

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian pengembangan ini bertujuan meningkatkan kreativitas dan keterampilan sains siswa dengan menghasilkan produk berupa alat respirometer dan spirometer sederhana. Hasil penelitian pengembangan pembelajaran berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer sederhana pada siswa kelas VIII SMPN 46 Surabaya telah dilaviasi oleh para ahli, guru serta dipraktikan oleh siswa. Penelitian yang telah dilaksanakan merujuk pada model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yakni tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*design*), tahap pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*). Berikut hasil penjabaran dari setiap tahap pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer.

#### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap *analysis* merupakan tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini. Pada tahap ini dilakukan observasi SMPN 46 Surabaya serta wawancara kepada guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan pelaksanaan pembelajaran dikelas. Tahapan analisis dalam penelitian ini ialah :

##### **a. Analisis Materi**

SMPN 46 Surabaya dalam proses belajar mengajar menggunakan kurikulum 2013 (K-13). Pada kegiatan *analysis* ini, penulis mengetahui kompetensi dasar (KD) yang dibutuhkan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis

proyek. Dalam kurikulum 2013 materi yang sesuai dan ada dalam standar kompetensi bagi kelas VIII yang akan diteliti yaitu materi respirasi. Materi respirasi cocok untuk dilakukan pengembangan pembelajaran dalam upaya meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

#### b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan siswa, ditemukan bahwa siswa memerlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam proses belajar sehingga siswa tidak jenuh dalam mempelajari serta memahami materi yang diajarkan guru.

#### c. Analisis Karakteristik peserta didik

Berdasarkan pengamatan pada saat praktek lapangan di SMPN 46 Surabaya, perangkat pembelajaran masih perlu dilengkapi dan dikembangkan karena ada beberapa siswa merasa jenuh dan sulit memahami soal serta tidak memperhatikan pelajaran dan kemudian berusaha meninggalkan kelas dengan berbagai alasan. Hal seperti ini dikarenakan sistem pembelajaran yang tidak melibatkan siswa dalam proses pembelajaran atau pembelajaran yang masih bersifat *teacher center*. Guru masih sangat minim menggunakan model pembelajaran berbasis proyek sehingga siswa tidak dapat tampil kreatif dan terampil. Dalam pembelajaran berbasis proyek, seharusnya dapat memberikan pengalaman yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa dan siswa diarahkan untuk menghasilkan produk. Dengan demikian, dapat dinilai keaktifan siswa dengan kreativitas dan keterampilan yang dimiliki.

## **2. Perancangan (Design)**

Hasil untuk tahap perancangan yang telah dilakukan penulis ialah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan pengembangan pembelajaran berbasis proyek dan upaya meningkatkan kreatifitas dan keterampilan sains siswa. Referensi yang dikumpulkan berupa jurnal dan skripsi serta beberapa buku yang berkaitan. Dimana dalam referrensi tersebut, seluruh perangkat pembelajaran memakai model pembelajaran berbasis proyek.

b. Menyusun rancangan produk

rancangan produk yang akan dikembangkan ada dua yaitu : rancangan prosedur pengembangan Respirometer dan rancangan prosedur pengembangan Spirometer. Penyusunan rancangan produk ini sesuai dengan model dsn materi yang telah ditentukan peneliti yaitu berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer sederhana.

## **3. Pengembangan (Development)**

Tahap selanjutnya setelah dilakukan desain yaitu tahap pengembangan. Berikut tahap tahap pengembangan :

a. Pembuatan Konten Pembelajaran

Konten pembelajaran yang dibuat bertujuan memberikan penjelasan mengenai kegiatan pembelajaran. Konten yang dimaksudkan yaitu membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP). Pengembangan RPP disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran berbasis proyek. Komponen pengembangan RPP yang perlu diketahui seperti berikut : (1) Standar kompetensi, (2) Indikator, (3) Alokasi

waktu, (4) Tujuan Pembelajaran (5) Kegiatan pembelajaran (pengembangan alat), (6) Penilaian. Peneliti telah melampirkan pada halaman lampiran untuk lebih jelasnya. Waktu pelaksanaan dalam RPP selama 4 jam pelajaran yang dibagi menjadi 2 kali tatap muka. Pada saat memulai pembelajaran dibagi menjadi 3 tahap yaitu pendahuluan, inti kegiatan pembelajaran dan penutup.

