

### 3. Instrumen

Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur produk mengacu pada instrumen penilaian yang dibuat oleh Masnur Muslich. Instrumen berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai produk “Buku Praktikum Sains Pada Ekstrakurikuler Klub Sains” berupa substansi dari kelayakan isi, aspek sains, aspek penyajian, aspek bahasa dan aspek keterampilan proses. Dalam hal ini peserta didik yang akan menggunakan buku praktikum sains pada ekstrakurikuler klub sains adalah siswa kelas IV dengan materi mengenai “Udara”.

Tabel 3.1  
Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi<sup>1</sup>

Kriteria	Indikator	Nomor Butir Penilaian	Jumlah	Skala Nilai
I. Aspek Kelayakan Isi	A. Kesesuaian uraian materi dengan SK dan KD.	1,2	2	1 - 4
	B. Keakuratan materi	3,4	2	
	C. Materi pendukung pembelajaran	5,6,7,8	4	
II. Aspek Kelayakan Penyajian	D. Teknik penyajian	9,10,11	3	
	E. Penyajian Pembelajaran	12,13,14	3	

<sup>1</sup> Masnur Muslich, *Text Book Writing* (Yogyakarta: Ar Ruzz Media Group, 2010), p.363.

	F. Kelengkapan penyajian	15,16,17, 18,19,20, 21,22	8	1 - 4
<b>Total Butir Pertanyaan</b>			<b>22</b>	

Adapula, kisi-kisi instrumen produk untuk ahli bahasa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2  
Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Bahasa<sup>2</sup>

Kriteria	Indikator	Nomor Butir Penilaian	Jumlah	Skala Nilai
I. Aspek Kelayakan Bahasa	A. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	1,2	2	1 - 4
	B. Komunikatif	3,4,5	3	
	C. Keruntutan dan kesatuan gagasan	6,7	2	
II. Aspek Kelayakan Penyajian	D. Teknik penyajian	8,9,10	3	
	E. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	11,12,13, 14	4	
	F. Kelengkapan-penyajian	15,16,17, 18,19,20, 21,22	8	
<b>Total Butir Pertanyaan</b>			<b>22</b>	

<sup>2</sup> *Ibid.*, p.393

Selanjutnya, kisi-kisi instrumen produk untuk ahli media meliputi kelayakan kegrafikan dan kelayakan bahasa yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3  
Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media<sup>3</sup>

Kriteria	Indikator	Nomor Butir Penilaian	Jumlah	Skala Nilai
I. Aspek Kelayakan Kegrafikan	A. Ukuran bahan ajar	1,2	2	1 - 4
	B. Desain sampul bahan ajar (cover)	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	12	
	C. Desain isi bahan ajar	15,16,17,18,19,20	6	
II. Aspek Kelayakan Bahasa	D. Lugas	21,22,23,24,25,26,27	7	1 - 4
	E. Komunikatif	28,29,30,31,32,33,34,35	8	
	F. Dialogis dan Interaktif	36,37,38	3	
	G. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	39,40,41,42,43	5	
	H. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	44,45,46,47	4	
	I. Penggunaan istilah, simbol, atau ikon.	48,49,50,51,52,53	6	
<b>Total Butir Pertanyaan</b>			<b>53</b>	

<sup>3</sup> *Ibid.*, p.401.

Hasil dari uji coba tersebut diolah dengan data statistik sederhana yaitu dengan menggunakan skala Likert. Skala Likert menggunakan skala sikap dengan rentang penilaian 1-4. Skala penilaian yang digunakan sebagai berikut:<sup>4</sup>

4 = sangat baik

3 = baik

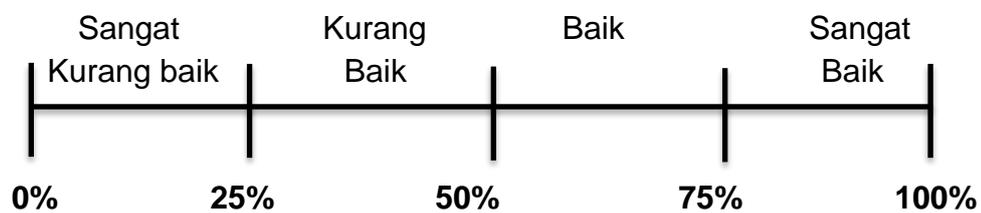
2 = kurang baik

1 = sangat kurang baik

Setelah data diperoleh dari uji coba *Expert Review*, dilakukan perhitungan untuk mengetahui kualitas dari produk yang dikembangkan. Kriteria perhitungan hasil uji coba pada *Expert Review* dapat diketahui melalui skor rata-rata, yaitu:

$$\frac{\text{Jumlah Skor Hasil Pengumpulan Data}}{(\text{Jumlah Butir Soal} \times \text{Jumlah Point Tertinggi Soal})} \times 100\%$$

Selanjutnya pengembang menafsirkan data kualitatif menjadi data kuantitatif yang menggunakan acuan berikut ini:



Bagan 3.1  
Garis Rentang Skor

<sup>4</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2011), p.135.

Berikutnya, kisi-kisi instrumen produk untuk pengguna yang dikembangkan berdasarkan acuan BNSP pada tahap uji coba *one to one* yang berjumlah tiga orang siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4  
Kisi-kisi instrumen untuk Pengguna tahap uji coba *one to one*

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Butir pada Instrumen</b>
Visual	Kejelasan gambar	1
	Penggunaan warna yang cerah	2,3
	Penggunaan bahasa yang sederhana	4,5
	Kesesuaian ukuran buku	6,7
	Kesesuaian ukuran huruf	8,9
	Ketertarikan peserta didik	10

Tahap selanjutnya yaitu kisi-kisi instrumen produk untuk pengguna pada tahap uji coba *small group* yang berjumlah delapan orang siswa dan *field test* yang berjumlah lima puluh tiga siswa. Kisi-kisi instrumen adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5  
Kisi-kisi instrumen untuk pengguna tahap uji coba *small group* dan  
*field test*

No	Aspek Penilaian	Kriteria	No. Pernyataan Kriteria
1.	Isi Buku Praktikum	Mengembangkan keterampilan proses peserta didik.	1.
		Dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik.	2.
		Membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotoriknya.	3.
2.	Aspek kejelasan dan kebenaran konsep	Teori/konsep/fakta dapat disaksikan kebenarannya oleh peserta didik.	4.
3.	Aspek relevan dengan kurikulum yang berlaku	Menghubungkan sains dengan keislaman (Al-Qur'an) sebagai penanaman karakter religius.	5.
4.	Aspek menumbuhkan motivasi dan menstimulasi aktivitas serta kemampuan berpikir peserta didik	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik dan mau mencoba.	6.

5.	Aspek pemahaman istilah-istilah sains	Istilah dalam sains yang berhubungan dengan percobaan terdapat pada bacaan sains.	7.
6.	Aspek membaca dalam sains	Terdapat teori/fakta/konsep yang dapat dibaca peserta didik.	8.
7.	Aspek menulis dalam pembelajaran sains	Peserta didik diajak berlatih untuk memberi penjelasan tentang pendapat dan ekspresi melalui tulisan.	9.
		Peserta didik diberi kesempatan untuk memberi penjelasan tentang “mengapa” melalui tulisan.	10.
		Peserta didik diberi waktu untuk menuliskan hasil pengamatan dan hasil diskusi.	11.
		Peserta didik diberi kesempatan untuk menuliskan kesimpulan.	12.
8.	Aspek berkomunikasi lisan dalam pembelajaran sains	Memberikan kesempatan peserta didik untuk mengungkapkan apa yang diketahuinya.	13.
		Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya dan berdiskusi.	14.

9.	Ilustrasi dan contoh-contoh	Terdapat ilustrasi dan contoh gambar menarik yang mendukung tema atau konsep yang ada di dalamnya.	15.
10.	Penggunaan Bahasa yang komunikatif, logis dan sistematis	Penggunaan bahasa yang sopan.	16.
		Penggunaan bahasa mudah dipahami, bersifat informatif dan ajakan.	17.
		Penggunaan istilah-istilah sains untuk dapat menambah kosa kata peserta didik.	18.
11.	Keterlaksanaan	Deskripsi langkah-langkah percobaan jelas dan mudah.	19.
		Alat dan bahan percobaan sederhana dan ada di sekitar peserta didik.	20.
		Percobaan dalam Buku Praktikum dapat dilaksanakan peserta didik.	21.
		Percobaan dalam Buku Praktikum menimbulkan suasana menyenangkan bagi peserta didik.	22.
13.	Penampilan fisik	Tampilan Buku Praktikum menarik.	23.

