

# Skripsi

*by* Yustina Bela

---

**Submission date:** 05-Jan-2023 12:49PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1988746232

**File name:** skripsi\_fix\_2.pdf (1.62M)

**Word count:** 12211

**Character count:** 81924

**PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK  
PEMBUATAN RESPIROMETER DAN SPIROMETER UNTUK  
MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN KETERAMPILAN SAINS  
SISWA SMPN 46 SURABAYA**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**YUSTINA BELA WULU**

**NPM: 19640004**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS BAHASA DAN SAINS  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
2022**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “ Pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan Respirometer dan Spirometer Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Keterampilan Sains Siswa SMPN 46 Surabaya” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan skripsi bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan pada Universitas Wijaya Kusuma Surabaya Fakultas Bahasa dan Sains Jurusan Pendidikan Biologi. Dalam usaha penyelesaian skripsi ini membutuhkan perjuangan serta dukungan dan doa demi pencapaian yang maksimal. Penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Widodo Ario Kentjono, dr. Sp.T.H.T.K.L.(K),FICS selaku Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;
2. Dr. Fransisca Dwi Harjanti, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Bahasa dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;
3. Pramita Laksitarahmi I.,S.Si, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya;
4. Dra. Marmi, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Pramita Laksitarahmi I.,S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu dosen program pendidikan Biologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang dengan tulus memberikan ilmunya selama pendidikan.

7. Teristimewah untuk Ayah Stanislaus Mite dan Ibu Persila Wae, Kakak Willy, Ithan , Juventus, Adik Aprila dan Baim serta ponakan Enjilion dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan.
8. Teman teman seperjuangan dan Ika Theresia yang yang telah membantu serta memberikan motivasi <sup>26</sup> dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa peneliti sebutkan satu – persatu yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Surabaya, 9 November 2022

Yustina Bela Wulu

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Akademis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2. 1 Kreativitas.....	7
2.2 Keterampilan.....	10
2.2.1 Defenisi Keterampilan.....	10
2.2.2Dasar - Dasar Keterampilan .....	11
2.2.3 Jenis Jenis Keterampilan .....	13
2.3 Keterampilan Proses Sains .....	14
2.4 Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL).....	18
2.4.1 Keuntungan dan Kelemahan Model Pembelajaran Berbasis	

Proyek .....	23
2.5 Respirometer .....	24
2.6 Spirometer .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1 Jenis, Objek dan Lokasi Penelitian .....	29
3.1.1 Jenis Penelitian .....	29
3.1.2 Objek Penelitian .....	29
3.1.3 Lokasi Penelitian .....	29
3.2 Prosedur Penelitian .....	29
3.3 Jenis Data .....	34
3.4 Instrumen Pengambilan Data .....	35
3.5 Teknik Analisis Data .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Tingkat Kevalidan Rancangan Pengembangan Pembelajaran .....	48
4.2 Pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Keterampilan Sains Siswa SMPN 46 Surabaya .....	50
4.3 Pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa SMPN 46 Surabaya .....	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan .....	55
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

2.1 Aspek Keterampilan Proses Sains Menurut Para Ahli.....	15
2.2 Indikator Keterampilan Proses Sains.....	17
2.3 Sintak Model Pembelajaran.....	21
3.1 Kisi - kisi Validasi Rancangan Pengembangan PjBL.....	36
3.2 Rubrik Penilaian Ranah Keterampilan.....	37
3.3 Kisi – Kisi Skala Sikap Siswa.....	38
3.4 Penilaian Validasi berdasarkan Skala Likert.....	39
3.5 Penilaian Rubrik menggunakan Skala Likert.....	41
3.6 Interpretasi Skor Penilaian.....	41
3.7 Penilaian Angket Berdasarkan Skala Likert.....	42
3.8 Interpretasi Skor Skala Sikap Siswa.....	42
4.1 Hasil Penilaian Validasi Oleh Para Ahli.....	49
4.2 Hasil Penilaian Angket.....	51
4.3 Hasil Penilaian Keterampilan.....	54

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Respirometer.....	25
2.2 Spirometer .....	26
3.1 Bagan Prosedur Pengembangan Model ADDIE.....	30

## PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kualitas pendidikan yang bermutu yaitu pendidikan yang dapat mengoptimalkan semua komponen pendidikan sehingga semua proses interaksi diantara siswa dan sumber belajar bisa berjalan sesuai dengan pengaturan pembelajaran. Agar mutu sumber daya manusia (SDM) semakin meningkat, pendidikan seharusnya bisa melahirkan generasi yang memiliki kreativitas, pengetahuan tinggi, semangat kompetensi, dan tata kerama. Kreativitas diperlukan untuk mengasah keterampilan. Kreativitas dan keterampilan adalah dua hal yang berbeda, kreativitas lebih menekankan pada kemampuan menciptakan atau daya cipta, sedangkan keterampilan yaitu kemampuan individu melaksanakan sesuatu dengan baik, cepat dan tepat.

Kreativitas yang muncul dalam diri siswa memiliki peran yang penting yaitu membawa pengaruh dan dampak positif bagi siswa terutama di dalam kelas. Siswa yang kreatif memiliki kemungkinan telah menguasai materi sebelum materi tersebut diberikan, biasanya mereka mempunyai kemampuan belajar konsep pembelajaran yang lebih maju di luar kelas dibandingkan penjelasan dari guru di kelas (Widyaningrum, 2016). Kreativitas menjadi salah satu hal penentuan keunggulan seseorang dari berbagai kalangan. Menurut Alexander (2007) dalam Ismayani (2016), kesuksesan Individual ditentukan oleh kemampuan kreatifnya dalam menyelesaikan masalah baik masalah dengan skala besar maupun kecil.

Kreativitas tidak memberi batasan terhadap ide ide yang muncul. Setiap kendala maupun masalah yang muncul dalam kegiatan proses pembelajaran bisa diatasi dan menghasilkan solusi solusi baru. Solusi baru tersebut diwujudkan dengan pentingnya penerapan strategi inovasi pembelajaran yang meningkatkan keterampilan berpikir siswa (Widyaningrum, 2016). Pentingnya pengalaman, pengetahuan, keterampilan dan pendidikan bagi kehidupan masyarakat saat ini (Agolla, 2018). Hal ini ditegaskan oleh adanya dorongan revolusi industri 4.0 yang mengharuskan keseimbangan antara teori dan praktik dalam mempersiapkan SDM. Oleh sebab itu, keterampilan menjadi hal yang harus dimiliki saat ini diantaranya keterampilan proses sains (Mahmudah, dkk., 2019). Sains pada dasarnya terdiri dari dua aspek yaitu aspek proses dan aspek prosedur (Indrawati, 2016). Aspek produk menunjuk pada sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, teori dan hukum, sedangkan aspek proses (proses sains) menunjuk pada proses pencarian sains yang dilakukan oleh para ahli yang disebut *Science as the process of inquiry* (Wijaya & Damayanti, 2019).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SMPN 46 Surabaya, kegiatan belajar mengajar di kelas bersifat jenuh bagi siswa, hal ini terlihat dari perilaku siswa yang cenderung pasif dan tidak fokus dalam mengikuti pelajaran. Pendekatan *teacher center* yaitu pendekatan pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru di SMPN 46 Surabaya, dimana peran siswa hanya melakukan aktivitas sesuai petunjuk dan arahan dari guru, ini menjadi pemicu siswa tidak kreatif dan terampil. Mencermati pentingnya kreativitas dan keterampilan siswa di sekolah masih sangat rendah, maka perlu adanya upaya dan perbaikan dalam pembelajaran

sains. Hal yang menjadi perhatian yaitu bagaimana caranya menciptakan suasana belajar yang merangsang kreativitas dan keterampilan sehingga meningkatkan motivasi belajar siswa dalam memecahkan berbagai persoalan di dalam kelas secara matematis, sehingga semua siswa terlibat aktif dalam pembelajaran.<sup>19</sup> Perubahan paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), merupakan bentuk upaya mengoptimalkan proses pembelajaran yang menjadikan siswa lebih aktif belajar (Widodo & Joko, 2015).<sup>1</sup> Pentingnya proses pembelajaran yang berpusat pada siswa yaitu keuntungan bagi siswa memperoleh kesempatan dan fasilitas untuk dapat dengan sendiri membangun pengetahuannya, sehingga siswa akan memperoleh pemahaman mendalam yang pada akhirnya dapat meningkatkan mutu kualitas siswa.

<sup>48</sup> Guru harus memiliki strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa mengoptimalkan kegiatan belajarnya sehingga<sup>43</sup> dapat dilakukan secara baik, benar, tepat, dan berhasil dengan optimal. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat<sup>90</sup> meningkatkan efektivitas keterampilan dan kreativitas siswa yaitu dengan pengembangan model pembelajaran berbasis proyek.<sup>26</sup> Pembelajaran berbasis proyek yaitu model pembelajaran yang berpusat pada siswa serta memberikan pengalaman yang bermakna bagi siswa itu sendiri. Pembelajaran berbasis proyek memiliki point penting karena mempunyai tujuan dalam membantu siswa<sup>19</sup> untuk mengembangkan kemampuan pada lingkungan berlandas pengetahuan dan berteknologi maju, mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dunia, serta mampu memecahkan masalah yang kompleks (Aisyi, dkk., 2013).

<sup>60</sup> Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan pembelajaran berbasis proyek untuk menghasilkan produk dalam meningkatkan kinerja keterampilan dan kreativitas siswa pada materi respirasi, produk yang dihasilkan berupa alat respirometer dan spirometer. Alat sederhana ini yang akan <sup>60</sup> digunakan untuk mengukur kecepatan pernapasan pada hewan dan manusia.

<sup>10</sup> Menurut Kurniawan (2013), membuat dan memanfaatkan alat laboratorium sebagai media pembelajaran berdampak positif bagi siswa, dimana pembuatan serta pemanfaatan alat laboratorium meningkatkan ketuntasan perolehan kelas pada siklus I sebesar 78,04% dan pada siklus II sebesar 97,56%.

<sup>5</sup> Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifitasan kreativitas dan keterampilan melalui pengembangan pembelajaran berbasis proyek dengan menghasilkan alat sederhana berupa respirometer dan spirometer sederhana. <sup>10</sup> Hasil telaah yang telah dilakukan, penulis menemukan bahwa belum ada penelitian pengembangan pembelajaran berbasis proyek membuat respirometer dan spirometer sederhana dari barang bekas atau bahan daur ulang. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Sholikah, dkk., 2018), hanya mengembangkan satu alat yaitu respirometer dari barang bekas atau <sup>10</sup> bahan daur ulang, belum adanya penelitian pengembangan pembelajaran berbasis proyek membuat alat sederhana berupa respirometer dan spirometer dengan tujuan untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

56

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Uraian latar belakang di atas, maka berikut rumusan masalah yang dapat diajukan :

1. Bagaimanakah kelayakan rancangan pengembangan pembelajaran yang telah dibuat untuk diterapkan kepada siswa?
2. Apakah pengembangan pembelajaran berbasis proyek respirometer dan spirometer dapat meningkatkan keterampilan sains siswa SMPN 46 Surabaya?
3. Apakah pengembangan pembelajaran berbasis proyek respirometer dan spirometer dapat meningkatkan kreativitas siswa SMPN 46 Surabaya?

69

## 1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini :

1. Mengetahui kelayakan rancangan pengembangan pembelajaran.
2. Mengetahui pengembangan pembelajaran berbasis proyek respirometer dan spirometer dalam meningkatkan keterampilan sains siswa SMPN 46 Surabaya.
3. Mengetahui pengembangan pembelajaran berbasis proyek respirometer dan spirometer dalam meningkatkan kreativitas siswa SMPN 46 Surabaya

## 1.4 Manfaat Penelitian

11

### 1.4.1 Manfaat Akademis

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi keilmuan bagi disiplin keilmuan dibidang sains khususnya dan seluruh disiplin

keilmuan secara umum terkait pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

- 11 2. Penelitian ini diharapkan menjadi tambahan pengetahuan bagi peneliti dan pembaca tentang pengembangan pembelajaran berbasis proyek respirometer dan spirometer sederhana dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

#### 11 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kepada para guru maupun siswa untuk dapat melakukan pengembangan media pembelajaran dalam pelajaran terkait, sehingga bukan hanya pengetahuan yang diperoleh tetapi siswa juga dapat mengembangkan kreativitas dan keterampilannya.

