa dua lembar validasi yang diisi oleh pakar. Melalui lembar validasi bahan ajar, para pakar akan memberikan penilaian kualitatif dan kuantitatif mengenai rancangan bahan ajar yang selanjutnya penilaian tersebut akan dijadikan acuan dalam melakukan revisi terhadap bahan ajar.

b. Uji Sempit Produk

Uji sempit produk adalah tahap pengujian keterbacaan bahan ajar di lapangan (di sekolah) dengan sampel (siswa) yang terbatas, yaitu sebanyak 20 orang siswa. Tahap ini dilakukan bersamaan dengan tahapan validasi produk karena memiliki tujuan yang sama yaitu mengetahui kekurangan dan keunggulan dari produk. Terdapat dua jenis instrument yang digunakan dalam tahapan ini yaitu soal uji rumpang dan angket keterbacaan bahan ajar. Kedua instrumen ini akan menunjukkan tingkat keterbacaan bahan ajar oleh siswa.

c. Revisi Awal Produk

Setelah desain produk divalidasi oleh pakar dan juga telah dilakukan uji sempit, maka akan dapat diketahui kekurangan dan kelebihan dari produk. Kekurangan dalam bahan ajar selanjutnya akan diperbaiki ditahap revisi awal produk berdasarkan masukan yang didapat baik dari pakar ataupun dari hasil uji sempit bahan ajar.

d. Uji Luas Produk

Setelah bahan ajar direvisi selanjutnya bahan ajar akan di uji kembali di lapangan namun dengan sampel yang lebih besar dibandingkan uji sempit. Tujuan dari pelaksanaan uji luas adalah untuk mengetahui kelemahan dan keunggulan dari bahan ajar, akan tetapi dengan jumlah sampel yang lebih besar, yaitu 105 orang siswa kelas 8 dari 3 sekolah. Maka data yang dihasilkan ditahap uji luas akan lebih akurat jika dibandingkan dengan data yang diperoleh dari uji sempit. Instrumen yang digunakan dalam tahapan ini adalah berupa soal uji rumpang, angket keterbacaan. Angket keterbacaan bahan ajar akan diisi oleh siswa setelah membaca bahan ajar.

e. Revisi Produk Akhir

Tahapan uji luas produk akan menghasilkan masukan atau saran terkait kekurangan yang ada dalam bahan ajar. Masukan atau saran tersebut menjadi landasan dilakukannya revisi akhir terhadap bahan ajar.

E. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrument yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Analisis dan pengolahan data berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan penelitian. Data kuantitatif berupa tes kemampuan literasi sains siswa serta tes keterbacaan bahan ajar yang dapat disajikan dalam bentuk persentase maupun tabulasi frekuensi

Data kualitatif berupa hasil wawancara dengan guru IPA dan sebaran angket. Data ini dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui temuan mengenai penggunaan buku teks dan permasalahan yang dialami siswa terkait hasil belajar

dan sebagai bahan pendefinisian kebutuhan bahan ajar di lapangan. Hasil perolehan data kuantitatif dan kualitatif selanjutnya akan digunakan dalam menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian. Secara rinci, analisis data akan diuraikan dalam penjelasan berikut.

1. Pada Tahap Pendefinisian dan Perancangan

1) Angket Penggunaan Bahan Ajar

Angket yang digunakan dalam penelitian ini diolah dengan cara merekap jawaban dari siswa kemudian di buat tabulasi frekuensi.

2) Tes Kemampuan Literasi Sains

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi data hasil tes. Pengolahan data hasil tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa. Analisis data diuji dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor tiap lembar jawaban siswa yang sesuai dengan kunci jawaban
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban
- c. Mengubah skor menjadi nilai dalam bentuk persentase dengan cara menggunakan rumus Purwanto (dalam Mawardini, 2015) :

$$NP = R/SM \times 100\%$$

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : skor mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap

Setelah itu dilakukan presentase penguasaan literasi sains siswa berdasarkan hasil perhitungan di atas. Penafsiran ini dilakukan berdasarkan kategori menurut Purwanto (dalam Mawardini, 2015) sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Presentase Tes Literasi Siswa

Presentase	Predikat
86-100%	Sangat baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
≤ 54%	Kurang sekali

2. Pada Tahap Pengembangan

1) Pengolahan Data Uji Rumpang Bahan Ajar

Teknik uji rumpang adalah suatu metode untuk mengukur keterbacaan suatu bacaan seseorang. Oleh karena itu, teknik uji rumpang sangat cocok digunakan dalam penelitian yang menghasilkan produk berupa bahan ajar

Sebagaimana dikemukakan oleh Hardasujana (1996) bahwa metode ini diperkenalkan oleh Wilson Taylor (1953) yang berasal dari istilah “closure” suatu istilah dari ilmu jiwa Gestalt. Konsepnya menjelaskan kecenderungan manusia untuk menyempurnakan suatu pola yang tidak lengkap secara mental menjadi suatu kesatuan yang utuh, kecenderungan untuk mengisi atau melengkapi sesuatu yang sesungguhnya ada namun tampak dalam keadaan yang tidak utuh, melihat bagian sebagai suatu keseluruhan.

