

## **Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Literasi Sains Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia**

### *Development of Science Teaching Materials Based on Science Literature of Human Respiratory System Material*

Maulidiati<sup>1</sup>, Aulia Ajizah<sup>1</sup>, Mella Mutika Sari<sup>1</sup>  
Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia, 70123  
\*Email: Maulidiatilidia98@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*This development research aims to: (1) describe the validity of science literacy-based IPA modules in human respiratory system materials, (2) describe the validity of science literacy-based study results tests on human respiratory system materials. The development of science literacy-based teaching materials is a type of development research using 4D models developed by Thiagarajan that are limited to the define, design, develop, and not to the stage of development trials and disseminate with some constraints and alignment based on development needs. Data analysis techniques are carried out quantitatively and qualitatively. Validator questionnaire validated by 3 expert lecturers. The results of the development study show (1) science science literacy-based Science module human respiratory system material has a validity value of 0.70 which is classified in valid criteria, (2) science-based study test human respiratory system material has a validity score of 0.74 which is classified in valid criteria so it is feasible to use.*

**Keywords:** *module, test learning results, science literacy, and human respiratory system*

#### **ABSTRAK**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan validitas modul IPA berbasis literasi sains pada materi sistem pernapasan manusia, (2) mendeskripsikan validitas tes hasil belajar berbasis literasi sains pada materi sistem pernapasan manusia. Pengembangan bahan ajar berbasis literasi sains ini merupakan jenis penelitian pengembangan (Development Research) dengan menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang terbatas pada tahap define, design, develop, dan tidak sampai tahap uji coba pengembangan dan disseminate dengan beberapa kendala serta penyesuaian berdasarkan kebutuhan pengembangan. Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Angket validator divalidasi 3 dosen ahli. Hasil penelitian pengembangan menunjukkan (1) modul IPA berbasis literasi sains materi sistem pernapasan

manusia memiliki nilai validitas 0,70 yang tergolong dalam kriteria valid, (2) tes hasil belajar berbasis literasi sains materi sistem pernapasan manusia memiliki nilai validitas 0,74 yang tergolong dalam kriteria valid sehingga layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Modul, tes hasil belajar, literasi sains, dan sistem pernapasan manusia

## PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ialah salah satu mata pelajaran yang mempunyai peranan berarti dalam kehidupan. Pertiwi, Atanti, & Ismawati (2018) mengungkapkan bahwa pembelajaran IPA mendorong peserta didik untuk mempunyai kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, berargumentasi berdasarkan bukti, dan mempunyai kemampuan literasi sains. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menerapkan pengetahuan sains, mengenali persoalan, dan mengeluarkan keputusan dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2016). Oleh karena itu, literasi sains penting dikuasai setiap peserta didik.

Kemampuan literasi sains peserta didik dapat dilihat dari survei kemampuan literasi sains di Indonesia yaitu hasil studi *The Programme For International Mathematic and Science Study (PISA)* oleh *Organization Economic Cooperation and Development (OECD)* setiap tiga tahun sekali. Prestasi Indonesia berada di bawah standar internasional sejak tahun 2000 sampai tahun 2018. PISA menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia pada tahun 2015 sebesar 403 poin terletak pada peringkat 62 dari 70 negara. Hasil studi PISA 2018, literasi sains Indonesia berada pada posisi 70 dari 78 negara dengan skor 396 (OECD, 2019).

Kemampuan literasi sains peserta didik juga dapat dilihat dari survei yang diselenggarakan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* pada tahun 2011 yang mengukur peserta didik kelas 8 pada bidang sains mengungkapkan bahwa Indonesia menduduki peringkat 40 dari 42 negara (TIMSS, 2011). Hasil studi TIMSS pada tahun 2015 yang mengukur peserta didik kelas 4 pada bidang sains mengungkapkan Indonesia menduduki peringkat 38 dari 42 negara (TIMSS, 2015). Hasil studi PISA dan TIMSS menunjukkan kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia tergolong rendah.

Kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia yang rendah disebabkan karena pembelajaran yang dilakukan di kelas lebih berpusat pada guru dan kemampuan guru hanya berpedoman pada target penguasaan materi sehingga peserta didik tidak aktif dalam pembelajaran (Hapsari, Lisdiana, & Sukaesih, 2016). Selain itu, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia yang rendah juga dipengaruhi oleh bahan ajar yang digunakan di sekolah, sebagian besar bahan masih sedikit memasukkan komponen literasi sains (Paramita, Rusilowati, & Sugianto, 2017). Berdasarkan hasil observasi di sekolah MTsN 2 Banjarmasin, pembelajaran IPA selama ini masih menggunakan buku teks sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Buku teks yang digunakan sudah berdasarkan buku kurikulum 2013. Namun, materi yang disajikan masih didominasi oleh konsep-konsep materi dan belum banyak memuat aspek literasi sains. Proses pembelajaran di kelas juga lebih berpusat pada guru sebagai sumber informasi dan pemberi materi, hal tersebut menyebabkan peserta didik belum dapat mengembangkan kemampuan literasi sains.

Guru dapat menggunakan bahan ajar untuk mendorong kemampuan literasi sains peserta didik dalam proses pembelajaran. Peserta didik berupaya mengeksplorasi dan mengembangkan pengetahuannya secara mandiri dengan adanya bahan ajar yang tepat dan tidak tergantung pada penjelasan guru. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul. Bahan ajar yaitu modul yang akan dikembangkan dalam penelitian ini membahas materi sistem pernapasan manusia. Materi ini memiliki cakupan materi yang cukup banyak menyebabkan kesulitan peserta didik dalam mengingat dan mencerna materi tersebut, sehingga perlu adanya bahan ajar yang

membantu pemahaman peserta didik. Selain itu, materi sistem pernapasan manusia menurut peserta didik cenderung abstrak disebabkan pembelajaran masih berlangsung secara konvensional sehingga peserta didik kurang termotivasi dalam mempelajari materi tersebut (Fitri, Hasanuddin, & Abdullah, 2017).

Berdasarkan paparan di atas tersebut, fakta yang ada menunjukkan rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik dan peserta didik cukup sulit dalam memahami konsep sistem pernapasan manusia. Maka diperlukan bahan ajar IPA yang memuat komponen literasi sains dan dapat mengakomodasi konsep dan materi yang lengkap serta bahan ajar yang memunculkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga peneliti bermaksud mengembangkan bahan ajar berupa modul yang memiliki komponen literasi sains pada materi sistem pernapasan manusia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Development Research*). Hasil produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar IPA berupa modul berbasis literasi sains pada materi sistem pernapasan manusia. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974) yang terbatas pada tahap define, design, develop, dan tidak sampai tahap uji coba pengembangan dan disseminate. Tahap define (pendefinisian) terdiri atas: a) analisis kurikulum, b) analisis karakteristik peserta didik, c) analisis konsep, dan d) merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap design (perancangan) terdiri atas: a) penyusunan tes beserta acuan kriteria, b) pemilihan format, dan c) desain awal. Tahap development (pengembangan) terdiri atas validasi ahli. Data penelitian yang dikumpulkan yaitu validitas modul IPA SMP berbasis literasi sains pada materi sistem pernapasan manusia yang dilakukan oleh 3 orang validator yaitu 3 orang dosen Program Studi Pendidikan IPA FKIP ULM Banjarmasin. Adapun instrumen yang digunakan berupa; 1) lembar validitas modul yang meliputi validitas isi, bahasa dan tampilan, 2) modul, 3) lembar validasi tes hasil belajar peserta didik, dan 4) lembar tes hasil belajar peserta didik.

Kriteria validitas bahan ajar dapat dinyatakan dari kesesuaian penyusunan bahan ajar dengan teori yang dinyatakan dalam valid (layak) atau tidak. Pemberian nilai validitas dihitung dengan indeks validitas Aiken's V yaitu :

$$V = \frac{\sum s}{[n \times (c-1)]}$$

Keterangan:

s = r-l<sub>o</sub>

r = Angka yang diberikan oleh para ahli

l<sub>o</sub> = Angka penilaian validitas terendah

c = Angka penilaian validitas tertinggi

n = Jumlah penilai

Retnawati (2016) menyatakan kriteria validitas Aiken's V dapat dilihat pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Kriteria Validitas Aiken's V