- 11 2. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kepada disiplin keilmuan untuk lebih memahami karakteristik pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer yang dapat digunakan sebagai acuan perbaikan serta pengembangan di masa mendatang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 <sup>22</sup>Kreativitas

Kreativitas merupakan kemampuan individu menggunakan imajinasi serta berbagai kemungkinan yang didapatkan dari interaksi dengan ide atau gagasan, orang lain dan lingkungan untuk menciptakan koneksi serta hasil yang baru dan bermakna (Bara, 2012). Kreativitas tidak terbatas pada seni rupa, sastra, seni pertunjukan, musik, dan sejenisnya domain artistik, tetapi juga terjadi di bidang-bidang seperti bisnis, manufaktur, teknologi, kedokteran, administrasi, pendidikan, bahkan pertahanan. Produknya meliputi benda-benda berwujud seperti karya seni, buku atau musik, serta bangunan, mesin, atau perangkat, tetapi lebih dari itu untuk mencakup ide, proses, layanan, atau sistem operasi, produksi, dan pengiriman. Kreativitas melibatkan hal-hal ini dengan cara yang simpel dan unik yang efektif mencapai suatu hasil yang diinginkan. Hasilnya dapat berkisar dari tindakan abstrak seperti komunikasi perasaan, kebangkitan kekaguman estetis, provokasi cara baru dalam memandang sesuatu, pengembangan pemahaman baru tentang pengalaman atau keberadaan, untuk hasil konkret seperti pembuatan karya yang sangat indah atau berimajinasi, desain dan konstruksi perbaikan atau perangkat baru, mesin, bangunan atau struktur, proses atau sistem yang ditingkatkan, lebih efisien pengoperasian sesuatu, bahkan peningkatan keuntungan atau pelestarian keamanan nasional (Cropley, 2011).

<sup>22</sup>Kunci kreativitas yaitu kemampuan menilai masalah dari berbagai sudut pandang sehingga menjadi solusi yang baik dalam penyelesaian masalah.

Perbedaan sudut pandang akan menstimulasi berbagai macam ide dan mengembangkan struktur kognitif baru (Bara, 2012). Defenisi kreativitas berpegang <sup>36</sup> pada dasar teori sebagai acuan para pakar. Menurut Baron ( *dalam* Ari & Arori, 2006) defenisi kreativitas merupakan kemampuan menciptakan sesuatu yang baru.

<sup>1</sup> Menurut Makmur (2015), kreativitas merupakan suatu proses yang mewajibkan keseimbangan dan aplikasi dari tiga aspek esensial yang terdiri dari kecerdasan analisis, kreatif serta praktis. Kreatif dalam <sup>47</sup> kegiatan imajinatif atau pemikiran sintesis yang hasilnya bukan hanya sekedar rangkuman tetapi mencangkup pembentukan pola baru dan gabungan informasi yang diperoleh dari pengalaman sebagai upaya pembentukan korelasi baru dengan <sup>48</sup> tujuan yang <sup>36</sup> ditentukan bukan hanya fantasi semata. Hal ini dapat memungkinkan membentuk produk seni, kesusatraan, produk ilmiah, atau mungkin bersifat prosedural atau metodologis.

Ciri ciri utama kreativitas menurut King (2010) yaitu :

1. Kreativitas melibatkan penggunaan prinsip atau aturan dasar secara konsisten dalam situasi baru,
2. Kreativitas melibatkan penemuan serta pemecahan masalah. Pendekatan inovatif digunakan secara akurat untuk mengevaluasi kekurangan, dan pengambilan tindakan untuk memperbaiki kelemahan tersebut
3. Kreativitas mencakup pemilihan aspek yang relevan dari suatu masalah dan menyatukan berbagai informasi ke dalam sistem yang

mengintegrasikan informasi baru dengan apa yang sudah diketahui seseorang.

4. Kreativitas tidak terlepas dengan berbagai karakteristik lain, seperti kecerdasan, kemampuan akademik ketergantungan, adaptif, dan kemandirian serta dapat berkembang dalam setiap masing-masing karakteristik.
5. Kreativitas membutuhkan kondisi yang sama untuk belajar terutama dalam kemampuan berpikir. Proses pembelajaran ditingkatkan oleh lingkungan yang mendukung serta dapat memburuk bila adanya ketakutan, rasa tidak aman, kurang percaya diri, motivasi ekstrinsik, pengendalian pilihan dan tekanan dari luar.

Dalam diskusi yang relevan, istilah "kreativitas" digunakan dalam tiga cara yang mengacu pada seperangkat proses yaitu pemikiran, sekelompok karakteristik pribadi orang yaitu kepribadian, dan hasil yaitu produk. Ketiga perangkat ini merupakan sama sama berkaitan dengan kreatif. Dengan demikian, kreativitas dianggap sebagai sebab dan akibat (misalnya, proses kreatif menghasilkan produk; kreativitas masyarakat menyebabkan mereka untuk berperilaku dengan cara tertentu) dan juga sebagai akibat (jenis produk tertentu yang dihasilkan dari manusia dan proses). Ini merupakan pendekatan klasik 3P ( *Person/orang*, *Process/proses* dan *Product/produk*), yang segera diperluas untuk memasukkan P keempat yaitu "*Press*" atau tekan (merupakan tekanan lingkungan, yang dapat memfasilitasi atau menghalangi kreativitas) (Cropley, 2011). Dalam diskusi konseptual kreativitas didominasi oleh

penulis humanistik seperti Carl Rogers, Abraham Maslow, atau Rollo May, yang melihat nilainya terletak pada persepsinya efek menguntungkan pada pertumbuhan pribadi, aktualisasi diri, dan aspek serupa dari individu kesejahteraan. Hasilnya adalah diskusi tentang aspek praktis kreativitas muncul didominasi oleh pertanyaan tentang mengenali, mengukur, dan mengembangkan pemikiran kreatif dalam kelas, dan tujuan mengembangkan kreativitas dilihat sebagai mempromosikan perkembangan (Cropley, 2011).

## 2.2 Keterampilan

### 2.2.1 Defenisi Keterampilan

Kemampuan adalah sesuatu yang dimiliki oleh seseorang sebagai bagian dari anugerah alami sedangkan keterampilan adalah sesuatu yang harus dimiliki oleh seseorang (Breivik, 2016). Menurut Amirullah dan Budiyo (2014:21) mengatakan bahwa keterampilan atau *skill* adalah suatu kemampuan untuk menerjemahkan pengetahuan kedalam praktik sehingga tercapainya tujuan yang diinginkan. Definisi ini menggaris bawahi kriteria objektif dan terkait kinerja untuk tindakan terampil. Keterampilan menurut Bateman dan Snell (2014:10) merupakan sekumpulan praktik yang memiliki tujuan untuk menemukan serta memanfaatkan sumber data intelektual secara penuh dari organisasi dan sepenuhnya mendayagunakan intelektual orang-orang dalam organisasi, ini merupakan bagian dari manajemen pengetahuan. Artinya, tingkat keterampilan tertinggi hanya terjadi ketika keterampilan dijalankan secara semi-otomatis tanpa pertimbangan sadar atau representasi mental. Keterampilan digunakan untuk menunjukkan keahlian yang telah

dikembangkan melalui pelatihan dan pengalaman, dan termasuk keterampilan perdagangan dan kerajinan yang diperoleh dengan magang, serta kinerja tingkat tinggi yang ditemukan di banyak domain, seperti praktik profesional, seni, permainan, dan atletik (Breivik, 2016).

Pada abad ke-21 keterampilan sebagai keterampilan *The 4C* yang diidentifikasi oleh *National Education Association* yaitu berpikir kritis (*Critical Thinking*), kreativitas (*Creativity*), komunikasi (*Communication*), dan kolaborasi (*Collaboration*). Keterampilan berpikir kritis yaitu keterampilan untuk melakukan analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, dan pengambilan keputusan yang mengarah pada tindakan yang rasional dan logis. Kreativitas merupakan keterampilan yang dibutuhkan dalam upaya atau tindakan untuk menghasilkan solusi dalam suatu masalah untuk menemukan hal baru yang belum ada sebelumnya, serta melibatkan kemampuan untuk menghasilkan ide baru, bervariasi, serta unik (King, dkk., 2010).

### 2.2.2 Dasar-dasar Keterampilan

Menurut Robbins (dalam Kapoh, 2016), keterampilan pada dasarnya dikelompokkan menjadi 4 yaitu sebagai berikut :

#### 1. Keterampilan Dasar (*Basic Literacy Skill*)

Keterampilan dasar yaitu keahlian yang sudah pasti dan wajib yang dimiliki oleh semua orang seperti membaca, menulis, mendengar, menghitung dan lain-lain.

2. Keterampilan Teknik (*Technical Skill*)

Keterampilan teknik yaitu keahlian dalam bidang teknik melalui pembelajaran dibidangnya seperti mengoperasikan alat-alat digital, salah satu contohnya mengoperasikan komputer.

3. Keterampilan antarpribadi (*Interpersonal Skill*)

Keterampilan interpersonal yaitu kemampuan berinteraksi dengan orang lain seperti menjadi pendengar yang baik, memberikan pendapat, dan mampu bekerja sama dalam tim.

4. Keterampilan Menyelesaikan Masalah (*Problem Solving*)

Keterampilan menyelesaikan masalah yaitu keterampilan yang dalam proses aktivitasnya menggunakan logika dalam menyelesaikan suatu masalah.

Menurut Spencer yang dikutip oleh Sutoto (2004) keterampilan dibedakan menjadi beberapa gugus meliputi:

1. *Concern for Order (CO)*

Merupakan keinginan dalam diri seseorang untuk mengurangi ketidakpastian di lingkungan sekitar khususnya yang berkaitan dengan pengaturan kerja, instruksi serta informasi dan data.

2. *Initiative (INT)*

*Initiative (INT)* merupakan dorongan bertindak untuk melebihi yang dituntut atau dibutuhkan oleh pekerjaan untuk berinisiatif melakukan sesuatu tanpa diperintah.

### 3. *Impact and Influence (IMP)*

*Impact and Influence (IMP)* merupakan tindakan membujuk, meyakinkan, mempengaruhi/mengesankan sehingga orang lain mendukung agendanya.

### 4. *Information Seeking (INFO)*

*Information Seeking (INFO)* merupakan upaya untuk mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya dengan besarnya usaha tambahan yang dikeluarkan.

## 2.2.3 Jenis-Jenis Keterampilan

Keterampilan dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Menurut Allen yang dikutip oleh Habib dan Firmansyah (2019) ada beberapa jenis keterampilan dasar mengajar sebagai berikut :

#### 1. Keterampilan membuka dan menutup (*Set of Induction and Closure*) ,

merupakan dua jenis kegiatan berbeda, yang pertama kegiatan membuka dan kedua kegiatan menutup pelajaran.

#### 2. Keterampilan memberikan variasi stimulus (*Stimulus Variation*) yaitu

memberikan respon yang bervariasi (berbeda/berganti-ganti). Hal ini bertujuan agar suasana pembelajaran tetap menarik, tidak membosankan, sehingga siswa tetap menunjukkan sikap yang antusias, bergairah, penuh perhatian dan berpartisipasi aktif mengikuti pembelajaran.

#### 3. Keterampilan Bertanya (*Question*) yaitu salah satu unsur yang selalu ada didalam proses komunikasi diantaranya komunikasi pembelajaran.

#### 4. Keterampilan menggunakan isyarat (*Silence and non verbal clue*) merupakan penerapan pembelajaran dari bentuk atau jenis komunikasi

selain lisan dan tulisan. Tujuan dari keterampilan ini adalah untuk memusatkan perhatian dan motivasi belajar siswa.

