

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah *research and development* atau penelitian dan pengembangan. Metode penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010: 407). Secara sederhana *research and development* bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan untuk memperbaiki, mengembangkan, atau menguji keefektifan produk.

Pengembangan yang dilakukan adalah pembuatan alat peraga atau peralatan praktikum sederhana sebagai media pembelajaran berupa *science in box* fluida statis untuk SMP kelas VIII pada konsep fluida statis. Alat peraga yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengamati fenomena tekanan hidrostatik, percobaan Hukum Archimedes, Hukum Pascal dan kapilaritas.

B. Subjek Penelitian Pengembangan

Penelitian Pengembangan ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2014/2015 semester genap di SMP Muhammadiyah 1 Way Jepara Kabupaten Lampung Timur. Subjek dalam penelitian ini adalah para ahli yang menguji kevalidan *science in box* fluida statis yaitu ahli kelayakan alat peraga, dosen pendidikan fisika dan dosen jurusan

fisika MIPA Universitas Lampung, serta siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 1 Way Jepara semester genap sebagai pengguna yang menilai tingkat kemenarikan, kemanfaatan, dan kemudahan, serta keefektifan *science in box* tersebut.

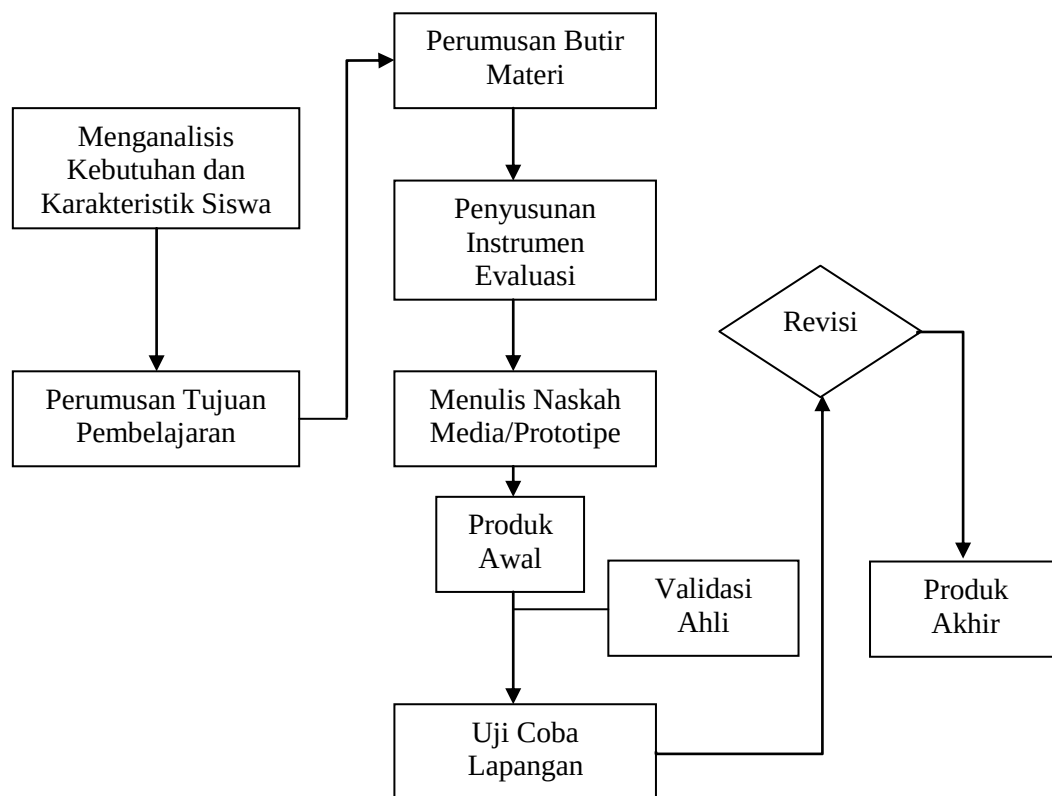
Sedangkan obyek penelitian pengembangan ini adalah *science in box* fluida statis pada materi fluida statis.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini diadaptasi dengan mengacu pada model pengembangan instruksional menurut Sadiman, dkk (2011). Tahapan pengembangan menurut Sadiman, dkk (2011) dipilih karena lebih berfokus pada pengembangan media untuk pendidikan formal seperti alat peraga untuk pembelajaran siswa SMP, selain itu langkahnya cukup mudah. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

- (1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa
- (2) Merumuskan tujuan pembelajaran
- (3) Merumuskan butir-butir materi
- (4) Menyusun instrumen evaluasi
- (5) Menulis naskah media
- (6) Produk awal
- (7) Validasi ahli
- (8) Uji coba lapangan
- (9) Produk akhir.