Skala Aiken's V	Kriteria Validitas
V < 0,4	Kurang valid
0,4 < V < 0,8	Valid
0,8 < V	Sangat valid

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validitas Modul IPA Berbasis Literasi Sains Materi Sistem Pernapasan Manusia

Hasil validasi modul IPA diperoleh melalui hasil validasi oleh 3 orang validator ahli. Rekapitulasi hasil validasi per aspek oleh ahli pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Modul IPA

Aspek Yang Divalidasi	Rata-rata nilai V	Kriteria
Kecermatan isi	0,71	Valid
Ketepatan	0,69	Valid
Kecukupan	0,74	Valid
Kebahasaan	0,70	Valid
Keterbacaan	0,72	Valid
Ilustrasi	0,67	Valid
Perwajahan	0,70	Valid
Kesimpulan	0,70	Valid

Hasil validasi per aspek yang dicocokkan dengan kriteria validitas maka dinyatakan bahwa modul yang dikembangkan adalah “valid” karena masuk dalam kriteria  $0,4 < V < 0,8$ , sehingga telah memenuhi syarat kevalidan sebuah produk. Modul yang telah dikembangkan masih perlu perbaikan atau revisi di beberapa bagian berdasarkan saran dan masukan dari validator. Menurut Akbar & Sriwijana (2010) mengatakan saran-saran perbaikan dari validator perlu digunakan untuk merevisi bahan ajar yang dikembangkan, sehingga menjadi lebih baik dan sempurna.

Saran dan masukan dari validator 1 terhadap modul yang dikembangkan yaitu: 1) perbaiki sampul modul agar tidak terlalu biasa, 2) tambahkan ulasan literasi sains pada kata pengantar, 3) perbaiki penomoran daftar isi, 4) tambahkan tentang literasi sains pada bagian dekripsi modul, 5) tambahkan tentang literasi sains pada bagian apersepsi modul, 6) ganti bagian kesimpulan praktikum 1 menjadi sarana untuk memberikan literasi sains, 7) tambahkan tentang literasi sains pada pertemuan 3, dan 8) tambahkan tentang literasi sains pada bagian “ayo cari tahu”.

Saran dan masukan dari validator 2 terhadap modul yang dikembangkan yaitu: 1) Perbaiki keterangan pada gambar agar memudahkan peserta didik memahami konteks isi, 2) Tambahkan dikesimpulan tentang penyakit covid-19, 3) Perjelas peta konsep, 4) Perjelas pewarnaan pada gambar, 5) Perjelas variasi gambar, 6) Perjelas penulisan kata untuk tanda cetak tebal/miring. Saran dan masukan dari validator 3 terhadap modul yang dikembangkan yaitu: 1) Gunakan 2 jenis font huruf saja, 2) Gunakan spasi yang senada pada bagian identitas, 3) Gunakan huruf kapital pada bagian daftar isi, kata pengantar, judul pokok bahasan dan pendahuluan, 4) Sesuaikan tata letak penulisan pada sumber gambar, 5) Tunjukkan indikator literasi sains, 6) Gunakan 1 gambar saja pada halaman yang sama untuk menunjukkan beberapa organ, tetapi memiliki informasi yang beragam, dan 7) Gunakan soal evaluasi berbasis literasi sains pada bagian soal evaluasi modul

Modul IPA berbasis literasi sains yang dikembangkan berdasarkan pada 7 aspek yaitu aspek kecermatan isi, aspek ketepatan, aspek kecukupan, aspek kebahasaan, aspek keterbacaan, aspek ilustrasi dan aspek perwajahan. Beberapa perbaikan yang dilakukan sesuai dengan masukan dari validator adalah aspek pertama yaitu kecermatan isi seperti menambahkan lebih banyak literasi sains pada bagian apersepsi modul. Wijayanti, Prayitno, & Sunarto (2016) menyatakan bahwa modul dibuat harus lebih menarik dalam menyajikan materi dan mampu meningkatkan motivasi peserta didik.