**a. Buku Praktikum Sains Pada Ekstrakurikuler Klub Sains Berlandas Keterampilan Proses Pada Materi Mengenai Udara**

1) Definisi Konseptual

Buku praktikum sains proses yaitu sumber belajar yang sengaja dirancang oleh peneliti sebagai kepentingan belajar sains yang dapat digunakan secara mandiri. Buku praktikum ini memandu peserta didik untuk memahami dan mempelajari sains dengan konsep memberi kebebasan dalam mengeksplor kemampuan saat melakukan eksperimen.

2) Definisi Operasional

Buku praktikum sains merupakan data yang diperoleh dari uji ahli, penilaian guru, dan uji siswa kelas IV Sekolah Dasar dengan cara mengisi angket, untuk uji ahli materi, ahli bahasa dan penilaian guru berupa angket yang berjumlah 22 butir, ahli media dan desain instruksional berjumlah 53 butir, dan angket untuk siswa yang berjumlah 23 butir dengan rentang 1 sampai 4. Dengan rician:

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

Tabel 3.6  
Deskripsi penilaian dalam angket

## B. Prosedur Pengembangan

Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development / R&D*). Metode R&D adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>5</sup> Lebih lanjut Richey dan Klein dalam Emzir menjelaskan:

*R&D is the system study of design, development and evaluation processes with the aim of establishing an empirical basis for the creation of instructional and noninstructional products and tools and new or enhanced models that govern their development.*<sup>6</sup>

Berdasarkan pemaparan tersebut bahwa R&D adalah pengembangan pembelajaran yang menekankan pada pembaharuan sistem proses belajar didukung dengan alat-alat serta model pembaharuan belajar mengajar yang diharapkan mampu menjawab evaluasi terhadap tujuan pendidikan. Selain itu mengembangkan dan

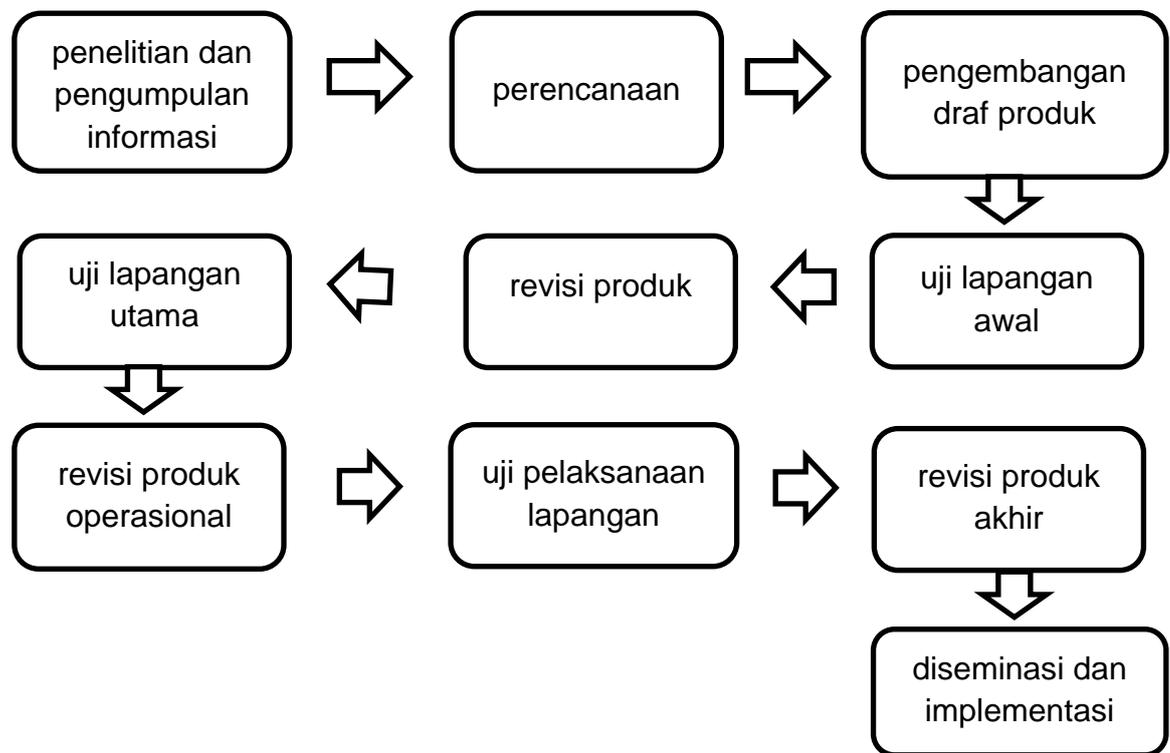
<sup>5</sup> *Ibid.*, p.407.