Dengan demikian, tahapan pengembangan *science in box* fluida statis dilakukan seperti pada bagan Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran menurut Sadiman, dkk (2011: 99-187)

(1) Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan siswa dan guru pada khususnya, dan sekolah pada umumnya. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep fluida statis, siswa tidak pernah praktikum karena tidak ada laboratorium serta peralatan percobaan, jumlah buku paket tidak mencukupi untuk seluruh siswa, guru merasa kesulitan jika harus menyiapkan peralatan praktikum sendiri sementara pengalaman guru masih kurang dalam hal membuat alat percobaan.

(2) Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Setelah teridentifikasi bahwa *science in box* fluida statis dibutuhkan, maka langkah selanjutnya merumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Silabus mata pelajaran IPA. Tujuan pembelajaran ini meliputi : 1) peserta didik dapat menjelaskan hubungan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dengan benar, 2) dapat menjelaskan konsep tekanan pada zat cair (Hukum Pascal), 3) dapat menjelaskan konsep Hukum Archimedes, dan 4) dapat menjelaskan konsep kapilaritas dengan benar.

(3) Merumuskan Butir-butir Materi

Perumusan butir materi didasarkan pada rumusan tujuan pembelajaran.

Perumusan butir- butir materi diperoleh berdasarkan materi pokok yang akan menjadi dasar materi fluida statis. Butir-butir materi yang harus dikuasai siswa, yaitu mampu memahami hubungan kedalaman suatu fluida dengan tekanan (tekanan hidrostatik), hubungan gaya angkat dengan volume benda yang tercelup (Hukum Archimedes), hubungan memberikan tekanan dalam ruangan tertutup dengan dampaknya (Hukum Pascal) dan air dari akar dapat menuju daun serta pengaruh diameter tabung kapiler dengan daya kapilaritas (fenomena kapilaritas).

(4) Menyusun Instrumen Evaluasi

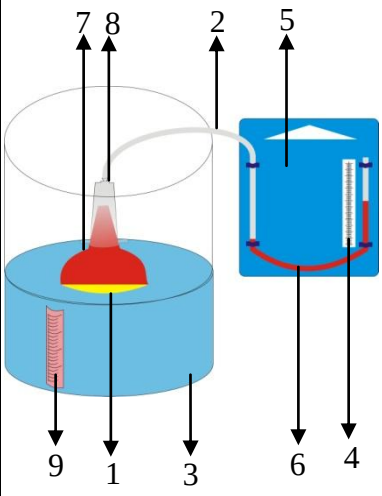
Langkah selanjutnya setelah merumuskan butir materi adalah menyusun instrumen evaluasi. Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran dapat diukur dengan instrumen evaluasi tersebut. Instrumen yang telah dibuat berupa soal kognitif pilihan jamak untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan.

Selain instrumen evaluasi, juga menyusun instrumen untuk uji ahli alat peraga yang disesuaikan dengan pedoman pembuatan alat peraga yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah tahun 2011. Pada instrumen uji ahli aspek fisik dari alat yang dinilai meliputi : ketahanan alat, keakuratan alat, efisiensi alat, keamanan bagi peserta didik, dan estetika. Sedangkan aspek kelayakan dalam pembelajaran meliputi : keterkaitan dengan bahan ajar dan nilai pendidikan. Selanjutnya menyusun angket umpan balik siswa pengguna untuk mengetahui kualitas produk meliputi : kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan.

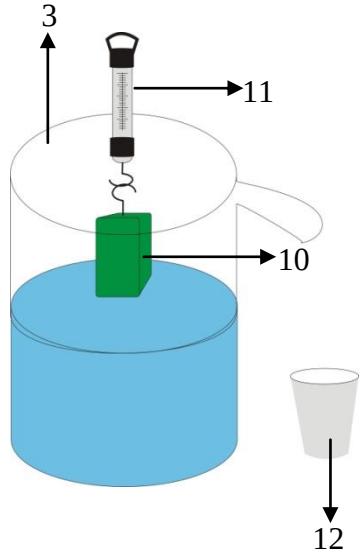
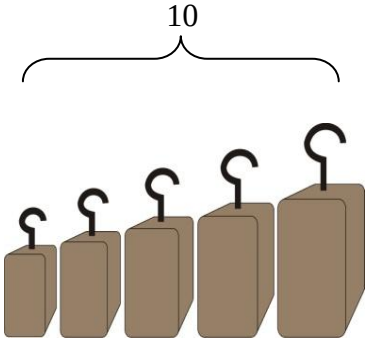
(5) Menyusun Naskah Media/Prototipe

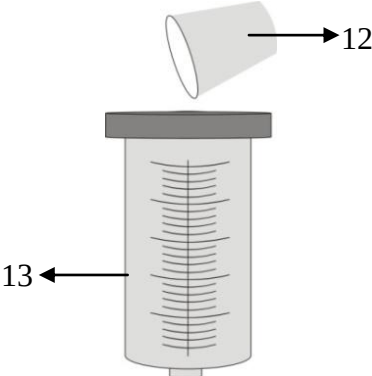
Naskah/draft digunakan sebagai pedoman sehingga tujuan pembelajaran dan materi ajar dapat dituangkan dengan kemasan sesuai dengan jenis media. Media yang dibuat disesuaikan dengan keperluan. Media yang dikembangkan berupa alat praktikum dengan rancangan seperti pada tabel 3.1 berikut.