5. Keterampilan memberikan ilustrasi/ccontoh (*Illustration and use of example*) merupakan bentuk upaya mempermudah siswa menangkap, memahami serta menguasai materi ajar yang diberikan dengan bantuan atau menggunakan contoh atau ilustrasi yang dapat memperjelas bahan ajar dan penjelasan yang disampaikan.
6. Keterampilan memberikan balikan dan penguatan (*Feed back and Reinforcement*) yaitu berbagai bentuk respon dari bagian modifikasi tingkah laku guru,dosen,instruktur maupun widyaiswara terhadap perilaku siswa.

### 2.3 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan serta mengembangkan suatu konsep, prinsip maupun teori (Sari, 2018). Rahayu dan Anggraeni (2017) berpendapat keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual , manual dan sosial. Menurut (Nisya, dkk., 2016) keterampilan proses sains yaitu keterampilan intelektual, keterampilan sosial dan keterampilan fisik pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Pada umumnya keterampilan proses sains yaitu keterampilan yang diperlukan oleh siswa untuk mengembangkan suatu konsep, prinsip dan teori dengan memahami, menguasai ilmu pengetahuan berupa keterampilan mental, fisik maupun sosial.

Aspek keterampilan proses sains dibedakan menjadi beberapa jenis aspek menurut pendapat para ahli. Tabel 2.1 menunjukkan aspek aspek keterampilan sains menurut beberapa ahli.

**Tabel 2.1 Aspek Keterampilan Proses Sains Menurut Para Ahli**

Nama Ahli	Aspek Keterampilan Proses Sains
Semiawan dkk (1986:17-18)	<sup>20</sup> (1) Mengamati, (2) Menghitung, (3) Mengukur, (4) Mengklasifikasikan, (5) Mencari hubungan ruang/waktu, (6) Berhipotesis, (7) Merencanakan penelitian, <sup>41</sup> (8) Mengendalikan variabel, (9) Menafsirkan data, (10) Menyimpulkan, (11) Meramalkan, (12) Menerapkan, (13) Mengkomunikasikan. <sup>59</sup>
	<sup>59</sup> (1) Mengamati, (2) Mengelompokkan, (3) Menafsirkan,

Rustaman (2005:94-96)	<p>(4) Meramalkan/ memprediksi,  <sup>59</sup>  (5) Berhipotesis,  (6) Merencanakan percobaan,  (6) Menggunakan alat/ bahan,  (7) Mengajukan pertanyaan,  (8) Menerapkan konsep,  (9) Berkomunikasi.  <sup>24</sup></p>
	<p>Keterampilan dasar terdiri dari:</p> <p>(1) Mengobservasi,  (2) Mengklasifikasi,  (3) Memprediksi,  (4) Mengukur,  (5) Menyimpulkan,  (6) Mengkomunikasikan.</p>
Nisya dkk (2016)	<p>Keterampilan terintegrasi terdiri dari:</p> <p>(1) Mengidentifikasi variabel,  (2) Membuat tabulasi data,  (3) Menyajikan data  <sup>23</sup>  (4) Menggambarkan hubungan antar variabel,  (5) Mengumpulkan dan mengolah data,  (6) Menganalisa penelitian,  (7) Menyusun hipotesis,</p>

	<p>(8) Mendefinisikan variabel secara operasional,</p> <p>(9) Merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen.</p> <p>Keterampilan proses sains dasar lebih tepat digunakan pada jenjang sekolah dasar dan sekolah menengah, sedangkan keterampilan proses terintegrasi lebih tepat digunakan pada sekolah menengah atas dan perguruan tinggi.</p>
--	---

Berdasarkan Penelitian di SMPN 46 Surabaya, peneliti memutuskan untuk menggunakan aspek aspek keterampilan proses sains yang meliputi (1) mengamati, (2) Merencanakan percobaan (3) Menggunakan alat dan bahan (4) Mengukur (5) berkomunikasi. Uraian aspek keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut :

**Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Melibatkan semua indera dalam pengamatan</li> <li>2. Mengumpulkan dan menggunakan fakta yang relevan</li> </ol>
Merencanakan Percobaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Menentukan langkah kerja atau apa saja yang akan dilakukan</li> </ol>

	4. Menentukan alat dan bahan atau sumber yang akan digunakan
39 Menggunakan alat/bahan	5. Memakai alat/bahan 6. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan 7. Mengetahui cara merakit alat/bahan
Berkomunikasi	8. Menjelaskan hasil ujicoba 9. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu permasalahan

Beberapa alasan perlunya pengembangan keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA yaitu : (1) membantu siswa belajar untuk mengembangkan pola pikir, (2) memberi kesempatan/peluang kepada siswa untuk mengembangkan penemuannya, (3) meningkatkan daya ingat, (4) memberikan kebanggaan tersendiri bagi siswa yang telah berhasil melakukan sesuatu, (5) lebih memotivasi siswa untuk belajar (Prasasti, 2017). Hal ini didukung oleh pendapat dari Karamustafaoglu (2011) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains membuat siswa menjadi lebih aktif dan bisa mengembangkan rasa tanggung jawab dalam belajar. Aspek aspek keterampilan proses sains berhubungan dengan pengembangan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan sains melalui kegiatan praktikum.

#### 2.4. Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL)

Proyek merupakan kumpulan aktivitas yang berkaitan antara titik awal dan titik akhir serta hasilnya, membutuhkan berbagai keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi karena sifatnya lintas fungsi organisasi. Dalam dunia

pendidikan, proyek mengikutkan siswa dalam mendesain, memecahkan masalah, mengambil keputusan serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat bekerja dalam waktu yang telah ditentukan untuk menghasilkan suatu produk. Pembelajaran berbasis proyek ini, juga menuntut peserta didik untuk melakukan pengembangan keterampilan seperti kolaborasi dan refleksi. Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), Proyek adalah rencana pekerjaan dengan sasaran khusus dan dengan saat penyelesaian yang tegas. Menurut Stoller (2006) ada tiga jenis proyek berdasarkan sifat dan urutan kegiatannya, yaitu : 1) Proyek terstruktur, artinya di atur dan ditentukan oleh guru, seperti topik, bahan, metodologi dan presentasi. 2) Proyek tidak terstruktur, artinya tidak diatur atau bersifat bebas oleh siswa sendiri. 3) Proyek semi-terstruktur, artinya diatur sebagian oleh guru dan sebagian oleh siswa.

Pembelajaran berbasis proyek adalah penerapan dari pembelajaran aktif, secara sederhana pembelajaran berbasis proyek (PBL) didefinisikan sebagai upaya pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah di dalam kehidupan sehari hari yang akrab dengan siswa ataupun dengan proyek sekolah (Rati,dkk.,2017). Menurut Klein dkk (dalam Widyantini, 2014) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah strategi pembelajaran yang pembelajaran yang memberdayakan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Stoller (2006) mendefinisikan Pembelajaran berbasis proyek sebagai media dalam proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penekanan pembelajaran yang dimaksud terletak pada aktivitas

siswa untuk menghasilkan suatu produk dengan menerapkan keterampilan meneliti, menganalisis, membuat hingga mempresentasikan produk pembelajaran.

Bentuk aktifitas proyek terdiri dari proyek produksi, proyek kinerja dan proyek organisasi. Selain bentuk aktivitas proyek, ada dua jenis proyek yaitu : 1) proyek skala kecil atau proyek sederhana yang hanya menghabiskan dua atau tiga kali pertemuan dan hanya dilakukan dalam lingkungan kelas, 2) proyek skala penuh, yang membutuhkan kegiatan yang rumit diluar kelas untuk menyelesaikannya dengan jangka waktu yang lama. Menurut Al-Tabany (2014), Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut :

1. Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja
2. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa
3. Siswa atau peserta didik mendasain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
4. Siswa bertanggungjawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang telah dikumpulkan untuk memecahkan masalah.
5. Hasil akhir produk aktivitas belajar akan dievaluasi kualitasnya.
6. Bentuk kesalahan akan mendapatkan toleransi untuk perubahan atau perbaikan.

Ada beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek, yaitu sebagai berikut :

a. Tahap perencanaan

Dalam kegiatan belajar mengajar tahap <sup>85</sup> perencanaan merupakan tahap yang penting karena pada tahap ini kualitas dari hasil pembelajaran sangat dipengaruhi.

b. Tahap pelaksanaan

Setelah tahap perencanaan, tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan proyek. Ada tiga persiapan dalam melakukan proyek sehingga pelaksanaannya berjalan baik <sup>75</sup> sesuai dengan apa yang direncanakan dan mencapai tujuan yang telah disepakati. Tiga hal tersebut, yakni penjelasan tugas proyek, pembagian kelompok dan eksekusi proyek (pengerjaan).

<sup>86</sup> c. Tahap Evaluasi

Tahap selanjutnya yaitu tahap evaluasi, yaitu tahap yang dilakukan oleh seorang guru, tujuan tahap ini adalah untuk mengukur pencapaian dari tujuan pembelajaran berbasis proyek. Kemajuan dan kelemahan siswa dapat diketahui secara lengkap dengan kegiatan evaluasi, sehingga revisi dan perbaikan perangkat pembelajaran dapat dilakukan secara tepat.

**Tabel 2.3 Sintak model pembelajaran berbasis proyek (Sumber: Maudi, 2016)**

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Menentukan pertanyaan dasar	1. Guru menyampaikan topik kegiatan dan mengajukan beberapa pertanyaan dasar seputar pengalaman belajar siswa untuk menggali pengetahuan yang telah dikuasai siswa bertujuan mendorong siswa untuk menugaskan suatu kegiatan.

<p>Pendesainan proyek perencanaan</p>	<p>2. Peserta didik dibagi menjadi 4-5 orang kedalam satu kelompok oleh guru.</p> <p>3. Berdasarkan jumlah kelompok akan dibagi menjadi 3 kelompok siswa membuat alat respirometer dan 3 kelompok lainnya membuat spirometer.</p> <p>4. Setiap kelompok menentukan ketuanya dan guru menjelaskan tugas masing masing anggota kelompok serta pembagian lembar kerja proyek kepada setiap kelompok.</p> <p>5. Aturan dalam penyelesaian proyek akan disepakati bersama oleh guru dan peserta didik misalnya: waktu perencanaan maksimum, lokasi pelaksanaan proyek, ketersediaan alat dan bahan untuk membantu penyelesaian proyek, serta proyek yang akan dilaporkan.</p>
<p>Menyusun Jadwal</p>	<p>6. Siswa menyusun jadwal penyelesaian pelaksanaan proyek sesuai dengan batas waktu yang telah disepakati bersama</p>
<p>Memonitoring kegiatan peserta didik dan perkembangan proyek</p>	<p>6. Siswa merealisasikan pembuatan proyek, mencatat setiap tahap kegiatan dan mendiskusikan masalah yang muncul selama penyelesaian proyek bersama guru</p> <p>7. Guru memantau realisasi perkembangan kegiatan siswa selama pelaksanaan proyek dan membantu siswa jika mengalami kesulitan.</p>
	<p>8. Hasil proyek dipresentasikan oleh siswa dengan mendemonstrasikan alat, presentasi produk disajikan dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari guru dan</p>

Pengujian Hasil	kelompok lain.
Evaluasi Pengalaman Belajar	9. Aktivitas yang telah dilakukan direfleksi oleh siswa dan guru untuk menyimpulkan hasil proyek

#### 2.4.1 Keuntungan dan Kelemahan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

##### 1. Keuntungan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Adapun keuntungan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang dikemukakan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dalam Abidin (2014:171) sebagai berikut:

1. Meningkatkan motivasi belajar siswa dengan mendorong kemampuan siswa untuk melakukan pekerjaan penting.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah
3. Membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks.
4. Meningkatkan kolaborasi
5. Mendorong siswa untuk terampil berkromunikasi
6. Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber
7. Memberikan pengalaman kepada siswa berupa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek.
8. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan siswa secara kompleks.