Langkah-langkah untuk mengolah data hasil uji rumpang adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa kesesuaian jawaban yang dikerjakan siswa dengan kunci jawaban soal yang telah dibuat peneliti.
- b. Menghitung skor total yang diperoleh siswa dengan menjumlahkan skor masing-masing soal
- c. Mengolah skor yang diperoleh siswa dalam bentuk prosentase, digunakan rumus sebagai berikut :

$$q = \frac{y}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

q : prosentase siswa yang menjawab soal benar (%)

y : jumlah jawaban siswa yang benar

n : jumlah soal keseluruhan

d. Mentabulasi hasil uji rumpang

Interpretasi hasil uji rumpang dengan menggunakan system pemberian skor menurut Rankin & Culhame (dalam Suryadi, 2007) adalah seperti ditunjukkan Tabel 3.3 berikut

Tabel 3.3 Penafsiran Hasil Uji Rumpang

Presentase	Tingkat Keterbacaan
61-100%	Tinggi (Kategori Mandiri)
41-60%	Sedang (Kategori Instruksional)
0- 40%	Rendah (Kategori Sulit)

Berdasarkan Tabel 3.3 presentase hasil uji rumpang sebesar (0-40%) menunjukkan tingkat keterbacaan rendah artinya bahan bacaan berada pada kategori sulit atau sukar dipahami. Untuk presentase hasil uji rumpang sebesar (41-60%) menunjukkan tingkat keterbacaan sedang, bahan bacaan berada pada kategori instruksional artinya perlu bantuan pihak lain untuk memandu pembaca dalam memahami bacaan. Untuk presentase hasil uji rumpang sebesar (61-100%) menunjukkan tingkat keterbacaan tinggi dengan bahan bacaan berada pada kategori mandiri artinya bahan bacaan mudah dipahami dan dapat digunakan secara mandiri.

2) Pengolahan Data Angket Keterbacaan dan Angket Tingkat Kesukaran

Hasil yang diperoleh dari penggunaan angket dalam penelitian ini diolah menggunakan presentase dari 0-100% untuk setiap butir pernyataan yang terdapat dalam angket. Selanjutnya berdasarkan presentase yang didapat, ditetapkanlah jawaban yang paling dominan di setiap butir soal yang menunjukkan ke arah positif atau negatif

3) Pengolahan Data Validasi Bahan Ajar

a. Kesesuaian Draft Bahan Ajar dengan Aspek Keseimbangan Literasi Sains

Data yang diperoleh dari lembar validasi bahan ajar oleh pakar secara kuantitatif berupa sesuai dan tidak sesuai antara aspek literasi sains dengan draf bahan ajar. Selain nilai secara kuantitatif, lembar validasi bahan ajar juga menyediakan kolom komentar yang dapat diisi oleh para pakar berupa saran atau kritik terhadap bahan ajar. Saran dan kritik dari pakar yang dituliskan dalam lembar validasi bahan ajar menjadi data kualitatif dalam penelitian ini

Wilkinson (1999) menyebutkan bahwa muatan literasi sains meliputi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai investigasi, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Keempat aspek tersebut saling terikat satu sama lainnya. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli akan dihitung jumlah pernyataannya masing-masing aspek kemudian dibandingkan dengan aspek yang lainnya. Wilkinson (1999) menyebutkan bahwa buku yang seimbang adalah buku yang memenuhi kriteria literasi sains dengan perbandingan 2:1:1:1. Proposisi masing-masing aspek dapat digambarkan melalui Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Proposisi Aspek Literasi Sains

Aspek	Proposisi
Pengetahuan Sains	38% - 42%
Sains sebagai Cara Investigasi	19% - 26%
Sains sebagai Cara Berpikir	13% - 19%
Interaksi antara Sains, Teknologi dan Masyarakat	20% - 23%

(Wilkinson, 1999)

b. Komponen Bahan Ajar

Komponen bahan ajar yang divalidasi meliputi kelayakan kegrafikaan bahan ajar, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan isi. Data yang diperoleh dari lembar kelayakan bahan ajar oleh pakar diolah secara kuantitatif dengan pemberian skor 1-4 dengan perincian seperti yang ditunjukkan Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5 Kriteria Skor Validasi Bahan Ajar

Kriteria	Skor Puskurbuk	Rentang skor
Sangat Kurang	1	$0,4 \leq x < 1,2$
	2	
Kurang	3	$1,2 \leq x < 2,4$
	4	
	5	
Baik	6	$2,4 \leq x < 3,6$
	7	
	8	
Sangat Baik	9	$\geq 3,60$
	10	

(Puskurbuk, 2014)