<sup>6</sup> Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif & Kualitatif* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2013), p.264.

memvalidasi hasil-hasil pendidikan, *research and development* juga bertujuan untuk menemukan pengetahuan-pengetahuan baru melalui *basic research*, atau pertanyaan-pertanyaan khusus tentang masalah-masalah yang bersifat praktis melalui *applied research*.

Pengembangan yang dilakukan adalah pengembangan produk yang berbentuk buku praktikum sains pada ekstrakurikuler klub sains di Sekolah Dasar yang ditujukan kepada siswa kelas tinggi yang diharapkan mampu menggunakan buku ini sebagai bahan ajar yang dapat meningkatkan minat serta kemampuan ilmiahnya secara mandiri. Seperti pada pengembangan bahan ajar pada umumnya, metode pengembangannya berdasarkan model pengembangan instruksional yang berfokus pada produk. Model pengembangan produk yang dipilih mengacu pada model yang dikembangkan oleh Borg dan Gall.

Borg dan Gall mengemukakan bahwa ada 10 langkah yang harus ditempuh dalam melaksanakan metode penelitian dan pengembangan, yaitu:



Gambar 3.1. Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Borg and Gall<sup>7</sup>

Penjelasan mengenai langkah penelitiannya yakni tahap pertama adalah penelitian dan pengumpulan data. Pada tahap pertama yang penulis lakukan adalah melakukan pengukuran kebutuhan (*needs assessment*) dan studi literatur. Pada tahap pengukuran kebutuhan, pengembang pengumpulan data melalui wawancara guru sekolah dasar. Melihat langsung di lapangan, penulis melakukan proses pendataan mengenai hal-hal apa saja yang dibutuhkan oleh pendidik dan peserta didik mengenai buku praktikum untuk menunjang pembelajaran. Mulai dari desain buku yang menarik hingga pada konten materi yang dipelajari dengan cara yang menyenangkan. Tahap berikutnya yakni melakukan

<sup>7</sup> *Ibid.*, p.271.

studi literatur dengan mengumpulkan buku sumber sebagai rujukan dalam membuat buku saku yakni "Sains Series Geology" karya Artec, "Sains dari Kepala sampai Kaki" karya Jim wiese, "*Research on Fingerprints*" karya Gakken, dan "Buku Sains Seru" karya Winkanda Satria Putra.

Tahap kedua yakni perencanaan. Dalam melakukan perencanaan penulis melakukan rancangan inovatif yakni dengan membuat jaring-jaring konsep yang meliputi rancangan desain, materi bahan ajar, ruang lingkup pembelajaran, hingga pada evaluasi tahap akhir. Tujuan ini dimaksudkan untuk memberikan informasi yang tepat sehingga kegiatan yang diujicobakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

Selanjutnya adalah tahap pengembangan draf produk. Pada tahap ini peneliti mengembangkan sebuah draf produk yang meliputi pengembangan bahan pembelajaran yang berupa buku praktikum. Setelah selesai menyusun draf produk, pengembang mengujikan draf produk kepada ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa untuk diujikan sebelum masuk ke tahap berikutnya yaitu uji coba lapangan awal. Pada tahap keempat pengembang melakukan uji coba lapangan awal. Pada tahap ini dilakukan uji coba yaitu dengan mengambil sampel 3 orang secara selektif untuk diujicobakan menilai bagaimana buku praktikum tersebut. Pengambilan sampel secara selektif ini berasal dari murid yang mempunyai kemampuan sedang, di atas sedang, dan dibawah sedang. Uji coba lapangan ini dilaksanakan di SDIT Nur Hikmah Fullday School Bekasi. Setelah selesai dari uji coba lapangan awal, tahap berikutnya

yaitu merevisi dari hasil uji coba lapangan awal. Penulis merevisi bagian-bagian yang dikritisi oleh siswa.