- 34
9. Melibatkan siswa untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki untuk diterapkan di dunia nyata.
  10. Membuat suasana belajar lebih menyenangkan

## 2. Kelemahan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Selain kelebihan, pembelajaran berbasis proyek juga memiliki kelemahan. Menurut Sani dalam bukunya yang berjudul *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, kelemahan model pembelajaran ini adalah :

1. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk
2. Memerlukan biaya yang cukup besar
3. Memerlukan guru yang terampil dan mau untuk belajar
4. Memerlukan fasilitas, peralatan, serta bahan yang memadai
5. Tidak sesuai bagi siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan
6. Kesulitan untuk melibatkan semua siswa untuk bekerja dalam kelompok.

### 2.5 Respirometer

Respirometer atau respirometri umumnya didefinisikan sebagai pengukuran dan interpretasi laju respirasi. Respirometri selalu melibatkan beberapa teknik untuk menilai tingkat di mana biomassa mengambil akseptor elektron seperti oksigen ( $O_2$ ) dan nitrat ( $NO_3^-$ ) dari cairan atau menghasilkan bentuk tereduksi (seperti  $CH_4$ ). Untuk akseptor elektron seperti oksigen ( $O_2$ ) dan

nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) ini umumnya didasarkan pada pengukuran konsentrasi akseptor elektron dalam fase cair dan menyelesaikan keseimbangannya untuk mendapatkan laju respirasi. Jika konsumsi oksigen diukur dan fase gas hadir, kita harus mempertimbangkan keseimbangan massa oksigen dalam fase gas juga. Demikian pula, jika mengukur laju produksi metana, keseimbangan massa metana dalam fase cair dan fase gas harus dipertimbangkan. Respirometer bisa dibuat dari barang-barang sederhana seperti botol bekas yang dioperasikan secara manual hingga alat respirometer moderen yang dilengkapi dengan sensor hingga instrument rumit yang beroperasi sepenuhnya secara otomatis (Spanjers & Vanrolleghem, 2016). Standar respirometer <sup>79</sup> disajikan dalam gambar 2.1 berikut :



**Gambar 2.1 Respirometer**

Dalam beberapa kasus, bioreaktor dari instalasi pengolahan itu sendiri dapat berfungsi sebagai respirometer. Pengoperasian semua respirometer melibatkan beberapa teknik untuk menilai tingkat di mana biomassa mengambil komponen dari cairan atau menghasilkan komponen. Banyak teknik telah dikembangkan di masa lalu. Namun, Spanjers et al. (2016) menemukan bahwa

semua teknik pengukuran laju respirasi dapat diklasifikasikan menjadi hanya delapan prinsip dasar menurut dua kriteria: (1) fase di mana konsentrasi diukur (gas atau cair, G dan L, masing- masing) dan (2) ada atau tidaknya input dan output cairan dan gas (mengalir atau statis, F dan S, masing-masing). Pengoperasian semua respirometer yang ada dalam fase cair yang memasuki sistem ( $\text{mg L}^{-1}$ ),  $k_L a$  adalah koefisien perpindahan massa oksigen.

## 2.6 Spirometer

Spirometri yaitu suatu metode pemeriksaan yang menilai fungsi dari integritas mekanik paru paru , dinding dada dan otot-otot pernapasan dengan cara mengukur jumlah volume udara yang dihembuskan dari kapasitas paru total (TLC) ke volume residu, dalam tindakan ini memerlukan alat berupa spirometer sebagai pengukur kapasitas volume udara (ZN, dkk., 2014). Berikut gambar standar spirometer :



Gambar 2.2 Spirometer

Fungsi uji faal paru pada dasarnya dilakukan untuk mengetahui apakah pernapasan seseorang dapat mengatasi resistensi elastik dan resistensi non elastik, sehingga menghasilkan fungsi ventilasi yang optimal. Ventilasi paru merupakan keluar masuknya udara antara atmosfer dan alveoli paru. Pergerakan udara keluar dan masuk disebabkan oleh :

1. Tekanan Pleura : yaitu tekanan cairan antara pleura paru dan pleura dinding dada dalam ruangan sempit. Normalnya tekanan Pleura berkisar  $-5 \text{ cm H}_2\text{O}$ , merupakan nilai isap yang dibutuhkan paru untuk mempertahankan agar tetap terbuka sampai nilai istirahatnya. Selama proses inspirasi normal tekanan menjadi lebih negataif sekitar  $-7,5 \text{ cm H}_2\text{O}$ .

2. Tekanan Alveolus : yaitu tekanan udara bagian dalam alveoli paru. Pada saat glotis terbuka dan tidak ada udara yang keluar masuk kedalam paru paru maka semua tekanan pada jalan nafassampai alveoli sama dengan tekanan atmosfer/tekanan acuan 0 dalam jalan nafas yaitu tekanan  $0 \text{ cm H}_2\text{O}$ . Supaya udara dapat masuk, tekanan alveoli harus sedikit dibawah tekanan atmosfer berkisar  $-1 \text{ cm H}_2\text{O}$ , tekanan yang sedikit ini dapat menarik  $0,5 \text{ liter}$  udara menuju paru paru dalam waktu 2 detik.

3. Tekanan Transpulmonal : yaitu perbedaan antara alveoli atau alveolar dan tekanan intrapleural atau tekanan pada luar permukaan paru dan merupakan nilai daya elastis dalam paru yang cenderung kempis pada saat pernapasan, disebut tekanan daya lenting paru.

Resistensi elastik diperoleh dari sifat elastis paru yaitu tegangan permukaan cairan yang membatasi alveolus dan serabut elastis yang terdapat

diseluruh paru,dan rongga dada yaitu dengan kemampuan meregang otot,tendon dan jaringan ikat. Sedangkan, resistensi nonelastik diperoleh dalam jumlah yang kecil dan juga disebabkan oleh viskositas jaringan paru dari tahanan gesekan terhadap aliran udara dalam saluran pernapasan (ZN, dkk., 2014). Adapun parameter yang digunakan untuk penilaian kemampuan kerja pernapasan untuk mengatasi resistensi elastik dan resistensi non elastik yaitu volume paru, baik volume statis (merujuk pada kemampuan kerja respirasi mengatasi resistensi elastik) , volume statis terdiri dari volume tidal,volume cadangan inspirasi (IRV), volume cadangan ekspirasi (ERV), volume residu (RV),kapasitas paru total(TLC), kapasitas vital, kapasitas inspirasi, kapasitas residu fungsional. Volume dinamis (mengukur kecepatan aliran udara di dalam saluran pernapasan atau respirasi dibandingkan dengan fungsi waktu yang digunakan dalam menilai daya kinerja kerja pernapasan mengatasi resistensi nonelastik (ZN dkk, 2014).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Objek dan Lokasi Penelitian**

##### **3.1.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) berbasis proyek yang memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk dalam upaya meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa pada materi respirasi.

##### **3.1.2 Objek Penelitian**

Adapun objek dalam penelitian ini yaitu kreativitas dan keterampilan siswa kelas VIII SMPN 46 Surabaya dalam pengembangan pembelajaran berbasis proyek.

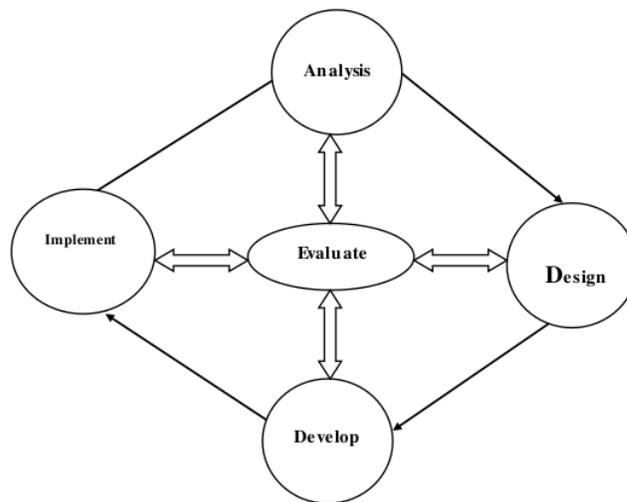
##### **3.1.3 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 46 Surabaya. Sekolah ini berlokasi di jalan Mayjen Sungkono No. 124, Pakis. Kecamatan Sawahan, kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur.

#### **3.2 Prosedur Penelitian**

Model penelitian pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE. Model ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development*,

*Implementation and Evaluation*. Keunggulan pada tahap kerja yang sistematis menjadi alasan peneliti memilih menggunakan metode pengembangan ADDIE. Setiap tahapan yang dilalui dilakukan evaluasi dan revisi, sehingga menghasilkan produk yang valid. Dalam implementasi sangat sistematis meskipun model ADDIE sangat sederhana. Pengembangan media menggunakan model ADDIE disajikan dalam gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1 Bagan prosedur pengembangan model ADDIE**

Berdasarkan uraian diatas, maka disimpulkan bahwa model ADDIE merupakan proses rancangan pembelajaran yang prosesnya dapat diterapkan dalam berbagai bidang penataan karena strukturnya yang umum dengan rangkaian yang sederhana. Hal tersebut bisa dilihat dari tahapan yang akan dilalui yang selalu mengacu pada tahapan sebelumnya yang sudah melewati proses revisi atau

perbaikan. Model ADDIE bersifat umum, sehingga sangat cocok dikembangkan pada pembelajaran disekolah dengan fungsi khusus <sup>35</sup> menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis, serta mendukung kerja pelatihan itu sendiri.

Berikut penjabaran tahap tahap pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer :

### 1. Analisis (*analysis*)

#### 1. Analisis Materi

Analisis pada tahap ini melakukan pemilihan <sup>98</sup> materi yang sesuai dengan identifikasi kompetensi dasar kelas VIII sekolah menengah pertama <sup>65</sup> sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016. Materi pokok yang digunakan untuk dilakukan pengembangan pembelajaran yaitu materi sistem pernapasan sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di SMPN 46 Surabaya. Pembelajaran di fokuskan pada pengembangan berbasis proyek. Secara sistematis pengembangan pembelajaran berupa alat respirometer dan spirometer untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

#### <sup>84</sup> 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai ketersediaan alat peraga dengan melakukan wawancara bersama guru IPA SMPN 46 Surabaya. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait ketersediaan sumber media <sup>63</sup> pembelajaran yang digunakan oleh pengajar dan siswa dalam kegiatan belajar mengajar.

### 3. Analisis Karakter Peserta Didik

Pada tahap ini melakukan analisis karakteristik peserta didik terhadap pembelajaran IPA. Analisis Karakteristik yang dimaksud yaitu menyangkut kemampuan <sup>25</sup> pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa sesuai dengan perkembangan psikologi dan emosionalnya.

### 2. Perancangan (*Design*)

Tahap setelah analisis yaitu tahap perancangan atau tahap *design*. Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan (*design*) mengenai model pembelajaran berbasis proyek berupa alat respirometer dan spirometer yang akan dibuat. Rancangan pengembangan yang akan dibuat sesuai dengan spesifikasi produk.

### 3. Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap *design* selanjutnya adalah tahap pengembangan. Berikut penjabaran dari tahap pengembangan:

#### a. Pembuatan Konten Pembelajaran

Pembuatan konten pembelajaran atau rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai <sup>37</sup> kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa menggunakan metode pembelajaran berbasis proyek. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) memuat <sup>5</sup> kegiatan Pembuka, kegiatan inti dan kegiatan penutup selama proses pembelajaran.

b. Pengembangan rancangan pembelajaran berbasis proyek

Tahap selanjutnya yaitu membuat rancangan pengembangan berupa respirometer dan spirometer. Bentuk perancangan pengembangan dilampirkan pada halaman lampiran. .

c. Validasi Ahli

Validasi adalah proses menguji atau menilai kelayakan rancangan pengembangan pembelajaran berbasis proyek. Tahap validasi ini bertujuan untuk mengetahui rancangan yang telah dibuat peneliti dengan menilai aspek perancangan. Pada tahap ini dilakukan validasi oleh ahlinya.

Rancangan yang dibuat dinilai oleh ahli melalui instrumen validasi. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari rancangan pengembangan media. Saran serta masukan dari para ahli akan digunakan untuk memperbaiki rancangan pembelajaran berbasis proyek sebelum digunakan di lapangan.