Tahap pendahuluan dimulai oleh guru dengan memberi salam, absen siswa, dan mengemukakan pertanyaan mendasar seputar pengalaman belajar di sekolah yang bertujuan mendorong siswa untuk menugaskan suatu kegiatan. Pada tahap kegiatan inti guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 5 orang, setiap kelompok menentukan ketuanya. Guru menjelaskan tugas setiap anggota kelompok dan membuat kesepakatan bersama siswa terkait aturan dalam penyelesaian proyek serta memberikan gambaran kepada siswa terkait proyek yang akan dilakukan. Selanjutnya pada pertemuan kedua, bentuk aktivitas pendahuluan sama dengan pertemuan pertama, kemudian dilanjutkan dengan siswa membuat alat respirometer dan spirometer sederhana, lalu hasil proyek yang telah dibuat siswa dipresentasikan kemudian siswa menggunakan alat tersebut dengan melakukan pengukuran respirasi dan hewan dan manusia sesuai fungsi alat masing – masing. Tahap penutup, guru melakukan evaluasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan serta membagi angket respon siswa.

#### b. Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa dirancang dan dikembangkan untuk membuat alat yang bertujuan terbentuknya kreativitas dan keterampilan sains siswa. Petunjuk dan

pernyataan untuk penyelesaian proyek dengan cara yang disusun secara sistematis pada lembar kerja siswa.

#### **4. Penerapan (*Implementation*)**

Rancangan pengembangan pembelajaran yang sudah divalidasi dari pakar dan telah direvisi oleh peneliti, selanjutnya langsung diterapkan. Penerapan pembelajaran berbasis proyek dilakukan dikelas VIII A SMPN 46 Surabaya. Tujuan pembuatan proyek yang dilakukan untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran.

#### **5. Evaluasi (*Evaluation*)**

Evaluasi merupakan tahap terakhir dari model ADDIE. Pada tahap ini diketahui bahwa pembuatan proyek sudah sesuai dengan rancangan pengembangan pembelajaran. Evaluasi juga dilakukan pada setiap tahap pengembangan yang disebut evaluasi formatif, tujuannya untuk kebutuhan revisi. Pada tahap ini juga dilakukan penyebaran angket kepada siswa.

##### **4.1 Kelayakan Rancangan Pengembangan Pembelajaran berbasis Proyek**

Rancangan perangkat pembelajaran yang telah didesain oleh peneliti di nilai oleh validator ahli. Validator ahli terdiri dari 2 orang yaitu Drs. Sunaryo, M.Kes selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa dan Sains, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya sebagai validator 1 dan Bapak Ach. Jubaidi, S.Si., M.Pd selaku guru IPA SMPN 46 Surabaya sebagai validator 2. Validasi yang dilakukan terkait dengan rancangan pengembangan pembelajaran yang mencakup aspek kesesuaian rancangan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dalam pembuatan respirometer dan spirometer, kesesuaian alat dan bahan dalam pengembangan

proyek, kemudahan dalam pemahaman prosedur, kesesuaian rubrik penilaian keterampilan sebagai bentuk penilaian terhadap keterampilan sains siswa, dan kesesuaian angket untuk penilaian kreativitas siswa. Selain penilaian tertulis kelayakan dari para ahli juga ada beberapa saran dan masukan untuk memperbaiki kesesuaian RPP dan lembar kerja siswa agar lebih menarik minat siswa. Beberapa saran dan masukan yang diterima kemudian dilakukan revisi sebelum di terapkan. Setelah direvisi kemudian divalidasi dengan skor atau penilaian yang sangat layak.

Berikut hasil rekapitulasi penilaian kelayakan rancangan pengembangan pembelajaran berbasis proyek oleh ahlinya, dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Hasil Penilaian Validasi oleh Para Ahli**

Ahli Media	Aspek Penilaian				
	Kesesuaian RPP	Kesesuaian Alat dan Bahan	Kemudahan pemahaman Prosedur	Kesesuaian Rubrik Keterampilan	Kesesuaian Angket
Ahli 1	4	5	4	5	4
Ahli 2	5	5	5	4	4
Skor maksimal	10	10	10	10	10
Presentase	90%	100%	90%	90%	80%

Dari tabel 4.1 diatas, dapat dilihat hasil penilaian validasi ahli rancangan pengembangan pembelajaran berbasis proyek dikatakan sangat layak dengan

uraian penilaian kesesuaian RPP mempunyai presentase 90%, presentase kesesuaian alat dan bahan sebesar 100%, presentase kemudahan pemahan prosedur sebesar 90%, presentase kesesuaian rubrik penilaian keterampilan sebesar 90% dan presentase kesesuaian angket sebesar 80%. Hasil validasi ahli yang diperoleh menunjukkan bahwa rancangan pengembangan pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti layak untuk diterapkan.