Aspek kedua yaitu ketepatan seperti menambahkan lebih banyak literasi sains pada bagian isi modul. Literasi sains dapat membuat peserta didik memahami apa yang dipelajari serta dapat menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari (Pertiwi, Atanti, & Ismawati, 2018). Selain itu, pada aspek ini juga memperjelas peta konsep pada modul agar mudah dipahami oleh peserta didik. Renat, Novriyanti, & Armen (2017) menyatakan bahwa melalui peta konsep, peserta didik mengetahui inti materi pembelajaran dan dapat mengarahkan untuk belajar mandiri.

Aspek ketiga yaitu kecukupan seperti mengganti bagian kesimpulan praktikum 1 menjadi sarana untuk memberikan literasi sains bagi peserta didik. Literasi sains menekankan peserta didik untuk dapat mengeksplorasi masalah sains, serta mengajak peserta didik untuk saling berdiskusi (Odegaard, Haug, Mork dan Sorvikd, 2015). Modul yang dibuat memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri serta memuat materi pembelajaran yang dibuat dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara sempurna (Daryanto & Dwicahyono, 2014).

Aspek keempat dan kelima yaitu kebahasaan serta keterbacaan yang ada dalam modul tersebut sudah baik. Prostowo (2015) mengungkapkan agar peserta didik mudah memahami materi maka kalimat yang digunakan dalam modul harus sederhana, jelas dan efektif. Bahasa yang

digunakan sebaiknya bersifat komunikatif, dialogis dan interaktif, sehingga dapat menumbuhkan rasa senang saat peserta didik membacanya serta memungkinkan peserta didik untuk terus mempelajari modul sampai habis dan sempurna.

Aspek keenam yaitu ilustrasi seperti: (1) memperjelas penulisan kata untuk tanda tebal/cetak miring, (2) memperbaiki sampul modul agar menarik minat peserta didik untuk membacanya, (3) menghilangkan gambar yang ganda dalam satu halaman, (4) menambahkan keterangan pada gambar agar memudahkan peserta didik memahami materi dan (5) memperjelas pewarnaan pada gambar. Prastowo (2015) menyatakan bahwa gambar asli dan berwarna dapat menarik perhatian seseorang daripada gambar hitam putih dan memberikan pengalaman nyata untuk memotivasi peserta didik agar terus belajar. Kombinasi warna dan ilustrasi yang menarik memegang peranan penting dalam bahan ajar (Depdiknas,2008).

Aspek ketujuh yaitu perwajahan seperti: (1) memperbaiki penomoran pada daftar isi, (2) memperbaiki agar spasi yang senada dalam bagian identitas modul, (3) memperbaiki agar menggunakan huruf kapital pada bagian daftar isi, kata pengantar, judul pokok bahasan dan pendahuluan, serta (4) memperbaiki font huruf agar menggunakan dua font huruf saja. Belawati (2007) mengungkapkan bahwa variasi jenis ukuran huruf dalam bahan ajar jangan terlalu banyak agar tidak membingungkan peserta didik.

### **Validitas Tes Hasil Belajar Berbasis Literasi Sains Materi Sistem Pernapasan Manusia**

Selain validitas modul, juga diperlukan validitas tes hasil belajar berbasis literasi sains. Hasil validasi tes hasil belajar berbasis literasi sains diperoleh melalui hasil validasi oleh 3 orang validator ahli. Hasil penelitian yaitu:

Tabel 3. Hasil Validasi Tes Hasil Belajar

<b>Nomor soal</b>	<b>Rata-rata nilai V</b>	<b>Kriteria</b>
1	0,74	Valid
2	0,75	Valid
3	0,75	Valid
4	0,67	Valid
5	0,75	Valid
6	0,74	Valid
7	0,75	Valid
8	0,75	Valid
9	0,75	Valid
10	0,75	Valid
11	0,73	Valid
12	0,73	Valid
13	0,73	Valid
14	0,72	Valid
15	0,73	Valid
<b>Rata-rata hasil validasi</b>	<b>0,74</b>	<b>Valid</b>

Berdasarkan data Tabel 4.3 diketahui bahwa tes hasil belajar berbasis literasi sains materi sistem pernapasan manusia yang dikembangkan sebanyak 15 soal pilihan ganda mendapat hasil validasi yang berkisar antara 0,67-0,75 sehingga didapatkan rata-rata nilai v sebesar 0,74 . Hal tersebut menandakan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kategori “valid” karena masuk dalam kriteria  $0,4 < V < 0,8$ , sehingga telah memenuhi syarat kevalidan sebuah produk.