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

Tahap ke-4 yaitu tahap implementasi. Pada tahap ini implementasi dilakukan secara terbatas pada sekolah yang telah ditentukan dengan jumlah satu kelas yaitu kelas VIII yang akan dibagi menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 4–5 orang. Setiap kelompok akan melakukan pengembangan alat yang berbeda yaitu respirometer dan spirometer. Setelah selesai melakukan pengembangan alat, peserta didik melakukan pengukuran respirasi pada manusia dan hewan. Pada tahap ini

juga peneliti melakukan penyebaran angket respon kepada siswa yang berisi butiran pertanyaan tentang pengembangan pembelajaran berbasis proyek.

## **5. Evaluasi**

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan sejalan dengan pengembangan yang bertujuan untuk menilai kualitas proses, sehingga segala bentuk kekurangan selama proses pengembangan dapat teridentifikasi dan diselesaikan.

### **3.3 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Data kualitatif, diperoleh dari prosedur pengembangan media pembelajaran berupa alat respirometer dan spirometer yang dimulai dari tahap analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Data kualitatif juga didapatkan dari saran dan masukan dosen ahli, wawancara guru dan penilaian proses. Data tersebut digunakan untuk mengetahui media yang dikembangkan berpengaruh pada kreativitas dan keterampilan siswa.
2. Data kuantitatif, diperoleh dari penilaian ahli media, siswa dan guru. Data kuantitatif berupa hasil penilaian pada lembar validasi ahli, penilaian keterampilan, dan angket siswa. Penilaian yang dilakukan oleh ahli berupa penilaian pada instrument lembar validasi. Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kualitas/kevalidan rancangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer yang di buat. Lembar penilaian proses bertujuan untuk mengetahui tingkat

keterampilan siswa. Sedangkan penilaian yang dilakukan oleh siswa berupa penilaian angket untuk mengetahui kreativitas siswa.

### <sup>55</sup> 3.4 Instrumen Pengumpulan data

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan dalam mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiono:120). Instrumen berfungsi untuk mengungkapkan fakta menjadi data, sehingga instrumen bersifat valid dan reliable. Instrumen <sup>72</sup> yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

#### 1. Penilaian Proses

Instrumen penilaian proses yang digunakan adalah penilaian <sup>5</sup> non tes. Penilaian non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa penilaian kesesuaian alat dan bahan. Instrumen penelitian ini untuk melihat kesesuaian penyiapan alat dan bahan oleh siswa. Dalam penilaian penyiapan alat dan bahan, dapat diamati apakah siswa mempunyai inisiatif untuk menggantikan suatu alat atau bahan yang mempunyai fungsi dan manfaat yang sama dengan ketentuan awal prosedur. Hal ini menjadi tolak ukur penilaian kreativitas siswa. Sedangkan, yang menjadi tolak ukur penilaian keterampilan yaitu selama proses kegiatan bagaimana siswa merancang dan merakit alat respirometer dan spirometer.

#### 2. Lembar Validasi Metode pembelajaran berbasis proyek

Validasi media bertujuan untuk mengetahui kelayakan rancangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer yang dikembangkan. Lembar validasi yang digunakan berbentuk angket

(kusioner) tertutup. Untuk pengukuran yang digunakan pada lembar validasi media menggunakan skala likert dengan rentang skor 1 – 5. Hasil dari validasi ini akan menunjukkan kelayakan atau kevalidan pengembangan pembelajaran berbasis proyek. Saran dan masukan dari ahli akan digunakan sebagai bahan revisi produk. Berikut kisi kisi penilaian untuk validasi rancangan pengembangan pembelajaran berbasis proyek, <sup>13</sup> pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Kisi-kisi validasi rancangan pengembangan PjBL**

	Kriteria yang dinilai	Indikator
Pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa Respirometer dan spirometer sederhana.	Aspek Rancangan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek	1. Kesesuaian rancangan pembelajaran berbasis proyek.
	Aspek Prosedur pengembangan alat respirometer dan spirometer	2. Kesesuaian alat dan bahan dengan pengembangan media pembelajaran. 3. Kemudahan dalam pemahaman prosedur
	Aspek keterampilan	4. Kesesuaian rubrik penilaian keterampilan terhadap penilaian.
	Aspek kreativitas	5. Kesesuaian angket skala sikap siswa

## 2. Lembar rubrik penilaian keterampilan

Penilaian keterampilan bertujuan untuk menilai kerja siswa terutama bentuk keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu proyek. Berikut ini rubrik penilaian keterampilan siswa pada tabel 3.2 dibawah ini :

**Tabel 3.2 Rubrik penilaian ranah keterampilan**

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

## 3. Lembar Angket siswa

Angket merupakan alat pengumpulan data yang biasa digunakan untuk memperoleh suatu data dari responden di dalam suatu penelitian. Angket untuk siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa. Penelitian ini menggunakan angket skala sikap siswa yang berkaitan dengan kreativitas siswa. Lembar angket respon siswa berupa angket tertutup. Berikut tabel kisi kisi skala sikap siswa. (Tabel 3.3).

**Tabel 3.3 Kisi Kisi skala sikap siswa yang berkaitan dengan kreativitas**

Sikap	Indikator	No item
Rasa ingin tahu	1. Mengajukan banyak pertanyaan	1
	2. Melakukan eksperimen	2
Imajinatif	3. Mudah melihat kekurangan sempurnaan suatu penyelesaian proyek	3
Merasa tertantang oleh kemajemukan	4. Merasa tertantang oleh penyelesaian proyek pembelajaran.	4
	5. Menyelesaikan proyek tanpa bantuan kelompok lain	5
	6. Terus berusaha sehingga penyelesaian proyek berhasil dengan baik	6
Berani mengambil resiko	7. Berani mempertahankan gagasan penyelesaian proyek bila mendapat kritikan dari orang lain.	7
	8. Berani mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain	8
	9. Berani menerima tugas yang sulit.	9
Menghargai	10. Mempertimbangkan setiap masukan dari oranglain untuk penyempurnaan penyelesaian proyek	10

### **3.5 Teknik Analisis Data**

Penelitian pengembangan pembelajaran berbasis proyek berupa respirometer dan spirometer menggunakan dua teknik analisis data yaitu teknik analisis kualitatif dan teknik analisis data kuantitatif. Pengolahan data menggunakan teknik analisis data untuk menganalisis data yang terkumpul. Teknik analisis data kualitatif digunakan sebagai pengolahan data yang diperoleh dari prosedur pengembangan alat, dan saran dari ahli media.

Teknik analisis data kuantitatif diperoleh dari ahli media, penilaian proses, dan siswa. Data kuantitatif berupa pemberian skor oleh validator melalui lembar validasi, penilaian proses oleh peneliti melalui lembar penilaian, dan pemberian skor oleh siswa melalui lembar angket. Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui kelayakan media dan keterampilan serta kreativitas siswa dalam pengembangan.

#### **1. Analisis Data Hasil Validasi**

Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media dianalisis menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 – 5. Skala likert berguna untuk mengukur pendapat atau tanggapan subjek yang telah ditentukan. Berikut tabel 3.4 penilaian menggunakan skala likert:

**Tabel 3.4 Penilaian Validasi berdasarkan Skala Likert**

Penilaian	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Sangat kurang baik	1

(Sugiono, 2015:134)

Untuk menghitung data hasil validasi ahli media dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase\ skor\ akhir = \frac{Jumlah\ skor\ hasil\ penilaian}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

(Sugiyono,2015 :137)

Berdasarkan rumus tersebut dapat diketahui kualitas media yang digunakan dengan kriteria sebagai berikut:

- 75% ≤ P ≤ 100% : valid tanpa revisi
- 50% ≤ P ≤ 75% : valid dengan sedikit revisi(revisi ringan)
- 25% ≤ P ≤ 50% : belum valid, dengan banyak revisi (revisi berat)
- P < 25% : tidak valid

(Arikunto, 2015: 244)

## 2. Analisis Penilaian Proses

Data hasil penilaian proses dalam pengamatan pengembangan media respirometer dan spirometer pembelajaran berbasis proyek untuk menilai

keterampilan siswa dapat dianalisis menggunakan skala likert berikut pada tabel

3.5 dibawah ini:

**Tabel 3.5** Penilaian rubrik menggunakan skala likert

Nilai	Angka
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

#### Kriteria penilaian

$$\text{Presentase skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono,2015 :137)

Konversi penilaian :

#### 3.6 Tabel interpretasi skor penilaian

Kategori	Rentang nilai
Sangat rendah	>20%
Rendah	21%-40%
Sedang	41%-60%
Tinggi	61% - 80%
Sangat Tinggi	81% - 100%

(Arikunto, 2015: 89)

### 3. Analisis Data Angket

Data dari hasil angket siswa dalam pengamatan pengembangan media pembelajaran dianalisis menggunakan teknik analisis data skala likert dengan rentang skor 1 sampai 5. Adapun penilaian menggunakan skala likert dapat dilihat pada tabel berikut :

(Tabel 3.7 Penilaian Angket berdasarkan Skala Likert)

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup (C)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju(STS)	1

(Sugiyono,2016)

Data hasil angket yang diperoleh, dikonversi menjadi data kuantitatif yang diubah dalam bentuk presentase dengan rumus sebagai berikut :

$$Presentase\ skor\ akhir = \frac{Jumlah\ skor\ hasil\ penilaian}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

(Sugiyono,2015 :137)

Presentase hasil respon skala sikap siswa dapat diketahui dengan hasil perhitungan dan kemudian di klarifikasikan kedalam kategori pada tabel 3. berikut ini :

(Tabel 3.8 Interpretasi skor skala sikap siswa)

Kategori	Rentang nilai
Sangat rendah	>20%
Rendah	21%-40%
Sedang	41%-60%
Tinggi	61% - 80%
Sangat Tinggi	81% - 100%

(Arikunto, 2015: 89)

## BAB IV

74

### 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*)

32

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 pemahaman 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 <sup>13</sup> pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan keterampilan sains siswa SMPN 46 Surabaya.

Peningkatan keterampilan siswa SMPN 46 Surabaya dalam pembelajaran berbasis proyek membuat alat yang telah dikembangkan diukur dengan penilaian proses dan penilaian rubrik ranah keterampilan. 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. Mengatasi hal tersebut siswa mempunyai ide untuk menumpuk beberapa lembar karton yang tidak terpakai sehingga sedotan tetap sejajar dengan botol dan eosin tidak mudah keluar. Gambar 4.1 contoh keterampilan menyelesaikan masalah oleh siswa :



(Gambar 4.1 Contoh keterampilan siswa)

Keterampilan 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. Siswa juga terampil dalam melakukan pengukuran atau 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
93		
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

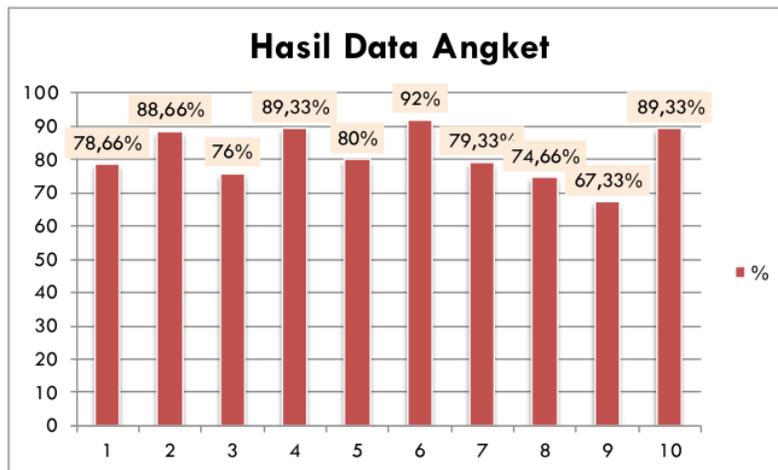
Berdasarkan tabel hasil rubrik penilaian diperoleh menunjukkan bahwa siswa kelas VIII A SMPN 46 Surabaya masuk dalam penilaian sangat terampil dalam penyelesaian proyek dengan angka presentasinya 81,25 % dengan kategori sangat tinggi.