Tahap keenam yaitu dengan melakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan ini masih dilakukan di SDIT Nur Hikmah Fullday School Bekasi sebanyak 8 siswa. Setelah selesai dari uji coba lapangan, peneliti memasuki tahap berikutnya yaitu tahap penyempurnaan produk lapangan. Di dalam tahap ini penulis memperbaiki beberapa bagian yang mendapat komentar dari sampel yang dipakai.

Tahap kedelapan yakni melakukan uji pelaksanaan lapangan. Uji pelaksanaan ini diterapkan pada 53 siswa kelas IV SDI Ar Rahman Motik Setiabudi Jakarta Selatan. Uji pelaksanaan lapangan merupakan tahapan terakhir dari uji coba menurut Borg and Gall. Setelah uji lapangan selesai masuk ke tahapan selanjutnya. Tahap akhir ini merupakan tahap penyempurnaan produk akhir. Pada tahap penyempurnaan produk akhir, masukan dari uji ahli, uji coba lapangan awal, uji coba lapangan, dan uji pelaksanaan lapangan disatukan dan direvisi menjadi satu kesatuan yang utuh, jadilah sebuah model yang berbentuk modul yang sudah valid.

Borg dan Gall memberikan gambaran ciri utama R&D adalah adanya langkah-langkah penelitian awal terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, produk pendidikan dirancang dan dikembangkan untuk kemudian diuji dan diperbaiki atau direvisi.

### C. Teknik Evaluasi

Menurut Stufflebeam dalam Atwi evaluasi merupakan suatu investigasi yang sistematis tentang nilai suatu objek.<sup>8</sup> Teknik evaluasi yang digunakan dalam pengembangan buku praktikum sains ini adalah teknik evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dimaksudkan untuk mendapatkan data dan informasi dalam upaya meningkatkan kualitas produk yang dikembangkan.

Evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaluasi formatif yang menggunakan empat tahap yaitu *reviewer* oleh ahli, *preliminary field (one to one evaluation)*, *main field testing (small group evaluation)* *operating product testing (field test)*.

#### 1. *Expert Review Evaluation*

Pada tahap ini peneliti melibatkan ahli materi, ahli bahasa dan ahli media yaitu dosen PGSD FIP UNJ dan guru Sekolah Dasar. Evaluasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan pendapat, masukan dan saran dari sudut pandang masing-masing ahli.

#### 2. *Preliminary Field (One to one evaluation)*

Setelah melakukan revisi berdasarkan *review* para ahli kemudian dilakukan *one to one evaluation* dengan melibatkan 3 orang peserta didik dengan tingkat kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dari kelas IV SDIT Nur Hikmah Fullday School Bekasi. Evaluasi ini dilakukan

---

<sup>8</sup> M. Atwi Suparman, *Desain Instruksional Modern*, (Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama, 2014), p.329.

dengan tujuan untuk menilai produk buku praktikum sains yang dikembangkan.

### 3. *Main Field Testing (Small Group Evaluation)*

Hasil produk yang telah direvisi kemudian dievaluasi kembali dalam kelompok kecil dengan melibatkan 8 peserta didik kelas IV SDIT Nur Hikmah Fullday School Bekasi untuk mengujicobakan produk. Peserta didik yang berpartisipasi pada evaluasi kelompok kecil adalah responden lain yang tidak berpartisipasi pada tahap evaluasi *one to one*.

### 4. *Operating Product Testing (Field Test)*

Uji coba ini melibatkan 53 siswa kelas IV yang tergabung dalam ekstrakurikuler klub sains dari SDI Ar Rahman Motik Setiabudi Jakarta Selatan. Uji coba lapangan dilakukan guna mengidentifikasi keefektifan buku praktikum sains yang dikembangkan.