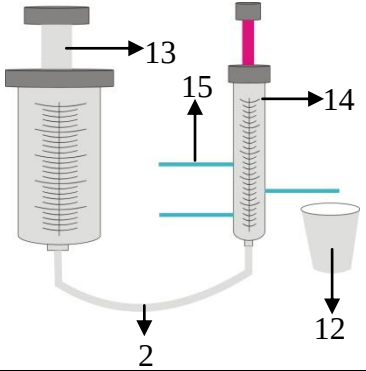
Tabel 3.1. Rancangan komponen *Science in Box* fluida statis

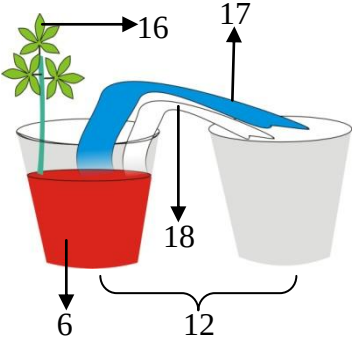
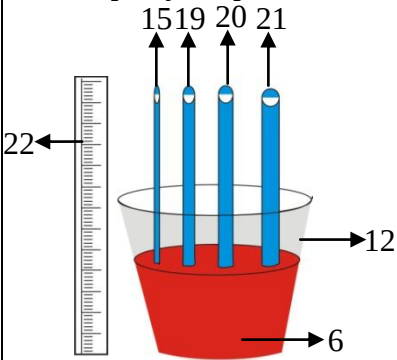
No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
1	Tekanan Hidrostatik	 Sumber : http://sorayaratusukamtonur.blogspot.com/ Kekurangan : Pengamatan untuk mengetahui pengaruh kedalaman terhadap tekanan terlalu singkat	Rancangan alat hidrostatik 

			1) Balon  Sumber : <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			2) Selang  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			3) Botol softdrink  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			4) Skala  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			5) Penyangga  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			6) Air dan Pewarna  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			7) Corong  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>

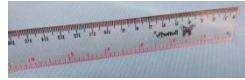
			8) Penyuntik 10 ml  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			9) Pita Ukur  Sumber : Dokumentasi Pribadi
No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
2	Hukum Archimedes	 Sumber : http://windyana.wordpress.com Kekurangan : Percobaan archimedes hanya menampilkan data kualitatif	Rancangan alat untuk menghitung gaya apung 
			Beban dengan volume bervariasi. 

			Menghitung volume yang tumpah. 
			10) Beban  Sumber : <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			11) Dinamometer  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			12) Gelas Air Mineral  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>
			13) Penyuntik 50 ml  Sumber: <i>Dokumentasi Pribadi</i>

No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
3	Hukum Pascal	-	Rancangan Alat Pascal 
			2) Selang  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			12) Gelas Air Mineral  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			13) Suntikan 50 ml  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			14) Suntikan 20 ml  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			15) Tabung Tinta Pena  Sumber : Dokumentasi Pribadi

No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
4	Kapilaritas	-	Rancangan percobaan untuk menunjukkan fenomena kapilaritas. 
			Rancangan percobaan untuk menunjukkan pengaruh diameter pipa kapiler terhadap daya kapilaritas  6) Air dan Pewarna  Sumber : <i>Dokumentasi Pribadi</i> 11) Gelas Air Mineral  Sumber : <i>Dokumentasi Pribadi</i>

No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
			16) Pacar Air  Sumber : Dokumentasi Pribadi
			17) Plastik  Sumber: Dokumentasi Pribadi
			18) Tisu  Sumber: Dokumentasi Pribadi
			15) Tabung Tinta Pena Kecil  Sumber: Dokumentasi Pribadi
			19) Pipet Air Mineral  Sumber: Dokumentasi Pribadi
			20) Tabung Tinta Pena Besar  Sumber: Dokumentasi Pribadi

			21) Pipet Besar  Sumber: Dokumentasi Pribadi
			22) Mistar  Sumber: Dokumentasi Pribadi
No	Percobaan	Tersedia (<i>Exciting</i>)*	Dikembangkan (<i>Develop</i>)
5	Box	-	Toples  Sumber: Dokumentasi Pribadi

Keterangan : * Kepernahan penggunaan di SMP yang di observasi

(6) Produk Awal

Perwujudan dari pengembangan ini membuat produk awal berupa *science in box* fluida statis. Alat ini terdiri dari satu *box* yang terdiri atas peralatan untuk berbagai percobaan fluida statis yang meliputi selang, wadah gelas air mineral, suntikan bekas, balon, corong, dan lain-lain yang dikemas dalam satu paket dengan nama *science in box* fluida statis.

(7) Melakukan Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan sebelum melakukan uji coba lapangan yang dilakukan ahli kelayakan alat peraga yaitu orang yang ahli dalam bidang fisika instrumentasi yaitu dosen jurusan fisika MIPA Unila untuk menguji kelayakan fisik alat serta

orang yang ahli dalam bidang pembelajaran yaitu dosen pendidikan fisika FKIP Unila untuk menguji kesesuaian produk dalam pembelajaran.

(8) Melakukan Uji Coba/Tes dan Revisi

Media yang telah dibuat diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba ini dimaksudkan untuk melihat kesesuaian media dalam pembelajaran. Uji coba ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu uji coba satu lawan satu dan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba satu lawan satu dilakukan kepada tiga orang siswa pada kelas subjek penelitian untuk mengetahui kekurangan dari alat percobaan yang dikembangkan dan selanjutnya dilakukan perbaikan. Setelah itu, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Pada uji coba kelompok kecil dilakukan kepada tiga puluh delapan (38) orang pada kelas subjek penelitian untuk mengetahui keoperasionalan alat praktikum yang dikembangkan.

(9) Produk Akhir

Hasil dari uji coba ini dijadikan bahan perbaikan dan penyempurnaan alat peraga yang telah dibuat, sehingga dapat menghasilkan produk akhir yang siap digunakan di sekolah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian pengembangan ini diperoleh melalui observasi, wawancara, serta menggunakan instrumen angket dan tes. Observasi, angket dan wawancara digunakan untuk menganalisis kebutuhan sekolah, guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan produk berdasarkan kelayakan fisik dan

kelayakan dalam pembelajaran sesuai dengan pedoman pembuatan alat peraga oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah 2011. Instrumen angket respon pengguna digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan produk *science in box* fluida statis. Instrumen tes khusus digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas ketergunaan produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran pada siswa.

E. Teknik Analisis Data

Data hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat keterbutuhan program pengembangan. Data hasil identifikasi kebutuhan ini kemudian dilengkapi dengan data hasil identifikasi sumber daya digunakan untuk menentukan spesifikasi produk yang mungkin dikembangkan.

Data uji kelayakan alat peraga dari validasi ahli digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan penggunaan dan kemanfaatan produk diperoleh melalui uji eksternal kepada pengguna secara langsung. Sedangkan data hasil belajar yang diperoleh melalui tes setelah penggunaan produk digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas produk sebagai media pembelajaran. Analisis data berdasarkan instrumen uji internal dan eksternal dilakukan untuk menilai sesuai atau tidaknya produk yang dihasilkan sebagai sumber belajar dan media pembelajaran. Instrumen penilaian uji internal baik uji kelayakan fisik maupun uji kelayakan dalam pembelajaran, memiliki pilihan 2 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, misalnya: “sesuai” dengan skor “1”,

dan “tidak sesuai” dengan skor “0”. Masing-masing aspek uji kelayakan alat peraga diberikan kolom saran perbaikan sehingga penguji dapat langsung memberikan saran masukan untuk perbaikan sehingga terwujudnya produk yang layak.

Data kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan produk diperoleh dari siswa sebagai pengguna. Angket respon terhadap penggunaan produk memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, misalnya: “sangat menarik”, “menarik”, “kurang menarik” dan “tidak menarik” atau “sangat sesuai”, “sesuai”, “kurang sesuai” dan “tidak sesuai”. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor kemudian hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Skor penilaian terhadap pilihan jawaban.

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat sesuai	4
Menarik	Sesuai	3
Kurang menarik	Kurang sesuai	2
Tidak menarik	Tidak sesuai	1

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\sum \text{Skor instrumen}}{\sum \text{Nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subyek sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Konversi skor penilaian menjadi pernyataan nilai kualitas
(Suyanto, 2009: 227)

Skor Penilaian	Pernyataan Penilaian Kemenarikan	Pernyataan Penilaian Kualitas
3,26 - 4,00	Sangat menarik	Sangat baik
2,51 – 3,25	Menarik	Baik
1,76 – 2,50	Kurang menarik	Kurang baik
1,01 – 1,75	Tidak menarik	Tidak baik

Sedangkan untuk data hasil tes, digunakan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA di sekolah sebagai pembanding. Apabila 75% nilai siswa yang diberlakukan uji coba telah mencapai KKM, dapat disimpulkan produk pengembangan layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran (Mulyasa, 2011: 218).