#### 4.3 Pengembangan <sup>13</sup> pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kreativitas siswa SMPN 46 Surabaya.

Dalam 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. Hal ini cukup kreatif bagi siswa yang belum pernah melakukan praktikum sebelumnya, siswa memiliki pandangan dan pemikiran yang antusias dalam mencari berbagai macam ide ide kreatif.

Setelah siswa melakukan proyek yang ditugaskan, selanjutnya untuk mengetahui respon siswa terhadap proses yang dilakukan selama membuat alat dengan menggunakan angket atau kusioner. <sup>70</sup> 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 kekurang sempurnaan 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. Sebanyak 78,66% siswa setuju mengajukan banyak pertanyaan dalam pembelajaran, 88,66% siswa setuju ingin melakukan ekperimen atau pelaksanaan proyek, 76% siswa setuju mudah untuk melihat jenis kekurang 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 Erniaty Simanjuntak yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek materi fluida untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA, dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang substansial diantara keterampilan pola pikir kreatif siswa pada class eksperimen yang dilakukan penerapan pembelajaran berbasis proyek dibanding dengan kelas penerapan pembelajaran konvensional yaitu dengan *p-value* 0,00 mengalami kenaikan menjadi N-Gain 0,6. Serta pada penelitian yang dilakukan oleh Hosyatul Aliyah yang mengembangkan model pembelajaran tematik berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Maka pengembangan pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa dapat dinilai efektif dan layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan judul “Pengembangan pembelajaran berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer sederhana untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan sains siswa SMPN 46 Surabaya”. Peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan pengembangan pembelajaran yang telah didesain oleh peneliti memiliki hasil yang valid sehingga layak untuk diterapkan.
2. Hasil pengembangan pembelajaran berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer yang telah diterapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa SMPN 46 Surabaya
3. Hasil pengembangan pembelajaran berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer yang telah diterapkan dapat meningkatkan kreativitas siswa SMPN 46 Surabaya.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat disampaikan peneliti berdasarkan hasil penelitian pengembangan pembelajaran berbasis proyek pembuatan respirometer dan spirometer sederhana untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan sains siswa SMPN 46 Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan pembelajaran IPA dapat dikembangkan lebih luas lagi untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

2. Perlu dilakukan penelitian eksperimen lanjutan <sup>30</sup> untuk meningkatkan kreativitas dan keterampilan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2014. *Desain Sistem Pembelajaran Dalam Konteks Kurikulum*  
2013. Bandung: PT Refika Aditama.
- Agolla, J. E. (2018). *Human capital in the smart manufacturing and industry 4.0 revolution*. In A. Petrillo, R. Cioffi, & F. De Felice (Eds.), *Digital Transformation in Smart Manufacturing* (pp. 41–58). (<https://doi.org/10.5772/intechopen.73575>).
- Aisyi, F. K., Elvyanti, S., Gunawan, T., Mulyana, E., Studi, P., & Teknik, P. (2013). Pengembangan Bahan Ajar TIK SMP Mengacu Pada Pembelajaran Berbasis Proyek. *Invotec, IX(2)*, 117–128. <https://ejournal.upi.edu/index.php/invotec/article/view/4861/3400>
- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ali, M dan M. Asrori. 2016. *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Amirullah dan Budiyono, Haris, (2014), Pengantar Manajemen, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Bara, A. K. B. (2012). *Membangun kreativitas pustakawan di perpustakaan*. 06(0), 40–51. <http://repository.uinsu.ac.id>
- Bateman, Thomas S, dan Snell, Scott A. 2014, *Management*, Alih Bahasa : Ratno Purnomo dan Willy Abdillah McGraw-Hill Education (Asia) dan Salemba Empat, Jakarta

- Breivik, G. (2016). The role of skill in sport. *Sport, Ethics and Philosophy*, 10, 217–221. <http://dx.doi.org/10.1080/17511321.2016.1217917>
- Cropley, A. J. (2011). *Encyclopedia of Creativity* (S. R. P. M.A. Runco (ed.); 2nd ed.). Academic Press.
- Habibi, A. A., & Firmansyah, R. A. (2019). Analisis Keterampilan Dasar Mengajar Guru Kimia yang mengikuti MGMP MIPA. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.21580/jec.2019.1.1.3743>
- Indrawati. 2016. *Modul Guru Pembelajar Kimia : Teori Belajar dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Istijanto, 2008. *Riset Sumber Daya Manusia (Cara Praktis Mendeteksi Dimensi-Dimensi Kerja Karyawan)*. Jakarta: Gramedia.
- Karamustafaoğlu, S. 2011. Improving The Science Process Skills Ability Of Prospective Science Teachers Using I Diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 3(1): 26-38
- King, FJ, Ludwika Goodson, F. R. (2010). *Higher Order Thinking skill. Assesment dan Evaluation Educational Servis Program*.
- Kurniawan, A.D. (2013). *Metode Inkuiri Terbimbing Dalam Pembuatan Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kreatifitas Siswa SMP*. JPPII (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia), 2(1), 8-11. DOI: 10.1594/jpii.v2i1.2503
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Jurnal*

*Diffraction*, 1(1), 39–43.

<https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/Diffraction/article/view/808>

Marlina, Charles Kapile dan Imran. (2006). *Meningkatkan Pemahaman Siswa pada kompetensi dasar tentang jual beli melalui diskusi untuk pelajaran IPS di kelas V SD Inpres Kasimbar*. 1999(December), 1–6.

Maudi, N. 2016. Implementasi Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal*. (online) Vol.1 (1) bulan Agustus 2020. Halaman 39-43.

Nisya U., N. Andriani, & A. Fathurohman. 2016. Studi Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMA Negeri 11 Palembang. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(1): 1-7.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.41 Tahun 2007

Prasasti, P. A. T. 2017. Ektivitas Scientific Approach with Guided Experiment pada Pembelajaran IPA untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Profesi Pendidikan Dasar*, 4(1): 19-26.

Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek, Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa*. 6(1), 60–71. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPI/article/view/9059>

Rahayu, A. H., & P. Anggraeni. 2017. Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pesona Dasar*, 5(2):22-

33

- Rustaman, N. Y. 2003. Strategi Mengajar Biologi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Sainifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari W. 2018. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Education and Development*, 3(1): 1-5.
- Semiawan, C., A.F. Tanyong, Y. Matahelemual, & W. Suselardjo. 1986. Pendekatan Keterampilan Proses: Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar. Jakarta: PT. Gramedia
- Spanjers, H., & Vanrolleghem, P. A. (2016). 3. Respirometry. In *Experimental Methods In Wastewater Treatment* (Vol. 9781780404).
- Stoller, F. 2006. *Establishing a theoretical foundation for Project-Based Learning in second and foreign language contexts*. In Beckett, G., H. & P. C. Miller (Eds.), *Project-Based Second and Foreign Language education: past, present, and future* (pp. 19-40). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.
- Sutoto, D. 2004. *Dimensi Tingkat Kompetensi*. Artikel. (<http://www.petra.ac.id/-pulsit/journals/dir.php>).
- Widyantini. (2014). *Laporan Penelitian Pengembangan Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPTK.
- Widodo, G., & Joko. (2015). Pengembangan Dan Implementasi Perangkat

Pembelajaran Berbasis Proyek. *Pengembangan Dan Implementasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek*, XI(1), 41–56.  
<https://media.neliti.com/media/publications/66454-ID-pengembangan-dan-implementasi-perangkat.pdf>

Widyaningrum, H. (2016). Pentingnya Strategi Pembelajaran Inovatif Dalam Menghadapi Kreativitas Siswa Di Masa Depan. *Proceedings International Seminar FoE (Faculty of Education)*, 1, 268–277.  
<http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/PIS-FoE/article/view/98>

Wijaya, I. K. W. B., & Darmayanti, N. W. S. (2019). Mengembangkan Keterampilan Generik Sains Pada Siswa Sekolah Dasar Untuk Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Dharma Acarya Ke-1,1(1)*,81-88.  
<https://stahmpukuturan.ac.id/jurnal/index.php/dharmaacarya/article/view/182>

ZN, Anna Uyaainah, Zulkifli Amin, F. T. (2014). Spirometry. *Respiratory Care Clinics of North America*, 1(2), 35–38.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : Lembar <sup>88</sup>Validasi Desain Media Pembelajaran

#### INSTRUMEN VALIDASI <sup>DESAIN MEDIA PEMBELAJARAN</sup>

Judul <sup>Penelitian</sup> : Pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek Pembuatan  
Respirometer dan Spirometer Untuk Meningkatkan  
Kreativitas dan Keterampilan Siswa SMPN 46 Surabaya.

Peneliti : Yustina Bela Wulu

NPM : 19640004

#### <sup>66</sup>A. Petunjuk

1. Lembar validasi diisi oleh bapak/ibu ahli media
2. Pengisian instrumen <sup>validasi</sup> dilakukan dengan memberi tanda ceklis (√)  
pada kolom penilaian.

<sup>52</sup>  
Keterangan :

1 : Sangat Kurang Baik

2 : Kurang Baik

3 :Cukup Baik

4: Baik

5: Sangat Baik

3. Apabila ada hal yang perlu dilakukan revisi,mohon menuliskan  
saran,komentar,dan kritik pada lembar yang disediakan.
4. Terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu yang mengisi instrumen <sup>20</sup>validasi.

**B. Penilaian Aspek**

No	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
	<b>Kesesuaian RPP</b>					
1.	Kesesuaian Rencana pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dengan pengembangan pembelajaran.					
	<b>Kesesuaian prosedur</b>					
2.	Kesesuaian alat dan bahan					
3.	Kemudahan dalam pemahaman prosedur					
	<b>Lembar penilaian keterampilan</b>					
4.	Kesesuaian rubrik penilaian keterampilan					
	<b>Angket</b>					
5.	Kesesuaian angket untuk penilaian kreativitas siswa					

**Saran**

.....

.....

.....

.....

**Simpulan**

.....

.....

.....  
.....

**Surabaya, 14 November 2022**

**Validator**

.....

## Lampiran 2 : Angket Skala Sikap Siswa

### ANGKET SKALA SIKAP SISWA YANG BERKAITAN DENGAN KREATIVITAS

Petunjuk :

1. Beri tanda silang (X) pada SS jika anda sangat setuju, S jika anda setuju, C jika anda berada diantara setuju dan tidak (cukup), TS jika anda tidak setuju, atau STS jika anda sangat tidak setuju di bawah masing-masing pernyataan yang bersesuaian dengan kegiatan pembelajaran yang baru saja kita laksanakan.
2. Waktu untuk mengerjakan angket skala sikap ini adalah 10 menit.

No	Pernyataan	Sikap Pernyataan				
		SS	S	C	TS	STS
1.	Dalam pembelajaran ini saya senang mengajukan banyak pertanyaan.					
2.	Dalam pembelajaran ini saya malas melakukan kegiatan eksperimen atau percobaan.					
3.	Dalam pembelajaran ini saya mudah melihat kurang sempurna suatu penyelesaian proyek					
4.	Dalam pembelajaran ini saya malas untuk menyelesaikan tugas proyek yang diberikan.					
5.	Dalam pembelajaran ini saya suka menyelesaikan proyek dalam kelompok tanpa meminta bantuan kelompok lain.					
6.	Dalam pembelajaran ini saya bersemangat					

	menyelesaikan proyek dengan baik dan tepat waktu.					
7.	Dalam pembelajaran ini saya takut mempertahankan gagasan saya terhadap kritikan dari teman.					
8.	Dalam pembelajaran ini saya berani mengemukakan masalah yang tidak dikemukakan orang lain.					
9.	Dalam pembelajaran ini saya takut menerima tugas yang sulit.					
10.	Dalam pembelajaran ini saya suka mempertimbangkan masukan dan kritikan dari teman maupun guru untuk penyempurnaan penyelesaian tugas.					