Berdasarkan hasil validasi yang dinilai oleh 3 orang ahli, revisi tes hasil belajar masih perlu dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari validator untuk menghasilkan produk yang layak digunakan.

Saran dan masukan dari validator 1 terhadap tes hasil belajar yaitu: 1) ubah redaksi soal no 6, 2) ubah penggunaan kata struktur pada soal no 11 atau ganti soal, 3) pilihan jawaban dibuat homogen dan hilangkan pilihan HIV karena jauh dari materi sistem pernapasan pada soal no 12, dan 4) pilihan jawaban diperbaiki pada soal no 1-3, 5) perbaiki soal no 14. Saran dan masukan dari validator 2 terhadap tes hasil belajar yaitu: 1) buat soal berbasis data sehingga peserta didik tidak terlalu mudah dalam menjawab soal, 2) perbaiki soal no 1-3 agar berbasis literasi sains, 3) perbaiki pilihan jawaban soal no 6, 4) ganti soal no 11, 14, dan 15, dan buat gambar yang relevan dengan materi. Rekapitulasi hasil validasi per aspek oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 4. Berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Validasi Tes Hasil Belajar

Aspek Yang Divalidasi	Rata-rata nilai V	Keterangan
Materi	0,73	Valid
Sajian instrumen	0,73	Valid
Bahasa	0,74	Valid

Penilaian tes hasil belajar berbasis literasi sains yang dikembangkan mengacu pada 3 aspek yaitu materi, aspek sajian instrumen, dan aspek bahasa. Beberapa perbaikan yang dilakukan sesuai dari masukan validator yaitu aspek pertama yaitu materi seperti membuat tes hasil belajar berbasis literasi sains seperti tipe soal PISA. Tes hasil belajar yang dibuat berdasarkan tiga kompetensi yang dibutuhkan dalam literasi sains yaitu kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah, dan kompetensi menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2016).

Aspek kedua yaitu sajian instrumen seperti membuat pilihan jawaban yang homogen dan logis sesuai dengan materi yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik SMP dan menghilangkan gambar yang tidak relevan dalam tes hasil belajar. Selain itu pada aspek ini juga membuat soal berbasis data seperti tabel, grafik dan diagram agar peserta didik tidak terlalu mudah dalam menjawabnya. Hal ini sesuai dengan kompetensi literasi sains yaitu menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah (OECD, 2016).

Aspek ketiga yaitu bahasa dalam tes hasil belajar berbasis literasi sains tersebut sudah baik. Bahasa yang digunakan telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adawiyah & Wisudawati (2017) diketahui bahwa bahasa yang digunakan dalam tes hasil belajar harus sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD), bersifat baku dan tidak menghabiskan waktu peserta didik dalam menjawab tes karena berbelit-belit.

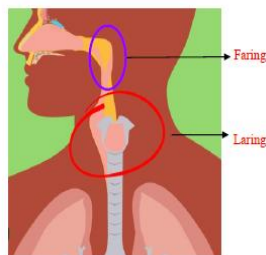
### **Karakteristik Modul IPA Berbasis Literasi Sains Materi Sistem Pernapasan Manusia**

Modul IPA berbasis literasi sains yang dikembangkan berdasarkan pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang dikeluarkan oleh Kemendikbud khususnya pada materi sistem pernapasan manusia. Modul IPA berbasis literasi sains mengacu pada kompetensi literasi sains menurut OECD 2016. Kemampuan literasi sains menurut OECD (2016) meliputi tiga kompetensi utama yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah serta menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah.

Kompetensi pertama yaitu kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah. Gambar 1. menunjukkan kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah pada modul. Peserta didik dilatih memiliki kemampuan literasi sains. Modul yang dikembangkan dengan memberikan ilustrasi dan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari sehingga diharapkan dapat melatih peserta didik untuk memecahkan permasalahan yang ada dan menjadikan pembelajaran lebih konseptual yang merupakan komponen mengintegrasikan muatan literasi sains.

### 3. Laring

Mengapa kalian dapat mengeluarkan suara? Pasti karena berbicara kan? Selain itu ada organ pernapasan yang juga berperan dalam penghasil suara manusia. Yaitu laring. Udara yang melewati laring dapat menggetarkan pita suara, sehingga dihasilkan gelombang suara.



Gambar 4. Faring dan Laring  
Sumber: Ruangguru.com

Pernahkah kalian tersedak saat makan? Apakah penyebabnya dikarenakan kalian menelan makanan dalam potongan yang besar? atau dikarenakan kalian makan sambil tergesa-gesa? Atau dikarenakan kalian berbicara saat makan? Makan sambil berbicara membuat laring tidak bisa melakukan fungsinya dengan sempurna, karena makan dan berbicara menggunakan dua saluran yang berbeda, pernapasan dan pencernaan. Padahal kedua saluran harus bekerja bergantian. Pada laring terdapat epiglottis yang berfungsi untuk menutup laring sewaktu menelan makanan atau minuman.



Gambar 5. Anak yang tersedak saat makan  
Sumber: detikhealth.com

Gambar 1. Kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah pada modul

Kompetensi kedua yaitu kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan. Gambar 2. menunjukkan kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah pada modul. Hasil penelitian oleh Sari, Rusilowati, & Nuswowati (2017) menjelaskan bahwa dengan melatih peserta didik mendesain suatu percobaan, secara tidak langsung peserta didik tersebut telah melatih kemampuannya dalam mengidentifikasi pertanyaan untuk selanjutnya diinfestigasi melalui serangkaian percobaan ilmiah.

Pernahkah kamu mengalami berpa kali dalam satu menit kamu berpa? Pernahkah kamu mengalami berpa berpa kali dalam satu menit? Coba kamu hitung berpa kali kamu berpa dalam satu menit!

Satu kali berpa dari kamu dengan sekali menghampurkan udara dan sekali menghampurkan udara. Setelah kamu menghitung berpa pernapasan, cobalah menghitung berpa pernapasan tenang! Apakah berpa pernapasan dan tenang berbeda? Faktor apa yang mempengaruhi pernapasan sesaat? Agar kamu memahami,ayo lakukan percobaan berikut!

Gambar 11. Seawing sedang menghampurkan napas dan menghampurkan napas  
Sumber: esmerthal.com

Praktikum 1

**Ayo Mencoba** LKPD 1

a. Jabel : Faktor faktor yang mempengaruhi berpa pernapasan

b. Tujuan : Peserta didik dapat menyidiki faktor faktor yang mempengaruhi berpa pernapasan

c. Rumusan masalah:

1. Bagaimana berpa pernapasan kali kali atau pernapasan? Masalah yang lebih tinggi?
2. Posisi tubuh manakah yang memiliki berpa pernapasan nilai terendah?

4. Hipotesis:

1. Lebih tinggi berpa pernapasan daripada berpa pernapasan
2. Posisi tubuh memiliki berpa pernapasan paling
3. Aktivitas tubuh terhadap berpa pernapasan.

e. Alat dan bahan:

1. Stopwatch atau jam
2. Kertas atau pena

f. Cara kerja :

1. Menyiapkan secara berkelompok yang terdiri atas 4 orang. Menyiapkan agar dalam satu kelompok terdapat anggota laki laki dan perempuan.
2. Melakukan perhitungan napas selama 15 detik untuk masing masing kegiatan berikut. Melakukan masing masing kegiatan dengan 2 kali ulangan.

Gambar 12. Seawing sedang menghampurkan napas

Gambar 2. Kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah pada modul

Kompetensi ketiga yaitu kompetensi menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah. Gambar 3. menunjukkan kompetensi menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah pada modul. Modul berbasis literasi sains yang dirancang mampu membuat peserta didik berfikir lebih sehingga secara bertahap kemampuan literasi sains peserta didik terbentuk (Delfita, Haviz, & Ulva, 2018).

**Ayo Berpikir**



Ibu guru memberi tugas peserta didik untuk melakukan percobaan mengukur volume pemapasan secara berkelompok. Pada kelompok 3 terlihat hasil percobaan kapasitas total paru-paru sebagai berikut:

No	Nama	Percobaan kapasitas (liter)			Rata-rata
		I	II	III	
1	Ihsan	4,2	4,2	4,4	4,3
2	Ahmad	4,0	4,2	4,3	4,2
3	Syifa	4,4	4,5	4,3	4,4
4	Helma	4,2	4,3	4,2	4,2



Berdasarkan hasil percobaan, menurut kamu kapasitas total paru-paru yang termasuk kategori ideal terdapat pada peserta didik? Ayo diskusikan dengan teman sebangkumu!

Gambar 3. Kompetensi menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah pada modul

## SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini yaitu hasil pengembangan modul IPA berbasis literasi sains materi sistem pernapasan manusia memiliki nilai validitas 0,70 yang tergolong dalam kriteria valid berdasarkan hasil validasi oleh 3 orang ahli dengan perlunya revisi atau perbaikan untuk kesempurnaan produk. Hasil pengembangan tes hasil belajar berbasis literasi sains materi sistem pernapasan manusia memiliki nilai validitas 0,74 yang tergolong dalam kriteria valid berdasarkan hasil validasi oleh 3 orang ahli sehingga layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan adanya revisi atau perbaikan.

Saran yang dapat dituliskan pada penelitian pengembangan ini yaitu modul dan tes hasil belajar yang dikembangkan telah divalidasi oleh validator ahli, untuk penelitian selanjutnya diharapkan tahapan penelitian pengembangan 4D dapat diselesaikan yaitu uji coba pengembangan sampai pada tahap *Disseminate*, sehingga terlihat kepraktisan dan efektivitas produk yang telah dikembangkan. Modul yang dikembangkan menggunakan *software Microsoft Publisher 2010* dengan desain dan warna yang menarik. Untuk membuat produk selanjutnya dengan desain, komposisi warna lain dan gambar yang lebih menarik dapat menggunakan *software* lain seperti *Corel DRAW*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., & Wisudawati, A. W. (2017). Pengembangan instrumen tes berbasis literasi sains: menilai pemahaman fenomena ilmiah mengenai energi. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies*, 5(2), 112-121.
- Aiken, L. D. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and psychological measurement*.
- Akbar. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akbar, S., & Sriwiyana, H. (2010). *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran ilmu pengetahuan sosial*. Yogyakarta: Cipta media.
- Belawati, T. (2007). *Pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Daryanto, & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan perangkat pembelajaran (silabus, RPP, PHB, bahan ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Delfita, R., Haviz, M., Nurhasnah, & Ulva, K. R. (2018). Pengembangan modul sistem pencernaan makanan berbasis literasi sains kelas VIII MTsN Padang Jember. *Natural Science Journal*, 4(1), 480-491.



- Depdiknas. (2008). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Fitri, T. Y., Hasanuddin, H., & Abdullah, A. (2017). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi sistem pernapasan manusia kelas VIII di SMPN 1 Indrapuri. *Jurnal EdoBio Tropika*, 5(2), 54-106.
- Hapsari, D. D., Lisdiana, & Sukaesih, S. (2016). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek berbantuan modul daur ulang limbah pada literasi sains. *Journal of Biology Education*, 5(3), 302-309.
- Odegaard, M., Haugb, B., Morkc, S., & Sorviks, G. O. (2015). Budding science and literacy a classroom video study of the challenge and support in an integrated inquiry and literacy teaching model. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 274 – 278.
- OECD. (2016). *Assesing scientific, reading, and mathematical literacy for PISA 2015*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). PISA. *Insights and Interpretations*.
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya literasi sains pada pembelajaran IPA SMP abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(1), 24-29.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva press.
- Renat, S. E., Novriyanti, E., & Armen. (2017). Pengembangan modul dilengkapi peta konsep dan gambar pada materi keanekaragaman makhluk hidup untuk siswa kelas VII SMP. *Bioeducation Journal*, 1(1), 95-108.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Sari, D. N., Rusilowati, A., & Nuswowati, M. (2017). Pengaruh pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan literasi sains siswa. *Pancasakti Science Education Journal*, 114-124.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Intructional development for training teacher of exceptional children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System.
- Wijayanti, T. F., Prayitno, B. A., & Sunarto, S. (2016). Pengembangan modul berbasis berpikir kritis disertai argument mapping pada materi sistem pernapasan untuk meningkatkan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Inkuiri*, 5(1), 105-111.