#### **4.2 Pengembangan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan sains siswa.**

Pembelajaran berbasis proyek sebagai media pembelajaran bertujuan untuk mencapai kompetensi sikap untuk menghasilkan suatu produk dengan menerapkan keterampilan meneliti, meneliti, menganalisis, membuat hingga menghasilkan suatu produk (Stoller 2006). Peningkatan keterampilan siswa SMPN 46 Surabaya dalam pembelajaran berbasis proyek membuat alat yang telah dikembangkan diukur dengan penilaian proses dan penilaian rubrik ranah keterampilan. Menurut Karamustafaoglu (2011) keterampilan menjadikan siswa bertanggung jawab serta aktif dalam kegiatan belajar, hal ini di dukung dalam proses membuat alat respirometer, siswa mengalami kendala pada posisi sedotan yang melengkung kebawah tidak rata sesuai ukuran botol sehingga menyebabkan eosin terus keluar dan tidak mengalami perpindahan. Amirullah dan Budiyono (2014:21) mengatakan bahwa untuk mencapai tujuan yang diinginkan harus memiliki kemampuan untuk menerjemahkan pengetahuan kedalam praktik. Mengatasi kendala yang dialami, siswa mempunyai ide untuk menumpuk beberapa lembar karton yang tidak terpakai sehingga sedotan tetap sejajar dengan

botol dan eosin tidak mudah keluar. Keterampilan yang dimiliki siswa Gambar 4.1 contoh keterampilan menyelesaikan masalah oleh siswa :



**(Gambar 4.1 Contoh keterampilan siswa)**

Keterampilan siswa dalam mengamati, menghitung, mengukur, menerapkan (Semiawan dkk (1986:17-18) juga terlihat ketika siswa membagi tugas diantara sesama anggota kelompok, dalam pembuatan respirometer diantaranya ada siswa yang bertugas melubangi tutup botol, membungkus KOH, memotong sedotan, memotong beberapa lembar karton, sedangkan dalam pembuatan spirometer siswa juga membagi tugas diantaranya melubangi botol, memotong selang sesuai ukuran, merekatkan botol pada styrofoam, memberikan selotip pada bekas lubang botol, memberi warna pada air. Keterampilan dasar dalam melakukan pengukuran alat (Rustaman 2015 :94-96) dapat dilihat ketika siswamelakukan pengukuran dengan menggunakan alat respirometer dan spirometer. Dalam menggunakan alat respirometer siswa melakukan pengukuran respirasi dengan memasukan jumlah jangkrik yang berbeda yaitu dengan jumlah 1,2 dan 3 ekor dengan selang waktu yang sama, kemudian siswa menyimpulkan bahwa semakin banyak jumlah jangkrik pada botol maka respirasi yang dilakukan semakin besar.





( Gambar 4.2 jumlah jangkrik 1,2,dan 3 ekor dalam setiap botol)

Selanjutnya, dalam menggunakan spirometer siswa juga melakukan pengukuran respirasi dengan membuat percobaan pengukuran respirasi normal dan respirasi ketika selesai melakukan aktivitas kecil seperti lari mengitari kelas, berdasarkan hasil pengukuran kemudian siswa membuat kesimpulan bahwa kapasitas respirasi normal berbeda dengan kapasitas setelah melakukan aktivitas seperti lari, yaitu kapasitas setelah lari lebih besar dibandingkan kapasitas normal sebelum olahraga.

Penilaian keterampilan siswa juga diukur melalui rubrik penilaian ranah keterampilan yang disajikan pada tabel 4.2 dibawah ini :

**Tabel 4.2 Hasil penilaian keterampilan**

No	Aspek /dimensi yang dinilai	Hasil penilaian
1.	Keterampilan menyiapkan alat dan bahan	4
2.	Keterampilan melakukan pengembangan alat	3
3.	Keterampilan menggunakan alat	3
4.	Keterampilan menyelesaikan masalah	3

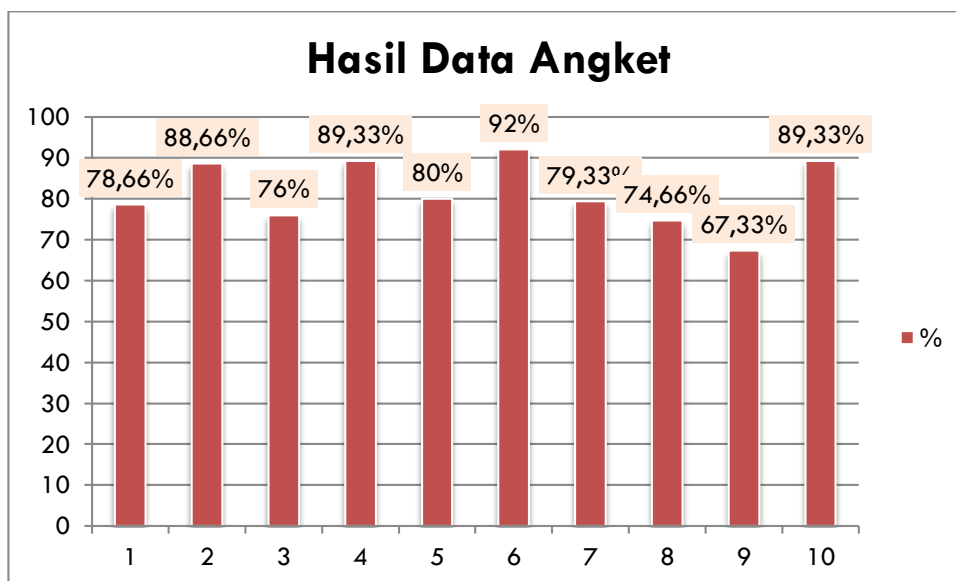
Skor maksimal	16
Presentase	81,25%
Kategori	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel hasil rubrik penilaian diperoleh menunjukkan bahwa siswa kelas VIII A SMPN 46 Surabaya masuk dalam penilaian sangat terampil dalam penyelesaian proyek dengan angka persentasenya 81,25 % dengan kategori sangat tinggi.