### Lampiran 3 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

#### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Identitas Sekolah</b>	<b>Mata Pelajaran/Sub Materi</b>	<b>Kelas/Semester</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
SMPN 46 Surabaya	Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)/ Respirasi	VIII/Genap	1 Minggu X 4 jam pelajaran @40 menit
Kompetensi Dasar :			
4.9 Menyajikan karya tentang upaya menjaga kesehatan sistem pernapasan			
<b>Indikator :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengurutkan rancangan pengembangan alat respirometer</li><li>• Mengurutkan rancangan pengembangan alat respirometer</li><li>• Melakukan pengembangan alat berupa respirometer dan spirometer</li><li>• Mempraktekan penggunaan alat respirometer dan spirometer.</li></ul>		<b>A. Tujuan Pembelajaran :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Siswa dapat mengurutkan rancangan pengembangan alat respirometer</li><li>• Siswa dapat mengurutkan rancangan pengembangan alat respirometer</li><li>• Siswa dapat melakukan pengembangan alat respirometer dan spirometer.</li><li>• Siswa dapat mempraktekan penggunaan alat respirometer dan spirometer.</li></ul>	
<b>B. Sumber Belajar :</b>			

Buku paket, Buku Ilmu Pengetahuan Alam kelas VIII	
Pertemuan Ke-1 (2 X 40 menit)	
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
<p><b>28</b></p> <p>a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran.</p> <p><b>15</b></p> <p>b. Menjelaskan Tujuan pembelajaran dan kompetensi yang akan dicapai</p> <p>c. Menjelaskan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa</p> <p><b>2</b></p> <p>d. Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan dan manfaat) dengan pembuatan alat untuk mempelajari materi <b>respirasi</b>.</p>	
<b>Kegiatan Inti</b>	
Menentukan pertanyaan mendasar	<p>e. Siswa diberi pertanyaan seputar pengalaman belajar disekolah yang bertujuan mendorong siswa untuk menugaskan suatu kegiatan .</p> <p>1. “Apakah sebelumnya pernah melakukan praktikum dalam mata pelajaran biologi?”</p> <p>2. “Mengapa perlu adanya praktikum?”</p> <p>3. “Apakah kalian lebih mudah memahami pelajaran dengan melakukan praktikum?”</p>
Pendesainan proyek perencanaan	<p><b>81</b></p> <p>f. Guru membagi anggota kelompok yang terdiri dari 5-6 orang kedalam satu kelompok.</p> <p>g. Setiap kelompok menentukan ketuanya, dan guru menjelaskan tugas setiap anggota kelompok.</p>

	<p>h. Aturan dalam penyelesaian proyek disepakati bersama misalnya:</p> <p>Waktu perencanaan : sesuai jam pelajaran</p> <p>Lokasi pelaksanaan : di kelas</p> <p>Alat dan bahan : siswa yang membawa (dari bahan bahan bekas).</p> <p>i. Memberikan gambaran kepada siswa terkait alat alat standar dan cara pembuatan respirometer dan spirometer.</p>
Menyusun jadwal	j. Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian pelaksanaan proyek dengan batas waktu yang telah ditentukan bersama.
<b>Kegiatan Penutup</b>	
k. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membawa alat alat dari bahan daur ulang yang sesuai dengan gambaran prosedur pengembangan alat.	
<b>Penilaian</b>	
Sikap: Disiplin, tanggungjawab, teliti, jujur, kreatif dan keterampilan	Kehadiran siswa

<b>Pertemuan Ke-2 (3 X 40 menit)</b>
<b>Kegiatan Pembelajaran</b>
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>
<p>28</p> <p>a. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pelajaran.</p>

- 15
- b. Menjelaskan Tujuan pembelajaran dan kompetensi yang akan dicapai
- c. Menjelaskan materi dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan siswa
- 2
- d. Menyampaikan motivasi tentang apa yang dapat diperoleh (tujuan dan manfaat) dengan penmbuatan alat untuk mempelajari materi **respirasi**.

#### Kegiatan Inti

Memonitoring kegiatan peserta didik dan perkembangan proyek	<p>e. Peserta didik merealisasikan pembuatan alat respirometer dan spirometer serta mencatat setiap tahap kegiatan .</p> <p>f. Guru memantau realisasi perkembangan kegiatan peserta didik selama pelaksanaan proyek dan membantu siswa jika mengalami kesulitan.</p>
---	---

Pengujian Hasil	<p>g. Hasil proyek yang telah dibuat siswa dipresentasikan dengan mendemonstrasikan alat.</p> <p>h. Peserta didik menggunakan alat yang telah dibuat yaitu dengan melakukan pengukuran respirasi pada manusia dan serangga.</p>
-----------------	---

#### Kegiatan Penutup

Evaluasi	i. Guru melakukan evaluasi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan dan menambah hal hal yang perlu diketahui dan dipahami.
----------	---

#### Penilaian

Sikap: Disiplin, tanggungjawab, teliti, jujur, kreatif dan keterampilan	Kehadiran siswa
---	-----------------

Surabaya, 28 November 2022

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

**Ach. Jubaidi, S.Si**

**Yustina Bela Wulu**

NIP.

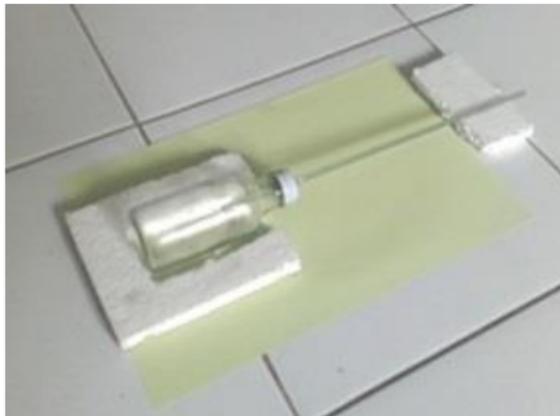
#### Lampiran 4. Rancangan prosedur pengembangan respirometer

Prosedur pengembangan respirometer disajikan pada tabel berikut :

##### Prosedur Pengembangan Respirometer

Prosedur pengembangan Respirometer
<p>Alat dan bahan :</p> <p>a. Alat :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Botol kaca bekas minuman</li><li>2) Sedotan</li><li>3) Penggaris</li><li>4) Plastisin</li><li>5) Kapas</li><li>6) Styrofoam</li><li>7) Stopwatch</li></ol> <p>b. Bahan :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>8) Serangga (Kecoak)</li><li>9) Kristal KOH</li><li>10) Eosin (Cairan pewarna makanan)</li></ol>
<p>Langkah perangkaian alat :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan</li><li>2) Lubangi tutup botol kaca sesuai dengan besarnya sedotan, kemudian masukan sedotan kedalam lubang tutup botol tersebut, kira kira 3 cm.</li></ol>

- 3) Bungkus kristal KOH kedalam kapas
- 4) Kristal KOH yang telah dibungkus dimasukkan kedalam botol kaca
- 5) Masukkan serangga kedalam botol kaca
- 6) Tutuplah botol dengan tutupan yang sudah dipasang sedotan.
- 7) Gunakan plastisin untuk menutup sambungan penutup agar tidak ada udara yang keluar dan masuk.
- 8) Rekatkan respirometer pada styrofoam agar tidak bergeser sehingga memudahkan dalam penggunaan.
- 9) Teteskan eosin pada ujung sedotan respirometer
- 10) Berikut contoh gambar alat respirometer sederhana



Pengamatan :

- 1) Amati pergerakan eosin dalam sedotan setiap 2 menit

- 2) Kemudian ukurlah perpindahan eosin dari pangkal sedotan sampai ujung cairan dengan menggunakan penggaris.
- 3) Buatlah kesimpulan dari hasil pengukuran.

Keterangan fungsi alat dan bahan dalam pembuatan respirometer :

- 1) Serangga : sebagai objek pengamatan
- 2) Botol kaca bekas minuman : tempat meletakkan serangga
- 3) Sedotan : sebagai jalan masuknya oksigen kedalam botol
- 4) Penggaris : sebagai alat untuk mengukur pergerakan eosin
- 5) Plastisin : sebagai perekat antara botol dan sedotan
- 6) Kapas : membungkus kristal KOH
- 7) Styrofoam : sebagai media untuk merekatkan respirometer
- 8) Stopwatch : mengukur waktu
- 9) Kristal KOH : Mengunci karbon dioksida yang dikeluarkan oleh belalang, sehingga kecoak membutuhkan oksigen untuk bernapas yang menyebabkan cairan eosin bergerak
- 10) Eosin (Cairan pewarna makanan) : sebagai tanda pengukuran pergerakan oksigen.

#### **Lampiran 5. Rancangan prosedur pengembangan spirometer**

Rancangan prosedur pengembangan spirometer dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

#### **Prosedur Pengembangan Spirometer**

### Prosedur Pengembangan Spirometer

77

#### Alat dan bahan :

a. Alat :

- 1) 2 buah botol bekas kapasitas 1,5 liter
- 2) Selang
- 3) Styrofoam
- 4) Penggaris
- 5) Spidol
- 6) Balon
- 7) Selotip
- 8) Cutter

b. Bahan :

- 1) Air
- 2) Cairan pewarna

2

#### Langkah pembuatan :

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Lubangi kedua botol pada ujung atas botol dengan jarak 10 cm dari mulut botol
- 3) Beri tanda pada kedua botol dengan huruf A dan B
- 4) Masukkan selang pada kedua botol dengan panjang yang berbeda, selang pada botol A panjangnya sampai pada dasar botol sedangkan pada botol B panjang selangnya setengah botol A.

- 5) Pada bagian persambungan selang dan botol yang tidak rapat diberi selotip untuk mencegah kebocoran.
- 6) Rekatkan kedua botol pada Styrofoam, agar tidak mudah bergeser atau berpindah tempat.
- 7) Pada botol A diisi air yang telah diberi warna
- 8) Tiuplah balon dengan sekali menghembuskan nafas
- 9) Masukkan udara pada balon kedalam botol A, kemudian tekan pertemuan ujung balon dan ujung botol dengan tujuan agar udara dalam balon dapat seluruhnya berpindah kedalam botol.
- 10) Berikut contoh gambar spirometer sederhana



Pengamatan :

- 1) Amati Pergerakan perpindahan air dari botol A kedalam botol B
- 2) Ukurlah air pada botol B yang merupakan hasil dari volum tidal.

3) Lakukan secara bergantian setiap anggota kelompok untuk mengukur volume tidal.

4) Buatlah kesimpulan dari hasil pengukuran

Keterangan fungsi alat dan bahan dalam pembuatan spirometer :

- 1) 2 buah botol bekas : wadah untuk menampung cairan
- 2) Selang : sebagai transport air dari botol A kedalam botol B
- 3) Styrofoam : tempat melekatkan botol agar tidak bergeser
- 4) Penggaris : sebagai alat pengukuran
- 5) Spidol : memberikan tanda pada botol
- 6) Balon : mengisi volume pernapasan
- 7) Selotip : sebagai alat perekat
- 8) Cutter : digunakan untuk melubangi botol
- 9) Cairan pewarna : memberikan warna pada air

**Lampiran 4. Tabel Hasil Penilaian Angket**

NO	RESPONDEN	NOMOR ITEM SOAL/SKOR HASIL ANGKET									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Farel	3	5	4	5	2	5	5	3	1	5
2	Alifia	5	5	3	4	5	4	3	4	1	5
3	Almira	3	5	4	5	4	5	5	5	2	4
4	Alvionie	5	5	3	4	5	4	5	5	2	5
5	Anisa	3	1	3	5	4	5	5	3	2	4
6	Atikah	5	5	4	4	5	5	3	4	2	5
7	Aurora	4	5	3	5	4	5	4	3	2	4
8	Danish	4	5	4	4	3	5	5	4	2	5
9	Delia	5	2	3	4	4	5	4	4	2	5
10	Donita	4	5	4	5	5	5	4	4	2	4
11	Efan	5	4	2	2	4	4	5	5	5	5
12	Fahmi	3	5	4	4	5	5	3	3	5	4
13	Felicia	4	5	3	5	4	5	4	5	3	5
14	Giovanni	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5
15	Haikal	5	5	2	4	4	4	3	4	1	4
16	Ihram	3	5	5	4	5	4	4	4	3	3
17	Isaac	4	3	3	5	3	5	2	3	4	5
18	Keysa	5	4	3	5	2	4	3	4	5	3
19	Keyzia	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4
20	Kinanti	4	5	4	5	5	5	2	3	4	5
21	Latifah	3	4	4	4	2	4	3	4	5	3
22	Mirza	3	5	5	5	5	4	4	3	2	4
23	Eshan	4	5	4	4	2	5	4	4	5	5
24	Nabila	3	4	4	5	5	4	4	3	5	5
25	Nadya	3	5	5	4	2	5	4	4	4	3
26	Nayla	4	4	4	5	5	4	5	2	5	5

27	Raffli	4	5	5	5	1	5	5	4	5	5
28	Saraswati	4	4	3	5	5	5	4	2	4	5
29	Sultan	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5
30	Zufar	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5
<b>JUMLAH</b>		<b>118</b>	<b>133</b>	<b>114</b>	<b>134</b>	<b>120</b>	<b>138</b>	<b>119</b>	<b>112</b>	<b>101</b>	<b>134</b>
<b>SKOR MAKS</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>%</b>		<b>78,66</b>	<b>88,66</b>	<b>76</b>	<b>89,33</b>	<b>80</b>	<b>92</b>	<b>79,33</b>	<b>74,66</b>	<b>67,33</b>	<b>89,33</b>
<b>%RATA2</b>		<b>81,53</b>									

**Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Respirometer dan Spirometer Sederhana**



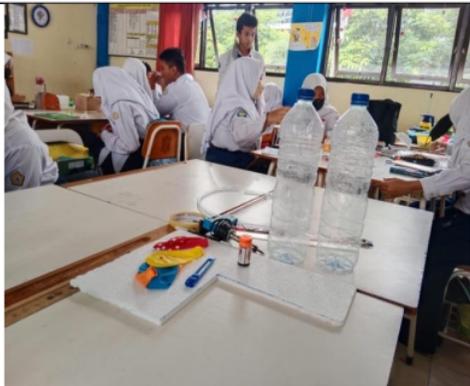
**Pertemuan 1 pembagian kelompok**



**Penugasan kepada siswa**



**51**  
**Menyiapkan alat dan bahan respirometer**



**Menyiapkan alat dan bahan spirometer**



**Proses pembuatan alat respirometer**



**Proses pembuatan alat spirometer**



**Menggunakan alat respirometer**



**Menggunakan alat spirometer**



**Pengukuran respirasi serangga**



**Pengukuran respirasi manusia**



**Pembagian Angket**



**Pengisian Angket**

# Skripsi

---

## ORIGINALITY REPORT

---

24%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	1%
2	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://alvamustamu.blogspot.com">alvamustamu.blogspot.com</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://file.upi.edu">file.upi.edu</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ainamulyana.blogspot.com">ainamulyana.blogspot.com</a> Internet Source	1%
7	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	1%
8	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://jurnal.univpgri-palembang.ac.id">jurnal.univpgri-palembang.ac.id</a> Internet Source	1%

---

10	<a href="https://pdfs.semanticscholar.org">pdfs.semanticscholar.org</a> Internet Source	1 %
11	<a href="https://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet Source	1 %
12	<a href="https://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	1 %
13	<a href="https://repository.upi.edu">repository.upi.edu</a> Internet Source	1 %
14	<a href="https://ayoguruberbagi.kemdikbud.go.id">ayoguruberbagi.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="https://repository.unpas.ac.id">repository.unpas.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="https://jurnal.unsil.ac.id">jurnal.unsil.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="https://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
18	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
19	<a href="https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id">ejournal-pasca.undiksha.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<1 %
21	<a href="https://ejournal.unsri.ac.id">ejournal.unsri.ac.id</a> Internet Source	<1 %

22	<a href="http://bima-lanang.blogspot.com">bima-lanang.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://ejournal.undiksha.ac.id">ejournal.undiksha.ac.id</a> Internet Source	<1 %
24	<a href="http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id">jurnalmahasiswa.unesa.ac.id</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://stp-mataram.e-journal.id">stp-mataram.e-journal.id</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://repository.trisakti.ac.id">repository.trisakti.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://unsvocationalday.uns.ac.id">unsvocationalday.uns.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
33	Submitted to Ajou University Graduate School Student Paper	<1 %

34	<a href="http://digilib.uinsby.ac.id">digilib.uinsby.ac.id</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://e-journal.hamzanwadi.ac.id">e-journal.hamzanwadi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
36	<a href="http://konsultasiskripsi.com">konsultasiskripsi.com</a> Internet Source	<1 %
37	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
38	<a href="http://ejournals.umma.ac.id">ejournals.umma.ac.id</a> Internet Source	<1 %
39	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
40	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	<1 %
41	<a href="http://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	<1 %
42	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1 %
43	<a href="http://fr.scribd.com">fr.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
44	<a href="http://amp.kaltim.prokal.co">amp.kaltim.prokal.co</a> Internet Source	<1 %

45 Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar <1 %  
Student Paper

---

46 Submitted to Universitas Wiraraja <1 %  
Student Paper

---

47 journal.iainkudus.ac.id <1 %  
Internet Source

---

48 journal.unj.ac.id <1 %  
Internet Source

---

49 Submitted to Universitas Putera Batam <1 %  
Student Paper

---

50 lordbroken.wordpress.com <1 %  
Internet Source

---

51 repositori.kemdikbud.go.id <1 %  
Internet Source

---

52 repository.upy.ac.id <1 %  
Internet Source

---

53 Khasanah Khasanah, Rusman Rusman. "Development of Learning Media Based on Smart Apps Creator", AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 2021 <1 %  
Publication

---

54 Submitted to UIN Raden Intan Lampung <1 %  
Student Paper

---

etheses.iainponorogo.ac.id

55

Internet Source

&lt;1 %

56

mafiadoc.com

Internet Source

&lt;1 %

57

Farah Fadhila Mulyadi, Christanto Triwibisono, Ima Normalia Kusmayanti. "Strategi Peningkatan Program Employee Engagement di Telkom University dengan Menggunakan Metode ADDIE", Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 2020

Publication

&lt;1 %

58

Rita Rahmaniati, Misyanto Misyanto, Agung Riadin. "Pengembangan LKS Tabela Berbasis Bahan Praktikum Lokal untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SD", Anterior Jurnal, 2018

Publication

&lt;1 %

59

jurnal.fkip.uns.ac.id

Internet Source

&lt;1 %

60

Agata J.I. Bari, Muslimin Ibrahim, Yuliani Yuliani. "Pengembangan instrumen penilaian kinerja keterampilan membuat alat laboratorium respirometer sederhana", JP BIO (Jurnal Pendidikan Biologi), 2020

Publication

&lt;1 %

61

Submitted to Padjadjaran University

Student Paper

&lt;1 %

62	adoc.pub Internet Source	<1 %
63	bagawanabiyasa.wordpress.com Internet Source	<1 %
64	es.slideshare.net Internet Source	<1 %
65	repository.unja.ac.id Internet Source	<1 %
66	Submitted to Universitas Negeri Manado Student Paper	<1 %
67	Submitted to Universitas Sanata Dharma Student Paper	<1 %
68	journal.uniku.ac.id Internet Source	<1 %
69	repository.upnjatim.ac.id Internet Source	<1 %
70	Adinda Sri Puspita sari, Arsyi Rizqia Amalia, Astri Sutisnawati. "Upaya Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Rainbow Board di Sekolah Dasar", Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 2022 Publication	<1 %
71	Ittihad Ittihad. "Supervisi Akademik Kepala Sekolah terhadap Manajemen Pembelajaran	<1 %

# PAUD", PALAPA, 2019

Publication

---

72	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
73	<a href="http://fi.uhamka.ac.id">fi.uhamka.ac.id</a> Internet Source	<1 %
74	<a href="http://ojs.fkip.ummetro.ac.id">ojs.fkip.ummetro.ac.id</a> Internet Source	<1 %
75	<a href="http://tiaradita.wordpress.com">tiaradita.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
76	Fitri Hayati, Firman Firman, Desyandri Desyandri. "Analisis hasil belajar tematik siswa dengan strategi pembelajaran berbasis masalah di sekolah dasar", JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia), 2021 Publication	<1 %
77	<a href="http://amalia-ratnasari.blogspot.com">amalia-ratnasari.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
78	<a href="http://blog.igi.or.id">blog.igi.or.id</a> Internet Source	<1 %
79	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	<1 %
80	<a href="http://jurnallipnas.com">jurnallipnas.com</a> Internet Source	<1 %
81	<a href="http://mahasiswa.mipastkipllg.com">mahasiswa.mipastkipllg.com</a> Internet Source	<1 %

---

<1 %

82

[repository.iainbengkulu.ac.id](http://repository.iainbengkulu.ac.id)

Internet Source

<1 %

83

[repository.uksw.edu](http://repository.uksw.edu)

Internet Source

<1 %

84

[repository.usd.ac.id](http://repository.usd.ac.id)

Internet Source

<1 %

85

[www.gradetutorial.com](http://www.gradetutorial.com)

Internet Source

<1 %

86

Hadi Sasongko, Zuchrotus Salamah, Purwanti Pratiwi Purbosari, Nurul Putrie Utami et al.

"Maggot cultivation training to support efforts to strengthen the economy during the COVID-19 pandemic in Somongari Village, Purworejo", Community Empowerment, 2021

Publication

<1 %

87

Nurul Hikmah Kartini. "Implementasi Pendidikan Karakter Terhadap Pelajaran IPA di MIS Hidayatul Insan Palangka Raya", Pedagogik: Jurnal Pendidikan, 2014

Publication

<1 %

88

Serly Olivia Prasmadani, Supri Wahyudi Utomo, Nur Wahyuning Sulistyowati Nur. "Media Fun Accounting Berbasis Ular Tangga Dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar

<1 %

# Materi Akuntansi Jurnal Khusus", JAK (Jurnal Akuntansi) Kajian Ilmiah Akuntansi, 2021

Publication

89

Yuni Artina, Irwan Koto, Agus Susanta.  
"Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan LKS terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas V MIN 2 Kota Bengkulu", Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar, 2021

Publication

<1 %

90

[digilib.unimed.ac.id](http://digilib.unimed.ac.id)

Internet Source

<1 %

91

[jurnal.umj.ac.id](http://jurnal.umj.ac.id)

Internet Source

<1 %

92

[repository.uhn.ac.id](http://repository.uhn.ac.id)

Internet Source

<1 %

93

[suliandra.blogspot.com](http://suliandra.blogspot.com)

Internet Source

<1 %

94

[technonatura.sch.id](http://technonatura.sch.id)

Internet Source

<1 %

95

Fitria Eka Wulandari, Jamilatur Rohmah, Yuli Astutik. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Keterampilan Komunikasi Ilmiah Mahasiswa", Proceedings of The ICECRS, 2019

Publication

<1 %

96

Sobihah Rasyad, Jimat Susilo, Casmanto  
Casmanto. "MODEL PEMBELAJARAN  
BERBASIS PROJEK DALAM MEMPRODUKSI  
TEKS CERPEN DI SMA", BAHASTRA, 2017

Publication

&lt;1 %

97

Arie Widya Murni, Fajar Nur Yasin.  
"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik  
(LKPD) Berbasis Proyek pada Materi Siklus Air  
Kelas V Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021

Publication

&lt;1 %

98

Listika Yusi Risnani. "KEMAM-PUAN CALON  
GURU (PRE-SERVICE TEACHER) BIOLOGI  
MERENCANAKAN PEMBELAJARAN BERBASIS  
KETERAMPILAN PROSES SAINS (SCIENCE  
PROCESS SKILLS)", BIOEDUKASI (Jurnal  
Pendidikan Biologi), 2017

Publication

&lt;1 %

99

journal.upgris.ac.id

Internet Source

&lt;1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On