#### **4.3 Pengembangan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kreativitas siswa.**

Sesuai dengan rancangan pengembangan pembelajaran berbasis proyek yang telah dibuat, siswa menghasilkan suatu produk berupa alat respirometer dan spirometer sederhana. Alat ukur yang digunakan dalam penilaian kreativitas siswa ialah dengan penilaian proses dan penilaian angket respon siswa. Penilaian proses dilakukan secara obyektif, dalam hal ini siswa kreatif mencari ide dengan menggantikan beberapa barang yang memiliki fungsi yang sama diantaranya sebagian menggantikan botol kaca dengan botol plastik, styrofoam dengan kardus bekas, plastisin dengan vaseline. Siswa melibatkan penemuan dan aturan dasar dalam situasi yang baru (King 2010). Hal ini dinilai cukup kreatif bagi siswa yang belum pernah melakukan praktikum sebelumnya, siswa memiliki pengalaman belajar secara kompleks, memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah serta terlibat langsung untuk belajar mengambil informasi serta menunjukkan pengetahuan yang dimiliki untuk diterapkan ( Abidin 2014:171).

Setelah siswa melakukan proyek yang ditugaskan, selanjutnya untuk mengetahui respon siswa terhadap proses yang dilakukan selama membuat alat dengan menggunakan angket atau kusioner. Angket ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai kreativitas siswa, dimana pernyataan dalam angket mengenai kreativitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, melakukan eksperimen atau percobaan, mudah melihat kekurangan sempurna suatu penyelesaian proyek, keaktifan dalam penyelesaian proyek, mampu mempertahankan gagasan, mampu menerima berbagai tugas, mempertimbangkan masukan dan kritikan. Penyebaran angket dilakukan pada hari yang sama dengan pelaksanaan proyek yaitu pada tanggal 29 November 2022, dengan jumlah responden sebanyak 30 siswa. Penilaian angket siswa disajikan dalam hasil grafik pada gambar 4.3 berikut :



(Gambar 4.3 Grafik Hasil Penilaian Data Angket)

Berdasarkan pada grafik 4.3 diatas dapat dilihat tingkat kreativitas siswa dalam melakukan proyek pembuatan respirometer dan spirometer sederhana.

Menurut Cropley (2011), kreativitas merujuk pada rangkain proses yaitu pemikiran, kepribadian serta hasil produk. Suatu proses yang mewajibkan keseimbangan dari kecerdasan analisis, kreatif dan praktis (Makmur,2015). Keterampilan dasar siswa sesuai grafik hasil penilaian angket dapat diketahui sebanyak 78,66% siswa setuju mengajukan banyak pertanyaan dalam pembelajaran, 88,66% siswa setuju ingin melakukan eksperimen atau pelaksanaan proyek, 76% siswa setuju mudah untuk melihat jenis kekurangan sempurnaan dalam penyelesaian proyek, 89,33% siswa setuju dalam menyelesaikan tugas proyek yang diberikan, 80% siswa setuju mampu menyelesaikan proyek dalam kelompoknya masing masing tanpa meminta bantuan dari kelompok lain, 92% siswa setuju sangat bersemangat dalam menyelesaikan proyek dengan baik dan tepat waktu, 79,33% siswa setuju mampu memberikan argumen dan dapat mempertahankan pendapat terhadap kritik dan saran dari teman, 74,66% siswa setuju berani mengemukakan pendapat terkait masalah yang tidak dikemukakan oleh orang lain, 67,33% siswa setuju tidak takut menerima tugas yang sulit dalam pembelajaran yang berlangsung, 89,33% siswa setuju mampu mempertimbangkan masukan dan kritikan dari teman maupun guru untuk penyempurnaan penyelesaian tugas. Rata rata kreativitas yang dimiliki siswa SMPN 46 Surabaya kelas VIIIA masuk dalam kategori sangat tinggi yaitu dengan presentase 81,53%. Hasil presentase yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa SMPN 46 sangat kreatif.

Pada penelitian Simanjuntak (2019) yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek materi fluida untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa