

**LAMPIRAN 1**  
**MODEL DLMRs, RPP DAN LKPD**

---

---

- 1a. Pedoman Pengembangan Model DLMRs dan Perangkatnya
- 1b. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan Model DLMRs
- 1c. Draft Model DLMRs
- 1d. Model DLMRs
- 1e. Lembar Penilaian Kelayakan Model DLMRs
- 1f. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan Model DLMRs
- 1g. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs
- 1h. RPP Model DLMRs
- 1i. Lembar Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs
- 1j. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs
- 1k. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs
- 1l. LKPD Model DLMRs
- 1m. Lembar Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs
- 1n. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs

## **PEDOMAN PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS* (DLMRs) DAN PERANGKAT PEMBELAJARANNYA**

---

### **A. Pedoman Pengembangan Model DLMRs**

#### **1. Format Model DLMRs**

Model DLMRs memiliki format sesuai dengan unsur-unsur model pembelajaran menurut Joyce, Weil & Calhoun (2016). Unsur-unsur model ini meliputi: a) landasan teoritis; b) sintaks; c) sistem sosial; d) prinsip reaksi; e) sistem pendukung; dan f) dampak atau efek.

#### **2. Landasan Teori Model DLMRs**

Model DLMRs merupakan desain pembelajaran yang dikonstruksi berdasarkan pandangan konstruktivisme. Hosnan (2016: 280-283) menyatakan bahwa *discovery learning* merupakan model belajar konstruktivisme yang memberikan kesempatan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, menekankan pemahaman ide-ide, serta penarikan kesimpulan berdasarkan pengalaman mereka. Hasil temuan siswa dalam pembelajaran menggunakan model *discovery learning* berupa penemuan konsep dan prinsip. Uside, Barchok, & Abura (2013: 353) juga menyatakan bahwa *discovery learning* adalah bagian dari pembelajaran konstruktivisme modern, dimana siswa menyusun dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran yang menganut landasan konstruktivis didesain sehingga para siswa mampu mengonstruksi kategori-kategori, mengujinya, dan dari kategori-kategori tersebut menghasilkan inferensi dan hipotesis yang mengarah ke

pengujian (Joyce, Weil & Calhoun, 2016: 6-11). Ada 3 teori konstruktivisme yang mendukung dan menjadi landasan dalam pengembangan model DLMRs ini, yakni: a) teori Piaget; b) teori Vygotsky; dan c) teori Bruner.

### **3. Sintaks Model DLMRs**

Sintaks model DLMRs merupakan hasil modifikasi dari sintaks model *discovery learning* (Syah, 2004:244), dan langkah-langkah pembelajaran yang harus ditempuh ketika menggunakan *multiple representations* yang diuraikan secara deskriptif oleh Ainsworth (1999: 131) dan Sprianus (2016: 26), kemudian menempatkan beberapa *multiple representations* yang memungkinkan ke dalam setiap sintaksnya.

### **4. Sistem Sosial Model DLMRs**

Pernyataan Joyce & Weil (1980: 15) bahwa *the social system describes student and teacher roles and relationship and the kind of that are encouraged*. Makna dari pernyataan ini adalah sistem sosial menggambarkan bagaimana peran dan hubungan antara peserta didik dan guru, sesama peserta didik, serta norma-norma yang berlaku atau dianjurkan dalam pembelajaran di kelas. Model DLMRs memiliki desain sistem sosial yang menganjurkan pendidik sebagai fasilitator (pendamping) bagi para peserta didik dalam melaksanakan aktivitas belajar, sehingga bentuk lingkungan sosial dalam kelas dirangkai sedemikian rupa dengan harapan interaksi antara siswa dengan guru, maupun antara siswa dengan siswa terbentuk dan menciptakan lingkungan belajar yang memberi kesempatan siswa lebih aktif.

## **5. Prinsip Reaksi Model DLMRs**

Prinsip reaksi adalah pola kegiatan pendidik dalam melihat dan memperlakukan peserta didik di kelas. Prinsip reaksi yang digunakan dalam model DLMRs dikembangkan dari prinsip-prinsip reaksi pada model penemuan (*discovery*) konsep yang dikembangkan oleh Jerome Bruner, Fred Lighthall, dan Bruce Joyce (Joyce, Weil & Calhoun, 2016: 234-235). Model DLMRs ini merupakan model pembelajaran yang memiliki sifat dan karakteristik hampir sama dengan model penemuan konsep karena kedua model ini memproses data terlebih dahulu melalui pengujian hipotesis sebelum membuat suatu kesimpulan, sehingga prinsip reaksi model penemuan konsep ini dapat diadopsi oleh model DLMRs.

## **6. Sistem Pendukung Model DLMRs**

Sistem pendukung merupakan keseluruhan sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model pembelajaran. Sistem pendukung pada model DLMRs dalam pembelajaran IPA ini berupa perangkat pembelajaran yang disusun berdasarkan Depdiknas 2008 yakni meliputi: a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); b) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD); c) media; dan d) penilaian/tes hasil belajar.

## **7. Dampak Model DLMRs**

Penggunaan model dalam pembelajaran memiliki dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan peserta didik kepada tujuan pembelajaran. Joyce, Weil & Calhoun (2016: 18) menyatakan bahwa model

penemuan konsep (*discovery*) merupakan salah satu jenis dari model pemrosesan informasi. Model pemrosesan informasi ini memiliki dampak instruksional terhadap: a) pemahaman konsep; b) keterampilan pembentukan hipotesis; c) proses-proses pembentukan konsep; d) penerapan konsep; e) keterampilan meneliti; f) pemecahan masalah (Joyce et al, 2016: 120-271). Hasil penelitian G. Herman (2015) menunjukkan bahwa model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian-penelitian mengenai pemanfaatan *multiple representations* oleh para ahli, seperti Treagust (2009); Leigh (2004); Ji Shen (2017); Waldrip, Prain, & Carolan menunjukkan bahwa siswa dapat memahami konsep sains lebih mendalam. Berdasarkan beberapa dampak instruksional dari penerapan model *discovery learning* dan pemanfaatan *multiple representations* ini, selanjutnya akan menjadi dasar penentuan dampak instruksional model DLMRs.

Dampak pengiring merupakan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran sebagai akibat dari tercapainya suasana belajar kondusif yang dialami oleh peserta didik. Ada beberapa dampak pengiring untuk siswa ketika guru mengajar dengan menggunakan model pemrosesan informasi yakni: a) sikap ingin tahu; b) semangat meneliti; c) berpikir logis; d) kesadaran akan pentingnya ilmu pengetahuan; e) keterbukaan pikiran; f) rasa kerja sama; dan g) sikap toleransi (Joyce et al, 2016: 120-271). Beberapa dampak pengiring ini kemudian akan menjadi dasar penentuan dampak pengiring pada model DLMRs.

## **B. Panduan Penyusunan RPP**

### **1. Format RPP**

Komponen-komponen RPP yang ada pada model DLMRs secara operasional diwujudkan dalam bentuk format RPP yang disesuaikan dengan Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014, Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013, dan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016.

### **2. Langkah-Langkah Pembelajaran dalam RPP**

Langkah-langkah pembelajaran yang digunakan dalam RPP disesuaikan dengan sintaks model DLMRs. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran ini akan disisipkan aktivitas-aktivitas yang menuntut siswa untuk memanfaatkan satu atau lebih *multiple representations*.

## **C. Panduan Penyusunan LKPD**

### **1. Format LKPD**

Struktur LKPD yang digunakan pada model DLMRs disesuaikan dengan format LKPD menurut Depdiknas Tahun 2008.

### **2. Tahapan Kegiatan LKPD**

Tahapan kegiatan dalam LKPD mencerminkan karakteristik model DLMRs yang menuntut siswa memanfaatkan *multiple representations* yang dimilikinya ketika melaksanakan setiap aktivitas yang tertuang dalam LKPD. Tahapan kegiatan dalam LKPD ini juga disesuaikan model DLMRs.

## **D. Panduan Penyusunan Penilaian Hasil Belajar**

### **1. Penilaian Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Instrumen yang digunakan untuk mengukur KPS ini berupa lembar observasi yang digunakan oleh pengamat (guru) selama proses pembelajaran

berlangsung. Adapun langkah-langkah penyusunan instrumen untuk menilai KPS adalah sebagai berikut.

**a. Penyusunan Kisi-kisi**

Kisi-kisi instrumen untuk menilai KPS siswa diperoleh dari kajian literatur mengenai KPS itu sendiri beserta aspek dan indikatornya dari berbagai sumber. Adapun sumber kajian mengenai aspek dan indikator KPS ini adalah sebagai berikut: a) Chiappetta & Collete (1994: 90); b) *Curriculum Development Center, Ministry of Education Malaysia* (2002: 3-4); c) Martin, *et al.* (2005: 18); d) Aziz & Zain (2010: 45); e) *American Association for The Advancement of Science (AAAS)*; f) Tawil & Liliarsari (2014: 8); g) *Techniques for Assessing Process Skills in Practical Science* (Bryce, McCall, MacGregor, Robertson & Weston, 1990); dan h) *UNESCO Source Book for Science in The Primary School*. Aspek KPS yang dipilih juga disesuaikan dengan materi pelajaran yang telah ditentukan sebelumnya.

**b. Penyusunan Lembar Observasi**

Indikator-indikator pada setiap aspek KPS kemudian digunakan untuk mengonstruksi butir perilaku untuk setiap eksperimen yang dilakukan.

**c. Penyusunan Rubrik Penilaian**

Setiap butir perilaku yang telah dikonstruksi tersebut, maka selanjutnya dibuatkan rubrik penilaiannya. Skor untuk rubrik penilaian dapat dibuat dengan nilai 4, 3, 2, dan 1. Nilai 4 menunjukkan nilai

tertinggi dan berarti siswa melakukan butir perilaku dengan sangat baik, begitu seterusnya untuk nilai 3, 2, hingga nilai 1 yang berarti tidak mampu melaksanakan butir perilaku tersebut.

Skor atau nilai yang diperoleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan *Microsoft Excel*, atau dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* yang mentransformasi jenjang pilihan jawaban ordinal menjadi kuantitas berskala interval (Azwar, 2019: 55-73). Langkah-langkah transformasi data ordinal menjadi interval melalui *Method of Summated Ratings* ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan frekuensi setiap kategori respon ( $f$ )
- 2) Menentukan proporsi dengan membagi masing-masing frekuensi dengan banyaknya subjek ( $p$ )
- 3) Menentukan proporsi kumulatif ( $pk$ ), yakni proporsi dalam suatu kategori respon ditambah dengan jumlah proporsi kesemua kategori respon di sebelah kirinya.
- 4) Menentukan titik tengah proporsi kumulatif ( $pk-t$ ), yaitu setengah proporsi dalam kategori respon yang bersangkutan ditambah proporsi kumulatif pada kategori respon di sebelah kirinya.

$$pk-t = 1/2p + pk_b$$

$p$  = proporsi dalam kategori itu

$pk_b$  = proporsi kumulatif dalam kategori di sebelah kirinya

5) Menentukan nilai deviasi  $z$  dengan cara melihat besarnya harga  $z$  untuk masing-masing  $pk-t$ . Nilai-nilai  $z$  inilah yang merupakan skor bagi masing-masing pilihan jawaban/respon yang bersangkutan. Nilai  $z$  yang diperoleh diusahakan agar menghindari nilai negatif yang tidak lazim digunakan dalam pemberian skor skala-skala psikologi.

## **2. Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis (KBK)**

Instrumen yang digunakan untuk KBK ini berupa tes uraian yang diberikan kepada siswa sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) mengikuti pembelajaran dengan model DLMRs.

### **a. Penyusunan Kisi-kisi**

Penyusunan instrumen untuk menilai KBK siswa ini dimulai dengan membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan kajian teori terkait dengan aspek dan indikator KBK dari berbagai sumber atau pendapat para ahli. Adapun sumber kajian KBK adalah sebagai berikut: a) Bailin, Case, Coombs & Daniels (2010: 287-290); b) Ennis (2009: 180); c) Fisher (2007: 10); d) Feldman (2010: 4); e) Gambrell (2005: 11-12); f) Peter (2012: 39); g) Lau (2011: 2); h) *Ministry of Education Malaysia* (2002: 5-6); i) Facione, 1990: 1-12); j) Hassoubah (2007: 92); k) Kersting (1997: 4); l) Glaser (2009: 7); m) Mason (2007: 343-344) dan n) Jeevanantham (2008: 119).

### **b. Penyusunan Soal Uraian**

Soal uraian ini dikonstruksi berdasarkan indikator pada setiap aspek KBK. Satu indikator dapat dibuat menjadi satu soal uraian atau lebih. Soal uraian ini juga disiapkan dengan kunci jawaban dan rubrik penilaiannya.

### c. Penyusunan Soal Uraian

Rentang skor untuk setiap butir soal adalah 1 sampai 5 agar memudahkan untuk dilakukan analisis butir. Nilai yang diperoleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100$$

Keterangan:

x = nilai yang diperoleh

$\Sigma x$  = total nilai

### 3. Penilaian Sikap Ingin Tahu

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap ingin tahu (*curiosity*) peserta didik dalam belajar IPA berupa angket yang diberikan kepada siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model DLMRs.

#### a. Penyusunan Kisi-kisi

Kisi-kisi instrumen untuk mengukur sikap ingin tahu siswa diperoleh dari kajian literatur mengenai aspek dan indikatornya dari berbagai sumber, yaitu sebagai berikut: a) Harlen (2001: 150); b) Kemendiknas (2010: 36); c) Murti (2018: 38); d) Kurniawati (2017: 59); e) Herson (2009: 107-108); dan f) Gega (1997).

#### b. Penyusunan Lembar Observasi Sikap Ingin Tahu

Indikator-indikator sikap ingin tahu yang telah ditetapkan, kemudian digunakan sebagai dasar mengonstruksi butir pernyataan yang ada pada lembar observasi untuk menilai sikap ingin tahu siswa dalam belajar IPA khususnya pada materi Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari dengan menggunakan model DLMRs.

### **c. Penyusunan Rubrik penilaian**

Setiap butir pernyataan yang telah dikonstruksi, maka selanjutnya dibuatkan rubrik penilaiannya. Skor untuk rubrik penilaian dapat dibuat dengan nilai 4, 3, 2, 1 dan 0. Nilai 4 menunjukkan nilai tertinggi yang berarti bahwa siswa melakukan semua perilaku (4 perilaku) pada indikator tertentu, begitu seterusnya untuk nilai 3 berarti melakukan 3 perilaku, 2 berarti melakukan 2 perilaku, nilai 1 berarti melakukan 1 perilaku, dan 0 berarti tidak melakukan satu perilaku pada suatu indikator.

Skor atau nilai yang diperoleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan *Microsoft Excel*, atau dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* yang mentransformasi jenjang pilihan jawaban ordinal menjadi kuantitas berskala interval (Azwar, 2019: 55-73). Langkah-langkah transformasi data ordinal menjadi interval melalui *Method of Summated Ratings* ini seperti dijelaskan pada penentuan skor KPS.

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN MODEL  
DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS  
(DLMRs)**

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Teori Pendukung	Kesesuaian model DLMRs dengan teori Piaget	1-3
		Kesesuaian model DLMRs dengan teori Vygotsky	4-6
		Kesesuaian model DLMRs dengan teori Bruner	7-9
2	Sintaks	Keefektifan setiap sintaks dalam pembelajaran	10-12
		Ketepatan pemanfaatan <i>multiple representations</i> pada setiap sintaks DLMRs	13-18
3	Sistem Sosial	Ketepatan pengorganisasian kelas sebagai lingkungan belajar	19-21
4	Prinsip Reaksi	Ketepatan peran guru memperlakukan peserta didik	22-27
5	Sistem Pendukung	Ketepatan sarana pendukung yang digunakan dengan model DLMRs	28-34
6	Dampak Instruksional & Pengiring	Ketepatan cakupan dampak instruksional dan pengiring	35-36

**DRAFT MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS* (DLMRs)**

No.	Unsur-unsur Model	Model DLMRs	Deskripsi
1	Landasan Teoritis	Teori-teori pendukung pengembangan model: 1. Teori Perkembangan Kognitif Piaget 2. Teori Vygotsky 3. Teori Belajar Bruner	<p>Model DLMRs dikembangkan berdasarkan landasan konstruktivisme. Ada 3 teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam pengembangan model DLMRs ini, yakni sebagai berikut.</p> <p>1. Teori Perkembangan Kognitif Piaget</p> <p>Teori perkembangan kognitif Piaget ini merupakan salah satu teori yang melandasi pengembangan model pembelajaran dalam penelitian ini karena siswa akan mengonstruksi pengetahuan mereka melalui pengorganisasian (asimilasi dan akomodasi) konsep yang diberikan dalam pembelajaran dengan metode eksperimen, sehingga siswa diharapkan merasa yakin dan akhirnya <i>equilibrium</i> dalam struktur kognitifnya akan tercapai. Model DLMRs akan membantu mengasimilasi atau mengakomodasi pengetahuan siswa. Asimilasi diharapkan akan terjadi ketika fenomena yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran, kemudian dipraktikkan melakukan eksperimen dan akhirnya dicocokkan dengan pengalaman yang telah mereka lalui. Siswa yang merasa tidak cocok dengan apa yang diperoleh dalam eksperimen dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, maka diharapkan dapat terakomodasi melalui pemanfaatan <i>multiple representations</i> sehingga siswa merasa yakin dan dapat merubah pengetahuan yang salah dari pengalaman sebelumnya.</p> <p>2. Teori Vygotsky</p> <p>Teori Vygotsky dalam sebuah pembelajaran berpusat pada: a) peserta didik aktif membangun pengetahuan; b) pembelajaran terjadi pada zona perkembangan proksimal; dan c) perkembangan tidak bisa lepas dari interaksi sosial. Karakteristik aktivitas pembelajaran menurut teori Vygotsky</p>

			<p>ini menjadi landasan dalam pengembangan model DLMRs karena menuntut adanya interaksi sosial dan peserta didik yang lebih aktif dalam pembelajaran. Model DLMRs dalam pembelajaran IPA menciptakan adanya interaksi sosial yang dominan antara siswa di dalam kelas, sehingga dalam model DLMRs membagi siswa ke dalam beberapa kelompok ketika melakukan eksperimen. Tujuan dari hal ini adalah diharapkan akan tercipta lingkungan belajar saling kerjasama antar siswa dalam setiap kelompok guna memahami konsep atau materi berdasarkan apa yang mereka dapatkan dari kegiatan eksperimen.</p> <p>3. Teori Belajar Bruner</p> <p>Bruner dengan teorinya <i>free discovery learning</i> mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif apabila guru memberikan kesempatan terhadap peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Menurut Bruner, perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh lingkungannya, yakni <i>enactive</i>, <i>iconic</i>, dan <i>symbolic</i>. Penemuan konsep secara mandiri dan pengaruh lingkungan terhadap perkembangan kognitif menurut Bruner ini merupakan salah satu landasan teori yang digunakan dalam mengembangkan model DLMRs dalam penelitian ini. Model DLMRs ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep IPA dengan bantuan minimal dari guru.</p>
2	Sintaks	<p>Sintaks:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Planning_V</i></li> <li>2. <i>Stimulation_V</i></li> <li>3. <i>Problem Statement_V</i></li> <li>4. <i>Internalization_VGFM</i></li> <li>5. <i>Verification_VGFM</i></li> </ol>	<p>Sintaks model DLMRs merupakan hasil modifikasi dari sintaks model <i>discovery learning</i> dan langkah-langkah pembelajaran yang harus ditempuh ketika menggunakan <i>multiple representations</i> yang diuraikan secara deskriptif oleh Ainsworth dan Sprianus. Ciri khas sintaks model DLMRs ini penempatan beberapa <i>multiple representations</i> yang memungkinkan ke dalam setiap sintaksnya. Adapun sintaks model DLMRs ini sebagai berikut.</p>

		<p>6. <i>Generalization_VGFM</i> 7. <i>Evaluation_VGFM</i></p>	<p>1. <i>Planning</i> (representasi verbal) 2. <i>Stimulation</i> (representasi verbal) 3. <i>Problem Statement</i> (representasi verbal) 4. <i>Internalization</i> (representasi verbal, gambar, fisis, dan matematis) 5. <i>Verification</i> (representasi verbal, gambar, fisis, dan matematis) 6. <i>Generalization</i> (representasi verbal, gambar, fisis, dan matematis) 7. <i>Evaluation</i> (representasi verbal, gambar, fisis, dan matematis)</p>
3	Sistem Sosial	Sistem sosial	<p>Model DLMRs memiliki desain sistem sosial yang menganjurkan pendidik sebagai fasilitator (pendamping) bagi para peserta didik dalam melaksanakan aktivitas belajar. Pengorganisasian kelas pada model DLMRs ini dilakukan dengan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, dan setiap kelompoknya terdiri dari 4 sampai 5 orang siswa. Pada tahap <i>stimulation</i> dan <i>problem statement</i> interaksi masih sedikit didominasi oleh guru. Pada tahap <i>data collection</i>, <i>data processing</i>, dan <i>verification</i> interaksi dalam kelas didominasi oleh antara peserta didik dalam kelompoknya masing-masing, baik dalam melakukan eksperimen atau ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam LKPD, sementara peran guru pada tahap ini sangat minimal yaitu hanya berkeliling ke setiap kelompok untuk memastikan apakah ada kelompok yang mengalami kesulitan saat melakukan eksperimen. Pada tahap <i>generalization</i> guru kembali mengambil peran yang lebih dalam menyimpulkan hasil pembelajaran.</p>
4	Prinsip Reaksi	Prinsip Reaksi	<p>Prinsip reaksi pada model DLMRs dalam pembelajaran IPA adalah sebagai berikut: a) pendidik memberikan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pelajaran IPA; b) pendidik menggunakan bahasa yang baik dan komunikatif kepada peserta didik ketika memberikan informasi; c) pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai fenomena yang telah diberikan; d) pendidik memberikan keleluasaan kepada</p>

			peserta didik untuk bebas dalam berpikir dan mengeluarkan pendapat; e) pendidik perlu bersifat mendukung hipotesis siswa dan menciptakan dialog dimana para siswa saling menguji hipotesis mereka; f) pendidik memberikan bantuan minimal kepada peserta didik ketika melakukan eksperimen dan menyelesaikan tugas-tugas dalam LKPD; g) pendidik memberikan suasana belajar yang nyaman kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan sesamanya; h) pendidik membantu siswa dalam mendiskusikan dan mengevaluasi strategi/cara berpikir mereka dalam memahami konsep IPA; dan i) pendidik harus menguasai kondisi dalam kelas.
5	Sistem Pendukung	Sistem Pendukung	Sistem pendukung pada model DLMRs dalam pembelajaran IPA meliputi: a) masalah atau fenomena yang berkaitan dengan pembelajaran IPA, agar dapat mendorong rasa ingin tahu dan antusias setiap siswa; b) materi ajar; c) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); d) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD); e) alat dan bahan eksperimen; dan f) instrumen penilaian KPS berupa lembar observasi; g) instrumen penilaian KBK siswa berupa tes uraian; dan h) instrumen penilaian sikap ingin tahu peserta didik.
6	Dampak atau Efek	Dampak: 1. Dampak Instruksional 2. Dampak Pengiring	Dampak instruksional yang dapat dicapai oleh peserta didik melalui penerapan model DLMRs adalah diharapkan adanya peningkatan keterampilan proses sains dan berpikir kritis. Adapun dampak pengiring yang diharapkan muncul melalui penerapan model DLMRs ini adalah tumbuhnya sikap ingin tahu pada diri siswa.

MODEL

# DLMRS

DISCOVERY LEARNING  
USING MULTIPLE REPRESENTATIONS



Pendidikan Sains  
Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta

Disusun oleh:  
Syahmel

## **MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS* (DLMRs) DALAM PEMBELAJARAN IPA**

---

---

### **A. Pengertian Model DLMRs**

Model *Discovery Learning Using Multiple Representations* (DLMRs) adalah suatu kerangka konseptual yang memuat langkah-langkah sistemik terkait dengan aktivitas belajar yang memiliki tujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan berpikir kritis siswa dalam belajar IPA. Model DLMRs ini merupakan hasil modifikasi dari model *discovery learning* dan pemanfaatan *multiple representations* dalam suatu aktivitas pembelajaran. Modifikasi yang dilakukan adalah penempatan setiap kemampuan *multiple representations* yang memungkinkan ke dalam setiap sintaks model *discovery learning*. Maksud dari modifikasi ini adalah agar siswa dapat memahami konsep IPA secara komprehensif dengan memanfaatkan dan mengoptimalkan *multiple representations* yang dimilikinya. Siswa yang belajar dengan menggunakan model *discovery learning* tentunya akan membantu siswa dalam mengasah keterampilan proses sainsnya, sedangkan *multiple representations* akan membantu siswa dalam melengkapi dan memahami konsep secara mendalam, serta mengantisipasi kesalahan dalam menginterpretasi data atau informasi yang diperoleh sehingga dapat melatihnya untuk selalu berpikir secara kritis. Model belajar IPA dengan menggunakan *discovery learning* yang diikuti secara langsung dengan pemanfaatan *multiple representations* diharapkan dapat menjawab dan memfasilitasi tuntutan pembelajaran IPA yang deskriptif, prosedural, deklaratif, dan bersifat abstrak. Siswa yang mampu belajar IPA dalam konteks ini akan

sangat berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, serta keterampilan proses sainsnya

## **B. Unsur-unsur Model DLMRs**

### **1. Landasan Teoritis**

Model DLMRs dikembangkan berdasarkan landasan konstruktivisme. Ada 3 teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam pengembangan model DLMRs ini, yakni sebagai berikut.

#### **a. Teori Perkembangan Kognitif Piaget**

Pandangan konstruktivisme Piaget bahwa pengetahuan tumbuh dan berkembang melalui pengalaman. Pemahaman berkembang semakin dalam dan kuat apabila selalu diuji oleh berbagai macam pengalaman baru. Menurut Piaget, manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, seperti sebuah kotak-kotak yang masing-masing mempunyai makna yang berbeda-beda. Pengalaman yang sama bagi seseorang akan dimaknai berbeda oleh masing-masing individu dan disimpan dalam kotak yang berbeda. Setiap pengalaman baru akan dihubungkan dengan kotak-kotak atau struktur pengetahuan dalam otak manusia. Manusia ketika belajar, sebenarnya telah terjadi proses-proses dalam dirinya untuk mencapai sebuah keseimbangan (*equilibrium*), yaitu proses adaptasi (asimilasi dan akomodasi) dan organisasi. Asimilasi berarti memasukkan sesuatu, seperti dalam aktivitas makan atau mencerna. Manusia dalam wilayah intelektualnya memiliki kebutuhan untuk mengasimilasi objek-objek atau informasi ke dalam struktur-struktur kognitifnya. Kecenderungan lainnya

selain asimilasi dan akomodasi adalah dengan melakukan organisasi. Organisasi ini adalah kemampuan seseorang dalam mengombinasikan asimilasi dan akomodasi untuk mencapai *equilibrium* dalam struktur kognitifnya. Piaget menjelaskan juga bahwa setiap anak memiliki struktur mental dimana secara intelektual akan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Piaget menyebutnya sebagai skema. Skema ini akan terus beradaptasi ataupun berubah bersama perkembangan kognitif anak yang terdiri dari empat tahap, yaitu: a) *sensory motoric stage* (0-2 tahun); b) *pre-operational stage* (2-7 tahun); c) *concrete operational* (7-11 tahun); dan d) *formal operation* (11 tahun-dewasa).

Teori perkembangan kognitif Piaget ini merupakan salah satu teori yang melandasi pengembangan model DLMRs ini karena siswa akan mengonstruksi pengetahuan mereka melalui pengorganisasian (asimilasi dan akomodasi) konsep yang diberikan dalam pembelajaran dengan metode eksperimen, sehingga siswa diharapkan merasa yakin dan akhirnya *equilibrium* dalam struktur kognitifnya akan tercapai. Model DLMRs akan membantu mengasimilasi atau mengakomodasi pengetahuan siswa. Asimilasi diharapkan akan terjadi ketika fenomena yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran, kemudian dipraktikkan melakukan eksperimen dan akhirnya dicocokkan dengan pengalaman yang telah mereka lalui. Siswa yang merasa tidak cocok dengan apa yang diperoleh dalam eksperimen dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya, maka diharapkan dapat terakomodasi melalui pemanfaatan *multiple representations* sehingga siswa

merasa yakin dan dapat merubah pengetahuan yang salah dari pengalaman sebelumnya.

### **b. Teori Vygotsky**

Teori Vygotsky dalam sebuah pembelajaran berpusat pada: a) peserta didik aktif membangun pengetahuan; b) pembelajaran terjadi pada zona perkembangan proksimal; dan c) perkembangan tidak bisa lepas dari interaksi sosial. Prinsip utama dari teori Vygotsky adalah: a) penekanan pada hakikat sosial dari pembelajaran, peserta didik belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu; b) pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan atau dikenal dengan *zone of proximal development*; dan c) *scaffolding* adalah langkah-langkah bantuan yang diberikan kepada peserta didik dengan tugas-tugas yang kompleks, sulit, dan realistik dengan bantuan secukupnya dari guru. Pengembangan model DLMRs ini sangat erat kaitannya dengan teori belajar menurut Vygotsky yang menghendaki aktivitas belajar dapat berinteraksi dengan lingkungan, sehingga pembelajaran dapat dikelola melalui pembagian kelompok. Model DLMRs dalam pembelajaran IPA menciptakan adanya interaksi sosial yang dominan antara siswa di dalam kelas, sehingga dalam pelaksanaannya di kelas, model DLMRs ini membagi siswa ke dalam beberapa kelompok ketika melakukan eksperimen. Tujuan dari hal ini adalah diharapkan akan tercipta lingkungan belajar saling kerjasama antar siswa dalam setiap kelompok guna

memahami konsep atau materi berdasarkan apa yang mereka dapatkan dari kegiatan eksperimen. Model pembelajaran ini juga memiliki ciri mengurangi bantuan guru yang berlebihan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, oleh karena itu setiap siswa dituntut menemukan sendiri konsep melalui eksperimen.

### **c. Teori Belajar Bruner**

Bruner memandang proses belajar sebagai pengaruh kebudayaan terhadap tingkah laku seseorang. Cara belajar yang terbaik menurut Bruner adalah memahami konsep, arti, dan hubungan hingga akhirnya sampai pada pengambilan kesimpulan. Bruner dengan teorinya *free discovery learning* mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif apabila guru memberikan kesempatan terhadap peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Menurut Bruner, perkembangan kognitif seseorang terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh lingkungannya, yakni *enactive*, *iconic*, dan *symbolic*. Tahap *enactive*, seseorang melakukan aktivitas-aktivitas dalam upaya untuk memahami lingkungan sekitarnya, misalnya melalui gigitan, sentuhan, dan sebagainya. Tahap *iconic*, seseorang memahami objek atau dunianya melalui gambar-gambar atau visualisasi verbal. Tahap *symbolic*, seseorang telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan berlogika. Penemuan konsep secara mandiri dan pengaruh lingkungan terhadap perkembangan kognitif menurut

Bruner ini adalah salah satu landasan teori dalam mengembangkan model DLMRs ini. Model DLMRs ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep IPA dengan bantuan minimal dari guru.

## 2. Sintaks

Sintaks model DLMRs merupakan hasil modifikasi dari sintaks model *discovery learning* dan langkah-langkah pembelajaran yang harus ditempuh ketika menggunakan *multiple representations* yang diuraikan secara deskriptif oleh Ainsworth (1999: 131) dan Sprianus (2016: 26), kemudian menempatkan beberapa *multiple representations* yang memungkinkan ke dalam setiap sintaksnya. Sintaks model DLMRs dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintaks Model DLMRs

<b>Model Discovery Learning</b>	<b>Uraian Deskriptif Ainsworth &amp; Sprianus</b>	<b>Model DLMRs</b>
<i>Planning</i>	<i>Orientation</i>	<i>Planning_V</i>
<i>Stimulation</i>	<i>Exploration</i>	<i>Stimulation_V</i>
<i>Problem Statement</i>		<i>Problem Statement_V</i>
<i>Data Collection/Finding</i>	<i>Internalization</i>	<i>Internalization_VGFM</i>
<i>Data Processing</i>		
<i>Verification</i>	<i>Evaluation</i>	<i>Verification_VGFM</i>
<i>Generalization</i>		<i>Generalization_VGFM</i>
-		<i>Evaluation_VGFM</i>

## 3. Sistem Sosial

Model DLMRs memiliki desain sistem sosial yang menganjurkan pendidik sebagai fasilitator (pendamping) bagi para peserta didik dalam melaksanakan aktivitas belajar. Pengorganisasian kelas pada model DLMRs ini dilakukan dengan membagi siswa ke dalam beberapa kelompok, dan setiap kelompoknya terdiri dari 4 atau 5 orang siswa. Pada tahap *Planning\_V*, *Stimulation\_V* dan *Problem Statement\_V* interaksi masih didominasi oleh guru.

Pada tahap *Internalization\_VGFM* yang terdiri dari *data collection* dan *data processing*, serta pada tahap *Verification\_VGFM* interaksi dalam kelas didominasi oleh antara peserta didik dalam kelompoknya masing-masing, baik dalam melakukan eksperimen atau ketika menyelesaikan tugas-tugas dalam LKPD, sementara peran guru pada tahap ini sangat minimal yaitu hanya berkeliling ke setiap kelompok untuk memastikan apakah ada kelompok yang mengalami kesulitan saat melakukan eksperimen dan menyelesaikan tugas-tugas dalam LKPD. Pada dua tahap terakhir yakni *Generalization\_VGFM* dan *Evaluation\_VGFM* guru kembali mengambil peran yang lebih dalam menyimpulkan hasil pembelajaran sebelum siswa diberi tugas lainnya yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

#### **4. Prinsip Reaksi**

Pola kegiatan pendidik dalam melihat dan memperlakukan peserta didik di kelas disesuaikan dengan kebutuhan model DLMRs, sehingga apa yang dilakukan oleh guru dapat memudahkan dan memfasilitasi siswa dalam menemukan serta memahami konsep IPA yang dipelajarinya. Prinsip reaksi pada model DLMRs dalam pembelajaran IPA adalah sebagai berikut: a) pendidik memberikan fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi pelajaran IPA; b) pendidik menggunakan bahasa yang baik dan komunikatif kepada peserta didik ketika memberikan informasi; c) pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai fenomena yang telah diberikan; d) pendidik memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk bebas dalam berpikir dan

mengeluarkan pendapat; e) pendidik perlu bersifat mendukung hipotesis siswa dan menciptakan dialog dimana para siswa saling menguji hipotesis mereka; f) pendidik memberikan bantuan minimal kepada peserta didik ketika melakukan eksperimen dan menyelesaikan tugas-tugas dalam LKPD; g) pendidik memberikan suasana belajar yang nyaman kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan sesamanya; h) pendidik membantu siswa dalam mendiskusikan dan mengevaluasi strategi/cara berpikir mereka dalam memahami konsep IPA; dan i) pendidik harus menguasai kondisi kelas.

### **5. Sistem Pendukung**

Sistem pendukung merupakan keseluruhan sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model pembelajaran. Sistem pendukung pada model DLMRs dalam pembelajaran IPA meliputi: a) masalah atau fenomena yang berkaitan dengan pembelajaran IPA, agar dapat mendorong rasa ingin tahu dan antusias setiap siswa; b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); c) Lembar Kerja Peserta Didik; d) alat dan bahan eksperimen; e) instrumen penilaian keterampilan proses sains; f) instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis; dan g) instrumen penilaian sikap ingin tahu peserta didik.

### **6. Dampak Instruksional dan Pengiring**

Penggunaan model dalam pembelajaran memiliki dampak instruksional dan dampak pengiring. Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan peserta didik kepada tujuan pembelajaran. Dampak instruksional yang dapat dicapai oleh peserta didik melalui penerapan model DLMRs adalah diharapkan adanya peningkatan Keterampilan Proses

Sains (KPS) dan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK). KPS ini dapat dilakukan atau dialami secara langsung oleh setiap siswa ketika melaksanakan eksperimen dalam kelompoknya masing-masing dengan tema tertentu. Pemanfaatan multiple representations juga dapat mengasah KBK siswa dalam proses pembelajaran maupun dalam menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Penggunaan model DLMRs ini, kemudian diharapkan dapat memfasilitasi setiap siswa dalam meningkatkan KPS dan KBK yang dimilikinya. Dampak pengiring merupakan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran sebagai akibat dari tercapainya suasana belajar kondusif yang dialami oleh peserta didik. Adapun dampak pengiring yang diharapkan muncul melalui penerapan model DLMRs ini adalah tumbuhnya sikap ingin tahu peserta didik dalam belajar IPA. Model DLMRs memungkinkan siswa dalam kelompoknya untuk melakukan eksperimen sendiri dalam menemukan konsep-konsep IPA. Keadaan ini akan merangsang siswa untuk mencari informasi dan menyelidiki objek yang sedang diamati dengan penuh semangat.

### **C. Penerapan Model DLMRs dalam Pembelajaran IPA**

#### **8. Sintaks Model DLMRs dalam Pembelajaran IPA**

##### **a. *Planning\_V***

*Planning* merupakan tahap awal yang harus dilakukan oleh seorang guru sebelum memulai aktivitas inti dalam pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan guru pada tahap ini di antaranya meliputi: 1) memberikan apersepsi terkait dengan materi dan topik-topik pembelajaran; 2) menyampaikan

tujuan pembelajaran yang harus dicapai; dan 3) membagi siswa ke dalam beberapa kelompok belajar.

**b. *Stimulation\_V***

Tahap ini merupakan tahap dimana para peserta didik dihadapkan dengan sesuatu (masalah/fenomena) yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan dengan tidak memberi generalisasi agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru juga dapat mengajukan pertanyaan, menganjurkan membaca buku, atau aktivitas lainnya yang mengarah pada persiapan untuk pemecahan masalah. Stimulasi ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membangkitkan motivasi dan perhatian semua peserta didik melalui kegiatan-kegiatan pembelajaran seperti: a) menjelaskan indikator pembelajaran; b) menyajikan fenomena yang menarik; c) mengorientasi peserta didik kepada masalah; dan d) membimbing peserta didik untuk bertanya. Tahap ini menuntut seorang guru untuk memberikan masalah pembelajaran IPA yang sifatnya kontekstual dan sebaiknya dekat serta erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari yang dialami oleh peserta didik. Tujuan dari pemberian masalah atau fenomena pembelajaran IPA dengan pendekatan seperti ini adalah agar para siswa tertarik dan berminat untuk mengikuti rangkaian proses pembelajaran di kelas.

### **c. *Problem Statement\_V***

Pernyataan/identifikasi masalah ini merupakan tahap yang dilakukan oleh peserta didik setelah melewati tahap stimulasi yang diberikan oleh guru. Pada tahap ini, guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih, dan dirumuskan ke dalam sebuah hipotesis.

### **d. *Internalization\_VGFM***

Tahap ini meliputi kegiatan *data collection* (pengumpulan data) dan *data processing* (pengolahan data). Ketika eksplorasi berlangsung, guru memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah dibuat. Fungsi tahap ini adalah untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan kebenaran hipotesis, dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah peserta didik belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, sehingga dengan demikian secara tidak sengaja peserta didik menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang dimilikinya. Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi, atau

kegiatan lainnya. Data yang telah terkumpul, selanjutnya ditafsirkan, diolah, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. *Data processing* juga biasa dikenal dengan *coding* (pengkodean/kategorisasi) yang berfungsi untuk pembentukan konsep dan generalisasi. Hasil generalisasi yang didapatkan oleh peserta didik akan menjadi pengetahuan baru tentang alternatif jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis. Hasil data yang telah dikumpulkan dan diproses pada tahap ini, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, atau gambar.

**e. *Verification\_VGFM***

Peserta didik pada tahap ini melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Berdasarkan hasil pengolahan data dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak.

**f. *Generalization\_VGFM***

Tahap ini merupakan proses pengambilan hasil yang dapat dijadikan sebagai prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi yang telah dilakukan. Peserta didik setelah menarik kesimpulan harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan materi pelajaran (makna, kaidah,

dan prinsip-prinsip) yang mendasari pengalaman seseorang, sehingga setiap peserta didik merasa yakin dengan kesimpulan yang diambilnya.

**g. *Evaluation\_VGFM***

Tahap evaluasi ini bertujuan untuk memberikan tes untuk mengetahui perubahan keterampilan proses sains dan berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik.

**9. Pemanfaatan *Multiple Representations* dalam Pembelajaran IPA**

Pemanfaatan *multiple representations* adalah penempatan kemampuan *multiple representations* (verbal, Gambar, fisis, dan matematis) yang memungkinkan ke dalam setiap sintaks model DLMRs. Maksud dari penyisipan *multiple representations* ini adalah untuk memfasilitasi tuntutan pembelajaran IPA yang deskriptif, prosedural, deklaratif, dan bersifat abstrak. Siswa yang belajar dengan menggunakan model *discovery learning* tentunya akan mengasah keterampilan proses sains siswa, sedangkan *multiple representations* akan membantu siswa dalam melengkapi dan memahami konsep secara mendalam, serta mengantisipasi kesalahan dalam menginterpretasi data atau informasi yang diperoleh sehingga dapat melatihnya untuk berpikir kritis. Tabel 2 menunjukkan pemanfaatan *multiple representations* dalam pembelajaran IPA yang menggunakan model DLMRs.

**Tabel 2. Pemanfaatan *Multiple Representations* pada Sintaks DLMRs**

Model <i>Discovery Learning</i>	Aktivitas Guru dan Siswa Melalui <i>Multiple Representations</i>			
	Verbal (RV)	Gambar (RG)	Fisis (RF)	Matematis (RM)
<i>Planning_V</i>	Guru: 1. Memberi salam dan memeriksa kesiapan siswa dalam mengikuti pelajaran 2. Mengecek kehadiran siswa 3. Memberikan apersepsi 4. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Membagi siswa menjadi beberapa kelompok			
<i>Stimulation_V</i>	Guru: 1. Meminta siswa untuk memperhatikan gambar atau video yang berhubungan dengan materi			
<i>Problem Statement_V</i>	Guru: 1. Memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengidentifikasi atribut objek/fenomena yang disajikan dengan gambar/video 2. Memberikan kesempatan setiap kelompok untuk mengajukan pertanyaan terkait fenomena yang diberikan			
	1. Mengomunikasikan apa yang diketahui terkait fenomena yang diberikan guru 2. Menyampaikan hasil identifikasi atribut kepada guru atau teman sekelompok 3. Menyampaikan masalah-masalah yang relevan dengan hasil identifikasi gambar/video yang diberikan oleh guru	-	-	-
<i>Internalization_VGFM (Data collection &amp; Data Processing)</i>	1. Menggunakan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki untuk berdiskusi atau berkomunikasi dengan teman sekelompok 2. Menyusun dan mengutarakan hipotesis	1. Menggambar hasil pengamatan yang telah diperoleh ke dalam LKPD 2. Mengomunikasikan secara tertulis gambar hasil	1. Memasukkan data ke dalam tabel 2. Menyajikan data hasil pengamatan ke dalam bentuk grafik/diagram	1. Menentukan hasil akhir suatu proses dengan menggunakan persamaan matematis 2. Menyelesaikan tugas-

	<p>3. Menerjemahkan dan mengomunikasikan secara lisan prosedur kerja dalam eksperimen yang berupa/berbentuk gambar</p> <p>4. Mendeskripsikan dan menuangkan data hasil pengamatan ke dalam LKPD</p>	<p>pengamatan ke dalam LKPD</p>	<p>3. Mengomunikasikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram secara tertulis ke dalam LKPD</p>	<p>tugas dalam LKPD dengan perhitungan melalui persamaan-persamaan matematis</p>
<i>Verification_VGFM</i>	<p>Guru:</p> <p>1. Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan tentang hasil penelitiannya</p> <p>2. Meminta kelompok lain yang tidak presentasi untuk memperhatikan dan memverifikasi hasil pengamatan kelompok yang tampil</p>			
	<p>1. Menyampaikan koreksi secara lisan terkait dengan presentasi kelompok lain</p>	<p>1. Mengklarifikasi melalui gambar hasil pengamatan</p>	<p>1. Mengonfirmasi melalui data dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram</p>	<p>1. Mengklarifikasi melalui penghitungan dengan persamaan matematis</p>
<i>Generalization_VGFM</i>	<p>Guru:</p> <p>1. Memeriksa pekerjaan serta membahasnya bersama siswa untuk penyamaan konsepsi</p> <p>2. Membimbing setiap kelompok untuk menarik kesimpulan mengenai hasil pembelajaran</p>			
	<p>1. Menyampaikan kesimpulan pembelajaran</p> <p>2. Menuliskan kesimpulan hasil pembelajaran ke dalam LKPD</p>	<p>1. Membuat gambar hasil pengamatan yang benar berdasarkan pada hasil klarifikasi bersama guru</p>	<p>1. Membuat data hasil pengamatan yang tepat</p> <p>2. Membuat grafik atau diagram hubungan antar variabel pengamatan yang benar</p>	<p>1. Menyimpulkan persamaan-persamaan matematis yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah atau konsep tertentu</p>
<i>Evaluation_VGFM</i>	<p>Guru:</p> <p>1. Memberikan <i>review</i> terhadap hasil kerja siswa, menegaskan pemikiran konsep siswa yang sebelumnya keliru.</p> <p>2. Memberikan tugas kepada siswa untuk berlatih mengenai fenomena lainnya.</p> <p>3. Memberikan tes untuk melihat perubahan atau peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran</p>			
	<p>1. Menyelesaikan tes atau soal dalam LKPD dengan memanfaatkan RV</p>	<p>1. Menyelesaikan tes/soal dalam LKPD dengan memanfaatkan RG</p>	<p>1. Menyelesaikan tes/soal dalam LKPD dengan memanfaatkan RF</p>	<p>1. Menyelesaikan tes/soal dalam LKPD dengan memanfaatkan RM</p>

## 10. Perangkat Pembelajaran Model DLMRs

### a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Komponen-komponen RPP yang ada pada model DLMRs secara operasional diwujudkan dalam bentuk format RPP sesuai dengan Permendikbud Nomo 81A Tahun 2013, Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 dan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, yakni sebagai berikut.

<b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)</b>	
Sekolah	:
Mata Pelajaran	:
Kelas/Semester	:
Materi Pokok	:
Alokasi Waktu	:
A. Kompetensi Inti (KI)	
B. Kompetensi Dasar dan Indikator	
1.	..... (KD pada KI-1)
2.	..... (KD pada KI-2)
3.	..... (KD pada KI-3)
	Indikator: .....
4.	..... (KD pada KI-4)
	Indikator: .....
C. Tujuan Pembelajaran	
D. Materi Pembelajaran (Rincian dari materi pokok)	
E. Metode Pembelajaran	
F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran	
1.	Media
2.	Alat/Bahan
3.	Sumber Belajar
G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	
1.	Pertemuan Kesatu:
	a.Pendahuluan/kegiatan awal (..... menit)
	b. Kegiatan Inti (..... menit)
	c.Penutup (..... menit)
2.	Pertemuan Kedua:
	a.Pendahuluan/kegiatan awal (..... menit)
	b. Kegiatan Inti (..... menit)
	c.Penutup (..... menit), dan seterusnya
H. Penilaian	
1.	Jenis/teknik penilaian
2.	Bentuk instrumen dan instrumen
3.	Pedoman penskoran

Sintaks pembelajaran yang digunakan dalam RPP disesuaikan dengan sintaks model DLMRs. Adapun sintaks model DLMRs yang dituangkan dalam RPP khususnya pada komponen Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran, formatnya sebagai berikut.

Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Wkt
	Guru	Siswa	
<b>A. Pendahuluan</b> <i>Planning_V</i>	<b>Guru:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam dan memeriksa kesiapan siswa</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>• Mengelompokkan siswa</li> </ul>		10'
<b>II. Inti</b> <i>a. Stimulation_V</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Meminta semua siswa memperhatikan gambar atau video terkait fenomena materi yang akan dipelajari.	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	60'
	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	
<i>b. Problem Statement_V</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Menugaskan tiap kelompok untuk mengamati gambar atau video	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	
	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	
	<input checked="" type="checkbox"/> Meminta setiap kelompok mengajukan pertanyaan	<input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (V)	
<i>c. Internalization_MRep</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Meminta setiap kelompok melakukan Eksperimen I untuk memahami fenomena yang telah diberikan	<input checked="" type="checkbox"/> Melakukan Eksperimen I  <b>Data Collection</b> <input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (VGFM) <input checked="" type="checkbox"/> ..... <input checked="" type="checkbox"/> ..... (VGFM)	

<p><b>d. Verification_ VGFM</b></p> <p><b>e. Generalization_ VGFM</b></p>	<p>✓ Meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil penyelidikan Eksperimen I</p> <p>✓ Meminta kelompok lain memverifikasi data kelompok yang tampil</p> <p>✓ Memeriksa pekerjaan serta membahasnya bersama siswa untuk penyamaan konsepsi</p> <p>✓ Membimbing setiap kelompok untuk menarik kesimpulan mengenai hasil pembelajaran</p>	<p><b>Data Processing</b></p> <p>✓ ..... ..... (VGFM)</p> <p>✓ ..... ..... (VGFM)</p> <p>✓ Mempresentasikan hasil pengamatan Eksperimen I di depan kelas (VGFM)</p> <p>✓ Mendengarkan dan mengoreksi data hasil pengamatan kelompok lain yang dipresentasikan (VGFM)</p> <p>✓ Secara berkelompok membuat kesimpulan Eksperimen (VGFM)</p>	
<p><b>III. Penutup Evaluation_ VGFM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan <i>review</i> terhadap hasil pengamatan siswa pada Eksperimen I, menegaskan pemikiran konsep siswa yang keliru.</li> <li>• Memberikan tugas kepada siswa untuk berlatih mengenai fenomena lainnya</li> <li>• Memberikan tes untuk melihat perubahan atau peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran</li> <li>• Siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru di rumah (VGFM)</li> </ul>	<p>10'</p>	

**b. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)**

Struktur LKPD yang digunakan pada model DLMRs disesuaikan dengan format LKPD Depdiknas Tahun 2008, yakni sebagai berikut.

<b>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)</b>		
A. Identitas/Judul		
Eksperimen 1 Tekanan Zat Padat		
Kelompok:		
No.	Nama	No. Induk Siswa
1		
2		
dst		
B. Petunjuk Belajar (Petunjuk Siswa)		
.....		
.....		
C. Kompetensi yang akan Dicapai		
1. Kompetensi Inti		
2. Kompetensi Dasar		
3. Indikator Pencapaian Kompetensi		
4. Tujuan Pembelajaran		
D. Materi (Informasi Singkat)		
.....		
.....		
E. Alat dan Bahan		
1. Alat		
2. Bahan		
F. Langkah-langkah		
1. <i>Stimulation</i>		
2. <i>Problem statement</i>		
3. <i>Internalization</i>		
4. <i>Verification</i>		
5. <i>Generalization</i>		
6. <i>Evaluation</i>		
G. Evaluasi (Tugas-tugas)		
1. ....		
2. ....		
H. Penilaian		

Tahapan kegiatan dalam LKPD mencerminkan karakteristik model DLMRs yang menuntut siswa memanfaatkan *multiple representations* yang dimilikinya ketika melaksanakan setiap aktivitas yang ada dalam LKPD. Adapun deskripsi tahapan LKPD beserta aktivitas siswa dalam belajar IPA dengan menggunakan model DLMRs dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Aktivitas Siswa pada Setiap Tahapan LKPD

No.	Sintaks	Aktivitas Siswa
1	<i>Planning_V</i>	a. Menanggapi apersepsi yang diberikan guru
	<i>Stimulation_V</i>	b. Memperhatikan gambar (fenomena) yang berhubungan dengan materi
2	<i>Problem Statement_V</i>	a. Mengidentifikasi atribut objek/fenomena yang disajikan dengan gambar b. Menuliskan hasil identifikasi atribut objek/fenomena c. Menuliskan masalah yang relevan dengan fenomena yang diamati d. Menuliskan pertanyaan terkait fenomena yang diberikan
3	<i>Internalization_VGFM</i>	<i>Data Collection</i> a. Membuat prediksi dan hipotesis b. Melakukan eksperimen c. Menyusun data hasil pengamatan ke dalam tabel d. Menggambar hasil pengamatan <i>Data Processing</i> e. Membuat grafik atau diagram hubungan antara variabel eksperimen f. Menerjemahkan gambar hasil pengamatan g. Menjawab pertanyaan-pertanyaan h. Membuat kesimpulan hasil eksperimen
4	<i>Verification_VGFM</i>	a. Mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas b. Menanggapi presentasi kelompok lain
5	<i>Generalization_VGFM</i>	a. Bersama guru menyimpulkan hasil pengamatan b. Bersama guru menyamakan konsep c. Menuliskan hasil pengamatan yang benar
6	<i>Evaluation_VGFM</i>	a. Menyelesaikan soal atau tugas yang diberikan oleh guru yang berhubungan dengan eksperimen yang telah dilakukan

### c. Instrumen Penilaian Keterampilan Proses Sains (KPS)

Instrumen yang digunakan untuk mengukur KPS ini berupa lembar observasi yang digunakan oleh pengamat (guru) selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun langkah-langkah penyusunan instrumen untuk menilai KPS adalah sebagai berikut.

#### 1) Kisi-kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen untuk menilai KPS siswa diperoleh dari kajian literatur mengenai KPS itu sendiri beserta aspek dan indikatornya dari berbagai sumber. Aspek KPS yang dipilih juga disesuaikan dengan materi pelajaran yang telah ditentukan sebelumnya. Contoh aspek dan indikator yang digunakan untuk mengukur KPS disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Aspek dan Indikator KPS

No	Aspek KPS	Indikator
1	Mengamati	a. Menggunakan beberapa/semua alat indera untuk mengumpulkan informasi dari objek
2	Memprediksi	a. Mengemukakan apa yang akan mungkin terjadi b. Menggunakan pola/hubungan untuk membuat prediksi
3	Membuat hipotesis	a. Menyatakan hubungan antar variabel b. Menyadari perlunya menguji penjelasan dengan mengumpulkan lebih banyak bukti
4	Mengukur	a. Menggunakan standar yang tepat untuk membaca hasil pengukuran b. Menggunakan alat ukur yang tepat c. Menghitung hasil pengukuran dengan teliti
5	Melakukan eksperimen	a. Menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan dalam penyelidikan b. Menentukan variabel manipulatif, kontrol, dan respon

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Melaksanakan prosedur/langkah kerja observasi</li> <li>d. Menjaga dan memanipulasi bahan pengamatan</li> <li>e. Menggunakan dan merangkai alat dengan benar sesuai prosedur</li> <li>f. Menunjukkan rasa saling menghargai dan peduli pada makhluk hidup sebagai objek pengamatan</li> <li>g. Bekerja dengan ketelitian</li> <li>h. Mencatat hasil pengamatan</li> </ul>
6	Menginterpretasi data	a. Menjelaskan data yang telah dikumpulkan dalam bentuk tabel atau grafik
7	Menyimpulkan	a. Membuat kesimpulan berdasarkan data pengamatan dan dikaitkan dengan teori
8	Mengomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Secara tulisan memyampaikan hasil pengamatan secara sistematis</li> <li>b. Secara lisan melaporkan hasil pengamatan secara sistematis</li> </ul>

## 2) Lembar Observasi

Indikator-indikator pada setiap aspek KPS kemudian digunakan untuk mengonstruksi butir perilaku untuk setiap eksperimen yang dilakukan. Contoh format lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Format Lembar Observasi KPS

No. Abs.	Komponen KPS				Jum. skor	Nilai
	Mengamati Butir perilaku (1)	Memprediksi Butir perilaku (2)	Mengukur Butir perilaku (3)	Dst. Dst.		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Dst.						

### 3) Rubrik Penilaian

Setiap butir perilaku yang telah dikonstruksi tersebut, maka selanjutnya dibuatkan rubrik penilaiannya. Skor untuk rubrik penilaian dapat dibuat dengan nilai 4, 3, 2, dan 1. Nilai 4 menunjukkan nilai tertinggi dan berarti siswa melakukan butir perilaku dengan sangat baik, begitu seterusnya untuk nilai 3, 2, hingga nilai 1 yang berarti tidak mampu melaksanakan butir perilaku tersebut. Contoh format rubrik penilaian KPS ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Format Rubrik Penilaian KPS

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Butir Perilaku	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian
1	Mengamati	a. ....	1	4	
				3	
				2	
				1	
2	Mengukur	a. ....	2	4	
				3	
				2	
				1	
3	.....	.....	.....		
dst					

Skor atau nilai yang diperoleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan *Microsoft Excel*, atau dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* yang mentransformasi jenjang pilihan jawaban ordinal menjadi kuantitas berskala interval (Azwar, 2019: 55-73). Langkah-langkah transformasi

data ordinal menjadi interval melalui *Method of Summated Ratings* ini adalah sebagai berikut.

- 6) Menentukan frekuensi setiap kategori respon ( $f$ )
- 7) Menentukan proporsi dengan membagi masing-masing frekuensi dengan banyaknya subjek ( $p$ )
- 8) Menentukan proporsi kumulatif ( $pk$ ), yakni proporsi dalam suatu kategori respon ditambah dengan jumlah proporsi kesemua kategori respon di sebelah kirinya.
- 9) Menentukan titik tengah proporsi kumulatif ( $pk-t$ ), yaitu setengah proporsi dalam kategori respon yang bersangkutan ditambah proporsi kumulatif pada kategori respon di sebelah kirinya.

$$pk-t = 1/2p + pk_b$$

$p$  = proporsi dalam kategori itu

$pk_b$  = proporsi kumulatif dalam kategori di sebelah kirinya

- 10) Menentukan nilai deviasi  $z$  dengan cara melihat besarnya harga  $z$  untuk masing-masing  $pk-t$ . Nilai-nilai  $z$  inilah yang merupakan skor bagi masing-masing pilihan jawaban/respon yang bersangkutan. Nilai  $z$  yang diperoleh diusahakan agar menghindari nilai negatif yang tidak lazim digunakan dalam pemberian skor skala-skala psikologi.

#### **d. Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis (KBK)**

Instrumen yang digunakan untuk mengukur KBK ini berupa tes uraian yang diberikan kepada siswa sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) mengikuti pembelajaran dengan model DLMRs.

## 1) Kisi-kisi Instrumen

Penyusunan instrumen untuk menilai KBK siswa ini dimulai dengan membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan kajian teori terkait dengan aspek dan indikator KBK dari berbagai sumber atau pendapat para ahli. Adapun contoh aspek dan indikator KBK ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Aspek dan Indikator KBK

No	Aspek	Indikator	Butir Soal	
			Pre	Post
1	Mengklasifikasi	c. Memisahkan/mengelompokkan objek atau fenomena berdasarkan kategori atau kriteria tertentu	6	5
2	Menganalisis	g. Menemukan koherensi data atau informasi berdasarkan relevansinya	3	4
		h. Menggunakan bukti-bukti untuk mendukung atau menentang suatu pernyataan atau hipotesis	7, 9	6, 8
		i. Menemukan hubungan antar informasi dengan memecah bagiannya	5	3
3	Mengevaluasi	a. Membuat keputusan berdasarkan alasan dan bukti valid	1, 2	1, 2, 7
		b. Menilai pernyataan atau masalah berdasarkan bukti/alasan valid	4, 8	9

## 2) Soal Uraian KBK

Soal uraian ini dikonstruksi berdasarkan indikator pada setiap aspek KBK. Satu indikator dapat dibuat menjadi satu soal uraian atau lebih. Soal uraian ini juga disiapkan dengan kunci jawaban dan rubrik penilaiannya.

### 3) Penskoran

Rentang skor untuk setiap butir soal adalah 1 sampai 5. Nilai yang diperoleh setiap siswa dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100$$

Keterangan:

x = nilai yang diperoleh

$\Sigma x$  = total nilai

### e. Instrumen Penilaian Sikap Ingin Tahu

#### 1) Kisi-kisi Instrumen

Instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap ingin tahu peserta didik ketika mengikuti pembelajaran IPA dengan menggunakan model DLMRs berupa lembar observasi.

#### 2) Lembar Observasi

Penyusunan instrumen untuk menilai sikap ingin tahu siswa ini dimulai dengan membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan kajian teori terkait dengan indikator-indikator sikap ingin tahu dari berbagai sumber. Adapun contoh indikator sikap ingin tahu ini dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Aspek dan Indikator Sikap Ingin Tahu

Aspek	Indikator	Pernyataan
Sikap Ingin Tahu	Memberikan perhatian kepada materi pelajaran atau penjelasan yang disampaikan oleh guru	1
	Antusias dalam mengajukan pertanyaan	2
	Antusias mengikuti seluruh rangkaian atau proses pembelajaran	3
	Semangat melakukan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan	4
	Semangat mencari informasi dari berbagai sumber	5

### 3) Rubrik Penilaian

Skor untuk rubrik penilaian sikap ingin tahu ini dapat dibuat dengan nilai 5, 4, 3, 2 dan 1. Contoh format rubrik penilaian sikap ingin tahu ini dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Format Rubrik Penilaian KPS

Aspek	Indikator	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian
Sikap Ingin Tahu		1	5	
			4	
			3	
			2	
			1	
		2	5	
			4	
			3	
			2	
			1	
	Dst.			

Skor atau nilai yang diperoleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI) dengan bantuan *Microsoft Excel*, atau dengan menggunakan *Method of Summated Ratings* yang mentransformasi jenjang pilihan jawaban ordinal menjadi kuantitas berskala interval (Azwar, 2019: 55-73). Langkah-langkah transformasi data ordinal menjadi interval melalui *Method of Summated Ratings* ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan frekuensi setiap kategori respon ( $f$ )
- 2) Menentukan proporsi dengan membagi masing-masing frekuensi dengan banyaknya subjek ( $p$ )

3) Menentukan proporsi kumulatif ( $pk$ ), yakni proporsi dalam suatu kategori respon ditambah dengan jumlah proporsi kesemua kategori respon di sebelah kirinya.

4) Menentukan titik tengah proporsi kumulatif ( $pk-t$ ), yaitu setengah proporsi dalam kategori respon yang bersangkutan ditambah proporsi kumulatif pada kategori respon di sebelah kirinya.

$$pk-t = 1/2p + pk_b$$

$p$  = proporsi dalam kategori itu

$pk_b$  = proporsi kumulatif dalam kategori di sebelah kirinya

5) Menentukan nilai deviasi  $z$  dengan cara melihat besarnya harga  $z$  untuk masing-masing  $pk-t$ . Nilai-nilai  $z$  inilah yang merupakan skor bagi masing-masing pilihan jawaban/respon yang bersangkutan.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*  
*USING MULTIPLE REPRESENTATIONS (DLMRs)***

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan model DLMRs yang dikembangkan untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

**Tdk = Tidak sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

### C. Penilaian Kelayakan Model DLMRs

Aspek	Indikator	Deskriptor	Penilaian	
			Ya	Tdk
Teori Pendukung	Kesesuaian model DLMRs dengan teori Piaget	1. Konstruksi Pengetahuan melalui pengalaman sesuai dengan ciri model DLMRs		
		2. <i>Equilibrium</i> melalui proses asimilasi sesuai dengan belajar model DLMRs untuk mencocokkan pengalaman dengan konsep yang ditemukan melalui eksperimen		
		3. <i>Equilibrium</i> melalui proses akomodasi sesuai dengan belajar model DLMRs untuk memahami konsep dan mengubah konsep yang salah		
	Kesesuaian model DLMRs dengan teori Vygotsky	4. Pembelajaran yang berpusat pada siswa sesuai dengan model DLMRs		
		5. Interaksi sosial dalam pembelajaran sesuai dengan model DLMRs		
		6. Bantuan minimal guru saat penyelidikan sesuai dengan model DLMRs		
	Kesesuaian model DLMRs dengan teori Bruner	7. <i>Free discovery learning</i> melalui contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan model DLMRs		
		8. <i>Free discovery learning</i> dengan bantuan minimal guru dalam penemuan konsep sesuai dengan model DLMRs		
		9. Perkembangan kognitif anak yang tergantung pada lingkungannya ( <i>enactive, iconic, dan symbolic</i> ) sesuai dengan model DLMRs		
Sintaks	Keefektifan setiap sintaks dalam pembelajaran	10. Setiap sintaks pembelajaran dapat dilakukan secara operasional		
		11. Aktivitas guru dan peserta didik pada setiap sintaks sinkron/sesuai		
		12. Sintaks dapat digunakan untuk menuntun siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran		
	Ketepatan pemanfaatan <i>multiple representations</i> pada setiap sintaks DLMRs	13. Jenis <i>multiple representations</i> sesuai dengan kebutuhan siswa pada sintaks <i>Stimulation_V</i>		
14. Jenis <i>multiple representations</i> sesuai dengan kebutuhan siswa pada sintaks <i>Problem Statement_V</i>				

		15. Jenis <i>multiple representations</i> mengakomodasi kebutuhan siswa pada sintaks <i>Internalization_VGFM</i>		
		16. Jenis <i>multiple representations</i> memfasilitasi kebutuhan siswa pada sintaks <i>Verification_VGFM</i>		
		17. Jenis <i>multiple representations</i> sesuai dengan kebutuhan siswa pada sintaks <i>Generalization_VGFM</i>		
		18. <i>Multiple representations</i> membantu siswa ketika menyelesaikan soal pada sintaks <i>Evaluation_VGFM</i>		
Sistem Sosial	Ketepatan pengorganisasian kelas sebagai lingkungan belajar	19. Penggunaan kelompok-kelompok belajar (4-5 orang) sesuai dengan kebutuhan model DLMRs dan teori yang melandasinya		
		20. Peran guru dan peserta didik tepat pada setiap sintaks model DLMRs		
		21. Pola hubungan/interaksi guru dengan peserta didik jelas		
Prinsip Reaksi	Peran guru dalam memperlakukan peserta didik	22. Adanya peran guru dalam memberikan fenomena kehidupan sehari-hari sebelum memasuki inti pelajaran		
		23. Adanya peran guru memberikan kesempatan kepada siswa bertanya		
		24. Adanya keleluasaan yang diberikan guru kepada siswa dalam berpikir		
		25. Adanya peran guru yang bersifat mendukung hipotesis siswa		
		26. Adanya bantuan minimal dari guru kepada siswa ketika melakukan eksperimen		
		27. Adanya bantuan minimal dari guru kepada siswa ketika menyelesaikan tugas dalam LKPD		
Sistem Pendukung	Ketepatan sarana pendukung yang digunakan dengan model DLMRs	28. Fenomena-fenomena kehidupan sehari-hari yang diberikan sesuai dengan materi		
		29. Langkah-langkah pembelajaran yang dipakai dalam RPP sesuai dengan sintaks model DLMRs		
		30. Isi LKPD sesuai dengan materi		
		31. Alur kegiatan siswa dalam LKPD sesuai dengan model DLMRs		
		32. Media yang digunakan dalam pembelajaran mudah dipahami		

			33. Lembar observasi yang digunakan valid untuk mengukur KPS siswa		
			34. Tes uraian yang digunakan valid untuk mengukur KBK peserta didik		
Dampak Instruksional & Pengiring	Cakupan instruksional dan pengiring	dampak dan	35. Jenis-jenis dampak instruksional sesuai dengan model DLMRs		
			36. Jenis-jenis dampak pengiring relevan dengan model DLMRs		

#### D. Komentaris/Saran

Aspek	Komentaris/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka model DLMRs yang dikembangkan ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Layak untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak layak** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN MODEL  
DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS  
(DLMRs)**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan terhadap penilaian kelayakan model DLMRs yang dikembangkan untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Indikator setiap aspek yang ditelaah valid**

**Tidak = Indikator setiap aspek yang ditelaah tidak valid**

### C. Validasi Lembar Penilaian Kelayakan Model DLMRs

No.	Aspek yang Ditelaah	Penilaian	
		Ya	Tidak
<b>A. Isi</b>			
1	Kelengkapan aspek		
2	Kelengkapan indikator		
3	Kelengkapan deskriptor		
4	Kesesuaian antara indikator dengan aspek		
5	Kesesuaian antara deskriptor dengan indikator		
<b>B. Konstruksi</b>			
1	Kejelasan identitas instrumen		
2	Kejelasan petunjuk penilaian instrumen		
3	Ketepatan batasan pernyataan indikator		
4	Ketepatan batasan pernyataan deskriptor		
5	Konstruksi kalimat menggunakan kosa kata umum		
<b>C. Bahasa</b>			
1	Kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami		
2	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan bahasa Indonesia yang baku		
3	Ketiadaan makna ganda pada kalimat yang digunakan		

#### D. Komentaris/Saran

Aspek	Komentaris/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka instrumen penilaian kelayakan model DLMRs ini dapat dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA  
PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL DLMRs**

<b>No.</b>	<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Butir</b>
1	Identitas RPP	a. Kelengkapan identitas RPP	1-5
2	Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian rumusan indikator pencapaian kompetensi	6-7
		b. Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran	8
3	Materi Ajar	a. Kesesuaian pemilihan materi ajar	9-11
4	Metode Pembelajaran	a. Ketepatan pemilihan metode pembelajaran	12-16
5	Media dan Sumber Belajar	a. Ketepatan pemilihan media pembelajaran	17-19
		b. Kesesuaian pemilihan sumber belajar	20-21
6	Langkah-langkah Pembelajaran	a. Kelengkapan langkah-langkah pembelajaran	22-28
		b. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan model DLMRs	29-30
7	Penilaian Hasil Belajar	a. Kelengkapan instrumen penilaian	31-34

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

Satuan Pendidikan	: SMPN 1 Watopute
Mata pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pembelajaran	: Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari
Alokasi Waktu	: 8 Jam Pelajaran (8 x 40 menit)

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI-1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI-2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI-3: Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI-4: Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## **B. Kompetensi Dasar**

- 3.9 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan
- 4.9 Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan

## **C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

- 3.9.1 Menjelaskan konsep tekanan
- 3.9.2 Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan
- 3.9.3 Menjelaskan hukum Archimedes
- 3.9.4 Menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari
- 3.9.5 Mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah
- 3.9.6 Menganalisis penerapan hukum Archimedes pada benda yang terapung, melayang, dan tenggelam di dalam air
- 3.9.7 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu
- 3.9.8 Menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan
- 4.9.1 Menyajikan data hasil percobaan pada tekanan zat padat dalam bentuk tabel dan grafik.

- 4.9.2 Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dalam bentuk tabel dan grafik.
- 4.9.3 Menyajikan data hasil percobaan hukum Archimedes dalam bentuk tabel dan grafik.
- 4.9.4 Menyajikan data hasil percobaan pompa hidrolik dalam bentuk tabel dan grafik.
- 4.9.5 Menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dalam bentuk gambar.

#### **D. Tujuan Pembelajaran**

##### **Petemuan I**

1. Siswa dapat menjelaskan konsep tekanan.
2. Siswa dapat menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan.
3. Siswa dapat menjelaskan hukum Archimedes.
4. Siswa dapat menganalisis penerapan hukum Archimedes pada benda yang terapung, melayang, dan tenggelam di dalam air.
5. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan pada tekanan zat padat dalam bentuk tabel dan grafik.
6. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan hukum Archimedes dalam bentuk tabel dan grafik.

## **Pertemuan II**

1. Siswa dapat menerapkan hukum Pascal pada benda dalam kehidupan sehari-hari
2. Siswa dapat menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu
3. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dalam bentuk tabel dan grafik.
4. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan pompa hidrolik dalam bentuk tabel dan grafik.

## **Pertemuan III**

1. Siswa dapat mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah.
2. Siswa dapat menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan.
3. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dalam bentuk gambar.

## **E. Materi Pembelajaran**

Materi yang dapat dipelajari siswa pada pembelajaran ini meliputi:

1. Konsep Tekanan
2. Tekanan pada zat padat
3. Tekanan pada zat cair
4. Tekanan pada zat gas
5. Penerapan prinsip tekanan zat dalam kehidupan sehari-hari

## **F. Model dan Metode Pembelajaran**

1. Model : *Discovery Learning using Multiple Representations* (DLMRs)
2. Metode : Eksperimen, Diskusi

## **G. Media, Alat/Bahan, dan Sumber Belajar**

1. Media Pembelajaran
  - a. Gambar kaki bebek dan ayam
  - b. Gambar penyelam/video orang yang sedang menyelam
  - c. Gambar kapal selam dan kapal laut
  - d. Gambar pompa hidrolik
  - e. Gambar dan video transportasi pada tumbuhan
2. Alat/Bahan
  - a. LCD
  - b. Alat dan Bahan Eksperimen I (terlampir pada LKPD 1)
  - c. Alat dan Bahan Eksperimen II
  - d. Alat dan Bahan Eksperimen III (terlampir pada LKPD 2)
  - e. Alat dan Bahan Eksperimen IV
  - f. Alat dan Bahan Eksperimen V (terlampir pada LKPD 3)
3. Sumber Belajar
  - a. Buku siswa SMP kelas VIII semester 2 Kurikulum 2013 revisi 2017
  - b. Lembar Kerja Peserta Didik

## H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan I (2 x 40 menit)

Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Wkt
	Guru	Siswa	
<b>I. Pendahuluan</b> <i>Planning_V</i>	<b>Guru:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam dan memeriksa kesiapan siswa mengikuti pelajaran</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan berikut.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Apakah kalian pernah melihat bentuk kaki ayam dan kaki bebek? Dapatkah kamu menyebutkan fungsinya masing-masing?</li> <li>b) Pernahkah kamu berenang atau melihat orang yang berenang, atau pernahkah kamu merasakan menaiki kapal laut? Dapatkah kalian menjelaskan bagaimana perenang atau kapal laut dapat mengapung di air?</li> </ol> </li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> <li>• Mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok</li> </ul>		10'
<b>IV. Inti</b> <i>a. Stimulation_V</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta semua siswa memperhatikan gambar kaki bebek dan kaki ayam</li> <li>✓ Memperlihatkan daerah berlumpur yang biasa ditempati oleh bebek, dan bertanya: apakah ayam dapat berjalan di daerah seperti itu (lumpur) ?</li> <li>✓ Menunjukkan gambar/video orang yang menggunakan alat pengaman pendengaran ketika berenang di laut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memperhatikan gambar kaki bebek dan kaki ayam, dan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru sesuai dengan apa yang diketahui, atau berdasarkan pengalaman yang dimiliki (<b>RV</b>)</li> </ul>	60'
<i>b. Problem Statement_V</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menugaskan tiap kelompok untuk mengamati dan mengidentifikasi bentuk serta perbedaan yang ada pada kaki bebek dan ayam</li> <li>✓ Meminta setiap kelompok membandingkan fungsi masing-masing kaki bebek dan ayam terhadap tempat tinggalnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mengamati sekaligus mengidentifikasi bentuk serta perbedaan yang ada pada kaki bebek dan ayam (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Membandingkan fungsi masing-masing kaki bebek dan ayam terhadap tempat tinggalnya, kemudian mengajukan pertanyaan terkait dengan bagaimana fungsi dari kaki ayam dan bebek (<b>RV</b>)</li> </ul>	

<p><i>c. Internalization _VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok mengajukan pertanyaan atau permasalahan terkait fenomena yang diberikan</li> <li>✓ Meminta setiap kelompok melakukan Eksperimen I dan II, yaitu:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Penyelidikan Tekanan Pada Benda Padat</i></li> <li>2. Hukum Archimedes</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyampaikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah yang didapatkan berdasarkan beberapa fenomena yang telah disajikan oleh guru (<b>RV</b>)</li> </ul> <p><b>Eksperimen I: Penyelidikan Tekanan Pada Benda Padat</b></p> <p><b>Data Collection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan Eksperimen I untuk memahami fenomena yang telah diberikan oleh guru</li> <li>✓ Menyusun alat dan bahan sesuai dengan gambar yang ada pada lembar kerja</li> <li>✓ Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diamati dalam eksperimen</li> <li>✓ Mengamati perubahan kedalaman permukaan tepung terigu pada setiap kondisi atau perlakuan.             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Posisi koin diletakkan secara berbeda (vertikal dan horizontal)</li> <li>b) Dua buah koin dengan luas permukaan berbeda dan diberikan tekanan yang sama (beban yang sama)</li> <li>c) Dua buah koin dengan luas permukaan sama dan diberikan tekanan berbeda (beban berbeda)</li> </ol> </li> <li>✓ Mengukur kedalaman permukaan tepung terigu setiap selesai perlakuan</li> </ul> <p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyusun data hasil pengamatan dalam tabel (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat diagram atau grafik mengenai hubungan antara variabel dalam pengamatan (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Siswa membuat deskripsi mengenai tekanan zat padat dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Siswa menjawab dan menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKPD (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>)</li> </ul>
--	--	---

		<p><b>Eksperimen II: Hukum Archimedes</b></p> <p><i>Data Collection</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan Eksperimen II untuk memahami fenomena kapal selam dan kapal laut yang dapat tenggelam, terapung dan melayang di laut yang telah diberikan oleh guru sebelumnya</li> <li>✓ Menyusun alat dan bahan sesuai dengan gambar yang ada pada lembar kerja</li> <li>✓ Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diamati dalam eksperimen</li> <li>✓ Mengukur berat beban di udara</li> <li>✓ Memasukkan rangkaian beban dan neraca pegas ke dalam air, kemudian mencatat berat bebannya ketika berada dalam air</li> <li>✓ Menghitung besar gaya apung pada beban tersebut</li> <li>✓ Menimbang berat air yang tumpah</li> </ul> <p><i>Data Processing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyusun data hasil pengamatan dalam tabel (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat diagram atau grafik mengenai hubungan antara variabel dalam pengamatan (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat deskripsi mengenai penerapan hukum Archimedes pada kapal selam atau kapal laut (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Menjawab dan menyelesaikan seluruh pertanyaan yang ada dalam LKPD (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>)</li> </ul>	
<p><i>d. Verification_ VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan Eksperimen I di depan kelas</li> <li>✓ Meminta kelompok lain memverifikasi data kelompok yang tampil dengan membandingkannya dengan data kelompoknya yang dituntun oleh guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mempresentasikan hasil pengamatan Eksperimen I di depan kelas (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Mendengarkan dan mengoreksi data hasil pengamatan kelompok lain yang dipresentasikan (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Koreksi deskriptif secara lisan</li> <li>b) Koreksi melalui gambar</li> <li>c) Verifikasi dengan grafik/diagram</li> <li>d) Klarifikasi perhitungan matematis</li> </ul> </li> </ul>	

<p><i>e. Generalization_VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memeriksa pekerjaan serta membahasnya bersama siswa untuk penyamaan konsepsi</li> <li>✓ Membimbing setiap kelompok untuk menarik kesimpulan mengenai hasil pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Secara kelompok membuat kesimpulan (<b>RV</b>) tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) konsep tekanan pada zat padat serta faktor apa saja yang dapat mempengaruhinya</li> <li>b) penerapan hukum Archimedes pada kapal laut dan kapal selam</li> </ul> </li> <li>✓ Membuat diagram atau grafik hubungan antar variabel pengamatan yang benar (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Menuliskan persamaan-persamaan yang tepat untuk digunakan menyelesaikan permasalahan pada Tekanan Zat Padat dan Penerapan Hukum Archimedes (<b>RM</b>)</li> </ul>	
<p><b>V. Penutup</b> <i>Evaluation_VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan <i>review</i> terhadap hasil pengamatan siswa pada Eksperimen I dan II, menegaskan pemikiran konsep siswa yang sebelumnya keliru.</li> <li>• Memberikan tugas kepada siswa untuk berlatih mengenai fenomena lainnya terkait dengan Tekanan pada Zat padat dan Penerapan Hukum Archimedes</li> <li>• Memberikan tes untuk melihat perubahan atau peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran</li> <li>• Siswa menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru di rumah (<b>VGFM</b>)</li> </ul>	<p>10'</p>	

**Pertemuan II (3 x 40 menit)**

Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Wkt
	Guru	Siswa	
<p><b>I. Pendahuluan</b> <i>Planning_V</i></p>	<p><b>Guru:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam dan memeriksa kesiapan siswa mengikuti pelajaran</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan berikut. <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apakah konsep tekanan hanya berlaku pada benda padat?</li> <li>b) Jika kamu pernah berenang, apa yang kamu rasakan ketika berenang semakin dalam?</li> <li>c) Mengapa para penyelam atau perenang selalu memakai alat pengaman telinga ketika sedang menyelam?</li> <li>d) Pernakah kamu melihat pompa hidrolik? Bagaimana kerja pompa hidrolik sehingga mampu mengangkat sebuah mobil?</li> </ul> </li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> <li>• Mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok</li> </ul>		<p>10'</p>
<p><b>II. Inti</b> <i>a. Stimulation_V</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta semua siswa untuk memperhatikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memperhatikan semua gambar atau video yang diberikan oleh guru</li> </ul>	<p>100'</p>

	<p>penjelasan terkait beberapa fenomena yang berhubungan dengan tekanan pada zat cair</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menunjukkan gambar/video orang yang menggunakan alat pengaman pendengaran ketika berenang di laut</li> <li>✓ Menunjukkan gambar/video pompa hidrolis yang mampu mengangkat sebuah mobil di suatu tempat pencucian</li> </ul> <p><b>b. Problem Statement_V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah mengenai setiap fenomena yang telah disampaikan</li> </ul> <p><b>c. Internalization_VGFM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok melakukan eksperimen III dan IV, yaitu: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Eksperimen III Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</li> <li>2) Eksperimen IV Pompa Hidrolis</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyampaikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah yang didapatkan berdasarkan beberapa fenomena yang telah disajikan oleh guru (<b>RV</b>)</li> </ul> <p><b>Eksperimen III: Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b></p> <p><b>Data Collection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan Eksperimen III untuk memahami penggunaan alat pengaman telinga bagi <i>diver</i> (penyelam) yang telah diberikan oleh guru sebelumnya</li> <li>✓ Merangkai alat dan bahan sesuai dengan gambar yang ada pada LKPD</li> <li>✓ Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diamati dalam eksperimen</li> <li>✓ Mengamati perubahan atau selisih permukaan air pada pipa U pada setiap kondisi atau perlakuan yang diberikan <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Manipulasi kedalaman corong dalam gelas kimia yang berisi air</li> <li>b) Manipulasi kedalaman corong dalam gelas kimia berisi minyak goreng</li> </ol> </li> <li>✓ Mengukur selisih permukaan air pada pipa U setiap selesai pengamatan</li> </ul> <p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyusun data hasil pengamatan dalam tabel (<b>RF</b>)</li> </ul>	
--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Membuat diagram atau grafik mengenai hubungan antara variabel dalam pengamatan (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat deskripsi mengenai tekanan pada zat cair dan faktor-faktor yang mempengaruhinya (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Menjawab dan menyelesaikan seluruh pertanyaan yang ada dalam LKPD (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Eksperimen IV: Pompa Hidrolik</b></p> <p><i>Data Collection</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan Eksperimen IV untuk memahami fenomena mobil yang terangkat oleh pompa hidrolik yang telah diberikan oleh guru sebelumnya</li> <li>✓ Merangkai alat dan bahan sesuai dengan gambar yang ada pada LKPD</li> <li>✓ Mengamati aliran air berperwarna makanan yang ada dalam selang dan pengisap alat suntik besar ketika pengisap alat suntuk kecil diberi dorongan</li> <li>✓ Mengamati hal yang sama ketika memberikan dorongan pada pengisap suntik besar</li> <li>✓ Mengamati aliran air berperwarna makanan yang ada dalam selang dan pengisap alat suntik besar dengan meletakkan beban di atas suntikan besar, ketika mendorong suntikan kecil. Begitu pula sebaliknya.</li> <li>✓ Membandingkan besar dorongan (gaya) yang diberikan, ketika mendorong alat suntik besar dan alat suntik kecil</li> </ul> <p><i>Data Processing</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyusun data hasil pengamatan dalam tabel (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat diagram atau grafik mengenai hubungan antara variabel dalam pengamatan (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Membuat deskripsi mengenai cara kerja pompa hidrolik ketika mengangkat mobil di pencucian (<b>RV</b>)</li> </ul>	
--	--	---	--

<p><i>d. Verification_ VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan Eksperimen II, III, dan IV di depan kelas</li> <li>✓ Meminta kelompok lain memverifikasi data kelompok yang tampil dengan membandingkannya dengan data kelompoknya yang dituntun oleh guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menjawab dan menyelesaikan seluruh pertanyaan yang ada dalam LKPD (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>)</li> <li>✓ Mempresentasikan hasil pengamatan Eksperimen I di depan kelas (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Mendengarkan dan mengoreksi data hasil pengamatan kelompok lain yang dipresentasikan (<b>RV, RG, RF, dan RM</b>) <ul style="list-style-type: none"> <li>c) Koreksi deskriptif secara lisan</li> <li>d) Koreksi melalui gambar</li> <li>e) Verifikasi dengan grafik/diagram</li> <li>f) Klarifikasi perhitungan matematis</li> </ul> </li> </ul>	
<p><i>e. Generalization_ VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memeriksa pekerjaan serta membahasnya bersama siswa untuk penyamaan konsepsi</li> <li>✓ Membimbing setiap kelompok untuk menarik kesimpulan seluruh hasil pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Secara kelompok membuat kesimpulan (<b>RV</b>) tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) konsep tekanan pada zat cair serta faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhinya</li> <li>b) penerapan konsep tekanan pada cara kerja pompa hidrolik</li> </ul> </li> <li>✓ Membuat diagram atau grafik hubungan antar variabel pengamatan yang benar (<b>RF</b>)</li> <li>✓ Menuliskan persamaan-persamaan yang tepat untuk digunakan menyelesaikan permasalahan pada Tekanan hidrostatik, dan Pompa Hidrolik (<b>RM</b>)</li> </ul>	
<p><b>III. Penutup</b> <i>Evaluation_ VGFM</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan <i>review</i> terhadap hasil pengamatan siswa pada Eksperimen III, dan IV serta menegaskan pemikiran konsep siswa yang sebelumnya keliru.</li> <li>• Memberikan tugas kepada siswa untuk berlatih mengenai fenomena lainnya terkait dengan Tekanan hidrostatik atau penerapan konsep tekanan pada pompa hidrolik.</li> <li>• Memberikan tes untuk melihat perubahan atau peningkatan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran</li> <li>• Siswa menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru di rumah (<b>VGFM</b>)</li> </ul>	<p>10'</p>	

**Pertemuan III (3 x 40 menit)**

Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Wkt
	Guru	Siswa	
<b>I. Pendahuluan</b> <i>Planning_V</i>	<b>Guru:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi salam dan memeriksa kesiapan siswa mengikuti pelajaran</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Memberikan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan berikut.                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Apakah kalian tahu konsep tekanan juga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan?</li> <li>b) Bagaimana peran konsep tekanan pada transportasi tumbuhan?</li> </ol> </li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</li> <li>• Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok</li> </ul>		10'
<b>II. Inti</b>			
<b>a. Stimulation_V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta semua siswa untuk memperhatikan beberapa fenomena yang berhubungan dengan tekanan dan transportasi pada tumbuhan</li> <li>✓ Menunjukkan gambar/video transportasi pada tumbuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Memperhatikan semua gambar atau video yang diberikan oleh guru</li> </ul>	
<b>b. Problem Statement_V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok untuk mengajukan pertanyaan atau masalah terkait dengan fenomena yang telah diberikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menyampaikan pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah yang didapatkan berdasarkan beberapa fenomena yang telah diberikan guru (<b>RV</b>)</li> </ul>	
<b>c. Internalization_VGFM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok melakukan eksperimen, yaitu: Eksperimen V Transportasi pada Tumbuhan</li> </ul>	<p><b>Eksperimen V: Transportasi Pada Tumbuhan</b></p> <p><b>Data Collection</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Melakukan Eksperimen V untuk memahami transportasi pada tumbuhan</li> <li>✓ Siswa menyusun alat dan bahan sesuai dengan gambar yang ada pada LKPD</li> <li>✓ Mengidentifikasi variabel-variabel yang akan diamati dalam eksperimen</li> <li>✓ Mengamati perubahan pada daun pacar air setelah tumbuhan dibiarkan selama dua jam dalam gelas air mineral</li> <li>✓ Mengamati warna pertulangan daun pada bagian bawah daun tumbuhan pacar air</li> </ul>	100'

<p><b>d. Verification_ VGFM</b></p> <p><b>e. Generalization_ VGFM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meminta setiap kelompok mempresentasikan hasil penyelidikan Eksperimen V di depan kelas</li> <li>✓ Meminta kelompok lain memverifikasi data kelompok yang tampil dengan membandingkannya dengan data kelompoknya yang dituntun oleh guru</li> <li>✓ Memeriksa pekerjaan serta membahasnya bersama siswa untuk penyamaan konsepsi</li> <li>✓ Membimbing setiap kelompok untuk menarik kesimpulan seluruh hasil pembelajaran yang telah dilakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Membuat sayatan melintang pada batang tumbuhan pacar air, meletakkannya pada kaca preparat, meneteskannya dengan air, kemudian mengamatinya di bawah mikroskop</li> </ul> <p><b>Data Processing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menggambar hasil pengamatan dari mikroskop (<b>RG</b>)</li> <li>✓ Membuat deskripsi mengenai penerapan konsep tekanan pada transportasi tumbuhan (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Menjawab dan menyelesaikan seluruh pertanyaan yang ada dalam LKPD (<b>RV, RG</b>)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mempresentasikan hasil pengamatan Eksperimen I di depan kelas (<b>RV</b>)</li> <li>✓ Mendengarkan dan mengoreksi data hasil pengamatan kelompok lain yang dipresentasikan (<b>RV, RG</b>) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Koreksi deskriptif secara lisan</li> <li>b) Koreksi melalui gambar</li> </ul> </li> <li>✓ Secara kelompok membuat kesimpulan (<b>RG</b>) tentang: Penerapan konsep tekanan pada transportasi tumbuhan</li> <li>✓ Menggambar hasil pengamatan pada mikroskop dengan benar beserta fungsinya (Xylem) (<b>RG</b>)</li> </ul>	
<p><b>III. Penutup Evaluation_ VGFM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan <i>review</i> terhadap hasil pengamatan siswa pada Eksperimen V, menegaskan pemikiran konsep siswa yang sebelumnya keliru.</li> <li>• Memberikan tugas kepada siswa mengenai fenomena lainnya terkait dengan penerapan konsep tekanan dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Siswa menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru di rumah (<b>VGFM</b>)</li> </ul>	<p>10'</p>	

## I. Penilaian Hasil Belajar

Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen	Waktu Penilaian
Keterampilan (KBK)	Tes	Soal uraian	Akhir pembelajaran
Keterampilan (KPS)	Non tes	Lembar observasi	Selama kegiatan pembelajaran
Sikap Ingin Tahu	Non tes	Lembar observasi	Selama kegiatan pembelajaran

Watopute, 2019

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN  
PEMBELAJARAN (RPP) MODEL DLMRs**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan RPP model DLMRs untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

**Tdk = Tidak sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

### C. Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs

No	Aspek	Indikator	Deskriptor	Penilaian	
				Ya	Tdk
1	Identitas RPP	a. Kelengkapan identitas RPP	1. Mencantumkan nama satuan pendidikan		
			2. Mencantumkan identitas mata pelajaran		
			3. Mencantumkan kelas/semester		
			4. Mencantumkan materi pokok		
			5. Mencantumkan jumlah jam pelajaran yang digunakan		
2	Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian rumusan indikator pencapaian kompetensi	6. Indikator sesuai dengan KD		
		b. Kesesuaian rumusan tujuan pembelajaran	7. Indikator menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur		
3	Materi Ajar	a. Kesesuaian pemilihan materi ajar	8. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi		
			9. Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran		
			10. Materi yang diajarkan sesuai dengan tingkat kognitif siswa		
4	Metode Pembelajaran	a. Ketepatan pemilihan metode pembelajaran	11. Materi yang disajikan sesuai dengan waktu yang dialokasikan		
			12. Metode pembelajaran yang digunakan mengakomodasi tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
			13. Metode pembelajaran yang digunakan sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran		
			14. Metode pembelajaran yang digunakan mendukung atau sesuai dengan model DLMRs		
			15. Metode pembelajaran yang digunakan cocok untuk memfasilitasi pengembangan KPS		
			16. Metode pembelajaran yang digunakan cocok untuk memfasilitasi pengembangan KBK		

5	Media dan Sumber Belajar	a. Ketepatan pemilihan media pembelajaran	17. Media yang digunakan sesuai dengan materi pelajaran		
			18. Media yang digunakan memuat penerapan konsep dalam kehidupan sehari-hari		
		b. Kesesuaian pemilihan sumber belajar	19. Media yang dipakai membantu proses pembelajaran dengan model DLMRs		
			20. Sumber belajar relevan dengan materi pelajaran		
6	Langkah-langkah Pembelajaran	a. Kelengkapan langkah-langkah pembelajaran	21. Sumber belajar sesuai dengan kebutuhan siswa		
			22. Mencantumkan kegiatan pendahuluan ( <i>Planning_V</i> )		
			23. Mencantumkan kegiatan inti ( <i>Stimulation_V</i> )		
			24. Mencantumkan kegiatan inti ( <i>Problem Statement_V</i> )		
		b. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan karakteristik model DLMRs	25. Mencantumkan kegiatan inti ( <i>Internalization_VGFM</i> )		
			26. Mencantumkan kegiatan inti ( <i>Verification_VGFM</i> )		
			27. Mencantumkan kegiatan inti ( <i>Generalization_VGFM</i> )		
			28. Mencantumkan kegiatan penutup ( <i>Evaluation_VGFM</i> )		
7	Penilaian Hasil Belajar	a. Kelengkapan instrumen penilaian	29. Setiap sintaks DLMRs disisipkan dengan <i>multiple representations</i>		
			30. Sisipan <i>multiple representations</i> pada setiap sintaks sesuai dengan kebutuhan/aktivitas siswa		
			31. Konstruksi setiap butir soal/ Pernyataan instrumen penilaian sesuai dengan indikator yang dinilai		
			32. Instrumen penilaian dilengkapi dengan kunci jawaban		
			33. Instrumen penilaian dilengkapi dengan rubrik		
			34. Instrumen penilaian dilengkapi dengan pedoman penilaian		

#### D. Komentaris/Saran

Aspek	Komentaris/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka RPP model DLMRs yang dikembangkan ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Layak untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak layak** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) MODEL DLMRs**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan terhadap penilaian kelayakan RPP model DLMRs yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Indikator setiap aspek yang ditelaah valid**

**Tidak = Indikator setiap aspek yang ditelaah tidak valid**

### C. Validasi Lembar Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs

No.	Aspek yang Ditelaah	Penilaian	
		Ya	Tidak
<b>A. Isi</b>			
1	Kelengkapan aspek		
2	Kelengkapan indikator		
3	Kelengkapan deskriptor		
4	Kesesuaian antara indikator dengan aspek		
5	Kesesuaian antara deskriptor dengan indikator		
<b>B. Konstruksi</b>			
1	Kejelasan identitas instrumen		
2	Kejelasan petunjuk penilaian instrumen		
3	Ketepatan batasan pernyataan indikator		
4	Ketepatan batasan pernyataan deskriptor		
5	Konstruksi kalimat menggunakan kosa kata umum		
<b>C. Bahasa</b>			
1	Kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami		
2	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan bahasa Indonesia yang baku		
3	Ketiadaan makna ganda pada kalimat yang digunakan		

#### D. Komentaris/Saran

Aspek	Komentaris/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka instrumen penilaian kelayakan RPP model DLMRs ini dapat dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA  
PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL DLMRs**

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian dengan kompetensi dasar	1-2
		b. Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran	3-4
		c. Kebermanfaatan untuk menambah pengetahuan	5-6
2	Kebahasaan	a. Kesesuaian penggunaan dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	7-8
		b. Keterbacaan	9-11
		c. Keefektifan bahasa yang digunakan	12-13
3	Penyajian	a. Kesesuaian penyajian dengan tujuan	14-17
		b. Ketepatan sistematika penyajian	18-19
		c. Kebermanfaatan penyajian	20-22
4	Kegrafisan	a. Kemenarikan tampilan	23-25
		b. Penggunaan huruf (ukuran dan jenis)	26-27
		c. Pengaturan tata letak	28-29
		d. Pemilihan ilustrasi, gambar, atau foto	30-32
5	Karakteristik Model DLMRs	a. Kesesuaian dengan sintaks model DLMRs	33
		b. Pemanfaatan <i>multiple representations</i>	34



# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## Model **DLMRs**

Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Disusun oleh:  
Syahmel



Pendidikan Sains  
Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta  
2019

## KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur hanya milik Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia\_Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan LKPD ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada dosen pembimbing, validator, teman-teman, serta semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyusun LKPD ini.

LKPD bertema “Tekanan dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari” ini merupakan salah satu komponen perangkat pembelajaran model *Discovery Learning Using Multiple Representations* (DLMRs) yang dikembangkan oleh peneliti sendiri. LKPD ini bertujuan untuk memfasilitasi siswa dalam memahami konsep IPA yang bersifat deskriptif, prosedural, maupun deklaratif. LKPD ini juga diharapkan agar setiap peserta didik mampu menggunakan *multiple representations* dalam memahami konsep-konsep IPA.

Peneliti berharap agar LKPD ini dapat digunakan oleh guru IPA SMP untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA, keterampilan proses sains, dan keterampilan berpikir kritis siswa. Kritik dan saran untuk perbaikan LKPD ini sangat peneliti harapkan untuk kesempurnaan LKPD ini.

Yogyakarta, Januari 2019

Peneliti



## DAFTAR ISI

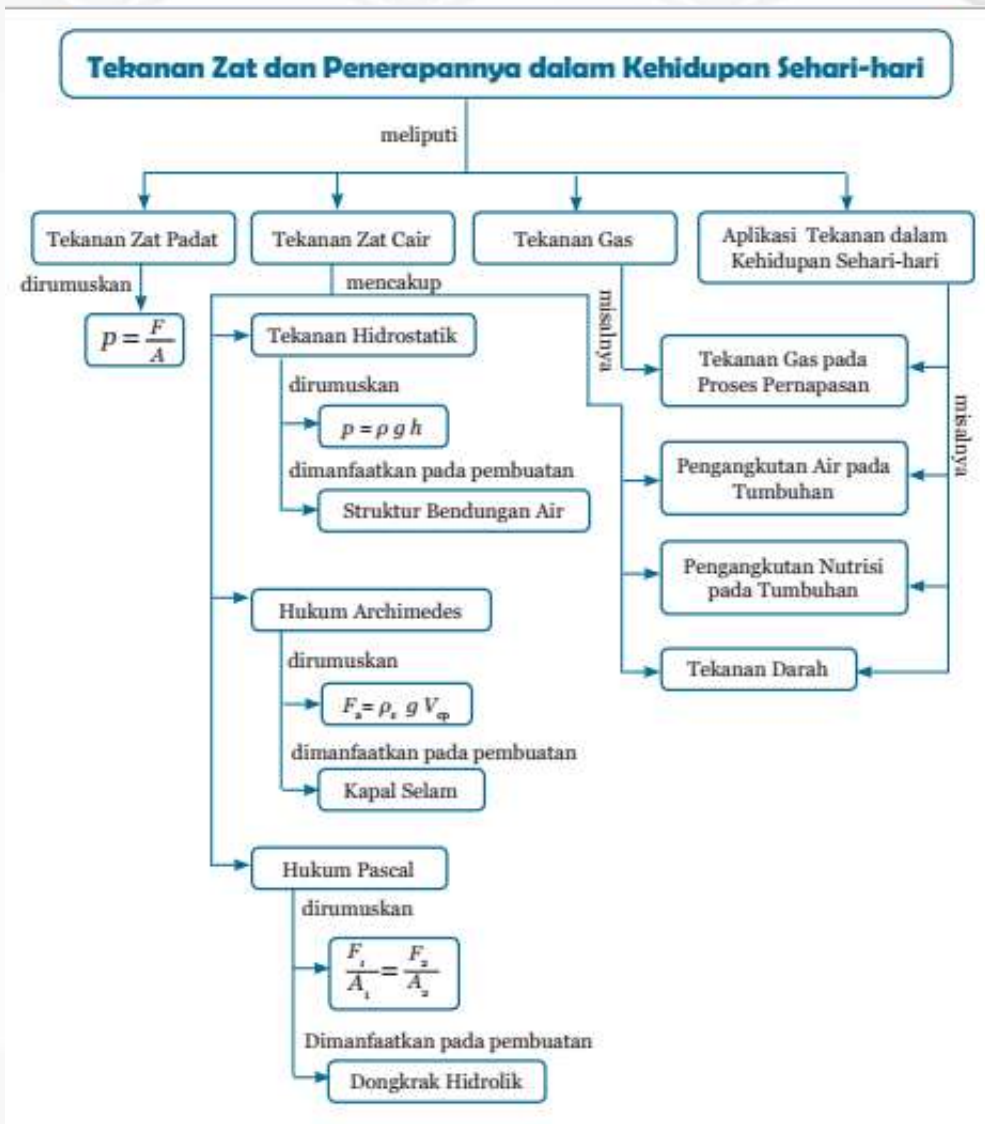
Halaman Judul	
Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi.....	ii
Analisis Kompetensi .....	iii
Peta Konsep.....	iv
Petunjuk Penggunaan LKPD.....	v
LKPD_01 : Tekanan pada Zat Padat.....	1
LKPD_02 : Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu .....	18
LKPD_03 : Menyelidiki Transportasi pada Tumbuhan .....	34
Daftar Pustaka	
Biografi Penulis	



## ANALISIS KOMPETENSI

<b>Kompetensi Inti (KI)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.</li> <li>2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.</li> <li>3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</li> <li>4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.</li> </ol>
<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.10 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan</li> <li>4.10 Menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki tekanan zat cair pada kedalaman tertentu, gaya apung, dan kapilaritas, misalnya dalam batang tumbuhan</li> </ol>
<b>Materi Pembelajaran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Konsep Tekanan</li> <li>7. Tekanan pada zat padat</li> <li>8. Tekanan pada zat cair</li> <li>9. Tekanan pada zat gas</li> <li>10. Penerapan prinsip tekanan zat dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>

# PETA KONSEP

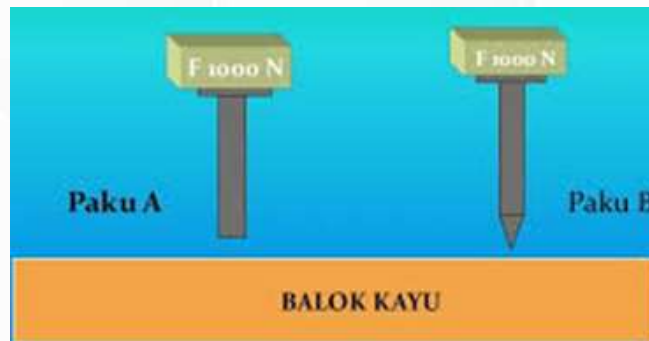


## PETUNJUK PENGGUNAAN

- ✚ Mulailah dengan berdoa sebelum melakukan kegiatan eksperimen yang ada dalam LKPD
- ✚ Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada kolom yang telah disediakan
- ✚ Sebelum melakukan kegiatan praktikum perhatikan kelengkapan alat dan bahan yang akan digunakan
- ✚ Kerjakan seluruh kegiatan praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada dalam LKPD bersama teman sekelompok
- ✚ Apabila ada yang tidak dimengerti mengenai kegiatan praktikum, silahkan tanyakan kepada Bapak/Ibu guru
- ✚ Setelah praktikum selesai, maka setiap kelompok menyampaikan hasil pengamatannya di depan kelas
- ✚ Setelah selesai melakukan praktikum, maka masing-masing kelompok membersihkan peralatan dan tempat praktikum

**LKPD**  
**01**

**Lembar Kerja Peserta Didik 1**  
Materi : Tekanan pada Zat Padat



**KELOMPOK:**

NO. ABSEN	NAMA

**SMPN 1 WATOPUTE**  
**TAHUN AJARAN 2018/2019**  
**SEMESTER GENAP**

## INDIKATOR

- 3.8.1 Menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan pada zat padat
- 4.8.1 Menyajikan data hasil percobaan pada tekanan zat padat dalam bentuk tabel dan grafik

## TUJUAN

1. Siswa dapat menganalisis hubungan antara gaya dan luas permukaan terhadap besarnya tekanan pada zat padat
2. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan pada tekanan zat padat dalam bentuk tabel dan grafik

## TEORI

Cobalah kamu mengingat kembali materi pada Bab 1 tentang Gerak Benda dan Makhluk Hidup di Lingkungan Sekitar! Pada pembelajaran materi tersebut, kamu sudah memahami tentang gaya bukan? Gaya adalah tarikan atau dorongan. Gaya dapat mengubah bentuk, arah, dan kecepatan benda. Sekarang, tahukah kamu apa itu tekanan? Tekanan sangat berhubungan dengan gaya dan luas permukaan benda.

Konsep tekanan sama dengan penyebaran gaya pada luas suatu permukaan. Sehingga, apabila gaya yang diberikan pada suatu benda (F) semakin besar, maka tekanan yang dihasilkan akan semakin besar. Sebaliknya, semakin luas permukaan suatu benda, tekanan yang dihasilkan semakin kecil. Secara matematis, besaran tekanan dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{A}$$

dengan:

P = Tekanan (N/m<sup>2</sup> yang disebut juga satuan pascal (Pa))

F = Gaya (newton)

A = Luas bidang (m<sup>2</sup>)

**1** STIMULATION\_V

**Apakah ayam dapat berjalan di daerah berlumpur seperti yang dilakukan oleh bebek?**



**2** PROBLEM STATEMENT\_V

**Perhatikan gambar bentuk kaki ayam dan kaki bebek berikut!  
Perbedaan apa saja yang dapat kamu temukan?**



Tuliskan perbedaan-perbedaan yang kamu temukan pada kaki ayam dan kaki bebek di Tabel berikut!

No.	Kaki Ayam	Kaki Bebek
1		
2		
3		
4		
5		

Setelah kamu menuliskan perbedaan yang ada pada kaki ayam dan kaki bebek, tuliskan pertanyaan mengenai fungsi kaki ayam dan bebek!

No.	Pertanyaan
1	
2	
3	
4	
5	



## 1. DATA COLLECTION

Agar lebih memahami fenomena ketika bebek dapat berjalan di daerah berlumpur, marilah kita melakukan eksperimen berikut.

### Menyelidiki Tekanan pada Benda Padat

Apa yang kalian perlukan ?



1. 2 buah plastisin ukuran besar/tepung terigu



2. 2 keping uang logam (Rp. 500)



3. 1 keping uang logam (Rp. 200)



**Apa yang harus kami lakukan ?**



**Letakkan uang logam pertama pada plastisin dengan posisi horizontal dan uang logam kedua dengan posisi vertikal seperti Gambar berikut!**



**Apa yang akan terjadi pada kedua permukaan plastisin?  
Tuliskan prediksimu di bawah ini!**

.....

.....

.....

**Buatlah hipotesis mengenai hubungan antara luas permukaan, gaya yang diberikan dengan tekanan koin!  
Tulislah hipotesismu di bawah ini!**

.....

.....

.....

**Untuk membuktikan hipotesismu, lakukanlah langkah-langkah eksperimen berikut dengan cermat dan teliti!**

1. Berilah dorongan pada kedua uang logam tersebut dengan besar dorongan atau kekuatan yang sama! Kamu dapat menggunakan suatu benda sebagai beban, sehingga gaya yang diberikan dapat sama besar.
2. Ambil kedua uang logam tersebut dari plastisin, kemudian amati kedalaman bekas uang logam itu!
3. Siapkan kembali plastisin dan uang logam yang memiliki luas permukaan sama (Rp. 500)!
4. Letakkan uang logam pada masing-masing plastisin dengan posisi horizontal!
5. Berilah dorongan pada uang logam pertama dengan dorongan yang kuat (gaya besar) dan pada uang logam kedua dengan dorongan lemah (gaya kecil)!
6. Ambil kedua uang logam tersebut dari plastisin, kemudian amati kedalaman bekas uang logam itu!
7. Siapkan kembali plastisin dan uang logam yang memiliki luas permukaan berbeda (uang Rp. 500 dan Rp. 200)!
8. Berilah dorongan pada setiap uang logam dengan dorongan yang sama kuat (atau dengan menambahkan beban yang sama) sesuai dengan beban yang telah disediakan oleh guru!
9. Ambil kedua uang logam tersebut dari plastisin, kemudian amati kedalaman bekas uang logam itu!

10. Ukurlah kedalaman plastisin/tepung terigu pada setiap selesai melakukan percobaan !

Anda dapat menuliskan hasil pengukuran pada tabel berikut.

No.	Beban yang Ditambahkan		Kedalaman Plastisin (mm)
	Koin Rp. 500	Koin Rp. 200	
1			
2			
3			
4			
5			

## 2. DATA PROCESSING

Setelah kamu mengumpulkan data, selanjutnya yang harus kamu lakukan adalah sebagai berikut.

1. Hitunglah luas permukaan ( $A$ ) setiap koin (Rp. 500 dan Rp. 200), besar gaya ( $F$ ) yang diberikan pada setiap koin, dan besar tekanan ( $P$ ) yang dihasilkan oleh tiap koin ! Kamu dapat menuliskannya pada Tabel berikut.

No.	Luas Permukaan ( $A$ ) ( $m^2$ )		Gaya ( $F$ ) (N)		Tekanan ( $P$ ) (Pa)
	Koin Rp. 500	Koin Rp. 200	Koin Rp. 500	Koin Rp. 200	
1					
2					
3					
4					
5					

2. Buatlah grafik hubungan antara luas permukaan ( $A$ ) koin dengan besar tekanan ( $P$ ) yang dihasilkan oleh koin!

3. Buatlah grafik hubungan antara besar gaya ( $F$ ) yang diberikan pada koin, dan besar tekanan ( $P$ ) yang dihasilkan oleh koin!

**Grafik Hubungan antara  $A$  dan  $P$**



**Grafik Hubungan antara  $F$  dan  $P$**



4. Diskusikanlah dengan temanmu pertanyaan-pertanyaan berikut!
- Posisi uang logam manakah yang memiliki luas permukaan (tempat gaya bekerja) yang paling kecil? Koin yang diletakkan horizontal atau vertikal?
  - Ketika kamu mendorong kedua uang logam dengan posisi horizontal dan posisi vertikal dengan besar dorongan (beban) yang sama, uang logam dengan posisi manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?
  - Ketika kamu mendorong kedua uang logam yang posisinya sama-sama horizontal, tetapi dengan besar dorongan (beban) yang berbeda, uang logam manakah yang memiliki bekas lebih dalam? Mengapa demikian?

### Jawaban Pertanyaan

a) .....

.....

.....

.....

b) .....

.....

.....

.....

c) .....

.....

.....

.....

5. Buatlah kesimpulan mengenai apa yang telah kamu amati! Perhatikan grafik yang telah kamu buat untuk memudahkanmu membuat kesimpulan!

**Apa yang dapat kamu simpulkan?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 4

## VERIFICATION\_VGFM

**1. PRESENTASI DI DEPAN KELAS**

Silahkan presentasikan hasil pengamatan yang telah kalian peroleh di depan kelas

**2. MENILAI KELOMPOK LAIN**

Pada saat kelompok lain mempresentasikan hasil pengamatannya di depan kelas, berikanlah komentar atau saran terhadap hasil pengamatan yang disampaikan! Kamu dapat memberikan tanggapan secara lisan setelah presentasi telah selesai. Tulislah terlebih dahulu tanggapanmu pada Lembar Tanggapan yang telah disediakan.

## LEMBAR TANGGAPAN KELOMPOK

### 1 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 2 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. KONFIRMASI FENOMENA**

Setelah melakukan eksperimen ini, jelaskan mengapa bebek dapat berjalan di daerah berlumpur, sedangkan ayam kesulitan untuk berjalan di daerah itu!

.....

.....

.....

.....

5

GENERALIZATION\_VGFM

**TULISLAH KESIMPULAN PEMBELAJARAN SETELAH DIBIMBING OLEH GURU!**

**UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI TEKANAN PADA ZAT PADAT,  
SILAHKAN KERJAKAN SOAL BERIKUT!**

1. Sebuah balok memiliki panjang ( $p$ ) 18 cm, lebar ( $l$ ) 10 cm, dan tinggi ( $t$ ) 5 cm serta berat sebesar 50 N. Jika balok tersebut diletakkan dengan posisi yang berbeda, yakni:
  - a. Permukaan balok yang menekan permukaan bidang adalah panjang dan tingginya.
  - b. Permukaan balok yang menekan permukaan bidang adalah panjang dan lebarnya.
  - c. Permukaan balok yang menekan permukaan bidang adalah lebar dan tingginya.

Tentukanlah mana posisi balok yang memiliki tekanan paling besar!

Sebelum kamu menyelesaikannya dengan persamaan matematis, gambarlah terlebih dahulu ketiga posisi balok tersebut!



**Lembar Kerja Peserta Didik 2**  
 Materi : Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu



**KELOMPOK:**

NO. ABSEN	NAMA

**SMPN 1 WATOPUTE  
 TAHUN AJARAN 2018/2019  
 SEMESTER GENAP**

**INDIKATOR**

**3.8.7 Menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu**

**4.8.2 Menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dalam bentuk tabel dan grafik**

**TUJUAN**

- 1. Siswa dapat menganalisis tekanan zat cair pada kedalaman tertentu**
- 2. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan tekanan zat cair pada kedalaman tertentu dalam bentuk tabel dan grafik**

**TEORI**

Kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair memengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair atau disebut dengan tekanan hidrostatis. Semakin dalam zat cair, semakin besar tekanan yang dihasilkan. Semakin besar massa jenis zat cair, semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Pada zat cair, gaya ( $F$ ) disebabkan oleh berat zat cair ( $w$ ) yang berada di atas benda, sehingga persamaan untuk tekanan zat pada zat cair adalah:

$$P = \frac{w}{A}$$

Karena,  $w = mg$   
 $m = \rho V$   
 $V = hA$ , maka dapat ditulis bahwa:

$$P = \frac{\rho \times g \times h \times A}{A}$$

$$P = \rho \times g \times h$$

Keterangan:  
 $P$  = Tekanan (Pa)  
 $m$  = Massa benda (kg)  
 $g$  = Percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )  
 $h$  = Tinggi zat cair (m)  
 $V$  = Volume zat cair ( $m^3$ )  
 $\rho$  = Massa jenis zat cair ( $kg/m^3$ )

Tekanan hidrostatis ini penting untuk diperhatikan dalam merancang berbagai struktur bangunan dalam penampungan air, misalnya pembangunan bendungan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA).



1

STIMULATION\_V

**Pernakan kalian menonton lomba renang di TV? Mengapa perenang selalu menggunakan alat pengaman telinga? Jika kalian pernah menyelam, apa yang kamu rasakan pada telingamu jika menyelam semakin dalam?**



Gambar 1. Anak-anak yang berenang tanpa alat pengaman telinga



Gambar 2. Atlet renang yang menggunakan alat pengaman telinga

**2**

**PROBLEM STATEMENT\_V**

**Perhatikan gambar bendungan air di bawah ini!**



Gambar 3. Bendungan Air

**Perhatikan bentuk bendungan air pada Gambar 3! Perhatikan kedua sisi dinding bendungan itu mulai dari atas hingga ke bawah! Apa yang dapat kamu amati pada gambar bendungan air tersebut? Tulislah bagaimana bentuk bangunan tersebut pada kolom berikut!**

.....

.....

.....

.....



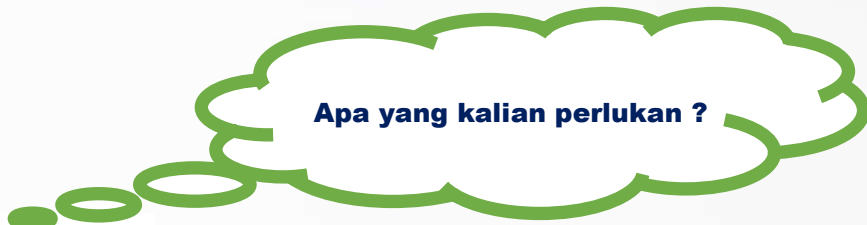
Setelah kamu menuliskan hasil pengamatan pada gambar bendungan air, tulislah pertanyaan-pertanyaan mengenai bentuk bendungan yang semakin ke bawah, dinding bangunannya semakin tebal!

No.	Pertanyaan
1	
2	
3	

**3** INTERNALIZATION\_VGFM

**1. DATA COLLECTION**

Agar lebih memahami mengapa ketika menyelam dianjurkan untuk memakai pengaman telinga dan apa fungsi dari bentuk bendungan yang tebal di bagian bawahnya, marilah kita melakukan eksperimen berikut.

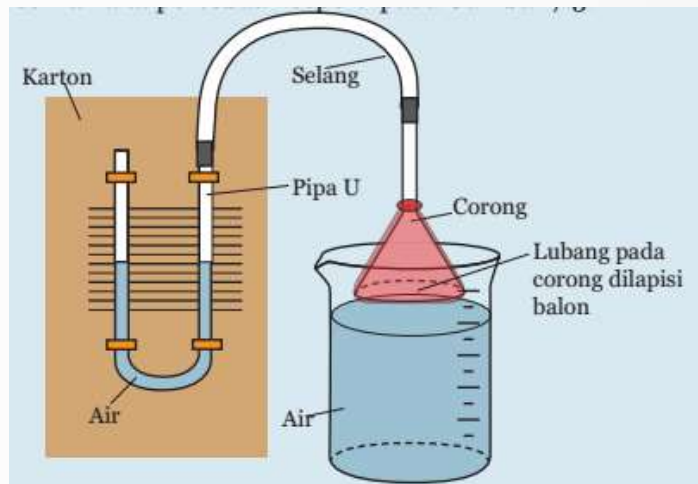


1. 2 buah gelas kimia
2. Pipa U atau selang berbentuk U
3. Corong
4. Air berwarna
5. Minyak kelapa atau minyak goreng
6. Balon

**Apa yang harus kami lakukan ?**



**Susunlah bahan-bahan percobaan seperti Gambar berikut!**



**Apa yang akan terjadi pada air yang ada pada pipa U jika corong dimasukkan ke dalam gelas kimia?  
Tuliskan prediksimu di bawah ini!**

.....

.....

**Buatlah hipotesis mengenai hubungan antara kedalaman corong yang dimasukkan dalam gelas kimia dengan selisih ketinggian air pada pipa U!**

**Tulislah hipotesismu di bawah ini!**

.....

.....

**Untuk membuktikan hipotesismu, lakukanlah langkah-langkah eksperimen berikut dengan cermat dan teliti!**

1. Isilah gelas kimia dengan air!
2. Masukkan corong ke dalam gelas kimia!
3. Ubahlah kedalaman corong yang dimasukkan ke dalam gelas kimia sesuai dengan data kedalaman ( $h$ ) yang terdapat pada Tabel 1!
4. Amatilah selisih permukaan air ( $\Delta h$ ) yang terdapat pada pipa U!
5. Ukurlah selisih permukaan air ( $\Delta h$ ) yang terdapat pada pipa U dengan teliti!
6. Ulangi kembali langkah 1 sampai 5 dengan mengganti air dengan minyak kelapa atau minyak goreng!
7. Tulislah hasil pengamatanmu pada Tabel 1!

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan

No.	Kedalaman $h$ (cm)	Selisih Ketinggian $\Delta h$ (cm)	
		Air	Minyak Goreng
1	3		
2	6		
3	9		
4	12		
5	15		
6	Dst		

## 2. DATA PROCESSING

Setelah anda mengumpulkan data, selanjutnya yang harus kamu lakukan adalah sebagai berikut.

1. Hitunglah besar tekanan ( $P$ ) yang dihasilkan oleh corong pada setiap kedalaman yang dimasukkan dalam gelas kimia yang berisi air maupun berisi minyak goreng! Kamu dapat menuliskannya pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Tekanan yang Dihasilkan Corong pada Air

No.	Kedalaman ( $h$ ) (cm)	Massa Jenis ( $\rho$ ) ( $\text{kg/m}^3$ )	Percepatan Gravitasi ( $a$ ) ( $\text{m/s}^2$ )	Tekanan ( $P$ ) (Pa)
1	3			
2	6			
3	9			
4	12			
5	15			

Tabel 3. Tekanan yang Dihasilkan Corong pada Minyak Goreng

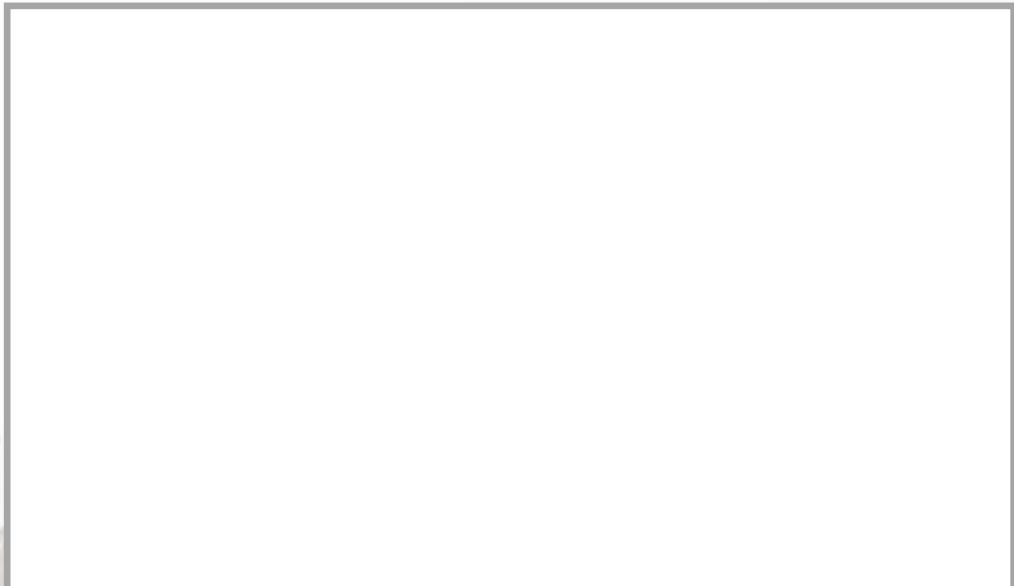
No.	Kedalaman ( $h$ ) (cm)	Massa Jenis ( $\rho$ ) ( $\text{kg/m}^3$ )	Percepatan Gravitasi ( $a$ ) ( $\text{m/s}^2$ )	Tekanan ( $P$ ) (Pa)
1	3			
2	6			
3	9			
4	12			
5	15			

2. Buatlah grafik hubungan antara kedalaman ( $h$ ) suatu benda dengan besarnya tekanan ( $P$ ) air yang diberikan!
3. Buatlah grafik hubungan antara masaa jenis zat cair ( $\rho$ ) dengan besar tekanan ( $P$ ) yang dihasilkan!

**Grafik Hubungan antara  $h$  dan  $P$**



**Grafik Hubungan antara  $\rho$  dan  $P$**



4. Diskusikanlah dengan temanmu pertanyaan-pertanyaan berikut!
- d) Menurutmu, manakah yang lebih besar antara massa jenis air atau massa jenis minyak goreng?
  - e) Coba bandingkan selisih ketinggian air pada pipa U pada setiap kedalaman corong ketika dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi air dan ketika berisi minyak goreng! Manakah yang memiliki selisih ketinggian lebih besar? Menurut kalian apa yang menyebabkan perbedaan selisih ketinggian air tersebut?

**Jawaban Pertanyaan**

d) .....

.....

e) .....

.....

.....

.....

.....

5. Buatlah kesimpulan mengenai apa yang telah kamu amati!

**Apa yang dapat kamu simpulkan?**

.....

.....

.....

.....

### 1. PRESENTASI DI DEPAN KELAS

Silahkan presentasikan hasil pengamatan yang telah kalian peroleh di depan kelas



### 2. MENILAI KELOMPOK LAIN

Pada saat kelompok lain mempresentasikan hasil pengamatannya di depan kelas, berikanlah komentar atau saran terhadap hasil pengamatan yang disampaikan! Kamu dapat memberikan tanggapan secara lisan setelah presentasi telah selesai. Tulislah terlebih dahulu tanggapanmu pada Lembar Tanggapan yang telah disediakan.

## LEMBAR TANGGAPAN KELOMPOK

### 1 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 2 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. KONFIRMASI FENOMENA**

Setelah melakukan eksperimen ini, jelaskan mengapa penyelam memakai pengaman telinga ketika menyelam? Mengapa pula dinding bendungan lebih tebal di bagian dasar dibandingkan diatasnya!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5

GENERALIZATION\_VGFM

**TULISLAH KESIMPULAN PEMBELAJARAN SETELAH DIBIMBING  
OLEH GURU!**

**UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI TEKANAN HIDROSTATIS,  
SILAHKAN KERJAKAN SOAL BERIKUT!**

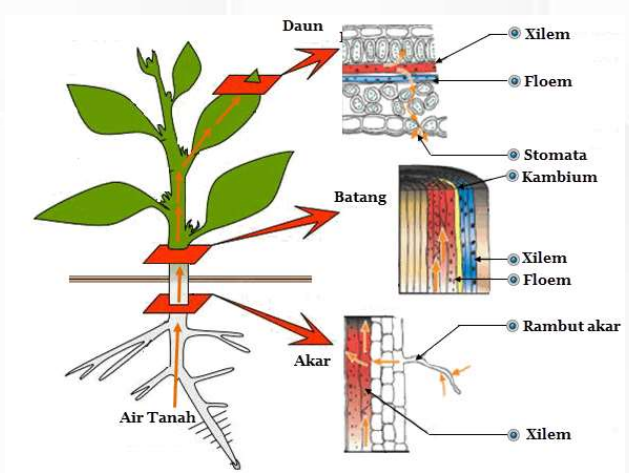
1. Ada 3 ekor ikan (ikan A, B, dan C) dalam sebuah akuarium yang berbentuk balok dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 45 cm. Jika tinggi air dalam akuarium adalah 40 cm dari dasar akuarium, tentukanlah berapa tekanan yang diterima oleh setiap ikan tersebut apabila ikan A berada 4 cm dari dasar akuarium, ikan B 25 cm dari dasar akuarium dan ikan C 30 cm dari permukaan air akuarium! Besar percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , dan massa jenis air adalah  $100 \text{ kg/m}^3$ .

Tentukanlah ikan mana yang mendapatkan tekanan paling besar!

Sebelum kamu menyelesaikannya dengan persamaan matematis, buatlah gambar terlebih dahulu sesuai pernyataan soal di atas!

**LKPD**  
**03**

**Lembar Kerja Peserta Didik 3**  
Materi : Menyelidiki Transportasi pada Tumbuhan



**KELOMPOK:**

NO. ABSEN	NAMA

**SMPN 1 WATOPUTE**  
**TAHUN AJARAN 2018/2019**  
**SEMESTER GENAP**

**INDIKATOR**

- 3.8.5 Mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah**
- 3.8.8 Menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan**
- 4.8.5 Menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dalam bentuk gambar**

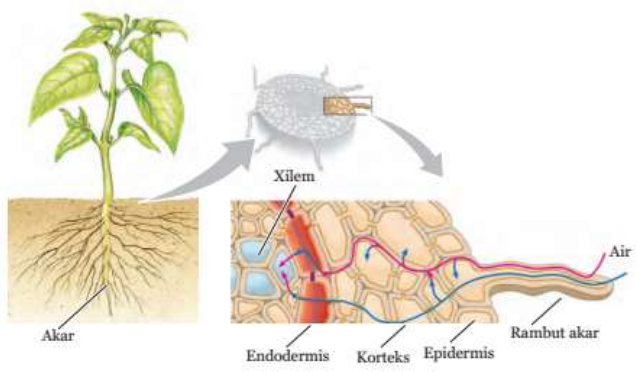
**TUJUAN**

- 1. Siswa dapat mengaitkan teori tekanan zat dengan proses pengangkutan zat pada tumbuhan dan tekanan darah**
- 2. Siswa dapat menganalisis prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan**
- 3. Siswa dapat menyajikan data hasil percobaan penerapan prinsip tekanan pada proses kapilaritas dalam pengangkutan zat pada tumbuhan dalam bentuk gambar**

**TEORI**

Masih ingatkah kamu berkas pengangkut pada tumbuhan? Xilem dan Floem adalah jaringan seperti tabung yang berperan dalam sistem pengangkutan. Air dan mineral dari dalam tanah akan diserap oleh akar, kemudian diangkut melalui xilem ke bagian batang dan daun tumbuhan. Zat makanan yang dibuat di daun akan diangkut melalui floem ke bagian lain tumbuhan yang memerlukan zat makanan. Lalu bagaimana mekanisme pengangkutan air, mineral, dan nutrisi tersebut?

Masih ingatkah kamu susunan jaringan pada akar mulai dari jaringan terluar hingga terdalam? Jaringan-jaringan itulah yang akan dilalui oleh air ketika masuk ke dalam tumbuhan. Perhatikan Gambar 1 untuk mengetahui jaringan yang dilalui oleh air ketika masuk ke dalam akar. Jaringan pada akar mulai dari jaringan terluar hingga terdalam akan dilalui oleh air ketika masuk ke dalam tumbuhan. Gambar 1 menunjukkan bagaimana jaringan yang dilalui oleh air ketika masuk ke dalam akar.



Gambar 1. Jalur Pengangkutan Air Masuk ke Dalam Akar

1

STIMULATION\_V

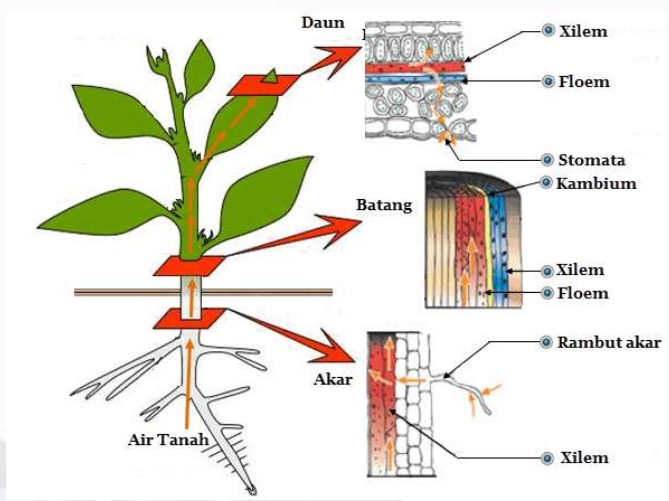
**Bagaimana tumbuhan yang tinggi dapat mengangkut air yang ada di dalam tanah menuju daun yang letaknya lebih dari 10 m dari akar?**



2

PROBLEM STATEMENT\_V

Perhatikan Gambar 2 berikut ini!



Tuliskan apa yang dapat kamu amati pada Gambar 2 ke dalam Tabel berikut!

No.	Hasil Pengamatan
1	
2	
3	
4	
5	

Setelah kamu menuliskan apa yang dapat kamu amati, tuliskan pertanyaan-pertanyaan yang kamu ingin tahu mengenai pengangkutan air dari akar ke daun pada tumbuhan!

No.	Pertanyaan
1	
2	
3	
4	
5	



## 3

## INTERNALIZATION\_VGFM

**1. DATA COLLECTION**

Agar lebih memahami bagaimana pengangkutan air pada tumbuhan dari akar sampai ke daun, marilah kita melakukan eksperimen berikut.

**Menyelidiki Transportasi pada Tumbuhan**

Apa yang kalian perlukan ?



1. Pewarna makanan (warna merah dan biru)
2. Air 1,5 liter
3. Gelas 3 buah
4. Tumbuhan pacar air (*Impatiens balsamina*)
5. Mikroskop
6. Silet
7. Nampan
8. Kaca benda
9. Kaca penutup
10. Pipet tetes

**Apa yang harus kami lakukan ?**



**Letakkanlah tumbuhan pacar air di ruang terbuka sehingga sedikit layu!  
Kemudian setelah daunnya terlihat layu, letakkanlah tumbuhan pacar air itu  
pada gelas berisi air seperti pada Gambar berikut!**



**Apa yang akan terjadi pada daun pacar air setelah akarnya dimasukkan dalam air? Mengapa itu bisa terjadi?  
Tulislah prediksimu di bawah ini!**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Buatlah hipotesis mengenai hubungan pemberian air pada akar tumbuhan pacar air dengan kondisi daun!  
Tulislah hipotesismu di bawah ini!**

.....

.....

.....

.....

**Untuk membuktikan hipotesismu, lakukanlah langkah-langkah eksperimen berikut dengan cermat dan teliti!**

1. Tuangkan air setinggi 5-6 cm pada masing-masing gelas air mineral!
2. Teteskan pewarna makanan pada kedua gelas air mineral! Biarkan satu gelas air mineral hanya berisi air, tanpa pewarna. Berhati-hatilah ketika menuang pewarna, karena dapat mengotori pakaianmu!!
3. Letakkan tumbuhan pacar air pada masing-masing gelas air mineral seperti pada Gambar di bawah ini! Biarkan selama 2 jam!



4. Amati perubahan pada daun pacar air setelah tumbuhan dibiarkan selama 2 jam dalam gelas air mineral tersebut! Apakah daun menjadi segar atau tetap dalam keadaan layu?
5. Amati warna pertulangan daun pada bagian bawah daun tumbuhan pacar air yang diletakkan dalam gelas air mineral berisi air berwarna!

6. Buatlah sayatan melintang pada batang tumbuhan pacar air yang diletakkan dalam gelas air mineral berisi air berwarna menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu!
7. Letakkan sayatan tersebut pada kaca benda, lalu tetesi dengan air!
8. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup!
9. Amatilah preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali atau perbesaran yang lebih tinggi, misalnya 100 kali atau 400 kali!

## 2. DATA PROCESSING

**Setelah anda mengumpulkan data, selanjutnya yang harus kamu lakukan adalah sebagai berikut.**

1. Gambarlah hasil pengamatanmu di bawah mikroskop!
2. Tuliskan apa nama jaringannya, bagian-bagiannya, serta fungsi dari setiap bagian jaringan yang telah kamu identifikasi!

### Gambar Hasil Pengamatan

**Bagian dan Fungsi Jaringan Hasil pengamatan**

3. Buatlah kesimpulan mengenai apa yang telah kamu amati!

**Apa yang dapat kamu simpulkan?**

### 1. PRESENTASI DI DEPAN KELAS

Silahkan presentasikan hasil pengamatan yang telah kalian peroleh di depan kelas



### 2. MENILAI KELOMPOK LAIN

Pada saat kelompok lain mempresentasikan hasil pengamatannya di depan kelas, berikanlah komentar atau saran terhadap hasil pengamatan yang disampaikan! Kamu dapat memberikan tanggapan secara lisan setelah presentasi telah selesai. Tulislah terlebih dahulu tanggapanmu pada Lembar Tanggapan yang telah disediakan.

## LEMBAR TANGGAPAN KELOMPOK

### 1 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 2 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 3 Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5** Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3. KONFIRMASI FENOMENA**

Setelah melakukan eksperimen ini, jelaskan mengapa air dari dalam akar dapat diangkut atau dapat menuju ke batang hingga ke daun!

.....

.....

.....

.....

.....

5

GENERALIZATION\_VGFM

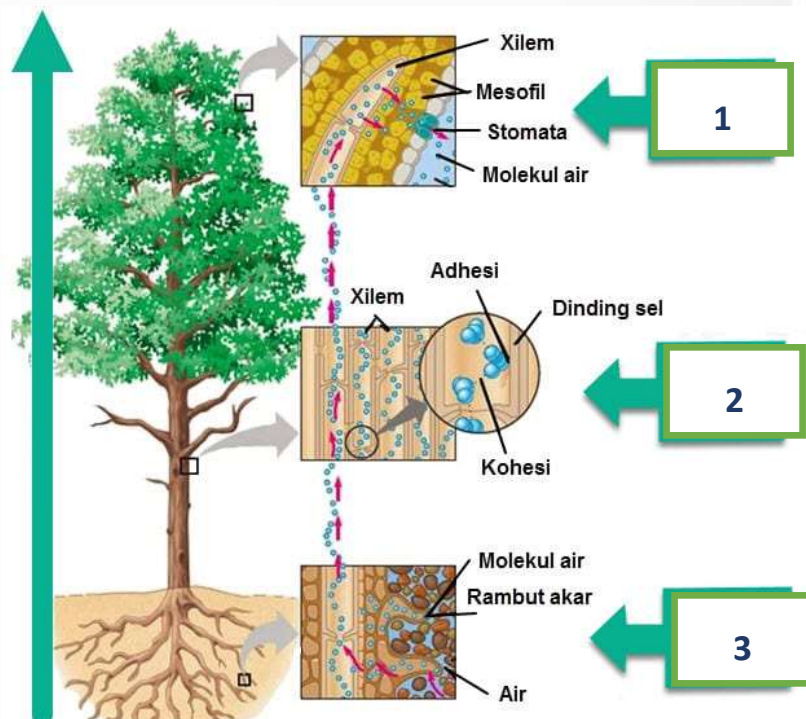
**TULISLAH KESIMPULAN PEMBELAJARAN SETELAH DIBIMBING OLEH GURU!**

6

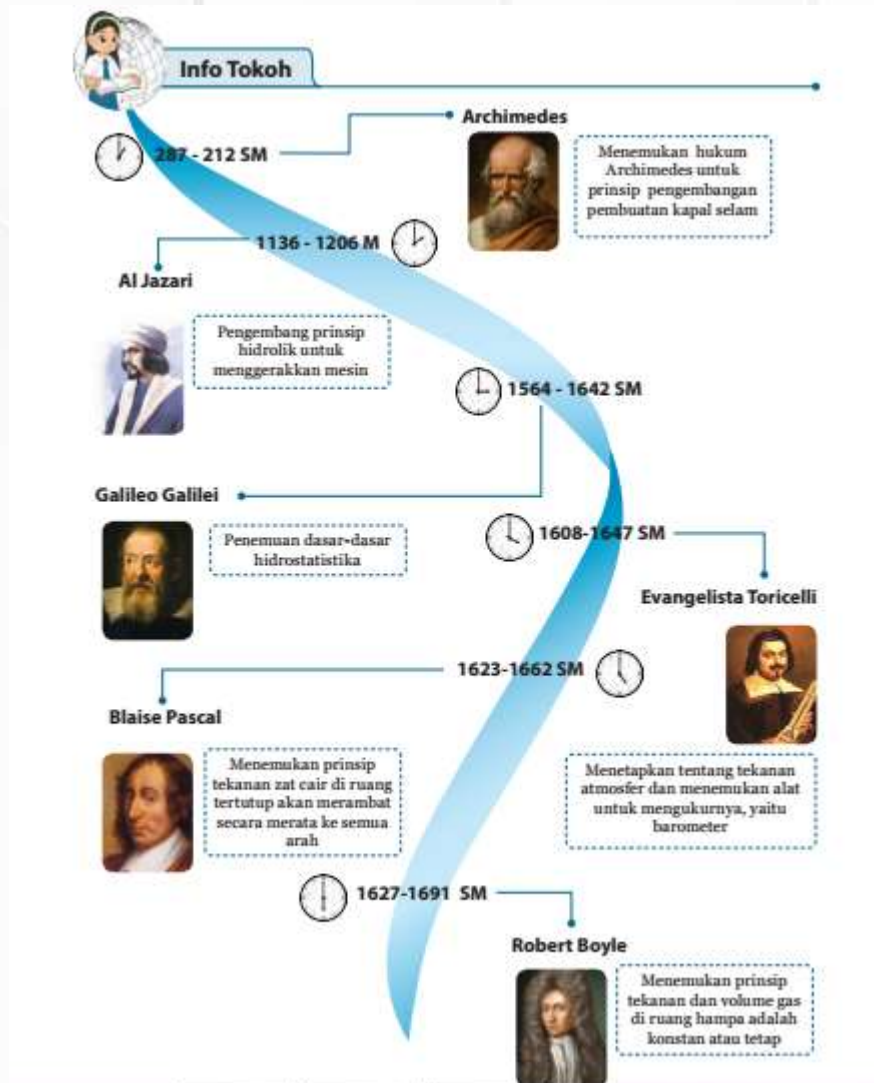
EVALUATION\_VGFM

**UNTUK LEBIH MEMAHAMI MATERI TRANSPORTASI PADA TUMBUHAN, SILAHKAN KERJAKAN SOAL BERIKUT!**

1. Pada gambar di bawah ini, kamu dapat menjelaskan 3 faktor utama yang dapat mempengaruhi atau berperan dalam proses pengangkutan air dari akar menuju daun pada tumbuhan, seperti yang ditunjukkan pada angka 1, 2, dan 3 pada gambar. Tulislah faktor apa saja yang dimaksud pada angka 1, 2, dan 3 tersebut, dan jelaskan bagaimana peran ketiga faktor tersebut dalam proses pengangkutan air dari akar menuju ke daun!



## MENGENAL ILMUWAN



## DAFTAR PUSTAKA

**Kemendikbud RI (2017). Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Semester 2 (Edisi revisi 2017). Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.**

**Kemendikbud RI (2017). Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII (Edisi revisi 2017). Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.**

**BIOGRAFI PENELITI**

Nama : Syahmel  
 NIM : 17708251013  
 Jurusan : Pendidikan Sains  
 Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta  
 Tempat, Tanggal lahir: Watuputih, 4 November 1993  
 Alamat : Desa Wali  
 Email : syahmelkune@gmail.com  
 No. Handphone : 085399983960  
 Riwayat Pendidikan :



Jenjang	Nama Sekolah & Universitas	Tahun Lulus
SD	SDN 8 Kontunaga	2005
SMP	SMPN 1 Kosambi	2008
SMA	SMAN 1 Kontunaga	2011
S1	Pendidikan Fisika UHO	2016
S2	Pendidikan Sains UNY	2019



**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA  
DIDIK (LKPD) MODEL DLMRs**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap kelayakan LKPD model DLMRs untuk digunakan dalam pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

**Tdk = Tidak sesuai dengan indikator dan aspek penilaian**

### C. Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs

No	Aspek	Indikator	Deskriptor	Penilaian	
				Ya	Tdk
1	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian dengan kompetensi dasar (KD)	1. Materi atau isi sesuai dengan KD 3.8		
			2. Materi atau isi sesuai dengan KD 4.8		
		b. Kesesuaian dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran	3. Materi atau isi sesuai dengan IPK		
			4. Materi atau isi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai		
		c. Kebermanfaatan untuk menambah pengetahuan	5. Permasalahan atau fenomena yang disajikan erat dengan pengalaman peserta didik dalam kehidupan sehari-hari		
			6. Aktivitas yang disajikan dalam LKPD mendorong peserta didik mempelajari konsep lebih dalam		
2	Kebahasaan	a. Kesesuaian penggunaan dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	7. Kalimat menggunakan kosa kata bahasa Indonesia yang baku		
			8. Istilah-istilah yang digunakan baku		
			9. Kosa kata yang digunakan mudah dipahami		
		b. Keterbacaan	10. Kalimat yang digunakan komunikatif		
			11. Bahasa yang digunakan lugas		
		c. Keefektifan bahasa yang digunakan	12. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik		
3	Penyajian	a. Kesesuaian penyajian dengan tujuan	13. Kalimat yang digunakan tidak bermakna ganda		
			14. LKPD disajikan berdasarkan tujuan pembelajaran		
			15. LKPD dikembangkan sesuai dengan materi		
			16. LKPD dikonstruksi untuk melatih KPS siswa		
		b. Ketepatan sistematika	17. LKPD dikonstruksi untuk mengembangkan KBK siswa		
			18. LKPD disajikan secara berurutan sesuai dengan tahapan		

		penyajian	pembelajaran model DLMRs		
			19. Urutan penyajian kegiatan LKPD jelas		
		c. Kebermanfaatan penyajian	20. Kegiatan dalam LKPD dapat memfasilitasi kerja sama kelompok		
			21. Kegiatan dalam LKPD mengembangkan keterlibatan peserta didik secara aktif		
			22. Kegiatan dalam LKPD menstimulus setiap siswa untuk mencari tahu		
4	Kegrafisan	a. Kemenarikan tampilan	23. Tampilan sampul LKPD menarik		
			24. Tampilan setiap halaman menarik		
			25. Tampilan setiap halaman meningkatkan minat baca siswa		
		b. Penggunaan huruf (ukuran dan jenis)	26. Jenis huruf yang digunakan menarik		
			27. Ukuran huruf mudah dibaca (tidak terlalu besar atau kecil)		
		c. Pengaturan tata letak	28. Spasi antar judul, teks, kolom pernyataan atau ilustrasi tepat		
			29. Gambar diletakkan tidak mengganggu tulisan		
		d. Pemilihan ilustrasi, gambar, atau foto	30. Gambar disajikan dengan jelas		
31. Gambar yang ditampilkan diketahui oleh semua siswa					
5	Karakteristik Model DLMRs	a. Kesesuaian tahapan kegiatan dengan model DLMRs	32. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi		
		b. Pemanfaatan <i>multiple representations</i>	33. Tahapan kegiatan dalam LKPD mencerminkan sintaks model DLMRs		
			34. Setiap tahapan kegiatan dalam LKPD memfasilitasi siswa untuk menggunakan <i>multiple representasi</i>		

#### D. Komentor/Saran

Aspek	Komentor/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka LKPD model DLMRs yang dikembangkan ini dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Layak untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak layak** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KELAYAKAN LKPD  
MODEL DLMRs**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan lembar penilaian kelayakan LKPD model DLMRs yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk memberikan penilaian dengan memberikan checklist (√) pada kolom yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang diberikan pada instrumen ini yaitu:

**Ya = Indikator setiap aspek yang ditelaah valid**

**Tidak = Indikator setiap aspek yang ditelaah tidak valid**

### C. Validasi Lembar Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs

No.	Aspek yang Ditelaah	Penilaian	
		Ya	Tidak
<b>A. Isi</b>			
1	Kelengkapan aspek		
2	Kelengkapan indikator		
3	Kelengkapan deskriptor		
4	Kesesuaian antara indikator dengan aspek		
5	Kesesuaian antara deskriptor dengan indikator		
<b>B. Konstruksi</b>			
1	Kejelasan identitas instrumen		
2	Kejelasan petunjuk penilaian instrumen		
3	Ketepatan batasan pernyataan indikator		
4	Ketepatan batasan pernyataan deskriptor		
5	Konstruksi kalimat menggunakan kosa kata umum		
<b>C. Bahasa</b>			
1	Kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami		
2	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan bahasa Indonesia yang baku		
3	Ketiadaan makna ganda pada kalimat yang digunakan		

#### D. Komentaris/Saran

Aspek	Komentaris/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka instrumen penilaian kelayakan LKPD model DLMRs ini dapat dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LAMPIRAN 2**  
**ANGKET RESPON GURU DAN PESERTA DIDIK**  
**TERHADAP MODEL DLMRs**

---

2a. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Respon Guru Terhadap Model DLMRs

2b. Angket Respon Guru Terhadap Model DLMRs

2c. Lembar Validasi Angket Respon Guru Terhadap Model DLMRs

2d. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Respon Peserta Didik Terhadap Model DLMRs

2e. Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model DLMRs

2f. Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model DLMRs

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN RESPON GURU TERHADAP  
MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE  
REPRESENTATIONS* (DLMRs)**

No	Aspek	Indikator	No. Butir
1	Sintaks	Keterlaksanaan sintaks DLMRs dalam pembelajaran	1-11
		Keberfungsian <i>multiple representations</i> pada setiap sintaks DLMRs	12-13
2	Sistem sosial	Keefektifan kelompok dalam pembelajaran	14-15
		Ketepatan peran guru dalam pembelajaran	16-18
		Ketepatan peran peserta didik dalam pembelajaran	19-21
3	Prinsip Reaksi	Respon siswa terhadap proses pembelajaran	22-26
4	Sistem Pendukung	Keberfungsian RPP model DLMRs	27-35
		Keberfungsian LKPD model DLMRs	36-44
		Keberfungsian lembar observasi KPS	45-46
		Keberfungsian tes uraian KBK	47
5	Dampak Instruksional & Pengiring	Kemampuan model DLMRs dalam memberikan dampak instruksional	48-49
		Kemampuan model DLMRs dalam memberikan dampak pengiring	50

## **ANGKET RESPON GURU TERHADAP MODEL *DISCOVERY LEARNING* *USING MULTIPLE REPRESENTATIONS (DLMRs)***

---

---

### **A. Tujuan**

Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon pendidik/guru setelah menggunakan model DLMRs dalam pembelajaran IPA.

### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan memberikan penilaian setelah melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model DLMRs.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah disediakan.
3. Mohon Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya.
4. Bapak/Ibu dapat memberikan komentar atau saran mengenai kepraktisan dalam menggunakan model DLMRs ini pada bagian akhir angket.
5. Makna penilaian yang digunakan pada angket ini yaitu sebagai berikut.

**1 = Sangat tidak setuju**

**2 = Tidak setuju**

**3 = Kurang setuju**

**4 = Setuju**

**5 = Sangat setuju**

### C. Respon Guru Terhadap Model DLMRs

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
<b>A. Sintaks</b>						
1	Langkah-langkah pembelajaran mudah untuk dilakukan secara operasional					
2	Sintaks <i>Planning</i> membantu guru dalam menyiapkan pembelajaran					
3	Sintaks <i>Stimulation_V</i> dapat merangsang peserta didik					
4	Sintaks <i>Stimulation_V</i> menciptakan antusias bagi peserta didik					
5	Sintaks <i>Problem Statement_V</i> dapat memfasilitasi siswa dalam mengemukakan masalah-masalah					
6	Sintaks <i>Internalization_VGFM</i> dapat menciptakan ruang bagi peserta didik dalam mengumpulkan data					
7	Sintaks <i>Internalization_VGFM</i> dapat mengakomodasi peserta didik untuk memproses data hasil pengamatan					
8	Sintaks <i>Verification_VGFM</i> memfasilitasi peserta didik untuk mengklarifikasi hasil pengamatan					
9	Sintaks <i>Generalization_VGFM</i> memfasilitasi peserta didik dalam menyimpulkan hasil pembelajaran					
10	Aktivitas guru dan peserta didik pada setiap tahap/langkah pembelajaran dinyatakan dengan jelas					
11	Waktu yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sintaks model DLMRs cukup					
12	<i>Multiple representations</i> pada setiap langkah pembelajaran berfungsi dengan baik					
13	<i>Multiple representations</i> membantu aktivitas peserta didik pada setiap sintaks pembelajaran					
<b>B. Sistem Sosial</b>						
14	Pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok membantu pencapaian tujuan pembelajaran					
15	Pembagian siswa ke dalam beberapa kelompok melatih kerja sama siswa					
16	Peran minimal guru dalam eksperimen memberikan kesempatan pada siswa menemukan sendiri konsep					
17	Peran minimal guru dalam pembelajaran memberikan peluang untuk mengasah KBK siswa					
18	Peran minimal guru dalam pembelajaran memberikan kesempatan untuk mengasah KPS siswa					
19	Peran aktif peserta didik dalam eksperimen memberikan kesempatan pada siswa menemukan sendiri konsep					
20	Peran aktif siswa dalam pembelajaran dapat mengasah KBK siswa					

21	Peran aktif siswa dalam pembelajaran mengasah KPS siswa					
<b>C. Prinsip Reaksi</b>						
22	Peserta didik bersemangat mengikuti proses pembelajaran					
23	Peserta didik memperlihatkan keaktifan dalam proses pembelajaran					
24	Peserta didik antusias dalam bertanya					
25	Peserta didik aktif dalam menyampaikan berpendapat					
26	Peserta didik antusias dalam melakukan eksperimen					
<b>D. Sistem Pendukung</b>						
27	Rumusan indikator dan tujuan pembelajaran dalam RPP dinyatakan dengan jelas					
28	Rumusan indikator RPP mengakomodasi keseluruhan materi pelajaran					
29	Fenomena-fenomena yang diberikan di awal pembelajaran dituangkan dengan jelas dalam RPP					
30	Fenomena-fenomena yang diberikan menarik perhatian peserta didik					
31	Fenomena yang diberikan menimbulkan rasa penasaran kepada diri siswa					
32	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP dinyatakan dengan jelas					
33	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP mudah untuk dilaksanakan					
34	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran					
35	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran					
36	Isi LKPD sesuai dengan materi pelajaran					
37	Permasalahan-permasalahan yang disajikan dalam LKPD jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik					
38	Isi LKPD menuntun siswa melakukan eksperimen					
39	Petunjuk atau perintah dalam LKPD dapat dikerjakan oleh peserta didik					
40	Langkah-langkah kegiatan dalam LKPD mudah dipahami oleh peserta didik					
41	Gambar dalam LKPD mudah dipahami oleh peserta didik					
42	Gambar yang digunakan dalam LKPD memudahkan peserta didik memahami materi					
43	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami oleh peserta didik					
44	LKPD membantu pelaksanaan pembelajaran					
45	Lembar observasi KPS mudah untuk digunakan					
46	Lembar observasi KPS dapat mengukur KPS siswa dengan baik					
47	Tes uraian KBK dapat mengukur KBK siswa dengan baik					

<b>E. Dampak Instruksional dan Pengiring</b>					
48	Penggunaan model DLMRs dapat memberikan dampak pada KPS peserta didik				
49	Penggunaan model DLMRs dapat memberikan dampak pada KBK peserta didik				
50	Penggunaan model DLMRs dapat memberikan dampak terhadap sikap ingin tahu peserta didik				

**D. Komentor/Saran**

Aspek	Komentor/Saran

Watuputih, .....,2019

Guru,

\_\_\_\_\_  
NIP.

## LEMBAR VALIDASI ANKET RESPON GURU TERHADAP MODEL DLMRs

---

---

### A. Tujuan

Instrumen ini digunakan dengan maksud untuk mengetahui tingkat validitas instrumen penilaian respon guru terhadap penggunaan model DLMRs dalam pembelajaran IPA.

### B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk menilai dengan memberikan *checklist* (√) atau garis datar (-) pada tiap kolom butir pernyataan yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang digunakan pada instrumen ini yaitu sebagai berikut.  
(√) = Sesuai dengan indikator aspek penilaian  
(-) = Tidak sesuai dengan indikator aspek penilaian
4. Skor penilaian sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan yaitu:  
[5] = jika butir pernyataan memenuhi semua (11) indikator aspek penilaian  
[4] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 8-10 indikator aspek penilaian  
[3] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 5-7 indikator aspek penilaian  
[2] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 2-4 indikator aspek penilaian  
[1] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 1 indikator aspek penilaian

### C. Validasi Angket Respon Guru

No	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>A. Isi</b>																					
1	Indikator sesuai dengan aspek yang dinilai																				
2	Butir pernyataan sesuai dengan aspek																				
3	Butir pernyataan sesuai dengan indikator																				
<b>B. Konstruksi</b>																					
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas																				
2	Setiap butir pernyataan dirumuskan secara jelas dan tepat																				
3	Pedoman penilaian memuat kriteria pengukuran dan penskoran yang jelas																				
4	Setiap pernyataan bebas dari kalimat yang tidak pasti (kadang-kadang)																				
<b>C. Bahasa</b>																					
1	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku																				
2	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang komunikatif																				
3	Kalimat pernyataan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan multi tafsir																				
4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang umum																				

No	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
<b>A. Isi</b>																					
1	Indikator sesuai dengan aspek yang dinilai																				
2	Butir pernyataan sesuai dengan aspek																				
3	Butir pernyataan sesuai dengan indikator																				
<b>B. Konstruksi</b>																					
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas																				
2	Setiap butir pernyataan dirumuskan secara jelas dan tepat																				
3	Pedoman penilaian memuat kriteria pengukuran dan penskoran yang jelas																				
4	Setiap pernyataan bebas dari kalimat yang tidak pasti (kadang-kadang)																				
<b>C. Bahasa</b>																					
1	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku																				
2	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang komunikatif																				
3	Kalimat pernyataan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan multi tafsir																				
4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang umum																				

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Pernyataan									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<b>A. Isi</b>											
1	Indikator sesuai dengan aspek yang dinilai										
2	Butir pernyataan sesuai dengan aspek										
3	Butir pernyataan sesuai dengan indikator										
<b>B. Konstruksi</b>											
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas										
2	Setiap butir pernyataan dirumuskan secara jelas dan tepat										
3	Pedoman penilaian memuat kriteria pengukuran dan penskoran yang jelas										
4	Setiap pernyataan bebas dari kalimat yang tidak pasti (kadang-kadang)										
<b>C. Bahasa</b>											
1	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku										
2	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang komunikatif										
3	Kalimat pernyataan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan multi tafsir										
4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang umum										

#### D. Komentor/Saran

Aspek/Pernyataan	Komentor/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka angket respon guru terhadap penggunaan model DLMRs ini dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN RESPON PESERTA DIDIK  
TERHADAP MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE  
REPRESENTATIONS* (DLMRs)**

No	Aspek	Indikator	No. Butir	
			+	-
1	Pelaksanaan Pembelajaran	Keberfungsian sintaks DLMRs dan <i>multiple representations</i> dalam pembelajaran	1-4	5-8
		Keefektifan kelompok dalam pembelajaran	9, 11	10, 12
		Ketepatan peran guru dan peserta didik dalam pembelajaran	13	14
		Respon siswa terhadap proses pembelajaran	15-17	18-20
2	Keterbacaan LKPD	Ketepatan fenomena atau permasalahan yang dipakai dalam LKPD	33-34	35-36
		Kesesuaian bahasa yang digunakan	26	32
		Ketepatan gambar atau animasi yang dipakai	22, 25	28, 31
		Ketepatan konstruksi tulisan dalam LKPD	21	27
		Kejelasan prosedur kegiatan atau perintah dalam LKPD	23, 24	29, 30

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATIONS* (DLMRs)**

**Nama** :

**Kelas** :

**Sekolah** :

**Tanggal** :

---

**A. Tujuan**

Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon atau penilaian siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas dengan menggunakan model DLMRs.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Isilah angket ini sesuai dengan apa yang kamu alami atau rasakan setelah mengikuti pelajaran IPA di kelas.
2. Pengisian angket ini tidak mempengaruhi nilaimu pada mata pelajaran IPA, sehingga kamu tidak perlu takut untuk mengungkapkan pendapatmu yang sebenarnya
3. Berilah penilaian dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pendapatmu sendiri.

**1 = Sangat tidak setuju**

**2 = Tidak setuju**

**3 = Kurang setuju**

**4 = Setuju**

**5 = Sangat setuju**

### C. Respon Peserta Didik Terhadap Model DLMRs

No	Pernyataan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Fenomena atau permasalahan yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran menarik perhatian dan memotivasi saya					
2	Menggambar hasil pengamatan, membuat grafik atau diagram membuat saya mudah untuk mengerti materi pelajaran					
3	Gambar, grafik, atau diagram memudahkan saya menyelesaikan soal secara matematis					
4	Pada akhir pembelajaran, guru membantu menyimpulkan hasil pembelajaran sehingga saya dapat memahami materi					
5	Fenomena atau permasalahan yang diberikan oleh guru di awal pembelajaran membosankan bagi saya					
6	Menggambar hasil pengamatan, membuat grafik atau diagram menyulitkan saya untuk mengerti materi pelajaran					
7	Gambar, grafik, atau diagram menyulitkan saya untuk menyelesaikan soal secara matematis					
8	Bantuan yang diberikan oleh guru dalam menyimpulkan hasil pembelajaran menyulitkan saya memahami materi					
9	Kelompok belajar membantu saya berkomunikasi dan memahami materi pelajaran					
10	Kelompok belajar menyusahkan saya berkomunikasi dan memahami materi pelajaran					
11	Saya melakukan eksperimen bersama teman kelompok sehingga saya lebih mengetahui materi yang dipelajari					
12	Saya melakukan eksperimen bersama teman kelompok sehingga saya sulit memahami materi yang dipelajari					
13	Guru memberikan sedikit bantuan sehingga saya dapat menemukan hasil pengamatan dan lebih memahami materi					
14	Guru memberikan sedikit bantuan sehingga saya kesulitan menemukan hasil pengamatan dan memahami materi					
15	Saya semangat dalam mengajukan pertanyaan					
16	Saya bersemangat dalam menyampaikan pendapat					
17	Saya senang dalam melakukan eksperimen					
18	Saya tidak senang dalam mengajukan pertanyaan					
19	Saya tidak memiliki kemauan menyampaikan pendapat					
20	Saya tidak senang dalam melakukan eksperimen					
21	Jenis tulisan dan ukuran huruf dalam LKPD mudah dibaca					
22	Gambar yang digunakan dalam LKPD memudahkan saya untuk memahami materi					
23	Petunjuk atau perintah LKPD jelas dan mudah saya pahami					
24	Langkah-langkah kegiatan dalam LKPD mudah saya pahami					

25	Gambar dalam LKPD menarik dan mudah saya pahami					
26	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah saya dipahami					
27	Jenis tulisan dan ukuran huruf dalam LKPD tidak mudah saya baca					
28	Gambar yang digunakan dalam LKPD menyulitkan saya untuk memahami materi					
29	Petunjuk atau perintah dalam LKPD tidak jelas dan sulit saya pahami					
30	Langkah-langkah kegiatan dalam LKPD susah untuk saya pahami					
31	Gambar dalam LKPD tidak menarik dan susah saya pahami					
32	Bahasa yang digunakan dalam LKPD sulit saya dipahami					
33	Fenomena yang diberikan mudah dipahami dan menarik perhatian saya					
34	Fenomena yang diberikan menumbuhkan rasa penasaran untuk memahami materi lebih dalam lagi					
35	Fenomena yang diberikan sulit dimengerti dan tidak menarik perhatian saya					
36	Fenomena yang diberikan tidak membuat saya penasaran untuk memahami materi lebih dalam lagi					

## **LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MODEL DLMRs**

---

---

### **A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan dengan maksud untuk mengetahui tingkat validitas angket respon peserta didik terhadap model DLMRs.

### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk menilai dengan memberikan *checklist* (√) atau garis datar (-) pada tiap kolom butir pernyataan yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang digunakan pada instrumen ini yaitu sebagai berikut.  
(√) = Sesuai dengan indikator aspek penilaian  
(-) = Tidak sesuai dengan indikator aspek penilaian
4. Skor penilaian sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan yaitu:  
[5] = jika butir pernyataan memenuhi semua (11) indikator aspek penilaian  
[4] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 8-10 indikator aspek penilaian  
[3] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 5-7 indikator aspek penilaian  
[2] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 2-4 indikator aspek penilaian  
[1] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 1 indikator aspek penilaian

### C. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>A. Isi</b>																					
1	Indikator sesuai dengan aspek yang dinilai																				
2	Butir pernyataan sesuai dengan aspek																				
3	Butir pernyataan sesuai dengan indikator																				
<b>B. Konstruksi</b>																					
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas																				
2	Setiap butir pernyataan dirumuskan secara jelas dan tepat																				
3	Pedoman penilaian memuat kriteria pengukuran dan penskoran yang jelas																				
4	Setiap pernyataan bebas dari kalimat yang tidak pasti (kadang-kadang)																				
<b>C. Bahasa</b>																					
1	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku																				
2	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang komunikatif																				
3	Kalimat pernyataan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan multi tafsir																				
4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang umum																				

No	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan															
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
<b>A. Isi</b>																	
1	Indikator sesuai dengan aspek yang dinilai																
2	Butir pernyataan sesuai dengan aspek																
3	Butir pernyataan sesuai dengan indikator																
<b>B. Konstruksi</b>																	
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas																
2	Setiap butir pernyataan dirumuskan secara jelas dan tepat																
3	Pedoman penilaian memuat kriteria pengukuran dan penskoran yang jelas																
4	Setiap pernyataan bebas dari kalimat yang tidak pasti (kadang-kadang)																
<b>C. Bahasa</b>																	
1	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa Indonesia yang baku																
2	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang komunikatif																
3	Kalimat pernyataan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan multi tafsir																
4	Kalimat pernyataan menggunakan bahasa yang umum																

#### D. Komentor/Saran

Aspek/Pernyataan	Komentor/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka angket respon peserta didik terhadap model DLMRs ini dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LAMPIRAN 3**  
**INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS**  
**(KPS)**

---

3a. Kisi-kisi Instrumen Penilaian KPS Pertemuan 1

3b. Lembar Observasi KPS Pertemuan 1

3c. Rubrik Penilaian KPS Pertemuan 1

3d. Kisi-kisi Instrumen Penilaian KPS Pertemuan 2

3e. Lembar Observasi KPS Pertemuan 2

3f. Rubrik Penilaian KPS Pertemuan 2

3g. Kisi-kisi Instrumen Penilaian KPS Pertemuan 3

3h. Lembar Observasi KPS Pertemuan 3

3i. Rubrik Penilaian KPS Pertemuan 3

3j. Lembar Validasi Instrumen Penilaian KPS

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 1**

No	Aspek	Indikator	Butir Perilaku	No. Butir
1	Mengamati	a. Menggunakan beberapa atau semua alat indera untuk mengumpulkan informasi dari objek	a. Menggunakan mata untuk melihat perubahan yang terjadi pada permukaan tepung terigu setelah diletakkan koin dengan 3 perlakuan yang berbeda	1
2	Memprediksi	a. Mengemukakan apa yang akan mungkin terjadi a. Menggunakan pola atau hubungan untuk membuat prediksi	b. Membuat pernyataan mengenai hasil percobaan (perubahan yang terjadi pada permukaan tanah tepung terigu setelah diletakkan koin dengan 3 perlakuan yang berbeda)	2
3	Membuat hipotesis	a. Menyatakan hubungan antar variabel b. Menyadari perlunya menguji penjelasan dengan mengumpulkan lebih banyak bukti	a. Membuat pernyataan mengenai pengaruh luas permukaan dan gaya yang diberikan pada koin terhadap perubahan yang terjadi pada permukaan tepung terigu.	3
4	Mengukur	a. Menggunakan standar yang tepat dalam membaca hasil pengukuran b. Menggunakan alat ukur yang tepat c. Menghitung hasil pengukuran dengan teliti	a. Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh tekanan setiap koin dengan menggunakan alat dan satuan yang tepat	4
5	Melakukan eksperimen	a. Menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan dalam penyelidikan b. Menentukan variabel manipulatif, kontrol, dan respon c. Menentukan prosedur kerja pengamatan	a. Melakukan aktivitas eksperimen untuk menguji hipotesis pengaruh luas permukaan dan gaya yang diberikan pada koin terhadap perubahan permukaan tepung terigu	5

		d. Menggunakan dan merangkai alat dengan benar sesuai prosedur		
		e. Menjaga dan memanipulasi bahan pengamatan		
		f. Menunjukkan rasa saling menghargai dan peduli pada makhluk hidup sebagai objek pengamatan		
		g. Bekerja dengan ketelitian		
		h. Mencatat hasil pengamatan		
6	Menginterpretasi data	a. Menjelaskan data yang telah dikumpulkan dalam bentuk tabel atau grafik	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (tabel atau grafik) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Tekanan Zat Padat</b>	6
7	Menyimpulkan	a. Membuat kesimpulan berdasarkan data pengamatan dan dikaitkan dengan teori	a. Membuat beberapa pernyataan/kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Tekanan Zat Padat</b> (pengaruh luas permukaan dan gaya yang dikenakan pada koin terhadap perubahan permukaan tepung terigu)	7
8	Mengomunikasikan	a. Secara tulisan menyampaikan hasil pengamatan secara sistematis	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	8
		a. Secara lisan melaporkan hasil pengamatan secara sistematis	b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	9

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
METERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA  
PERTEMUAN I**

**Satuan Pendidikan** : .....

**Kelas/Semester** : .....

**Tahun Pelajaran** : .....

**Tanggal** : .....

**Petunjuk Pengisian**

1. Amati keterampilan proses sains siswa sesuai dengan indikator yang tercantum pada lembar observasi untuk setiap pertemuan!
2. Berilah skor 1 sampai 4 pada baris nomor absen berdasarkan rubrik setiap keterampilan proses sains!
3. Isilah jumlah skor dan nilai yang diperoleh tiap siswa pada kolom yang telah disediakan!

Klp.	No. Abs.	Komponen Keterampilan Proses Sains									Jum. Skor	Nilai
		Mengamati	Memprediksi	Membuat Hipotesis	Mengukur	Melakukan Eksperimen	Menginterpretasi Data	Menyimpulkan	Mengomunikasikan			
		Butir Perilaku (1)	Butir Perilaku (2)	Butir Perilaku (3)	Butir Perilaku (4)	Butir Perilaku (5)	Butir Perilaku (6)	Butir Perilaku (7)	Butir Perilaku (8)	Butir Perilaku (9)		
1												
2												
3												
4												

<b>5</b>												
<b>6</b>												

.....2019  
 Penilai,

\_\_\_\_\_  
 NIP.

**RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 1**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Butir Perilaku	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian
1	Mengamati	a. Menggunakan mata untuk melihat perubahan yang terjadi pada permukaan tepung terigu setelah diletakkan koin dengan 3 perlakuan yang berbeda	1	4	Melakukan pengamatan pada perubahan permukaan tepung terigu untuk semua (3) manipulasi perlakuan pada 2 buah koin yakni: a) diletakkan secara vertikal dan horizontal dengan gaya yang diberikan sama; b) diletakkan secara horizontal dengan luas permukaan yang berbeda dan gaya yang diberikan sama; dan c) diletakkan secara horizontal dengan luas permukaan yang sama dan gaya yang berbeda.
				3	Melakukan pengamatan pada perubahan permukaan tepung terigu untuk 2 manipulasi perlakuan saja.
				2	Melakukan pengamatan pada perubahan permukaan tepung terigu untuk 1 manipulasi perlakuan saja.
				1	Tidak mampu melakukan pengamatan pada perubahan permukaan tepung terigu untuk semua (3) manipulasi perlakuan.
2	Memprediksi	a. Membuat pernyataan mengenai hasil percobaan (perubahan yang terjadi pada permukaan tanah tepung terigu setelah diletakkan koin dengan 3 perlakuan yang berbeda	2	4	Membuat prediksi dengan benar mengenai hasil percobaan untuk keseluruhan (3) manipulasi perlakuan, yakni: a) Apabila gaya yang diberikan sama, maka kedalaman bekas uang koin yang diletakkan secara vertikal lebih dalam dibandingkan bekas koin yang diletakkan secara horizontal.

					<p>b) Apabila gaya yang diberikan sama, uang logam yang diletakkan secara horizontal dan memiliki luas permukaan lebih kecil (Rp. 200) akan memiliki bekas yang lebih dalam dibandingkan koin yang memiliki luas permukaan besar (Rp. 500).</p> <p>c) Apabila kedua uang logam diletakkan secara horizontal dan memiliki luas permukaan sama (Rp. 500), maka koin yang diberikan gaya yang lebih besar akan memiliki bekas yang lebih dalam</p>
				3	Membuat prediksi mengenai hasil percobaan untuk keseluruhan (3) manipulasi perlakuan, tetapi prediksi yang tepat hanya ada 2.
				2	Membuat prediksi mengenai hasil percobaan untuk keseluruhan (3) manipulasi perlakuan, tetapi prediksi yang tepat hanya ada 1.
				1	Tidak mampu membuat prediksi mengenai apa yang akan terjadi dalam percobaan; atau mampu membuat prediksi mengenai hasil percobaan, tetapi prediksi tersebut tidak ada yang benar.
3	Membuat Hipotesis	a. Membuat pernyataan mengenai pengaruh luas permukaan dan gaya yang diberikan pada koin terhadap perubahan yang terjadi pada permukaan tepung terigu.	3	4	Membuat hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan antara semua variabel manipulatif dan variabel respon pada eksperimen yakni: a) luas permukaan koin terhadap perubahan permukaan tepung terigu; dan b) beban (tekanan) terhadap perubahan permukaan tepung terigu, yakni: 1) Semakin kecil luas permukaan benda maka tekanan yang dihasilkan oleh benda tersebut

					semakin besar, begitu pula sebaliknya. 2) Semakin besar gaya yang diberikan pada suatu benda maka tekanan yang dihasilkan akan lebih besar, begitupun sebaliknya.
				3	Membuat hipotesis (dua atau satu) mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen namun hanya 1 yang benar.
				2	Membuat hipotesis (dua atau satu) mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen.
				1	Tidak mampu membuat (tidak menulis) hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen.
4	Mengukur	a. Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh tekanan setiap koin dengan menggunakan alat dan satuan yang tepat	4	4	Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh setiap koin (Rp. 500 dan Rp.200) menggunakan mistar untuk keseluruhan manipulasi perlakuan (diberikan 5 beban yang memiliki berat berbeda) secara tepat.
				3	Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh setiap koin menggunakan mistar untuk 3-4 manipulasi perlakuan dengan tepat.
				2	Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh setiap koin menggunakan mistar untuk 1-2 manipulasi perlakuan dengan tepat.
				1	Tidak mampu mengukur kedalaman bidang yang dihasilkan setiap koin pada semua perlakuan.

5	Melakukan Eksperimen	a. Melakukan aktivitas eksperimen untuk menguji hipotesis pengaruh luas permukaan dan gaya yang diberikan pada koin terhadap perubahan permukaan tepung terigu	5	4	Melakukan eksperimen secara teliti dan tepat sesuai dengan petunjuk dan prosedur eksperimen, dimulai dari persiapan, proses pengamatan, dan laporan data. a) Menyiapkan dan mengetahui fungsi dari alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen b) Meletakkan 2 buah koin pada masing-masing permukaan tepung terigu dengan perlakuan: 1) secara vertikal dan horizontal; 2) secara horizontal dengan luas permukaan yang berbeda dan beban yang sama; dan 3) secara horizontal dengan luas permukaan sama, tetapi beban yang berbeda c) Mengukur kedalaman bidang/area yang dihasilkan oleh setiap koin menggunakan mistar untuk keseluruhan manipulasi perlakuan dengan tepat d) Mencatat hasil pengukuran (kedalaman permukaan tepung terigu) ke dalam tabel hasil pengamatan e) Membuat grafik/diagram hubungan antara: 1) luas permukaan koin terhadap tekanan yang dihasilkan; dan 2) besar gaya yang diberikan terhadap tekanan yang dihasilkan f) Membuat laporan hasil pengamatan
				3	Melakukan 4-5 rangkaian eksperimen dengan benar
				2	Melakukan 2-3 rangkaian eksperimen dengan benar
				1	Melakukan 1 rangkaian eksperimen dengan benar atau tidak dapat sama sekali

6	Menginterpretasi Data	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (tabel atau grafik) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Tekanan Zat Padat</b>	6	4	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, serta menghubungkannya dengan 3 aspek berikut dengan benar sesuai dengan konsep tekanan. a) Luas permukaan benda b) Gaya yang dikenakan (beban yang diberikan) c) Besar tekanan yang dapat dihasilkan
				3	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, menghubungkannya dengan 3 aspek tersebut namun belum lengkap atau kurang tepat.
				2	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, tetapi tidak menghubungkannya dengan 3 aspek tersebut.
				1	Tidak mampu memberikan penjelasan pada Grafik I dan II.
7	Menyimpulkan	a. Membuat beberapa pernyataan/kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Tekanan pada Zat Padat</b> (pengaruh luas permukaan dan gaya yang dikenakan pada koin terhadap perubahan permukaan tepung terigu)	7	4	Menyimpulkan hasil percobaan tentang <b>Tekanan pada Zat Padat</b> secara lengkap dan benar, yakni meliputi 3 kesimpulan berikut: a) Tekanan yang dihasilkan oleh benda padat dipengaruhi oleh luas permukaannya dan besar gaya yang diberikan terhadap benda tersebut. b) Semakin kecil luas permukaan benda padat, maka semakin besar tekanan yang dihasilkan oleh benda tersebut, begitu pula sebaliknya. c) Semakin besar gaya atau beban yang dikenakan pada benda padat, maka semakin besar pula tekanan yang dapat dihasilkannya.
				3	Membuat 2 kesimpulan hasil percobaan tentang <b>Tekanan pada Zat Padat</b> dengan tepat.

				2	Membuat 1 kesimpulan hasil percobaan tentang <b>Tekanan pada Zat Padat</b> dengan tepat.
				1	Tidak mampu membuat kesimpulan mengenai percobaan tentang <b>Tekanan pada Zat Padat</b> .
8	Mengomunikasikan	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	8	4	Mencatat semua hasil percobaan pada tabel dengan lengkap, benar dan rapi
				3	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan benar namun kurang lengkap
				2	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan kurang tepat dan kurang lengkap
				1	Mencatat hasil percobaan pada tabel secara tidak tepat
		b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	9	4	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis dan jelas
				3	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis, namun malu-malu
				2	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, namun kurang sistematis dan malu-malu
				1	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan malu-malu, tidak jelas dan sistematis

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 2**

No	Aspek	Indikator	Butir Perilaku	No. Butir
1	Mengamati	a. Menggunakan beberapa atau semua alat indera untuk mengumpulkan informasi dari objek	a. Menggunakan mata untuk melihat selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U dengan teliti saat melakukan percobaan <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	1
2	Memprediksi	a. Mengemukakan apa yang akan mungkin terjadi b. Menggunakan pola atau hubungan untuk membuat prediksi	a. Membuat prediksi mengenai selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U ketika corong dimasukkan semakin dalam pada gelas kimia yang berisi air atau minyak goreng	2
3	Membuat Hipotesis	a. Menyatakan hubungan antar variabel b. Menyadari perlunya menguji penjelasan dengan mengumpulkan lebih banyak bukti	a. Membuat hipotesis mengenai pengaruh kedalaman corong dan jenis zat cair (air dan minyak goreng) dalam gelas kimia terhadap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U	3
4	Mengukur	a. Menggunakan standar yang tepat dalam membaca hasil pengukuran b. Menggunakan alat ukur yang tepat c. Menghitung hasil pengukuran dengan teliti	a. Mengukur setiap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U; dan mengukur kedalaman corong dalam gelas kimia dengan teliti ketika gelas kimia berisi air atau minyak goreng	4
5	Melakukan Eksperimen	a. Menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan dalam penyelidikan b. Menentukan variabel manipulatif, kontrol, dan respon c. Menentukan prosedur kerja pengamatan	a. Melakukan aktivitas eksperimen untuk menguji hipotesis pengaruh kedalaman corong dan jenis zat cair (air/minyak goreng) dalam gelas kimia terhadap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U	5

		d. Menggunakan dan merangkai alat dengan benar sesuai prosedur		
		e. Menjaga dan memanipulasi bahan pengamatan		
		f. Menunjukkan rasa saling menghargai dan peduli pada makhluk hidup sebagai objek pengamatan		
		g. Bekerja dengan ketelitian		
		h. Mencatat hasil pengamatan		
6	Menginterpretasi Data	a. Menjelaskan data yang telah dikumpulkan dalam bentuk tabel atau grafik	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (dalam bentuk tabel dan grafik) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	6
7	Menyimpulkan	a. Membuat kesimpulan berdasarkan data pengamatan dan dikaitkan dengan teori	a. Membuat beberapa pernyataan/kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	7
8	Mengomunikasikan	a. Secara tulisan menyampaikan hasil pengamatan secara sistematis	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	8
		b. Secara tulisan menyampaikan hasil pengamatan secara sistematis	b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	9

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
METERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA  
PERTEMUAN 2**

**Satuan Pendidikan** : .....

**Kelas/Semester** : .....

**Tahun Pelajaran** : .....

**Tanggal** : .....

**Petunjuk Pengisian**

1. Amati keterampilan proses sains siswa sesuai dengan indikator yang tercantum pada lembar observasi untuk setiap pertemuan!
2. Berilah skor 1 sampai 4 pada baris nomor absen berdasarkan rubrik setiap keterampilan proses sains!
3. Isilah jumlah skor dan nilai yang diperoleh tiap siswa pada kolom yang telah disediakan!

Klp.	No. Abs.	Komponen Keterampilan Proses Sains									Jum. Skor	Nilai
		Mengamati	Memprediksi	Membuat Hipotesis	Mengukur	Melakukan Eksperimen	Menginterpretasi Data	Menyimpulkan	Mengomunikasikan			
		Butir Perilaku (1)	Butir Perilaku (2)	Butir Perilaku (3)	Butir Perilaku (4)	Butir Perilaku (5)	Butir Perilaku (6)	Butir Perilaku (7)	Butir Perilaku (8)	Butir Perilaku (9)		
1												
2												
3												
4												

<b>5</b>												
<b>6</b>												

.....2019  
 Penilai,

\_\_\_\_\_  
 NIP.

**RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 2**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Butir Perilaku	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian
1	Mengamati	a. Menggunakan mata untuk melihat selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U dengan teliti saat melakukan percobaan <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	1	4	Melakukan pengamatan pada selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U dengan teliti untuk seluruh manipulasi perlakuan, yakni: a) ketika corong menekan air dalam gelas kimia dengan kedalaman I, II, III, IV, dan V. b) ketika corong menekan minyak goreng dalam gelas kimia dengan kedalaman I, II, III, IV, dan V.
				3	Melakukan pengamatan pada selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U untuk 3-4 manipulasi kedalaman corong pada gelas kimia yang berisi air dan minyak goreng.
				2	Melakukan pengamatan pada selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U untuk 1-2 manipulasi kedalaman corong pada gelas kimia yang berisi air dan minyak goreng.
				1	Tidak mampu melakukan pengamatan pada selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U untuk semua manipulasi perlakuan.
2	Memprediksi	a. Membuat prediksi mengenai selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U	2	4	Membuat 2 prediksi dengan benar mengenai hasil percobaan yang akan dilakukan yakni: a) Air yang ada pada pipa U akan bertambah tinggi

		ketika corong dimasukkan semakin dalam pada gelas kimia yang berisi air atau minyak goreng			apabila corong dimasukkan semakin dalam ke dalam gelas kimia yang berisi air. b) Air yang ada pada pipa U akan bertambah tinggi apabila corong dimasukkan semakin dalam ke dalam gelas kimia yang berisi minyak goreng.
				3	Membuat 1 atau 2 prediksi mengenai hasil percobaan yang akan dilakukan, tetapi prediksi yang tepat hanya 1.
				2	Membuat 1 atau 2 prediksi mengenai hasil percobaan yang akan dilakukan, tetapi prediksi tersebut tidak ada yang tepat.
				1	Tidak mampu menuliskan prediksi mengenai apa yang akan terjadi pada hasil percobaan yang akan dilakukan.
3	Membuat Hipotesis	a. Membuat hipotesis mengenai pengaruh kedalaman corong dan jenis zat cair (air dan minyak goreng) dalam gelas kimia terhadap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U	3	4	Membuat 2 hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan variabel manipulatif dan variabel respon: a) Kedalaman corong dapat mempengaruhi selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U. Semakin dalam corong dimasukkan ke dalam gelas kimia maka selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U semakin besar, begitupun sebaliknya. b) Massa jenis zat cair dapat mempengaruhi selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U. Semakin dalam corong dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi zat cair bermassa jenis zat lebih besar maka selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U lebih besar pula dibandingkan dengan gelas kimia yang berisi zat cair bermassa jenis lebih kecil.

				3	Membuat 1 atau 2 hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen, tetapi hanya 1 yang tepat.
				2	Membuat 1 atau 2 hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen, namun tidak ada yang tepat.
				1	Tidak mampu membuat (menuliskan) hipotesis mengenai pengaruh atau hubungan antara variabel manipulatif dan variabel respon yang ada dalam eksperimen.
4	Mengukur	a. Mengukur setiap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U; dan mengukur kedalaman corong dalam gelas kimia dengan teliti ketika gelas kimia berisi air atau minyak goreng	4	4	Melakukan pengukuran pada 4 jenis kegiatan secara tepat dengan menggunakan mistar, yakni sebagai berikut. a) Kedalaman (I, II, III, IV, V) corong dalam gelas kimia berisi air atau minyak goreng. b) Kedalaman (I, II, III, IV, V) corong dalam gelas kimia berisi minyak goreng. c) Selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U ketika corong menekan air dalam gelas kimia dengan kedalaman yang berbeda (I, II, III, IV, V). d) Selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U ketika corong menekan minyak goreng dalam gelas kimia dengan kedalaman yang berbeda (I, II, III, IV, V).
				3	Melakukan pengukuran pada 3 jenis kegiatan dengan tepat.

				2	Melakukan pengukuran pada 1 atau 2 jenis kegiatan dengan tepat.
				1	Tidak dapat melakukan pengukuran pada satupun jenis kegiatan pengukuran.
5	Melakukan Eksperimen	a. Melakukan aktivitas eksperimen untuk menguji hipotesis pengaruh kedalaman corong dan jenis zat cair (air dan minyak goreng) dalam gelas kimia terhadap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U	5	4	Melakukan eksperimen secara teliti dan tepat sesuai dengan petunjuk dan prosedur eksperimen, dimulai dari persiapan, proses pengamatan, dan laporan data. a) Menyiapkan dan mengetahui fungsi dari alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen b) Menekan corong hingga mencapai kedalaman I pada gelas kimia yang berisi air, kemudian mengukur selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U. c) Memanipulasi tekanan corong hingga mencapai kedalaman II dan III pada gelas kimia yang berisi air, kemudian mengukur selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U. d) Melakukan langkah (b) dan (c), namun mengganti air dalam gelas kimia dengan minyak goreng e) Mencatat hasil pengukuran ke dalam tabel hasil pengamatan f) Membuat grafik/diagram hubungan antara kedalaman corong dalam gelas kimia (berisi air/minyak goreng) terhadap selisih ketinggian air ( $\Delta h$ ) pada pipa U g) Membuat laporan hasil pengamatan
				3	Melakukan 5-6 rangkaian eksperimen dengan benar
				2	Melakukan 3-4 rangkaian eksperimen dengan benar
				1	Melakukan 1-2 rangkaian eksperimen dengan benar

6	Menginterpretasi Data	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (dalam bentuk tabel dan grafik) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	6	4	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, serta menghubungkannya dengan 3 aspek berikut dengan benar sesuai dengan konsep tekanan. d) Kedalaman suatu benda e) Massa jenis zat cair f) Tekanan pada zat cair (tekanan hidrostatis).
				3	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, menghubungkannya dengan 3 aspek tersebut namun kurang lengkap atau belum tepat.
				2	Memberikan penjelasan terhadap Grafik I dan II, tetapi tidak menghubungkannya dengan 3 aspek tersebut.
				1	Tidak mampu memberikan penjelasan pada Grafik I dan II.
7	Menyimpulkan	a. Membuat beberapa pernyataan atau kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>	7	4	Menyimpulkan hasil percobaan <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b> secara lengkap dan benar, yakni meliputi 3 kesimpulan berikut: a) Tekanan yang diberikan oleh zat cair pada benda yang berada di kedalaman tertentu (tekanan hidrostatis) ditentukan oleh kedalaman benda atau posisi benda dalam zat cair, serta massa jenis zat cair itu sendiri. b) Semakin dalam posisi/letak suatu benda dalam suatu zat cair maka semakin besar pula tekanan yang akan diperolehnya, begitupun sebaliknya. c) Semakin besar massa jenis suatu zat cair maka semakin besar pula tekanan yang dapat diberikannya kepada sebuah benda.

				3	Membuat 2 kesimpulan hasil percobaan tentang <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b> dengan tepat.
				2	Membuat 1 kesimpulan hasil percobaan tentang <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b> dengan tepat.
				1	Tidak mampu membuat kesimpulan mengenai percobaan tentang <b>Tekanan Zat Cair pada Kedalaman Tertentu</b>
8	Mengomunikasikan	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	8	4	Mencatat semua hasil percobaan pada tabel dengan lengkap, benar dan rapi
				3	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan benar namun kurang lengkap
				2	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan kurang tepat dan kurang lengkap
				1	Mencatat hasil percobaan pada tabel secara tidak tepat
		b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	9	4	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis dan jelas
				3	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis, namun malu-malu
				2	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, namun kurang sistematis dan malu-malu
				1	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan malu-malu, tidak jelas dan sistematis

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 3**

No	Aspek	Indikator	Butir Perilaku	No. Butir
1	Mengamati	a. Menggunakan beberapa atau semua alat indera untuk mengumpulkan informasi dari objek	a. Mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada tumbuhan pacar air setelah dibiarkan selama 2 jam dalam 3 gelas air mineral berbeda	1
			b. Mengamati preparat yang telah dibuat dari batang tumbuhan pacar air menggunakan mikroskop	2
2	Memprediksi	a. Mengemukakan apa yang akan mungkin terjadi	a. Membuat pernyataan mengenai hasil yang akan terjadi atau perubahan pada tumbuhan pacar air setelah didiamkan 2 jam dalam gelas air mineral	3
		b. Menggunakan pola atau hubungan untuk membuat prediksi		
3	Membuat Hipotesis	a. Menyatakan hubungan antar variabel	a. Membuat pernyataan mengenai hubungan antara daya kapilaritas, daya tekan akar, dan daya isap daun terhadap proses pengakutan air dan mineral pada tanaman pacar air	4
		b. Menyadari perlunya menguji penjelasan dengan mengumpulkan lebih banyak bukti		
4	Mengukur	a. Menggunakan standar yang tepat dalam membaca hasil pengukuran	a. Mengukur ketinggian air pada setiap gelas dengan menggunakan mistar	5
		b. Menggunakan alat ukur yang tepat		
		c. Menghitung hasil pengukuran dengan teliti		
5	Melakukan Eksperimen	a. Menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan dalam penyelidikan	a. Melakukan aktivitas eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> untuk menguji hipotesis	6
		b. Menentukan variabel manipulatif,		

		kontrol, dan respon		
		c. Menentukan prosedur kerja pengamatan		
		d. Menggunakan dan merangkai alat dengan benar sesuai prosedur		
		e. Menjaga dan memanipulasi bahan pengamatan		
		f. Menunjukkan rasa saling menghargai dan peduli pada makhluk hidup sebagai objek pengamatan		
		g. Bekerja dengan ketelitian		
		h. Mencatat hasil pengamatan		
6	Menginterpretasi Data	a. Menjelaskan data yang telah dikumpulkan dalam bentuk tabel, grafik atau gambar	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (tabel, grafik, atau gambar) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b>	7
7	Menyimpulkan	a. Membuat kesimpulan berdasarkan data pengamatan dan dikaitkan dengan teori	a. Membuat beberapa pernyataan/kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b>	8
8	Mengomunikasikan	a. Secara tulisan menyampaikan hasil pengamatan secara sistematis	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	9
		b. Secara tulisan menyampaikan hasil pengamatan secara sistematis	b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	10

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
METERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA  
PERTEMUAN 3**

**Satuan Pendidikan** : .....

**Kelas/Semester** : .....

**Tahun Pelajaran** : .....

**Tanggal** : .....

**Petunjuk Pengisian**

1. Amati keterampilan proses sains siswa sesuai dengan indikator yang tercantum pada lembar observasi untuk setiap pertemuan!
2. Berilah skor 1 sampai 4 pada baris nomor absen berdasarkan rubrik setiap keterampilan proses sains!
3. Isilah jumlah skor dan nilai yang diperoleh tiap siswa pada kolom yang telah disediakan!

Klp.	No. Abs.	Komponen Keterampilan Proses Sains										Jum. Skor	Nilai
		Mengamati		Memprediksi	Membuat Hipotesis	Mengukur	Melakukan Eksperimen	Menginterpretasi Data	Menyimpulkan	Mengomunikasikan			
		Butir Perilaku (1)	Butir Perilaku (2)	Butir Perilaku (3)	Butir Perilaku (4)	Butir Perilaku (5)	Butir Perilaku (6)	Butir Perilaku (7)	Butir Perilaku (8)	Butir Perilaku (9)	Butir Perilaku (10)		
1													
2													
3													
4													

<b>5</b>													
<b>6</b>													

.....,2019  
 Penilai,

\_\_\_\_\_  
 NIP.

**RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS  
LKPD 3**

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Butir Perilaku	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian
1	Mengamati	a. Mengamati perubahan-perubahan yang terjadi pada tumbuhan pacar air setelah dibiarkan selama 2 jam dalam 3 gelas air mineral	1	4	Melakukan pengamatan pada 3 perubahan yang terjadi pada tumbuhan pacar air di setiap gelasannya. 1. Perubahan pada daun 2. Perubahan pada pertulangan daun 3. Perubahan pada pertulangan batang
				3	Melakukan pengamatan pada 2 perubahan fisik yang terjadi pada tanaman pacar air di setiap gelasannya.
				2	Melakukan pengamatan pada 1 perubahan fisik yang terjadi pada tanaman pacar air di setiap gelasannya.
				1	Tidak mampu melakukan pengamatan pada satupun perubahan fisik yang terjadi pada tanaman pacar air di setiap gelasannya.
		a. Mengamati preparat yang telah dibuat dari batang tumbuhan pacar air menggunakan mikroskop	2	4	Mampu melakukan pengamatan preparat yang telah dibuat dari batang tumbuhan pacar air menggunakan mikroskop, dengan ketentuan sebagai berikut. 1. Mengetahui nama objek setelah diamati 2. Mengetahui fungsinya
				3	Mampu melakukan pengamatan preparat yang telah dibuat dari batang tumbuhan pacar air menggunakan mikroskop, dan mengetahui nama objeknya namun tidak mengetahui fungsinya

				2	Mampu melakukan pengamatan preparat yang telah dibuat dari batang tumbuhan pacar air menggunakan mikroskop, namun tidak mengetahui nama objeknya
				1	Tidak mampu melakukan pengamatan pada bagian-bagian pembuluh xilem
2	Memprediksi	a. Membuat pernyataan mengenai hasil yang akan terjadi atau perubahan pada tumbuhan pacar air setelah didiamkan 2 jam dalam gelas air mineral	3	4	Membuat prediksi dengan benar mengenai hasil percobaan pada tumbuhan pacar air, yakni: 1. Perubahan pada daun 2. Perubahan pada pertulangan daun 3. Perubahan pada pertulangan batang
				3	Membuat 2 prediksi mengenai hasil percobaan pada tumbuhan pacar air dengan tepat.
				2	Membuat 1 prediksi mengenai hasil percobaan pada tumbuhan pacar air dengan tepat.
				1	Tidak mampu membuat prediksi mengenai apa yang akan terjadi percobaan tumbuhan pacar air
3	Membuat Hipotesis	a. Membuat pernyataan mengenai hubungan antara daya kapilaritas, daya tekan akar, dan daya isap daun terhadap proses pengangkutan air dan mineral pada tanaman pacar air	4	4	Membuat 3 hipotesis dengan benar mengenai pengaruh atau hubungan antara: a) Daya kapilaritas batang terhadap efektivitas pengangkutan air/mineral pada tanaman pacar air. b) Daya isap daun terhadap efektivitas pengangkutan air/mineral pada tanaman pacar air. c) Daya tekan akar terhadap efektivitas pengangkutan air dan mineral pada tanaman pacar air.
				3	Membuat 2 hipotesis dengan tepat.
				2	Membuat 1 hipotesis dengan tepat.
				1	Tidak mampu membuat hipotesis.

4	Mengukur	a. Mengukur ketinggian air pada setiap gelas dengan menggunakan mistar	5	4	Melakukan pengukuran ketinggian air pada 3 gelas mineral dengan cermat dan tepat
				3	Melakukan pengukuran ketinggian air pada 2 gelas mineral dengan cermat dan tepat
				2	Melakukan pengukuran ketinggian air pada 1 gelas mineral dengan cermat dan tepat
				1	Tidak mampu melakukan pengukuran
5	Melakukan Eksperimen	a. Melakukan aktivitas eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> untuk menguji hipotesis	6	4	Melakukan 10 rangkaian eksperimen secara tepat sesuai dimulai dari persiapan, proses pengamatan, dan laporan data, yakni: a) Menyiapkan dan mengetahui fungsi dari alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen b) Meletakkan tumbuhan pacar air di ruang terbuka sehingga sedikit layu, kemudian mengamati warna pertulangan daun pada bagian bawah daun c) Menuangkan air setinggi 5-6 cm pada masing-masing gelas air mineral d) Meneteskan pewarna makanan (biru dan merah) pada kedua gelas air mineral. Sedangkan satu gelasnya tanpa pewarna e) Meletakkan dan membiarkan tanaman pacar air pada masing-masing gelas selama 2 jam f) Mengamati dan mencatat perubahan pada tanaman pacar air g) Membuat sayatan melintang pada batang pacar air menggunakan silet h) Meletakkan sayatan tersebut pada kaca benda, menetesinya dengan air, dan menutupnya dengan kaca penutup

					i) Mengamati preparat yang dibuat pada mikroskop j) Membuat laporan hasil pengamatan
				3	Melakukan 7-9 rangkaian eksperimen dengan benar
				2	Melakukan 4-6 rangkaian eksperimen dengan benar
				1	Melakukan 0-3 rangkaian eksperimen dengan benar
6	Menginterpretasi Data	a. Memberikan penjelasan rasional mengenai data (tabel dan gambar) yang telah dikumpulkan pada eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b>	7	4	Memberikan penjelasan terkait Tabel dan Gambar hasil pengamatan dengan benar, yaitu: a) Tabel perubahan pada Tumbuhan Pacar Air (perubahan daun, pertulangan daun dan batang) b) Gambar Preparat Batang Tumbuhan Pacar Air (diamati melalui mikroskop)
				3	Memberikan penjelasan terhadap Tabel dan Gambar, namun hanya salah satunya yang benar.
				2	Memberikan penjelasan terhadap Tabel dan Gambar, namun keduanya belum tepat.
				1	Tidak mampu memberikan penjelasan terkait Tabel maupun Gambar hasil pengamatan
7	Menyimpulkan	a. Membuat beberapa pernyataan atau kesimpulan sesuai dengan hasil eksperimen <b>Transportasi pada Tumbuhan</b>	8	4	Menyimpulkan hasil percobaan tentang <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> dan faktor-faktor yang mempengaruhinya secara lengkap dan benar
				3	Menyimpulkan hasil percobaan tentang <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> dan faktor-faktor yang mempengaruhinya secara benar namun kurang lengkap
				2	Menyimpulkan hasil percobaan tentang <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> dan faktor-faktor yang mempengaruhinya namun tidak benar

				1	Tidak mampu menyimpulkan hasil percobaan tentang <b>Transportasi pada Tumbuhan</b> dan faktor-faktor yang mempengaruhinya
8	Mengomunikasikan	a. Menyampaikan hasil percobaan secara tertulis dalam LKS	9	4	Mencatat semua hasil percobaan pada tabel dengan lengkap, benar dan rapi
				3	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan benar namun kurang lengkap
				2	Mencatat hasil percobaan pada tabel dengan kurang tepat dan kurang lengkap
				1	Mencatat hasil percobaan pada tabel secara tidak tepat
		b. Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	10	4	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis dan jelas
				3	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, sistematis, namun malu-malu
				2	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan tepat, namun kurang sistematis dan malu-malu
				1	Menyampaikan hasil percobaan di depan kelas dengan malu-malu, tidak jelas dan sistematis

## **LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas/Semester: VIII/2

Materi : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Validator :

Tanggal :

---

### **A. Tujuan**

Instrumen ini digunakan dengan maksud untuk mengukur tingkat validitas instrumen penilaian keterampilan proses sains peserta didik SMP yang digunakan selama proses pembelajaran dengan model DLMRs.

### **B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk menilai dengan memberikan *checklist* (√) atau garis datar (-) pada tiap kolom butir pernyataan yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang digunakan pada instrumen ini yaitu sebagai berikut.  
(√) = Sesuai dengan indikator aspek penilaian  
(-) = Tidak sesuai dengan indikator aspek penilaian
4. Skor penilaian sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan yaitu:  
[5] = jika butir pernyataan memenuhi semua (14) indikator aspek penilaian  
[4] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 11-13 indikator aspek penilaian  
[3] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 8-10 indikator aspek penilaian  
[2] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 5-7 indikator aspek penilaian  
[1] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 1-4 indikator aspek penilaian

### C. Validasi Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

#### *Lembar Observasi pada LKPD 1*

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Butir								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>A. Isi</b>										
1	Butir pengamatan sesuai dengan indikator aspek keterampilan proses sains yang ada dalam kisi-kisi									
2	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan perkembangan peserta didik									
3	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan proses pembelajaran									
4	Setiap butir pengamatan keterampilan hanya mengukur satu aspek keterampilan proses sains									
5	Butir pengamatan keterampilan proses sains dapat diamati									
<b>B. Konstruksi</b>										
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas									
2	Setiap butir pengamatan keterampilan dirumuskan secara jelas dan tepat									
3	Petunjuk dan kategori penilaian jelas									
4	Rubrik penilaian dikonstruksi dengan tepat									
<b>C. Bahasa</b>										
1	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa Indonesia yang baku									
2	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa yang komunikatif									
3	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung bahasa yang berlaku setempat/tabu									
4	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian									
5	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan pribadi, suku, ras, dan agama									

*Lembar Observasi pada LKPD 2*

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Butir								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>A. Isi</b>										
1	Butir pengamatan sesuai dengan indikator aspek keterampilan proses sains yang ada dalam kisi-kisi									
2	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan perkembangan peserta didik									
3	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan proses pembelajaran									
4	Setiap butir pengamatan keterampilan hanya mengukur satu aspek keterampilan proses sains									
5	Butir pengamatan keterampilan proses sains dapat diamati									
<b>B. Konstruksi</b>										
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas									
2	Setiap butir pengamatan keterampilan dirumuskan secara jelas dan tepat									
3	Petunjuk dan kategori penilaian jelas									
4	Rubrik penilaian dikonstruksi dengan tepat									
<b>C. Bahasa</b>										
1	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa Indonesia yang baku									
2	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa yang komunikatif									
3	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung bahasa yang berlaku setempat/tabu									
4	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian									
5	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan pribadi, suku, ras, dan agama									

*Lembar Observasi pada LKPD 3*

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Butir									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Isi</b>											
1	Butir pengamatan sesuai dengan indikator aspek keterampilan proses sains yang ada dalam kisi-kisi										
2	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan perkembangan peserta didik										
3	Butir pengamatan keterampilan sesuai dengan proses pembelajaran										
4	Setiap butir pengamatan keterampilan hanya mengukur satu aspek keterampilan proses sains										
5	Butir pengamatan keterampilan proses sains dapat diamati										
<b>B. Konstruksi</b>											
1	Petunjuk penggunaan instrumen jelas										
2	Setiap butir pengamatan keterampilan dirumuskan secara jelas dan tepat										
3	Petunjuk dan kategori penilaian jelas										
4	Rubrik penilaian dikonstruksi dengan tepat										
<b>C. Bahasa</b>											
1	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa Indonesia yang baku										
2	Kalimat butir perilaku keterampilan menggunakan bahasa yang komunikatif										
3	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung bahasa yang berlaku setempat/tabu										
4	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian										
5	Kalimat butir perilaku keterampilan tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan pribadi, suku, ras, dan agama										

#### D. Komentor/Saran

Nomor Pernyataan KPS	Komentor/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka lembar observasi penilaian keterampilan proses sains siswa SMP ini dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

**LAMPIRAN 4**  
**INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**  
**(KBK)**

---

- 4a. Kisi-kisi Instrumen Penilaian KBK
- 4b. Soal Uraian KBK (*Pretest & Posttest*)
- 4c. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian KBK
- 4d. Lembar Validasi Instrumen Penilaian KBK

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS (KBK)**

No	Aspek	Indikator	Butir Soal	
			<i>Pre</i>	<i>Post</i>
1	Mengklasifikasi	a. Memisahkan atau mengelompokkan objek/fenomena berdasarkan kategori atau kriteria tertentu	6	5
3	Menganalisis	a. Menemukan koherensi data atau informasi berdasarkan relevansinya	3	4
		b. Menggunakan bukti-bukti untuk mendukung atau menentang suatu pernyataan atau hipotesis	7, 9	6, 8
		c. Menemukan hubungan antar informasi dengan memecah bagiannya	5	3
2	Mengevaluasi	a. Membuat keputusan berdasarkan alasan dan bukti valid	1, 2	1, 2, 7
		b. Menilai pernyataan atau masalah berdasarkan bukti/alasan valid	4, 8	9

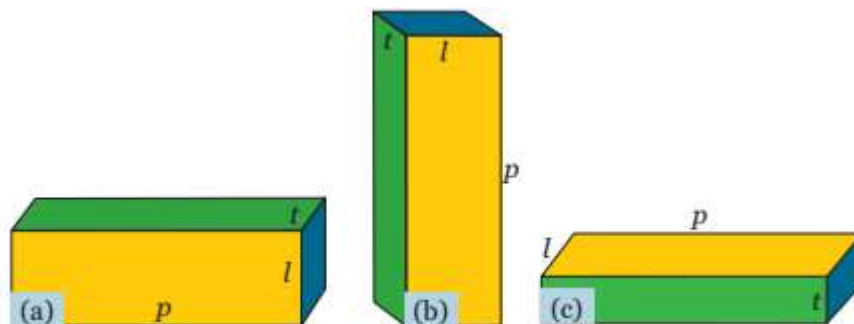
**SOAL PRETEST KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA DALAM KEHIDUPAN  
SEHARI-HARI**

<b>Nama</b>	:
<b>Hari/Tanggal</b>	:
<b>Sekolah</b>	: SMPN 1 Watopute
<b>Mata Pelajaran</b>	: Ilmu Pengetahuan Alam
<b>Waktu</b>	; 2 X 40 Menit

**Petunjuk Umum:**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah nama pada kolom yang telah disediakan
3. Laporkan kepada guru apabila ada tulisan yang kurang jelas
4. Kerjakanlah sesuai dengan pemahamanmu sendiri

- 
1. Sebuah balok memiliki panjang ( $p$ ) 12 cm, lebar ( $l$ ) 8 cm, dan tinggi ( $t$ ) 3 cm serta berat sebesar 30 N. Jika balok tersebut diletakkan dengan posisi seperti Gambar a, b, dan c, tentukanlah mana posisi balok yang memiliki tekanan paling besar tersebut !



2. Sebuah pompa hidrolik digunakan untuk mengangkat mobil dengan berat 20.000 N. Luas penampang piston pengisap kecil 10 cm<sup>2</sup>, dan luas penampang piston pengisap besar 50 cm<sup>2</sup>. Berapakah gaya minimal yang harus diberikan agar dapat mengangkat mobil tersebut ? Buatlah sketsa atau

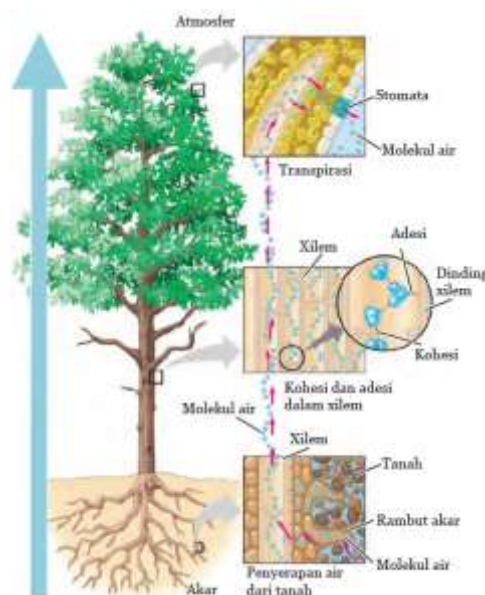
diagram pompa hidrolis sesuai dengan pernyataan di atas sebelum kamu menyelesaikannya dengan persamaan matematis !

3. Jelaskan peristiwa tekanan yang terjadi pada saat jantung memompa darah ke seluruh tubuh! Hubungkan dengan prinsip fisika apa yang bekerja pada peristiwa tersebut!
4. Perhatikan gambar pembuluh darah yang masih normal dan yang tidak normal karena adanya penyumbatan oleh plak atau lemak, seperti berikut!

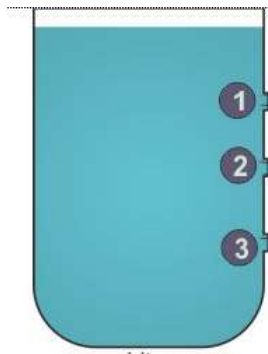


Jelaskan bagaimana aliran darah dari pembuluh darah A dan pembuluh darah B menuju ke jantung jika tekanan darah normal, serta jelaskan dampak negatif penyumbatan pembuluh darah bagi kesehatan tubuh?

5. Jelaskan bagaimana mekanisme pengangkutan air dari akar menuju daun! Silahkan perhatikan gambar berikut untuk memudahkan kamu menjawab!



6. Identifikasilah hubungan antara gaya apung dan berat benda sebuah kapal selam ketika berada dalam keadaan-keadaan seperti berikut: a) terapung; b) melayang; dan c) tenggelam! Buatlah gambar sederhana yang menunjukkan ketiga keadaan kapal selam tersebut!
7. Para penyelam tradisional sehari-harinya mencari mutiara atau rumput laut. Kebanyakan dari mereka telinganya kurang peka terhadap suara lemah bahkan apabila mereka menyelam terlalu dalam, gendang telinga mereka bisa pecah. Mengapa hal itu bisa terjadi? Kaitkan dengan teori yang telah kamu dapatkan!
8. Ani melakukan suatu percobaan seperti pada gambar berikut.



Sebuah bejana diberi tiga buah lubang pada ketinggian yang berbeda, lalu ketiga lubang tersebut ditutup oleh sumbat. Bejana tersebut diisi air sampai penuh. Bagaimana aliran air pada ketiga lubang bejana tersebut ketika penutupnya dibuka secara bersamaan, dan berikan alasanmu! Buatlah gambar aliran air yang keluar pada ketiga lubang bejana itu!

9. Jelaskan mengapa balon udara bisa terbang!



**SELAMAT MENGERJAKAN**

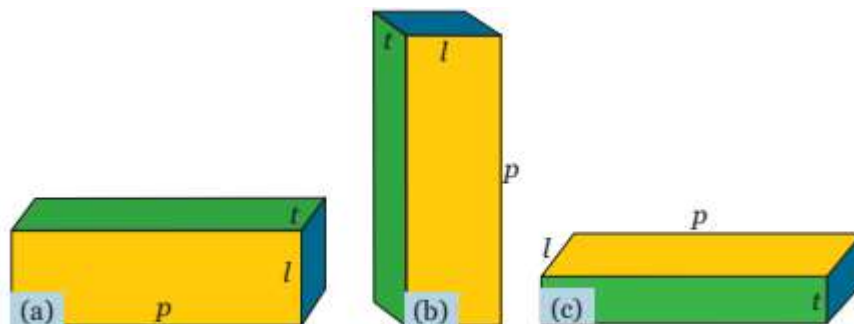
**SOAL *POSTTEST* KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA DALAM KEHIDUPAN  
SEHARI-HARI**

<b>Nama</b>	:
<b>Hari/Tanggal</b>	:
<b>Sekolah</b>	: SMPN 1 Watopute
<b>Mata Pelajaran</b>	: Ilmu Pengetahuan Alam
<b>Waktu</b>	: 2 X 40 Menit

**Petunjuk Umum:**

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah nama pada kolom yang telah disediakan
3. Laporkan kepada guru apabila ada tulisan yang kurang jelas
4. Kerjakanlah sesuai dengan pemahamanmu sendiri

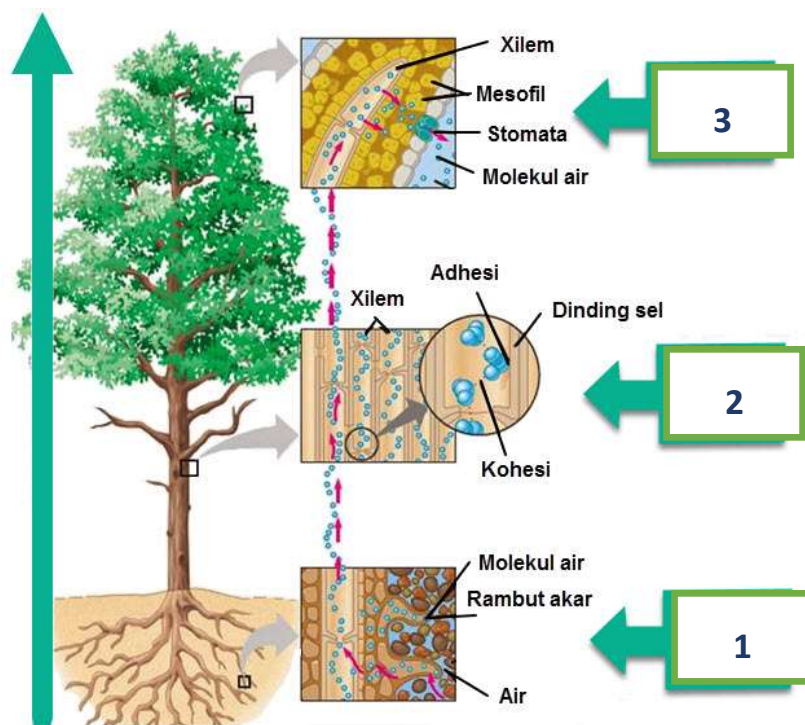
- 
1. Sebuah balok memiliki panjang ( $p$ ) 18 cm, lebar ( $l$ ) 8 cm, dan tinggi ( $t$ ) 5 cm serta berat sebesar 30 N. Jika balok tersebut diletakkan dengan posisi seperti Gambar a, b, dan c, tentukanlah mana posisi balok yang memiliki tekanan paling kecil!



2. Ada 3 ekor ikan (ikan A, B, dan C) dalam sebuah akuarium yang berbentuk balok dengan ukuran panjang 100 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 45 cm. Jika tinggi air dalam akuarium adalah 40 cm dari dasar akuarium, tentukanlah

berapa tekanan yang diterima oleh setiap ikan tersebut apabila ikan A berada 4 cm dari dasar akuarium, ikan B 25 cm dari dasar akuarium dan ikan C 30 cm dari permukaan air akuarium! Besar percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , dan massa jenis air adalah  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Tentukanlah ikan mana yang mendapatkan tekanan paling besar! Sebelum kamu menyelesaikannya dengan persamaan matematis, buatlah gambar terlebih dahulu sesuai pernyataan soal!

3. Pada gambar di bawah ini, kamu dapat menjelaskan 3 faktor utama yang dapat mempengaruhi atau berperan dalam proses pengangkutan air dari akar menuju daun pada tumbuhan, seperti yang ditunjukkan pada angka 1, 2, dan 3 pada gambar. Tulislah apa faktor apa saja yang dimaksud pada angka 1, 2, dan 3 tersebut, dan jelaskan bagaimana peran ketiga faktor tersebut dalam proses pengangkutan air dari akar menuju ke daun!



4. Jelaskan peristiwa tekanan yang terjadi pada saat jantung memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah! Hubungkan dengan prinsip fisika apa yang bekerja pada peristiwa tersebut!
5. Identifikasilah hubungan antara gaya apung dan berat benda sebuah kapal selam ketika berada dalam keadaan-keadaan seperti berikut: a) terapung; b)

melayang; dan c) tenggelam! Buatlah gambar sederhana yang menunjukkan ketiga keadaan kapal selam tersebut!

6. Para tukang bangunan ketika membuat sebuah bendungan penahan air selalu menebalkan bagian bawah bendungan dibandingkan dengan bagian atasnya. Perhatikan gambar berikut!



Mengapa hal itu dilakukan? Kaitkan dengan teori yang telah kamu dapatkan!

7. Sebuah pompa hidrolik digunakan untuk mengangkat mobil dengan berat 30.000 N. Luas penampang piston pengisap kecil  $10 \text{ cm}^2$ , dan luas penampang piston pengisap besar  $50 \text{ cm}^2$ . Berapakah gaya minimal yang harus diberikan agar dapat mengangkat mobil tersebut ? Buatlah sketsa atau diagram pompa hidrolik sesuai dengan pernyataan di atas sebelum kamu menyelesaikannya dengan persamaan matematis!
8. Jelaskan mengapa balon udara bisa terbang!



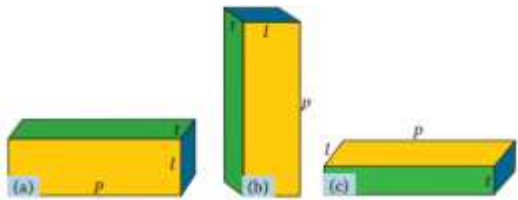
9. Ani melakukan suatu percobaan seperti pada gambar berikut.

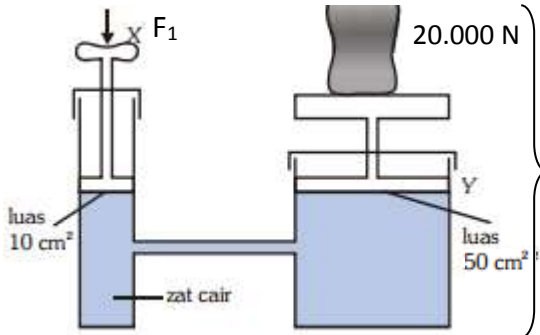


Sebuah bejana diberi tiga buah lubang pada ketinggian yang berbeda, lalu ketiga lubang tersebut ditutup oleh sumbat. Bejana tersebut diisi air sampai penuh. Bagaimana aliran air pada ketiga lubang bejana tersebut ketika penutupnya dibuka secara bersamaan, dan berikan alasanmu! Buatlah gambar aliran air yang keluar pada ketiga lubang bejana itu!

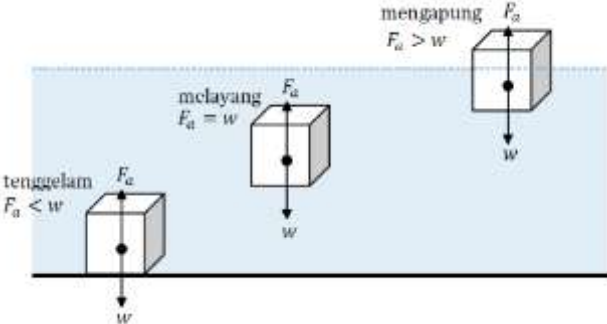
**SELAMAT MENGERJAKAN**

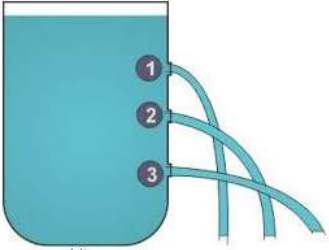
**KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN KBK PRETEST**

No.	Kunci Jawaban	Rubrik
1	<p>a. Diketahui: Balok dengan ukuran sebagai berikut.</p> <p>Panjang (<math>p</math>) = 12 cm = 0,12 m                      Lebar (<math>l</math>) = 8 cm = 0,08 m                      Tinggi (<math>t</math>) = 3 cm = 0,03 m                      Gaya berat (<math>w</math>) = 30 N (bertindak sebagai F)</p> <p>b. Ditanyakan:                      Tekanan (<math>P</math>) yang paling besar = .....?</p> <p>c. Penyelesaian:</p> <p>Luas permukaan <math>A_a</math> = panjang (<math>p</math>) x tinggi (<math>t</math>) = 0,12 m x 0,03 m = 0,0036 m<sup>2</sup>                      Luas permukaan <math>A_b</math> = lebar (<math>l</math>) x tinggi (<math>t</math>) = 0,08 m x 0,03 m = 0,0024 m<sup>2</sup>                      Luas permukaan <math>A_c</math> = panjang (<math>p</math>) x lebar (<math>l</math>) = 0,12 m x 0,08 m = 0,0096 m<sup>2</sup></p> <p>Secara matematis, tekanan pada zat padat dapat dirumuskan:</p> $P = \frac{F}{A}, \text{ sehingga } P \text{ untuk setiap posisi balok adalah sebagai berikut.}$ <p>Balok (a): <math>P = \frac{F_a}{A_a} = \frac{30}{0,0036} = 8333,3 \text{ N/m}^2</math></p> 	<p>Skor berdasarkan jumlah poin yang diperoleh oleh siswa</p> <p>Skor maksimum = 5</p>

	<p>Balok (b): <math>P = \frac{F_b}{A_b} = \frac{30}{0,0024} = 12500 \text{ N/m}^2</math></p> <p>Balok (c): <math>P = \frac{F_c}{A_c} = \frac{30}{0,0096} = 3125 \text{ N/m}^2</math></p> <p>Maka posisi balok yang memiliki tekanan (<math>P</math>) yang terbesar adalah posisi (b) sebesar <math>12500 \text{ N/m}^2</math></p>	
2	<p>a. Diketahui:</p> <p><math>A_1 = 10 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2</math></p> <p><math>A_2 = 50 \text{ cm}^2 = 0,0005 \text{ m}^2</math></p> <p><math>F_2 = 20.000 \text{ N}</math></p> <p>b. Ditanyakan:</p> <p><math>F_1 = \dots\dots\dots \text{N} ?</math></p> <p>c. Penyelesaian:</p> <p><math>P_1 = P_2 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = F_1 = \frac{F_2}{A_2} \times A_1</math></p> <p><math>F_1 = \frac{20 \times 10^3}{5 \times 10^{-3}} \times (1 \times 10^{-3}) = (4 \times 10^6)(1 \times 10^{-3}) = 4 \times 10^3 \text{ N}</math></p> <p>Jadi, gaya (<math>F</math>) minimal yang harus diberikan pada piston kecil untuk mengangkat mobil <math>20.000 \text{ N}</math> adalah sebesar <math>4.000 \text{ N}</math>.</p>	 <p>Skor berdasarkan jumlah poin yang diperoleh oleh siswa</p> <p>Skor maksimum = 5</p>

3	<p>Tekanan yang terdapat pada pembuluh darah memiliki prinsip kerja seperti hukum Pascal. Hal ini karena tekanan pada pembuluh darah merupakan tekanan yang berada pada ruang tertutup. Pada saat jantung memompa darah, darah akan mendapatkan dorongan sehingga mengalir melalui pembuluh darah. Saat mengalir dalam pembuluh darah, darah memberikan dorongan pada dinding pembuluh darah yang disebut dengan tekanan darah. Agar tekanan darah tetap terjaga, maka pembuluh darah harus terisi penuh oleh darah. Bila terjadi kehilangan darah akibat kecelakaan atau penyakit, tekanan darah dapat hilang, sehingga darah tidak dapat mengalir menuju sel-sel di seluruh tubuh. Akibatnya, sel-sel tubuh akan mati karena tidak mendapatkan pasokan oksigen dan nutrisi.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
4	<p>Aliran darah yang melalui pembuluh darah A dan B akan berbeda walaupun tekanan yang bekerja pada kedua pembuluh tersebut sama. Pada pembuluh darah A, darah akan mengalir dengan normal dan pasokan darah yang menuju jantung juga akan tercukupi. Sedangkan pada pembuluh darah B, aliran darah akan mengalami hambatan karena adanya tumbukan padat lemak atau plak yang dapat menyebabkan pasokan darah yang menuju jantung akan berkurang/terlambat. Hal ini dapat menyebabkan penyakit serangan jantung.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>

5	<p>Air dapat diangkut naik dari akar ke bagian tumbuhan lain yang lebih tinggi dan diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan karena adanya daya kapilaritas batang, tepatnya daya kapilaritas pembuluh xilem. Sifat ini seperti yang terdapat pada pipa kapiler. Daya kapilaritas batang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi. Melalui gaya adhesi, molekul air membentuk ikatan yang lemah dengan dinding pembuluh. Melalui gaya kohesi akan terjadi ikatan antara satu molekul air dengan molekul air lainnya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya tarik-menarik antara molekul air yang satu dengan molekul air lainnya di sepanjang pembuluh xilem. Selain disebabkan oleh gaya kohesi dan adhesi, naiknya air ke daun disebabkan oleh penggunaan air di bagian daun yang disebut dengan daya isap daun.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
6	<p>Jika gaya apung maksimum lebih besar dari berat kapal selam maka kapal selam akan terapung, jika gaya apung maksimum sama dengan berat kapal selam maka akan melayang, serta apabila gaya apung maksimum lebih kecil dari berat kapal selam maka akan tenggelam.</p> 	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>

7	<p>Para penyelam tradisional sehari-harinya mencari mutiara atau rumput laut. Kebanyakan dari mereka telinganya kurang peka terhadap suara lemah bahkan apabila mereka menyelam terlalu dalam, gendang telinga mereka bisa pecah. Hal ini berkaitan dengan tekanan hidrostatis, yakni kedalaman zat cair dan massa jenis zat cair memengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair tersebut. Semakin dalam suatu benda dalam zat cair, dan semakin besar massa jenis zat cair tersebut, maka semakin besar pula tekanan yang akan diperoleh oleh benda tersebut. Sehingga para penyelam yang kurang peka mendengar itu disebabkan oleh gangguan pada gendang telinga akibat tekanan yang diberikan oleh air setiap kali mereka menyelam pada kedalaman tertentu.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
8	<p>Aliran air pada ketiga lubang bejana tersebut ketika penutupnya dibuka secara bersamaan adalah aliran air pada lubang (3) akan lebih kencang dibandingkan dengan aliran air pada lubang (2) dan (1). Hal ini sesuai dengan prinsip tekanan hidrostatis bahwa tekanan yang dihasilkan pada zat cair dipengaruhi oleh kedalamannya. Semakin dalam maka tekanan yang dihasilkan semakin besar pula, begitupun sebaliknya.</p> 	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>

9	Prinsip tekanan gas dimanfaatkan untuk mengembangkan balon udara. Balon udara dapat terbang karena massa jenis total dari balon udara lebih rendah daripada massa jenis udara di sekitarnya. Massa jenis balon udara tersebut dikendalikan oleh perubahan temperatur pada udara dalam balon. Seorang pilot mengontrol temperatur udara dalam balon dengan menggunakan pembakar yang ada di bawah lubang balon. Ketika bara api dari pembakar memanaskan udara dalam balon, berat balon menjadi lebih kecil dari gaya ke atas sehingga balon akan bergerak ke atas (Ingat, udara panas lebih ringan dari udara dingin). Jika ingin turun, maka pemanasan udara dalam balon dikurangi atau dihentikan sehingga suhu udara dalam balon menurun.	5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5 4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4 3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3 2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2 1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1
---	--	---

Nilai yang diperoleh setiap siswa setelah menjawab soal uraian yang diberikan oleh guru, maka nilai akhir yang diperoleh oleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100$$

Keterangan:

x = nilai yang diperoleh

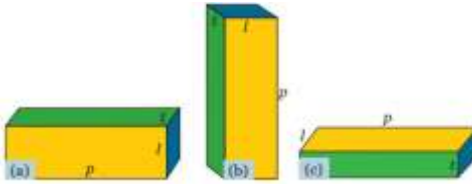
Σx = nilai maksimum

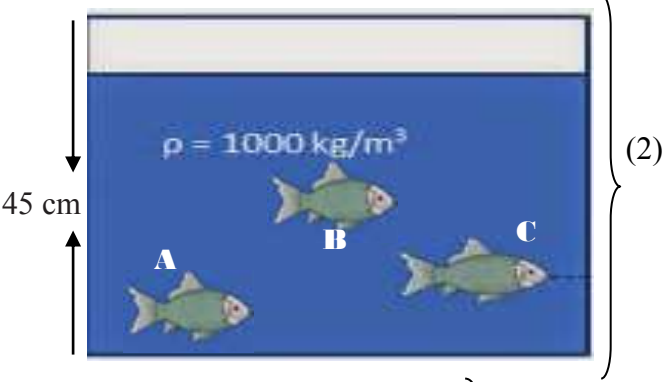
Skor maksimum = skor soal (1+2+3+4+5+6+7+8+9)

= 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5

= 45

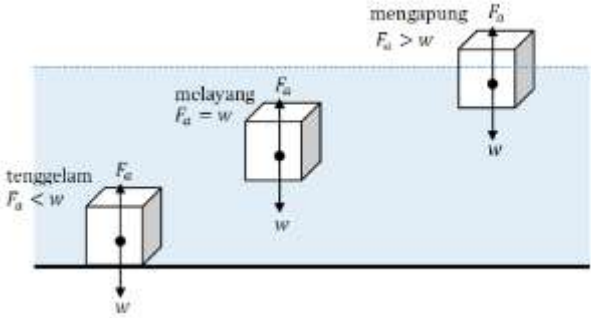
**KUNCI JAWABAN DAN RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN KBK *POSTTEST***

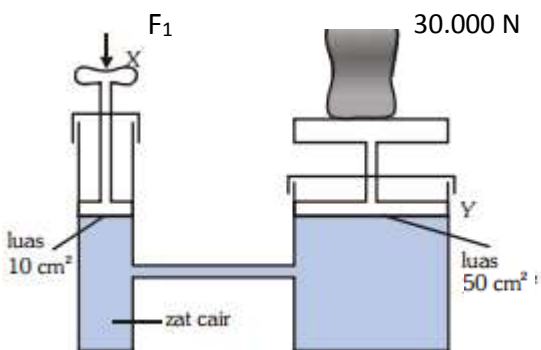
No.	Kunci Jawaban	Rubrik
1	<p>a. Diketahui: Balok dengan ukuran sebagai berikut.</p> <p>Panjang (<math>p</math>) = 18 cm = 0,18 m                      Lebar (<math>l</math>) = 8 cm = 0,08 m                      Tinggi (<math>t</math>) = 5 cm = 0,05 m                      Gaya berat (<math>w</math>) = 30 N (bertindak sebagai <math>F</math>)</p> <p>b. Ditanyakan:                      Tekanan (<math>P</math>) yang paling besar = .....?</p> <p>c. Penyelesaian:</p> <p>Luas permukaan <math>A_a</math> = panjang (<math>p</math>) x tinggi (<math>t</math>) = 0,18 m x 0,05 m = 0,009 m<sup>2</sup>                      Luas permukaan <math>A_b</math> = lebar (<math>l</math>) x tinggi (<math>t</math>) = 0,08 m x 0,05 m = 0,004 m<sup>2</sup>                      Luas permukaan <math>A_c</math> = panjang (<math>p</math>) x lebar (<math>l</math>) = 0,18 m x 0,08 m = 0,0144 m<sup>2</sup></p> <p>Secara matematis, tekanan pada zat padat dapat dirumuskan:</p> $P = \frac{F}{A}$ <p>, sehingga <math>P</math> untuk setiap posisi balok adalah sebagai berikut.</p> <p>Balok (a): <math>P = \frac{F_a}{A_a} = \frac{30}{0,009} = 3333,3 \text{ N/m}^2</math></p>  <p>(1)</p> <p>(2)</p>	<p>Skor berdasarkan jumlah poin yang diperoleh oleh siswa</p> <p>Skor maksimum = 5</p>

	<p>Balok (b): <math>P = \frac{F_b}{A_b} = \frac{30}{0,004} = 7500 \text{ N/m}^2</math></p> <p>Balok (c): <math>P = \frac{F_c}{A_c} = \frac{30}{0,0144} = 2083,3 \text{ N/m}^2</math></p> <p>Maka posisi balok yang memiliki tekanan (<math>P</math>) yang terkecil adalah posisi (c) sebesar <math>2.083,3 \text{ N/m}^2</math></p>	
2	<p>a. Diketahui:</p> <p><math>h_A = 36 \text{ cm} = 0,36 \text{ m}</math></p> <p><math>h_B = 15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}</math></p> <p><math>h_C = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}</math></p> <p><math>g = 10 \text{ m/s}^2</math></p> <p><math>\rho = 1000 \text{ kg/m}^3</math></p> <p>b. Ditanyakan:</p> <p><math>P_{\text{besar}} = \dots\dots\dots ?</math></p> <p>c. Penyelesaian:</p> <p><math>P = \rho \times g \times h</math></p> <p>Ikan A : <math>P = \rho \times g \times h_A = 1000 \times 10 \times 0,36 = 3600 \text{ N}</math></p> <p>Ikan B : <math>P = \rho \times g \times h_A = 1000 \times 10 \times 0,15 = 1500 \text{ N}</math></p>	 <p>Skor berdasarkan jumlah poin yang diperoleh oleh siswa</p> <p>Skor maksimum = 5</p>

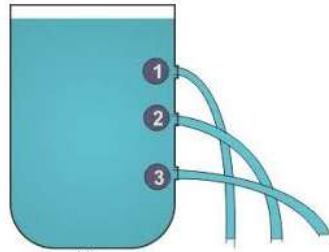
	<p>Ikan C : <math>P = \rho \times g \times h_A = 1000 \times 10 \times 0,30 = 3000 \text{ N}</math></p> <p>Jadi ikan yang mendapatkan tekanan air paling besar adalah ikan A sebesar 3600 N.</p>	<p>} (2)</p>
3	<p>Tiga faktor utama yang berperan dalam proses pengangkutan air dari akar menuju daun:</p> <p>1) Tekanan akar</p> <p>Naiknya air dari akar ke daun salah satunya dipengaruhi oleh tekanan pada akar. Pertama-tama, air diserap oleh rambut-rambut akar. Kemudian, air masuk ke sel epidermis melalui proses secara osmosis. Selanjutnya, air akan melalui korteks. Dari korteks, air kemudian melalui endodermis dan perisikel. Selanjutnya, air masuk ke jaringan xilem yang berada di akar. Masuknya air ke dalam xilem batang disebabkan adanya akumulasi mineral di dalam <i>stele</i> sehingga terjadi penurunan potensial air. Sehingga air yang masuk ke korteks akar mendorong cairan dalam <i>stele</i> masuk ke xilem. Setelah tiba di xilem akar, air akan bergerak ke xilem batang dan ke xilem daun</p> <p>2) Kapilaritas batang</p> <p>Air dapat diangkut naik dari akar ke bagian tumbuhan lain yang lebih tinggi dan diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan karena adanya daya kapilaritas batang, tepatnya daya kapilaritas pembuluh xilem. Sifat ini seperti yang terdapat pada pipa kapiler. Pipa kapiler memiliki bentuk yang hampir menyerupai sedotan akan tetapi diameternya sangat kecil.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>

	<p>Daya kapilaritas batang dipengaruhi oleh adanya gaya kohesi dan adhesi. Kohesi merupakan kecenderungan suatu molekul untuk dapat berikatan dengan molekul lain yang sejenis. Adhesi adalah kecenderungan suatu molekul untuk dapat berikatan dengan molekul lain yang tidak sejenis. Melalui gaya adhesi, molekul air membentuk ikatan yang lemah dengan dinding pembuluh. Melalui gaya kohesi akan terjadi ikatan antara satu molekul air dengan molekul air lainnya. Hal ini akan menyebabkan terjadinya tarik-menarik antara molekul air yang satu dengan molekul air lainnya di sepanjang pembuluh xilem.</p> <p>3) Daya isap daun</p> <p>Selain disebabkan oleh gaya kohesi dan adhesi, naiknya air ke daun disebabkan oleh penggunaan air di bagian daun atau yang disebut dengan daya isap daun. Air dimanfaatkan oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis. Pada daun, air juga mengalami penguapan. Penguapan air oleh daun disebut transpirasi. Penggunaan air oleh bagian daun akan menyebabkan terjadinya tarikan terhadap air yang berada pada bagian xilem sehingga air yang ada pada akar dapat naik ke daun.</p>	
4	<p>Tekanan yang terdapat pada pembuluh darah memiliki prinsip kerja seperti hukum Pascal. Hal ini karena tekanan pada pembuluh darah merupakan tekanan yang berada pada ruang tertutup. Pada saat jantung memompa darah, darah akan mendapatkan dorongan sehingga mengalir melalui pembuluh darah. Saat mengalir dalam pembuluh darah, darah memberikan dorongan pada dinding pembuluh darah yang disebut dengan tekanan darah.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan</p>

	<p>Agar tekanan darah tetap terjaga, maka pembuluh darah harus terisi penuh oleh darah. Bila terjadi kehilangan darah akibat kecelakaan atau penyakit, tekanan darah dapat hilang, sehingga darah tidak dapat mengalir menuju sel-sel di seluruh tubuh. Akibatnya, sel-sel tubuh akan mati karena tidak mendapatkan pasokan oksigen dan nutrisi.</p>	<p>level CRESST 2 1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
5	<p>Hubungan antara gaya apung dan berat benda sebuah kapal selam ketika berada dalam a) terapung; b) melayang; dan c) tenggelam adalah:</p> <p>Jika gaya apung maksimum lebih besar dari berat kapal selam maka kapal selam akan terapung, jika gaya apung maksimum sama dengan berat kapal selam maka akan melayang, serta apabila gaya apung maksimum lebih kecil dari berat kapal selam maka akan tenggelam.</p> 	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5 4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4 3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3 2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2 1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
6	<p>Para tukang bangunan ketika membuat sebuah bendungan penahan air selalu menebalkan bagian bawah bendungan dibandingkan dengan bagian atasnya Hal ini berkaitan dengan tekanan hidrostatis, yakni kedalaman zat cair akan mempengaruhi tekanan yang dihasilkan oleh zat cair tersebut. Semakin dalam maka tekanan yang dihasilkan oleh zat cair semakin</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5 4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4 3 = jika jawaban menunjukkan</p>

	<p>besar pula. Sehingga bendungan didesain agar dapat menahan tekanan yang diberikan oleh air agar bendungan tidak rusak terkena hantaman air, khususnya pada bagian dasar bendungan yang memiliki tekanan paling besar.</p>	<p>level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
<p>7</p>	<p>a. Diketahui:</p> $A_1 = 10 \text{ cm}^2 = 0,0001 \text{ m}^2$ $A_2 = 50 \text{ cm}^2 = 0,0005 \text{ m}^2$ $F_2 = 30.000 \text{ N}$ <p>b. Ditanyakan:</p> $F_1 = \dots\dots\dots \text{N} ?$ <p>c. Penyelesaian:</p> $P_1 = P_2$ $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} = F_1 = \frac{F_2}{A_2} \times A_1$ $F_1 = \frac{30 \times 10^3}{5 \times 10^{-3}} \times (1 \times 10^{-3}) = (6 \times 10^6)(1 \times 10^{-3}) = 6 \times 10^3 \text{ N}$ <p>Jadi, gaya (<math>F</math>) minimal yang harus diberikan pada piston kecil untuk mengangkat mobil 30.000 N adalah sebesar 6.000 N.</p>	 <p>Skor berdasarkan jumlah poin yang diperoleh oleh siswa</p> <p>Skor maksimum = 5</p>

8	<p>Prinsip tekanan gas dimanfaatkan untuk mengembangkan balon udara. Balon udara dapat terbang karena massa jenis total dari balon udara lebih rendah daripada massa jenis udara di sekitarnya. Massa jenis balon udara tersebut dikendalikan oleh perubahan temperatur pada udara dalam balon. Seorang pilot mengontrol temperatur udara dalam balon dengan menggunakan pembakar yang ada di bawah lubang balon. Ketika bara api dari pembakar memanaskan udara dalam balon, berat balon menjadi lebih kecil dari gaya ke atas sehingga balon akan bergerak ke atas (Ingat, udara panas lebih ringan dari udara dingin). Jika ingin turun, maka pemanasan udara dalam balon dikurangi atau dihentikan sehingga suhu udara dalam balon menurun.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>
9	<p>Aliran air pada ketiga lubang bejana tersebut ketika penutupnya dibuka secara bersamaan adalah aliran air pada lubang (3) akan lebih kencang dibandingkan dengan aliran air pada lubang (2) dan (1). Hal ini sesuai dengan prinsip tekanan hidrostatis bahwa tekanan yang dihasilkan pada zat cair dipengaruhi oleh kedalamannya. Semakin dalam maka tekanan yang dihasilkan semakin besar pula, begitupun sebaliknya.</p>	<p>5 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 5  4 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 4  3 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 3  2 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 2  1 = jika jawaban menunjukkan level CRESST 1</p>



Nilai yang diperoleh setiap siswa setelah menjawab soal uraian yang diberikan oleh guru, maka nilai akhir yang diperoleh oleh setiap siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{x}{\Sigma x} \times 100$$

Keterangan:

$x$  = nilai yang diperoleh

$\Sigma x$  = nilai maksimum

$$\begin{aligned}\text{Skor maksimum} &= \text{skor soal } (1+2+3+4+5+6+7+8+9) \\ &= 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 15 + 5 + 5 \\ &= 45\end{aligned}$$

**RUBRIK PENILAIAN SOAL URAIAN**  
**CENTER FOR RESEARCH ON EVALUATION, STANDARDS, AND**  
**STUDENT TESTING (CRESST)**

<b>Skor CRESST</b>	<b>Rubrik Penilaian</b>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa menunjukkan pengetahuan yang baik mengenai topik</li> <li>b. Siswa menunjukkan pemahaman yang mendalam terhadap topik</li> <li>c. Siswa memberikan jawaban hubungan konsep dengan akurat</li> <li>d. Jawaban yang diberikan didukung oleh fakta dan contoh yang akurat</li> <li>e. Jawaban yang diberikan sangat baik, detail, dan jelas</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa menunjukkan pemahaman baik terhadap topik</li> <li>b. Siswa mampu menuliskan ide-ide berkaitan dengan topik</li> <li>c. Siswa menuliskan jawaban dengan didukung beberapa alasan atau contoh</li> <li>d. Jawaban menunjukkan organisasi dari konsep atau prinsip</li> <li>e. Jawaban baik, beberapa sudah detail, dan jelas</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa menunjukkan beberapa pengetahuan dan pemahaman terhadap topik</li> <li>b. Secara keseluruhan jawaban yang diberikan baik, namun ada kesenjangan pada pemahamannya</li> <li>c. Siswa sudah mampu menunjukkan ide penting, pemahaman terhadap topik walaupun masih terbatas</li> <li>d. Jawaban sudah detail walaupun ada beberapa miskonsepsi</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa menunjukkan memiliki sedikit pengetahuan terhadap topik</li> <li>b. Siswa menuliskan jawaban yang miskonsepsi</li> <li>c. Siswa memberikan jawaban sangat sederhana dan mengharapkan keberuntungan</li> <li>d. Siswa menuliskan jawaban dengan informasi yang tidak relevan dan tidak akurat</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa menunjukkan tidak memiliki pengetahuan atau pemahaman terhadap topik</li> <li>b. Siswa menuliskan ulang pertanyaan</li> <li>c. Siswa menuliskan jawaban kosong</li> <li>d. Siswa menuliskan topik yang berbeda</li> <li>e. Siswa menuliskan kalimat “saya tidak tahu”</li> </ul>

(Miller, Linn & Gronlund, 2009: 253-254)

## LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas/Semester: VIII/2

Materi : Tekanan Zat dan Penerapannya dalam Kehidupan Sehari-hari

Validator :

Tanggal :

---

### A. Tujuan

Instrumen ini digunakan dengan maksud untuk mengukur tingkat validitas instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis siswa SMP yang diberikan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) pembelajaran dengan menggunakan model DLMRs.

### B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk menilai dengan memberikan *checklist* (√) atau garis datar (-) pada tiap kolom butir pernyataan yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang digunakan pada instrumen ini yaitu sebagai berikut.  
(√) = Sesuai dengan indikator aspek penilaian  
(-) = Tidak sesuai dengan indikator aspek penilaian
4. Skor penilaian sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan yaitu:  
[5] = jika butir pernyataan memenuhi semua (13) indikator aspek penilaian  
[4] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 10-12 indikator aspek penilaian  
[3] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 7-9 indikator aspek penilaian  
[2] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 4-6 indikator aspek penilaian  
[1] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 1-3 indikator aspek penilaian

### C. Penilaian Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kritis

#### *Butir 1 - 5*

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
<b>A. Materi</b>						
1	Soal sesuai dengan indikator-indikator pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis					
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan komposisi (urgensi, relevansi, kontinuitas dan keterpakaian sehari-hari)					
3	Batasan pertanyaan dan jawaban telah sesuai					
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas					
<b>B. Konstruksi</b>						
1	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian					
2	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal					
3	Memiliki pedoman penskoran yang jelas					
4	Tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca					
<b>C. Bahasa</b>						
1	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
2	Soal menggunakan bahasa yang komunikatif					
3	Soal tidak mengandung bahasa yang berlaku setempat/tabu					
4	Soal tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian					
5	Rumusan soal tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan pribadi, suku, ras, dan agama					

**Butir 6 - 9**

No	Aspek yang ditelaah	Nomor Soal			
		6	7	8	9
<b>A. Materi</b>					
1	Soal sesuai dengan indikator-indikator pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis				
2	Materi yang ditanyakan sesuai dengan komposisi (urgensi, relevansi, kontinuitas dan keterpakaian sehari-hari)				
3	Batasan pertanyaan dan jawaban telah sesuai				
4	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas				
<b>B. Konstruksi</b>					
1	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian				
2	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal				
3	Memiliki pedoman penskoran yang jelas				
4	Tabel, gambar, grafik atau sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca				
<b>C. Bahasa</b>					
1	Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
2	Soal menggunakan bahasa yang komunikatif				
3	Soal tidak mengandung bahasa yang berlaku setempat/tabu				
4	Soal tidak menggunakan kata atau ungkapan yang dapat menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian				
5	Rumusan soal tidak mengandung kata atau ungkapan yang dapat menyinggung perasaan pribadi, suku, ras, dan agama				

#### D. Komentor/Saran

Nomor Soal	Komentor/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis siswa SMP ini dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

## **LAMPIRAN 5**

### **INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK**

5a. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Sikap Ingin Tahu Peserta Didik

5b. Lembar Observasi Penilaian Sikap Ingin Tahu Peserta Didik

5c. Rubrik Penilaian Sikap Ingin Tahu Peserta Didik

5d. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Sikap Ingin Tahu Peserta Didik

### KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>	<b>Butir Pernyataan</b>
Sikap Ingin Tahu	Memberikan perhatian kepada materi pelajaran atau penjelasan yang disampaikan oleh guru	1
	Antusias dalam mengajukan pertanyaan	2
	Antusias mengikuti seluruh rangkaian atau proses pembelajaran	3
	Semangat melakukan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan	4
	Semangat mencari informasi dari berbagai sumber	5

**LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK  
METERI TEKANAN ZAT DAN PENERAPANNYA**

**Satuan Pendidikan** : .....

**Kelas/Semester** : .....

**Tahun Pelajaran** : .....

**Tanggal** : .....

**Petunjuk Pengisian**

1. Amatilah sikap ingin tahu setiap siswa sesuai dengan indikator yang tercantum pada lembar observasi!
2. Berilah skor 1 sampai 4 pada baris nomor absen berdasarkan rubrik penilaian setiap indikator sikap ingin tahu peserta didik!
3. Isilah jumlah skor dan nilai yang diperoleh setiap siswa pada kolom yang telah disediakan!

Klp.	No. Abs.	Indikator Sikap Ingin Tahu yang dinilai					Skor	Nilai
		Memberikan perhatian kepada objek yang diamati atau yang disampaikan oleh guru	Antusias dalam mengajukan pertanyaan	Antusias mengikuti seluruh rangkaian atau proses pembelajaran	Semangat melakukan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan	Semangat mencari informasi dari berbagai sumber		
1								
2								
3								
4								

5								
6								

.....2019  
 Penilai,

\_\_\_\_\_  
 NIP.

### RUBRIK PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK

Aspek	Indikator	No. Butir	Skor	Rubrik Penilaian	
Sikap Ingin Tahu	Memberikan perhatian kepada materi pelajaran atau penjelasan yang disampaikan oleh guru	1	4	Melakukan 4 kriteria penilaian berikut. a) Memperhatikan materi yang diberikan oleh guru dengan tenang b) Menuliskan materi yang telah diberikan oleh guru c) Memperhatikan penjelasan guru terkait dengan langkah-langkah pembelajaran (eksperimen) d) Tidak bercerita sesama teman sekelompok ketika guru menjelaskan materi pelajaran atau memberikan penjelasan	
			3	Melakukan 3 kriteria penilaian yang telah ditentukan.	
			2	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.	
			1	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.	
			0	Tidak melakukan kriteria penilaian yang telah ditentukan	
	Antusias dalam mengajukan pertanyaan		2	4	Melakukan 4 kriteria penilaian berikut. a) Mengajukan pertanyaan terhadap fenomena yang diberikan oleh guru b) Mengajukan pertanyaan kepada guru jika kurang memahami langkah-langkah percobaan c) Bertanya kepada guru jika bingung menggunakan alat dan bahan percobaan d) Bertanya kepada guru apabila kurang memahami materi pelajaran yang diberikan oleh guru
				3	Melakukan 3 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
				2	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
				1	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
				0	Tidak melakukan kriteria penilaian yang telah ditentukan

	Antusias mengikuti seluruh rangkaian atau proses pembelajaran	3	4	Melakukan 4 kriteria penilaian berikut. a) Mengikuti kegiatan pembelajaran dari awal hingga akhir b) Tidak mengantuk ketika proses pembelajaran berlangsung c) Memperhatikan penjelasan guru dengan seksama d) Menyelesaikan kegiatan pembelajaran dengan tepat waktu
			3	Melakukan 3 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			2	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			1	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			0	Tidak melakukan kriteria penilaian yang telah ditentukan
	Semangat melakukan penyelidikan untuk menjawab pertanyaan	4	4	Melakukan 4 kriteria penilaian berikut. a) Menyusun/merangkai alat dengan teliti b) Mengamati objek yang diteliti dengan cermat c) Melakukan pengamatan dengan penuh kehati-hatian d) Menuliskan hasil pengamatan dengan teliti
			3	Melakukan 3 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			2	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			1	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			0	Tidak melakukan kriteria penilaian yang telah ditentukan
	Semangat mencari informasi dari berbagai sumber	5	4	Melakukan 4 kriteria penilaian berikut. a) Mencari informasi terkait materi di buku pelajaran b) Berdiskusi menyelesaikan suatu permasalahan dengan teman sekelompok c) Bertanya kepada guru d) Mencari informasi untuk menyelesaikan tugas LKPD di buku pelajaran
			3	Melakukan 3 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
			2	Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.
1			Melakukan 2 kriteria penilaian yang telah ditentukan.	
0			Tidak melakukan kriteria penilaian yang telah ditentukan	

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU  
PESERTA DIDIK**

**Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas/Semester : VIII/2**

**Validator :**

**Tanggal :**

---

**A. Tujuan**

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan lembar observasi penilaian sikap ingin tahu peserta didik dalam belajar IPA dengan menggunakan model DLMRs.

**B. Petunjuk Pengisian**

1. Bapak/Ibu diperkenankan untuk menilai dengan memberikan *checklist* (√) atau garis datar (-) pada tiap kolom butir pernyataan yang telah disediakan.
2. Komentar atau saran perbaikan sangat dibutuhkan untuk peningkatan kualitas instrumen yang akan digunakan. Bapak/Ibu dapat mengisinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Makna penilaian yang digunakan pada instrumen ini yaitu sebagai berikut.  
(√) = Sesuai dengan indikator aspek penilaian  
(-) = Tidak sesuai dengan indikator aspek penilaian
4. Skor penilaian sebagai dasar analisis dan pengambilan keputusan yaitu:  
[5] = jika butir pernyataan memenuhi semua (11) indikator aspek penilaian  
[4] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 8-10 indikator aspek penilaian  
[3] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 5-7 indikator aspek penilaian  
[2] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 2-4 indikator aspek penilaian  
[1] = jika butir pernyataan hanya memenuhi 1 indikator aspek penilaian

### C. Validasi Instrumen Penilaian Sikap Ingin Tahu

No.	Aspek yang Ditelaah	Butir Pernyataan				
		1	2	3	4	5
<b>A. Isi</b>						
1	Kesesuaian antara indikator dengan aspek					
2	Kesesuaian antara pernyataan dengan indikator					
3	Kejelasan batasan pernyataan untuk setiap indikator					
<b>B. Konstruksi</b>						
1	Kejelasan identitas instrumen					
2	Kejelasan instruksi instrumen untuk dikerjakan					
3	Ketepatan rubrik penilaian untuk setiap indikator					
4	Kejelasan petunjuk penilaian instrumen					
5	Konstruksi kalimat menggunakan kosa kata umum					
<b>C. Bahasa</b>						
1	Kemudahan bahasa yang digunakan untuk dipahami					
2	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan bahasa Indonesia yang baku					
3	Ketiadaan makna ganda pada kalimat yang digunakan					

#### D. Komentar/Saran

Nomor Pernyataan	Komentar/Saran

#### E. Kesimpulan

Setelah menelaah dan memberikan penilaian, maka lembar observasi penilaian sikap ingin tahu peserta didik ini dapat dinyatakan:

1. Valid untuk digunakan **tanpa revisi**
2. Valid untuk digunakan dengan **revisi**
3. **Tidak valid** untuk digunakan

(Mohon melingkari nomor yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, .....,2019

Validator,

\_\_\_\_\_  
NIP.

## **LAMPIRAN 6**

### **VALIDITAS ISI INSTRUMEN PENILAIAN KPS, KBK DAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK**

6a. Hasil Analisis Validitas Isi Instrumen penilaian KBK

6b. Hasil Analisis Validitas Isi Instrumen Penilaian KPS

6c. Hasil Analisis Validitas Isi Instrumen penilaian Sikap Ingin Tahu

6d. Hasil Analisis Butir Instrumen Penilaian KBK

**HASIL ANALISIS VALIDITAS ISI  
INSTRUMEN PENILAIAN KBK**

No. Soal	c	lo	r <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	s <sub>2</sub>	Σs	n	V
1	5	1	5	4	5	4	8	2	1
2	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
3	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
4	5	1	5	4	5	4	8	2	1
5	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
6	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
7	5	1	5	4	5	4	8	2	1
8	5	1	5	4	5	4	8	2	1
9	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875

Keterangan:

- c = Angka penilaian validitas yang tertinggi
- lo = Angka penilaian validitas yang terendah
- r<sub>1</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 1
- r<sub>2</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 2
- s<sub>1</sub> = r<sub>1</sub> - lo
- s<sub>2</sub> = r<sub>2</sub> - lo
- n = Jumlah penilai
- V = Koefisien Aiken

**HASIL ANALISIS VALIDITAS ISI  
INSTRUMEN PENILAIAN KPS 1**

<b>No. Butir Pernyataan</b>	<b>c</b>	<b>lo</b>	<b>r<sub>1</sub></b>	<b>s<sub>1</sub></b>	<b>r<sub>2</sub></b>	<b>s<sub>2</sub></b>	<b>Σs</b>	<b>n</b>	<b>V</b>
1	5	1	5	4	5	4	8	2	1
2	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
3	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
4	5	1	5	4	5	4	8	2	1
5	5	1	5	4	5	4	8	2	1
6	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
7	5	1	5	4	5	4	8	2	1
8	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
9	5	1	5	4	5	4	8	2	1

**HASIL ANALISIS VALIDITAS ISI  
INSTRUMEN PENILAIAN KPS 2**

<b>No. Butir Pernyataan</b>	<b>c</b>	<b>lo</b>	<b>r<sub>1</sub></b>	<b>s<sub>1</sub></b>	<b>r<sub>2</sub></b>	<b>s<sub>2</sub></b>	<b>Σs</b>	<b>n</b>	<b>V</b>
1	5	1	4	3	5	4	7	2	0,875
2	5	1	4	3	5	4	7	2	0,875
3	5	1	5	4	5	4	8	2	1
4	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
5	5	1	5	4	5	4	8	2	1
6	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
7	5	1	5	4	5	4	8	2	1
8	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
9	5	1	5	4	5	4	8	2	1

**HASIL ANALISIS VALIDITAS ISI  
INSTRUMEN PENILAIAN KPS 3**

No. Butir Pernyataan	c	lo	r <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	s <sub>2</sub>	Σs	n	V
1	5	1	5	4	5	4	8	2	1
2	5	1	4	3	5	4	7	2	0,875
3	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
4	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
5	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
6	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
7	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
8	5	1	5	4	5	4	8	2	1
9	5	1	5	4	5	4	8	2	1
10	5	1	5	4	5	4	8	2	1

Keterangan:

- c = Angka penilaian validitas yang tertinggi
- lo = Angka penilaian validitas yang terendah
- r<sub>1</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 1
- r<sub>2</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 2
- s<sub>1</sub> = r<sub>1</sub> - lo
- s<sub>2</sub> = r<sub>2</sub> - lo
- n = Jumlah penilai
- V = Koefisien Aiken

**HASIL ANALISIS VALIDITAS ISI  
INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP INGIN TAHU**

No. Butir Pernyataan	c	lo	r <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	s <sub>2</sub>	Σs	n	V
1	5	1	5	4	5	4	8	2	1
2	5	1	5	4	5	4	8	2	1
3	5	1	5	4	5	4	8	2	1
4	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875
5	5	1	5	4	4	3	7	2	0,875

**Keterangan:**

- c = Angka penilaian validitas yang tertinggi
- lo = Angka penilaian validitas yang terendah
- r<sub>1</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 1
- r<sub>2</sub> = Angka yang diberikan oleh penilai 2
- s<sub>1</sub> = r<sub>1</sub> - lo
- s<sub>2</sub> = r<sub>2</sub> - lo
- n = Jumlah penilai
- V = Koefisien Aiken

**HASIL ANALISIS BUTIR INSTRUMEN PENILAIAN KBK DENGAN  
MENGUNAKAN SPSS FOR WINDOWS VERSION 21**

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	32	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	32	100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,911	9

Item-Total Statistics				
Butir soal	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
b1	28,6875	40,480	,921	,886
b2	29,5313	44,451	,485	,918
b3	28,6250	40,565	,899	,887
b4	28,6875	41,254	,822	,892
b5	28,6875	43,125	,645	,905
b6	28,5938	43,346	,700	,901
b7	28,5938	41,475	,830	,892
b8	29,3750	46,500	,351	,927
b9	28,7188	42,854	,710	,900

## **LAMPIRAN 7**

### **HASIL ANALISIS DATA PENILAIAN KELAYAKAN PRODUK**

7a. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan Model DLMRs

7b. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan RPP Model DLMRs

7c. Hasil Analisis Data Penilaian Kelayakan LKPD Model DLMRs

### HASIL PENILAIAN KELAYAKAN MODEL DLMRs

No.	Aspek Penilaian	Validator	Penilaian Ahli setiap Butir Pernyataan									$\Sigma$	X	STI	SRI	Xi	Sbi
			1	2	3	4	5	6	7	8	9						
1	Landasan Teoritis	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	0	4,5	1,5
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9					
2	Sintaks	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	9	9	0	4,5	1,5
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9					
3	Sistem Sosial	1	1	1	1							3	3	3	0	1,5	0,5
		2	1	1	1							3					
4	Prinsip Reaksi	1	1	1	1	1	1	1				6	6	6	0	3	1
		2	1	1	1	1	1	1				6					
5	Sistem Pendukung	1	1	1	1	1	1	1	1			7	7	7	0	3,5	1,17
		2	1	1	1	1	1	1	1			7					
6	Dampak	1	1	1								2	2	2	0	1	0,33
		2	1	1								2					

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

Xi = Rerata Ideal

Sbi = Simpangan Baku Idea

## KRITERIA HASIL PENILAIAN KELAYAKAN MODEL DLMRs

<b>Tabel Konversi Aspek Landasan Teoritis</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	7,2	Sangat baik
5,4	$<X \leq$	7,2	Baik
3,6	$<X \leq$	5,4	Cukup
1,8	$<X \leq$	3,6	Kurang
	$X \leq$	1,8	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sintaks</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	7,2	Sangat baik
5,4	$<X \leq$	7,2	Baik
3,6	$<X \leq$	5,4	Cukup
1,8	$<X \leq$	3,6	Kurang
	$X \leq$	1,8	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Sosial</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	2,4	Sangat baik
1,8	$<X \leq$	2,4	Baik
1,2	$<X \leq$	1,8	Cukup
0,6	$<X \leq$	1,2	Kurang
	$X \leq$	0,6	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Prinsip Reaksi</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	4,8	Sangat baik
3,6	$<X \leq$	4,8	Baik
2,4	$<X \leq$	3,6	Cukup
1,2	$<X \leq$	2,4	Kurang
	$X \leq$	1,2	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Pendukung</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	5,6	Sangat baik
4,2	$<X \leq$	5,6	Baik
2,8	$<X \leq$	4,2	Cukup
1,4	$<X \leq$	2,8	Kurang
	$X \leq$	1,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Dampak</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	1,6	Sangat baik
1,2	$<X \leq$	1,6	Baik
0,8	$<X \leq$	1,2	Cukup
0,4	$<X \leq$	0,8	Kurang
	$X \leq$	0,4	Sangat Kurang

### HASIL PENILAIAN KELAYAKAN RPP MODEL DLMRs

No.	Aspek Penilaian	Validator	Penilaian Ahli setiap Butir Pernyataan							$\Sigma$	X	STI	SRI	Xi	Sbi
			1	2	3	4	5	6	7						
1	Identitas RPP	1	1	1	1	1	1			5	5	5	0	2,5	0,83
		2	1	1	1	1	1			5					
2	Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	1	1	1	1					3	3	3	0	1,5	0,5
		2	1	1	1					3					
3	Materi Ajar	1	1	1	1					3	3	3	0	1,5	0,5
		2	1	1	1					3					
4	Metode Pembelajaran	1	1	1	1	1	1			5	5	5	0	2,5	0,83
		2	1	1	1	1	1			5					
5	Media dan Sumber Belajar	1	1	1	1					3	3	3	0	1,5	0,5
		2	1	1	1					3					
6	Langkah-langkah Pembelajaran	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7	7	0	3,5	1,17
		2	1	1	1	1	1	1	1	7					
7	Penilaian Hasil Belajar	1	1	1	1	1				4	4	4	0	2	0,67
		2	1	1	1	1				4					

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

Xi = Rerata Ideal

Sbi = Simpangan Baku Idea

## KRITERIA HASIL PENILAIAN KELAYAKAN RPP MODEL DLMRs

<b>Tabel Konversi Aspek Identitas RPP</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	4	Sangat baik
3	$<X \leq$	4	Baik
2	$<X \leq$	3	Cukup
1	$<X \leq$	2	Kurang
	$X \leq$	1	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	2,4	Sangat baik
1,8	$<X \leq$	2,4	Baik
1,2	$<X \leq$	1,8	Cukup
0,6	$<X \leq$	1,2	Kurang
	$X \leq$	0,6	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Materi Ajar</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	2,4	Sangat baik
1,8	$<X \leq$	2,4	Baik
1,2	$<X \leq$	1,8	Cukup
0,6	$<X \leq$	1,2	Kurang
	$X \leq$	0,6	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Metode Pembelajaran</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	4	Sangat baik
3	$<X \leq$	4	Baik
2	$<X \leq$	3	Cukup
1	$<X \leq$	2	Kurang
	$X \leq$	1	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Media dan Sumber Belajar</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	2,4	Sangat baik
1,8	$<X \leq$	2,4	Baik
1,2	$<X \leq$	1,8	Cukup
0,6	$<X \leq$	1,2	Kurang
	$X \leq$	0,6	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Langkah-langkah Pembelajaran</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	5,6	Sangat baik
4,2	$<X \leq$	5,6	Baik
2,8	$<X \leq$	4,2	Cukup
1,4	$<X \leq$	2,8	Kurang
	$X \leq$	1,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Penilaian Hasil Belajar</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	3,2	Sangat baik
2,4	$<X \leq$	3,2	Baik
1,6	$<X \leq$	2,4	Cukup
0,8	$<X \leq$	1,6	Kurang
	$X \leq$	0,8	Sangat Kurang

### HASIL PENILAIAN KELAYAKAN LKPD MODEL DLMRs

No.	Aspek Penilaian	Validator	Penilaian Ahli setiap Butir Pernyataan										Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	Kelayakan Isi	1	1	1	1	1	1	1					6	6	6	0	3	1
		2	1	1	1	1	1	1					6					
2	Kebahasaan	1	1	1	1	1	1	1	1				7	7	7	0	3,5	1,17
		2	1	1	1	1	1	1	1				7					
3	Penyajian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	9	9	0	4,5	1,5
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9					
4	Kegrafisan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	10	0	5	1,67
		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10					
5	Karakteristik Model DLMRs	1	1	1	1	1	1	1	1				2	2	2	0	1	0,33
		2	1	1									2					

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

Xi = Rerata Ideal

Sbi = Simpangan Baku Idea

## KRITERIA HASIL PENILAIAN KELAYAKAN LKPD MODEL DLMRs

<b>Tabel Konversi Aspek Kelayakan Isi</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	4,8	Sangat baik
3,6	$<X \leq$	4,8	Baik
2,4	$<X \leq$	3,6	Cukup
1,2	$<X \leq$	2,4	Kurang
	$X \leq$	1,2	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Kebahasaan</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	5,6	Sangat baik
4,2	$<X \leq$	5,6	Baik
2,8	$<X \leq$	4,2	Cukup
1,4	$<X \leq$	2,8	Kurang
	$X \leq$	1,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Penyajian</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	7,2	Sangat baik
5,4	$<X \leq$	7,2	Baik
3,6	$<X \leq$	5,4	Cukup
1,8	$<X \leq$	3,6	Kurang
	$X \leq$	1,8	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Kegrafisan</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	8	Sangat baik
6	$<X \leq$	8	Baik
4	$<X \leq$	6	Cukup
2	$<X \leq$	4	Kurang
	$X \leq$	2	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Karakteristik Model DLMRs</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	1,6	Sangat baik
1,2	$<X \leq$	1,6	Baik
0,8	$<X \leq$	1,2	Cukup
0,4	$<X \leq$	0,8	Kurang
	$X \leq$	0,4	Sangat Kurang

**LAMPIRAN 8**  
**HASIL UJI COBA TERBATAS**

8a. Hasil Analisis Data Keterbacaan LKPD

8b. Hasil Analisis Data Respon Guru Terhadap Model DLMRs

### HASIL PENILAIAN KETERBACAAN LKPD MODEL DLMRs

No. Absen	Penilaian Siswa setiap Butir Pernyataan																		Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	88	81,5	90	18	54	12
6	4	4	5	4	5	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	5	78					
7	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87					
10	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	82					
11	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	85					
18	5	5	5	5	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	5	3	82					
21	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	80					
23	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	79					
24	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	83					
25	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	5	5	84					
27	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73					
30	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	83					
31	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	77					
33	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	81					
34	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	81					

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

Xi = Rerata Ideal

Sbi = Simpangan Baku Idea

**KRITERIA HASIL PENILAIAN PESERTA DIDIK TERHADAP  
KETERBACAAN LKPD MODEL DLMRs**

<b>Tabel Konversi Respon Peserta Didik</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	75,6	Sangat baik
61,2	$<X \leq$	75,6	Baik
46,8	$<X \leq$	61,2	Cukup
32,4	$<X \leq$	46,8	Kurang
	$X \leq$	32,4	Sangat Kurang

**HASIL PENILAIAN PENDIDIK TERHADAP MODEL DLMRs  
UJI COBA TERBATAS**

Aspek Penilaian	Guru	Penilaian Ahli setiap Butir Pernyataan																				Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							21
Sintaks	1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4									52	51,5	65	13	39	8,7
	2	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4								51					
Sistem Sosial	1	4	4	4	4	3	4	3	4														30	30,5	40	8	24	5,33
	2	4	4	4	4	4	4	3	4														31					
Prinsip Reaksi	1	4	4	4	3	4																	19	19	25	5	15	3,3
	2	4	4	3	3	5																	19					
Sistem Pendukung	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	85	85	105	21	63	14
	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4	4	85					
Dampak	1	4	4	4																			12	12	15	3	9	2
	2	4	4	4																			12					

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

Xi = Rerata Ideal

Sbi = Simpangan Baku Ideal

## KRITERIA HASIL PENILAIAN GURU TERHADAP MODEL DLMRs

<b>Tabel Konversi Aspek Sintaks</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	X>	54,6	Sangat baik
44,2	<X≤	54,6	Baik
33,8	<X≤	44,2	Cukup
23,4	<X≤	33,8	Kurang
	X≤	23,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Sosial</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	X>	33,6	Sangat baik
27,2	<X≤	33,6	Baik
20,8	<X≤	27,2	Cukup
14,4	<X≤	20,8	Kurang
	X≤	14,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Prinsip Reaksi</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	X>	21	Sangat baik
17	<X≤	21	Baik
13	<X≤	17	Cukup
9	<X≤	13	Kurang
	X≤	9	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Pendukung</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	X>	88,2	Sangat baik
71,4	<X≤	88,2	Baik
54,6	<X≤	71,4	Cukup
37,8	<X≤	54,6	Kurang
	X≤	37,8	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Dampak</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	X>	12,6	Sangat baik
10,2	<X≤	12,6	Baik
7,8	<X≤	10,2	Cukup
5,4	<X≤	7,8	Kurang
	X≤	5,4	Sangat Kurang

**LAMPIRAN 9**  
**HASIL UJI COBA LAPANGAN**

- 9a. Hasil Analisis Data Respon Pendidik Terhadap Model DLMRs
- 9b. Hasil Analisis Data Respon Peserta Didik Terhadap Model DLMRs
- 9c. Data Ordinal Penilaian KPS Kelas Eksperimen
- 9d. Konversi Data Hasil Penilaian KPS Kelas Eksperimen dari Ordinal ke Interval
- 9e. Data Ordinal Penilaian KPS Kelas Kontrol
- 9f. Konversi Data Hasil Penilaian KPS Kelas Kontrol dari Ordinal ke Interval
- 9g. Hasil Analisis Data Peningkatan KPS Kelas Eksperimen & Kontrol
- 9h. Data Hasil Penilaian KBK Kelas Eksperimen & Kontrol
- 9i. Hasil Analisis Data Peningkatan KBK Kelas Eksperimen & Kontrol
- 9j. Data Ordinal Penilaian Sikap Ingin Tahu Peserta Didik
- 9k. Konversi Data Penilaian Sikap Ingin Tahu dari Ordinal ke Interval
- 9l. Hasil Analisis Data Peningkatan Sikap Ingin Tahu Kelas Eksperimen & Kontrol
- 9m. Hasil Uji Prasyarat dan Hipotesis Statistik MANOVA

**HASIL PENILAIAN PENDIDIK TERHADAP MODEL DLMRs  
UJI COBA LAPANGAN**

Aspek Penilaian	Guru	Penilaian Ahli setiap Butir Pernyataan																				Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							21	
Sintaks	1	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4									56	55	65	13	39	8,7	
	2	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4									54						
Sistem Sosial	1	4	4	4	4	4	4	4	4														32	32	40	8	24	5,33	
	2	4	5	4	4	4	4	3	4														32						
Prinsip Reaksi	1	4	4	4	3	5																	20	19,5	25	5	15	3,3	
	2	4	4	3	3	5																	19						
Sistem Pendukung	1	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	89	88,5	105	21	63	14
	2	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	88					
Dampak	1	4	4	4																			12	12	15	3	9	2	
	2	4	4	4																			12						

Keterangan:

- X = Skor Empiris
- STI = Skor Tinggi Ideal
- SRI = Skor Rendah Ideal
- Xi = Rerata Ideal
- Sbi = Simpangan Baku Ideal

## KRITERIA HASIL PENILAIAN GURU TERHADAP MODEL DLMRS

<b>Tabel Konversi Aspek Sintaks</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	54,6	Sangat baik
44,2	$<X \leq$	54,6	Baik
33,8	$<X \leq$	44,2	Cukup
23,4	$<X \leq$	33,8	Kurang
	$X \leq$	23,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Sosial</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	33,6	Sangat baik
27,2	$<X \leq$	33,6	Baik
20,8	$<X \leq$	27,2	Cukup
14,4	$<X \leq$	20,8	Kurang
	$X \leq$	14,4	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Prinsip Reaksi</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	21	Sangat baik
17	$<X \leq$	21	Baik
13	$<X \leq$	17	Cukup
9	$<X \leq$	13	Kurang
	$X \leq$	9	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Sistem Pendukung</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	88,2	Sangat baik
71,4	$<X \leq$	88,2	Baik
54,6	$<X \leq$	71,4	Cukup
37,8	$<X \leq$	54,6	Kurang
	$X \leq$	37,8	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Dampak</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	12,6	Sangat baik
10,2	$<X \leq$	12,6	Baik
7,8	$<X \leq$	10,2	Cukup
5,4	$<X \leq$	7,8	Kurang
	$X \leq$	5,4	Sangat Kurang

## HASIL PENILAIAN PESERTA DIDIK TERHADAP MODEL DLMRs

### A. Aspek Pelaksanaan Pembelajaran

No. Abs.	Penilaian Siswa setiap Butir Pernyataan																				Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
1	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	4	5	90	89,3	100	20	60	13,3
2	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	92					
3	4	4	3	5	5	3	3	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	89					
4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	86					
5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	92					
6	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	86					
7	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	85					
8	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	86					
9	4	5	5	5	3	5	5	3	3	3	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	87					
10	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	92					
11	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	91					
12	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	93					
13	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	85					
14	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	91					
15	3	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	5	83					
16	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	91					
17	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	95					
18	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	5	4	4	5	91					
19	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	92					
20	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	96					
21	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	93					

22	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	85					
23	4	4	5	4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	5	3	3	5	4	3	1	79					
24	5	4	4	5	4	4	3	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	89					
25	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	5	5	5	5	3	3	5	4	4	5	86					
26	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	92					
27	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	95					
28	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	91					
29	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	5	4	4	5	90					
30	4	4	5	4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	5	3	3	5	4	3	1	79					
31	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	96					

**B. Keterbacaan LKPD**

No. Abs.	Penilaian Siswa setiap Butir Pernyataan																Σ	X	STI	SRI	Xi	Sbi
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
1	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	75	73,1	80	16	48	10,7
2	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	76						
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80						
4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	66					
5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	76						
6	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	72					
7	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	76						
8	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	66					
9	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	72					
10	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	68					
11	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	72					
12	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	5	4	72					

13	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	68
14	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	76
15	5	4	3	3	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	68
16	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	75
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80
18	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	66
19	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	75
20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80
21	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	75
22	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	72
23	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	5	73
24	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	71
25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	79
26	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	75
27	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	66
28	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	76
29	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	75
30	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	66
31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	79

Keterangan:

X = Skor Empiris

STI = Skor Tinggi Ideal

SRI = Skor Rendah Ideal

$\bar{X}_i$  = Rerata Ideal

$S_{bi}$  = Simpangan Baku Ideal

**KRITERIA HASIL PENILAIAN PESERTA DIDIK TERHADAP MODEL  
DLMRs**

<b>Tabel Konversi Aspek Pelaksanaan Pembelajaran</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	84	Sangat baik
68	$<X \leq$	84	Baik
52	$<X \leq$	68	Cukup
36	$<X \leq$	52	Kurang
	$X \leq$	36	Sangat Kurang

<b>Tabel Konversi Aspek Keterbacaan LKPD</b>			
Skala Penilaian			Nilai
	$X >$	67,2	Sangat baik
54,4	$<X \leq$	67,2	Baik
41,6	$<X \leq$	54,4	Cukup
28,8	$<X \leq$	41,6	Kurang
	$X \leq$	28,8	Sangat Kurang

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 1  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS									Jumlah
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	
1	4	1	1	3	3	3	3	3	3	24
2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	24
3	4	2	1	3	3	2	3	3	3	24
4	3	2	2	3	3	3	3	3	3	25
5	3	2	2	3	3	2	3	3	3	24
6	3	2	1	2	3	3	3	2	2	21
7	4	3	2	3	3	2	3	2	3	25
8	4	2	2	3	3	3	3	3	3	26
9	4	2	2	2	3	3	4	3	3	26
10	4	2	2	2	4	3	3	3	3	26
11	4	2	2	3	3	2	3	3	3	25
12	4	3	3	4	4	3	3	3	2	29
13	3	2	3	3	4	3	4	3	3	28
14	4	3	2	3	3	2	4	3	3	27
15	3	2	1	3	3	3	3	3	2	23
16	3	3	3	3	4	3	3	3	3	28
17	4	3	2	4	4	3	4	3	3	30
18	4	3	2	3	3	3	4	3	2	27
19	3	3	3	3	4	3	4	3	4	30
20	4	3	2	4	4	3	3	3	3	29
21	3	2	2	3	3	3	4	4	3	27
22	3	1	1	3	3	3	3	3	2	22
23	3	3	3	3	4	3	3	3	4	29
24	4	3	3	2	3	2	3	3	4	27
25	4	3	3	3	4	3	3	3	2	28
26	4	2	2	2	4	4	3	3	3	27
27	3	3	2	4	4	3	4	3	3	29
28	4	2	2	3	3	3	4	4	3	28
29	4	2	2	3	3	3	3	3	3	26
30	3	3	3	4	4	3	3	3	3	29
31	3	2	3	3	4	3	3	3	2	26

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 2  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS									Jumlah
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	
1	4	3	3	3	3	3	3	3	3	28
2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	30
3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	30
4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	30
5	3	2	3	4	3	3	4	3	3	28
6	3	3	3	3	3	3	4	3	3	28
7	4	3	3	4	4	3	4	3	3	31
8	4	3	3	3	3	3	4	3	4	30
9	4	3	3	3	4	4	4	3	3	31
10	4	3	3	3	4	3	4	3	3	30
11	4	3	3	3	4	3	4	3	3	30
12	3	3	4	3	4	3	3	4	3	30
13	4	3	3	3	4	4	3	3	4	31
14	4	3	3	3	4	3	4	3	3	30
15	3	3	3	3	4	3	4	3	3	29
16	4	3	3	4	3	4	4	3	4	32
17	4	3	3	4	4	4	4	3	4	33
18	4	3	4	4	4	3	4	3	3	32
19	4	4	4	3	4	4	4	3	4	34
20	4	4	3	4	4	3	4	3	4	33
21	4	4	3	3	4	3	4	3	4	32
22	4	3	3	4	4	3	4	3	4	32
23	4	3	4	4	4	4	3	3	4	33
24	3	4	4	3	4	4	4	4	3	33
25	3	3	3	4	4	4	3	3	4	31
26	4	4	4	4	4	3	3	3	3	32
27	4	3	3	3	4	4	3	3	3	30
28	3	3	3	4	4	3	4	3	3	30
29	4	4	3	3	3	3	3	3	3	29
30	3	3	4	4	3	4	4	3	3	31
31	4	4	3	3	3	3	3	3	3	29

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 3  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS										Jumlah
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
1	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	35
2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	36
3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	33
4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34
5	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	35
6	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	36
7	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	33
8	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	34
9	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	37
10	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	38
11	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	37
12	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37
13	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	35
14	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	34
15	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	35
16	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	35
17	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	37
18	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	34
19	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	36
20	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	35
21	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	37
22	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	36
23	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37
24	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	36
25	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	36
26	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	37
27	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38
28	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	36
29	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	35
30	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	36
31	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	34

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 1  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Abs	Successive Interval									Skor
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	
1	2,599	1,000	1,000	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	2,522	17,218
2	1,000	2,441	2,338	1,000	1,000	2,679	1,000	2,954	2,522	16,934
3	2,599	2,441	1,000	2,464	1,000	1,000	1,000	2,954	2,522	16,980
4	1,000	2,441	2,338	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	2,522	18,398
5	1,000	2,441	2,338	2,464	1,000	1,000	1,000	2,954	2,522	16,719
6	1,000	2,441	1,000	1,000	1,000	2,679	1,000	1,000	1,000	12,120
7	2,599	3,886	2,338	2,464	1,000	1,000	1,000	1,000	2,522	17,809
8	2,599	2,441	2,338	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	2,522	19,997
9	2,599	2,441	2,338	1,000	1,000	2,679	2,662	2,954	2,522	20,195
10	2,599	2,441	2,338	1,000	2,605	2,679	1,000	2,954	2,522	20,138
11	2,599	2,441	2,338	2,464	1,000	1,000	1,000	2,954	2,522	18,318
12	2,599	3,886	3,696	3,934	2,605	2,679	1,000	2,954	1,000	24,353
13	1,000	2,441	3,696	2,464	2,605	2,679	2,662	2,954	2,522	23,023
14	2,599	3,886	2,338	2,464	1,000	1,000	2,662	2,954	2,522	21,425
15	1,000	2,441	1,000	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	1,000	15,539
16	1,000	3,886	3,696	2,464	2,605	2,679	1,000	2,954	2,522	22,806
17	2,599	3,886	2,338	3,934	2,605	2,679	2,662	2,954	2,522	26,179
18	2,599	3,886	2,338	2,464	1,000	2,679	2,662	2,954	1,000	21,582
19	1,000	3,886	3,696	2,464	2,605	2,679	2,662	2,954	4,101	26,048
20	2,599	3,886	2,338	3,934	2,605	2,679	1,000	2,954	2,522	24,517
21	1,000	2,441	2,338	2,464	1,000	2,679	2,662	4,908	2,522	22,014
22	1,000	1,000	1,000	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	1,000	14,097
23	1,000	3,886	3,696	2,464	2,605	2,679	1,000	2,954	4,101	24,385
24	2,599	3,886	3,696	1,000	1,000	1,000	1,000	2,954	4,101	21,236
25	2,599	3,886	3,696	2,464	2,605	2,679	1,000	2,954	1,000	22,883
26	2,599	2,441	2,338	1,000	2,605	4,658	1,000	2,954	2,522	22,116
27	1,000	3,886	2,338	3,934	2,605	2,679	2,662	2,954	2,522	24,580
28	2,599	2,441	2,338	2,464	1,000	2,679	2,662	4,908	2,522	23,613
29	2,599	2,441	2,338	2,464	1,000	2,679	1,000	2,954	2,522	19,997
30	1,000	3,886	3,696	3,934	2,605	2,679	1,000	2,954	2,522	24,276
31	1,000	2,441	3,696	2,464	2,605	2,679	1,000	2,954	1,000	19,839

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 2  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Abs.	Successive Interval									Skor
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	
1	2,662	2,886	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,549
2	1,000	4,492	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,821
3	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	2,626	1,000	1,000	1,000	15,862
4	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,878
5	1,000	1,000	1,000	2,614	1,000	1,000	2,642	1,000	1,000	12,256
6	1,000	2,886	1,000	1,000	1,000	1,000	2,642	1,000	1,000	12,528
7	2,662	2,886	1,000	2,614	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	17,492
8	2,662	2,886	1,000	1,000	1,000	1,000	2,642	1,000	2,642	15,833
9	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	2,626	2,642	1,000	1,000	17,504
10	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,878
11	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,878
12	1,000	2,886	2,719	1,000	2,688	1,000	1,000	3,089	1,000	16,382
13	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	2,626	1,000	1,000	2,642	17,504
14	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,878
15	1,000	2,886	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	14,216
16	2,662	2,886	1,000	2,614	1,000	2,626	2,642	1,000	2,642	19,072
17	2,662	2,886	1,000	2,614	2,688	2,626	2,642	1,000	2,642	20,760
18	2,662	2,886	2,719	2,614	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	19,211
19	2,662	4,492	2,719	1,000	2,688	2,626	2,642	1,000	2,642	22,471
20	2,662	4,492	1,000	2,614	2,688	1,000	2,642	1,000	2,642	20,739
21	2,662	4,492	1,000	1,000	2,688	1,000	2,642	1,000	2,642	19,126
22	2,662	2,886	1,000	2,614	2,688	1,000	2,642	1,000	2,642	19,134
23	2,662	2,886	2,719	2,614	2,688	2,626	1,000	1,000	2,642	20,837
24	1,000	4,492	2,719	1,000	2,688	2,626	2,642	3,089	1,000	21,255
25	1,000	2,886	1,000	2,614	2,688	2,626	1,000	1,000	2,642	17,456
26	2,662	4,492	2,719	2,614	2,688	1,000	1,000	1,000	1,000	19,174
27	2,662	2,886	1,000	1,000	2,688	2,626	1,000	1,000	1,000	15,862
28	1,000	2,886	1,000	2,614	2,688	1,000	2,642	1,000	1,000	15,830
29	2,662	4,492	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	14,154
30	1,000	2,886	2,719	2,614	1,000	2,626	2,642	1,000	1,000	17,487
31	2,662	4,492	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	14,154

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 3  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Abs.	Successive Interval										Nilai
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	
1	2,758	2,596	2,599	2,614	2,662	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	18,229
2	2,758	2,596	2,599	2,614	1,000	2,960	1,000	2,642	1,000	1,000	20,169
3	2,758	1,000	1,000	1,000	1,000	2,960	1,000	2,642	1,000	1,000	15,360
4	2,758	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	1,000	1,000	1,000	16,977
5	2,758	2,596	2,599	2,614	1,000	1,000	1,000	2,642	1,000	1,000	18,209
6	2,758	2,596	2,599	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	1,000	20,218
7	2,758	1,000	1,000	1,000	1,000	2,960	2,614	1,000	1,000	1,000	15,332
8	2,758	1,000	1,000	1,000	1,000	2,960	1,000	2,642	1,000	2,599	16,959
9	2,758	2,596	2,599	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	2,626	1,000	21,844
10	2,758	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	2,614	2,642	2,626	2,599	23,458
11	1,000	2,596	2,599	2,614	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	2,599	21,672
12	2,758	1,000	1,000	1,000	2,662	2,960	2,614	2,642	2,626	2,599	21,861
13	2,758	1,000	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	2,599	18,622
14	1,000	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	2,614	1,000	1,000	1,000	16,832
15	2,758	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	1,000	18,619
16	1,000	1,000	2,599	2,614	1,000	1,000	2,614	2,642	1,000	2,599	18,067
17	2,758	2,596	2,599	2,614	1,000	2,960	1,000	1,000	2,626	2,599	21,752
18	2,758	1,000	1,000	1,000	1,000	2,960	2,614	1,000	2,626	1,000	16,958
19	1,000	2,596	2,599	1,000	2,662	2,960	1,000	1,000	2,626	2,599	20,042
20	1,000	1,000	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	2,626	2,599	18,489
21	2,758	1,000	2,599	1,000	2,662	2,960	2,614	2,642	2,626	1,000	21,861
22	2,758	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	2,614	2,642	1,000	1,000	20,233
23	2,758	1,000	1,000	1,000	2,662	2,960	2,614	2,642	2,626	2,599	21,861
24	2,758	1,000	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	2,626	2,599	20,248
25	2,758	1,000	1,000	2,614	2,662	2,960	2,614	2,642	1,000	1,000	20,250
26	2,758	1,000	2,599	2,614	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	2,599	21,834
27	2,758	2,596	2,599	2,614	2,662	2,960	2,614	2,642	1,000	1,000	23,445
28	2,758	1,000	2,599	2,614	2,662	2,960	1,000	1,000	1,000	2,599	20,192
29	2,758	1,000	2,599	2,614	2,662	2,960	1,000	1,000	1,000	1,000	18,593
30	2,758	1,000	1,000	2,614	1,000	2,960	2,614	1,000	2,626	2,599	20,171
31	1,000	2,596	1,000	1,000	2,662	2,960	1,000	2,642	1,000	1,000	16,861

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 1  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS						Jumlah
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2	1	3	2	3	2	13
2	2	1	2	2	2	2	11
3	1	1	2	3	2	2	11
4	2	1	3	2	3	2	13
5	2	1	2	3	2	2	12
6	2	2	2	3	2	2	13
7	2	2	3	3	2	3	15
8	1	1	2	3	2	2	11
9	2	2	2	2	3	3	14
10	2	2	2	3	3	2	14
11	1	1	2	3	2	2	11
12	2	1	2	3	3	2	13
13	2	2	3	3	3	3	16
14	3	2	3	4	3	3	18
15	-	-	-	-	-	-	-
16	2	2	2	3	3	2	14
17	2	2	3	3	3	3	16
18	3	2	3	3	3	3	17
19	2	2	2	3	2	2	13
20	2	2	3	2	2	3	14
21	2	2	3	3	3	2	15
22	2	3	3	2	3	3	16
23	3	3	3	4	3	3	19
24	3	3	3	4	3	3	19
25	3	2	2	3	3	2	15
26	2	1	2	2	2	2	11
27	3	3	3	3	3	3	18
28	2	1	2	2	3	2	12
29	2	2	2	3	3	2	14
30	1	1	2	2	2	2	10
31	2	2	2	3	3	2	14
32	-	-	-	-	-	-	-
33	3	1	2	3	2	2	13
34	2	2	2	2	2	2	12

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 2  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS						Jumlah
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2	1	2	1	2	2	10
2	2	1	2	2	2	2	11
3	1	1	2	1	2	2	9
4	2	2	2	2	2	2	12
5	1	1	1	2	2	1	8
6	2	2	1	2	2	3	12
7	2	2	2	2	2	3	13
8	2	2	2	2	2	3	13
9	3	2	2	3	2	2	14
10	1	1	2	2	2	1	9
11	1	1	2	2	2	2	10
12	2	2	2	2	2	2	12
13	2	1	2	2	2	3	12
14	3	3	2	2	2	3	15
15	-	-	-	-	-	-	-
16	2	1	2	2	2	2	11
17	2	2	2	2	2	3	13
18	2	2	2	2	2	3	13
19	1	2	1	2	2	2	10
20	2	1	1	3	2	3	12
21	2	2	2	2	2	3	13
22	2	2	1	2	2	3	12
23	3	3	2	3	3	2	16
24	3	3	2	2	2	2	14
25	2	2	2	2	2	2	12
26	2	1	1	2	2	2	10
27	3	3	2	3	3	3	17
28	2	2	1	2	3	2	12
29	2	2	2	2	2	2	12
30	2	1	1	2	2	1	9
31	1	2	2	3	3	2	13
32	-	-	-	-	-	-	-
33	1	1	2	3	3	2	12
34	2	1	2	2	3	2	12

**DATA HASIL PENGAMATAN KPS PERTEMUAN 3  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Butir Pengamatan KPS						Jumlah
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2	1	2	2	3	2	12
2	2	2	2	3	2	2	13
3	3	3	3	3	2	2	16
4	1	1	3	3	2	2	12
5	2	2	2	2	2	2	12
6	1	1	2	3	2	2	11
7	1	2	3	2	2	2	12
8	2	2	2	2	2	2	12
9	2	2	2	3	2	2	13
10	3	2	3	3	2	2	15
11	2	2	2	3	2	2	13
12	3	3	2	3	2	3	16
13	2	1	2	3	3	3	14
14	4	3	2	2	2	2	15
15	-	-	-	-	-	-	-
16	3	3	3	3	3	2	17
17	3	2	2	2	2	2	13
18	3	3	2	3	2	2	15
19	2	1	2	2	2	2	11
20	2	2	2	2	3	2	13
21	3	2	3	2	3	2	15
22	2	2	2	2	2	3	13
23	4	3	2	2	3	3	17
24	3	3	3	3	3	3	18
25	3	2	3	3	2	2	15
26	2	3	1	3	2	2	13
27	3	2	3	2	3	3	16
28	2	2	1	2	3	2	12
29	3	2	2	2	2	2	13
30	2	2	2	2	2	2	12
31	3	3	2	2	2	2	14
32	-	-	-	-	-	-	-
33	2	2	2	2	2	2	12
34	3	3	2	3	2	2	15

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 1  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Successive Interval						Skor
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2,511	1,000	2,608	1,000	2,608	1,000	10,727
2	2,511	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,511
3	1,000	1,000	1,000	2,447	1,000	1,000	7,447
4	2,511	1,000	2,608	1,000	2,608	1,000	10,727
5	2,511	1,000	1,000	2,447	1,000	1,000	8,958
6	2,511	2,358	1,000	2,447	1,000	1,000	10,316
7	2,511	2,358	2,608	2,447	1,000	2,631	13,555
8	1,000	1,000	1,000	2,447	1,000	1,000	7,447
9	2,511	2,358	1,000	1,000	2,608	2,631	12,108
10	2,511	2,358	1,000	2,447	2,608	1,000	11,924
11	1,000	1,000	1,000	2,447	1,000	1,000	7,447
12	2,511	1,000	1,000	2,447	2,608	1,000	10,566
13	2,511	2,358	2,608	2,447	2,608	2,631	15,163
14	3,996	2,358	2,608	3,918	2,608	2,631	18,119
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	2,511	2,358	1,000	2,447	2,608	1,000	11,924
17	2,511	2,358	2,608	2,447	2,608	2,631	15,163
18	3,996	2,358	2,608	2,447	2,608	2,631	16,648
19	2,511	2,358	1,000	2,447	1,000	1,000	10,316
20	2,511	2,358	2,608	1,000	1,000	2,631	12,108
21	2,511	2,358	2,608	2,447	2,608	1,000	13,532
22	2,511	3,658	2,608	1,000	2,608	2,631	15,016
23	3,996	3,658	2,608	3,918	2,608	2,631	19,419
24	3,996	3,658	2,608	3,918	2,608	2,631	19,419
25	3,996	2,358	1,000	2,447	2,608	1,000	13,409
26	2,511	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	7,511
27	3,996	3,658	2,608	2,447	2,608	2,631	17,948
28	2,511	1,000	1,000	1,000	2,608	1,000	9,119
29	2,511	2,358	1,000	2,447	2,608	1,000	11,924
30	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000
31	2,511	2,358	1,000	2,447	2,608	1,000	11,924
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	3,996	1,000	1,000	2,447	1,000	1,000	10,443
34	2,511	2,358	1,000	1,000	1,000	1,000	8,869

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 2  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Successive Interval						Skor
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2,438	1,000	2,695	1,000	1,000	2,429	10,562
2	2,438	1,000	2,695	2,773	1,000	2,429	12,334
3	1,000	1,000	2,695	1,000	1,000	2,429	9,124
4	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	2,429	13,678
5	1,000	1,000	1,000	2,773	1,000	1,000	7,773
6	2,438	2,343	1,000	2,773	1,000	3,856	13,410
7	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	3,856	15,105
8	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	3,856	15,105
9	3,882	2,343	2,695	4,403	1,000	2,429	16,752
10	1,000	1,000	2,695	2,773	1,000	1,000	9,468
11	1,000	1,000	2,695	2,773	1,000	2,429	10,896
12	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	2,429	13,678
13	2,438	1,000	2,695	2,773	1,000	3,856	13,761
14	3,882	3,602	2,695	2,773	1,000	3,856	17,807
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	2,438	1,000	2,695	2,773	1,000	2,429	12,334
17	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	3,856	15,105
18	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	3,856	15,105
19	1,000	2,343	1,000	2,773	1,000	2,429	10,545
20	2,438	1,000	1,000	4,403	1,000	3,856	13,697
21	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	3,856	15,105
22	2,438	2,343	1,000	2,773	1,000	3,856	13,410
23	3,882	3,602	2,695	4,403	2,767	2,429	19,778
24	3,882	3,602	2,695	2,773	1,000	2,429	16,380
25	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	2,429	13,678
26	2,438	1,000	1,000	2,773	1,000	2,429	10,640
27	3,882	3,602	2,695	4,403	2,767	3,856	21,204
28	2,438	2,343	1,000	2,773	2,767	2,429	13,750
29	2,438	2,343	2,695	2,773	1,000	2,429	13,678
30	2,438	1,000	1,000	2,773	1,000	1,000	9,211
31	1,000	2,343	2,695	4,403	2,767	2,429	15,637
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	1,000	1,000	2,695	4,403	2,767	2,429	14,294
34	2,438	1,000	2,695	2,773	2,767	2,429	14,101

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
KPS PERTEMUAN 3  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Successive Interval						Skor
	B2	B3	B6	B7	B8	B9	
1	2,259	1,000	2,641	1,000	2,669	1,000	10,569
2	2,259	2,318	2,641	2,597	1,000	1,000	11,815
3	3,462	3,666	4,167	2,597	1,000	1,000	15,892
4	1,000	1,000	4,167	2,597	1,000	1,000	10,764
5	2,259	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	10,218
6	1,000	1,000	2,641	2,597	1,000	1,000	9,238
7	1,000	2,318	4,167	1,000	1,000	1,000	10,485
8	2,259	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	10,218
9	2,259	2,318	2,641	2,597	1,000	1,000	11,815
10	3,462	2,318	4,167	2,597	1,000	1,000	14,544
11	2,259	2,318	2,641	2,597	1,000	1,000	11,815
12	3,462	3,666	2,641	2,597	1,000	2,767	16,133
13	2,259	1,000	2,641	2,597	2,669	2,767	13,933
14	4,753	3,666	2,641	1,000	1,000	1,000	14,060
15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	3,462	3,666	4,167	2,597	2,669	1,000	17,561
17	3,462	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	11,420
18	3,462	3,666	2,641	2,597	1,000	1,000	14,366
19	2,259	1,000	2,641	1,000	1,000	1,000	8,900
20	2,259	2,318	2,641	1,000	2,669	1,000	11,886
21	3,462	2,318	4,167	1,000	2,669	1,000	14,615
22	2,259	2,318	2,641	1,000	1,000	2,767	11,984
23	4,753	3,666	2,641	1,000	2,669	2,767	17,496
24	3,462	3,666	4,167	2,597	2,669	2,767	19,328
25	3,462	2,318	4,167	2,597	1,000	1,000	14,544
26	2,259	3,666	1,000	2,597	1,000	1,000	11,522
27	3,462	2,318	4,167	1,000	2,669	2,767	16,382
28	2,259	2,318	1,000	1,000	2,669	1,000	10,245
29	3,462	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	11,420
30	2,259	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	10,218
31	3,462	3,666	2,641	1,000	1,000	1,000	12,769
32	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
33	2,259	2,318	2,641	1,000	1,000	1,000	10,218
34	3,462	3,666	2,641	2,597	1,000	1,000	14,366

**HASIL ANALISIS DATA PENINGKATAN KPS  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Kelas Eksperimen (VIII.1)				Kelas Kontrol (VIII.3)			
No. Absen	Nilai			No. Absen	Nilai		
	Awal	Akhir	N-Gain		Awal	Akhir	N-Gain
1	58,333	83,333	0,6	1	54,167	50,000	-0,1
2	66,667	87,500	0,6	2	45,833	58,333	0,2
3	58,333	79,167	0,5	3	45,833	75,000	0,5
4	66,667	75,000	0,3	4	54,167	62,500	0,2
5	62,500	87,500	0,7	5	50,000	54,167	0,1
6	54,167	83,333	0,6	6	54,167	50,000	-0,1
7	62,500	79,167	0,4	7	62,500	54,167	-0,2
8	66,667	83,333	0,5	8	45,833	54,167	0,2
9	70,833	87,500	0,6	9	58,333	58,333	0,0
10	66,667	91,667	0,8	10	58,333	66,667	0,2
11	62,500	91,667	0,8	11	45,833	58,333	0,2
12	70,833	91,667	0,7	12	54,167	66,667	0,3
13	75,000	83,333	0,3	13	66,667	58,333	-0,3
14	70,833	79,167	0,3	14	75,000	62,500	-0,5
15	58,333	79,167	0,5	15	58,333	70,833	0,3
16	75,000	95,833	0,8	16	66,667	54,167	-0,4
17	75,000	91,667	0,7	17	70,833	62,500	-0,3
18	70,833	83,333	0,4	18	54,167	45,833	-0,2
19	83,333	87,500	0,3	19	58,333	54,167	-0,1
20	70,833	87,500	0,6	20	62,500	62,500	0,0
21	75,000	91,667	0,7	21	66,667	54,167	-0,4
22	54,167	83,333	0,6	22	79,167	75,000	-0,2
23	79,167	91,667	0,6	23	79,167	79,167	0,0
24	75,000	87,500	0,5	24	62,500	62,500	0,0
25	70,833	87,500	0,6	25	45,833	54,167	0,2
26	70,833	91,667	0,7	26	75,000	66,667	-0,3
27	75,000	91,667	0,7	27	50,000	50,000	0,0
28	75,000	87,500	0,5	28	58,333	54,167	-0,1
29	66,667	83,333	0,5	29	41,667	50,000	0,1
30	75,000	91,667	0,7	30	58,333	58,333	0,0
31	66,667	79,167	0,4	31	54,167	62,500	0,2
				32	50,000	66,667	0,3
<b>Rata-rata</b>	<b>68,683</b>	<b>86,290</b>	<b>0,6</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>58,203</b>	<b>59,766</b>	<b>0,0</b>

**DATA HASIL PENGUKURAN KBK  
KELAS EKSPERIMEN (VIII.1)**

<i>PRETEST</i>				<i>POSTTEST</i>			
<b>No. Absen</b>	<b>Total Skor</b>	<b>Skor Awal</b>	<b>Konversi Nilai 100</b>	<b>No. Absen</b>	<b>Total Skor</b>	<b>Skor Awal</b>	<b>Konversi Nilai 100</b>
1	45	15	33,3	1	45	40	88,9
2	45	12	26,7	2	45	35	77,8
3	45	14	31,1	3	45	38	84,4
4	45	14	31,1	4	45	37	82,2
5	45	12	26,7	5	45	34	75,6
6	45	9	20,0	6	45	27	60,0
7	45	17	37,8	7	45	38	84,4
8	45	16	35,6	8	45	36	80,0
9	45	16	35,6	9	45	37	82,2
10	45	9	20,0	10	45	30	66,7
11	45	14	31,1	11	45	32	71,1
12	45	14	31,1	12	45	34	75,6
13	45	20	44,4	13	45	36	80,0
14	45	15	33,3	14	45	38	84,4
15	45	13	28,9	15	45	39	86,7
16	45	10	22,2	16	45	30	66,7
17	45	21	46,7	17	45	43	95,6
18	45	15	33,3	18	45	37	82,2
19	45	10	22,2	19	45	36	80,0
20	45	21	46,7	20	45	42	93,3
21	45	16	35,6	21	45	33	73,3
22	45	11	24,4	22	45	39	86,7
23	45	16	35,6	23	45	39	86,7
24	45	17	37,8	24	45	29	64,4
25	45	13	28,9	25	45	43	95,6
26	45	14	31,1	26	45	41	91,1
27	45	17	37,8	27	45	38	84,4
28	45	15	33,3	28	45	39	86,7
29	45	14	31,1	29	45	38	84,4
30	45	10	22,2	30	45	37	82,2
31	45	17	37,8	31	45	31	68,9
<b>Rata-rata</b>			<b>32,0</b>	<b>Rata-rata</b>			<b>80,7</b>

**DATA HASIL PENGUKURAN KBK  
KELAS KONTROL (VIII.3)**

<i>PRETEST</i>				<i>POSTTEST</i>			
No. Absen	Total Skor	Skor Awal	Konversi Nilai 100	No. Absen	Total Skor	Skor Awal	Konversi Nilai 100
1	45	14	31,1	1	45	17	37,8
2	45	9	20,0	2	45	30	66,7
3	45	14	31,1	3	45	29	64,4
4	45	13	28,9	4	45	26	57,8
5	45	20	44,4	5	45	36	80,0
6	45	13	28,9	6	45	19	42,2
7	45	15	33,3	7	45	28	62,2
8	45	11	24,4	8	45	25	55,6
9	45	12	26,7	9	45	19	42,2
10	45	13	28,9	10	45	25	55,6
11	45	16	35,6	11	45	34	75,6
12	45	14	31,1	12	45	24	53,3
13	45	16	35,6	13	45	29	64,4
14	45	21	46,7	14	45	35	77,8
15	45	13	28,9	15	45	30	66,7
16	45	17	37,8	16	45	34	75,6
17	45	10	22,2	17	45	18	40,0
18	45	9	20,0	18	45	25	55,6
19	45	15	33,3	19	45	28	62,2
20	45	17	37,8	20	45	29	64,4
21	45	11	24,4	21	45	34	75,6
22	45	16	35,6	22	45	36	80,0
23	45	21	46,7	23	45	34	75,6
24	45	15	33,3	24	45	29	64,4
25	45	11	24,4	25	45	25	55,6
26	45	17	37,8	26	45	30	66,7
27	45	15	33,3	27	45	30	66,7
28	45	9	20,0	28	45	19	42,2
29	45	14	31,1	29	45	35	77,8
30	45	15	33,3	30	45	32	71,1
31	45	15	33,3	31	45	26	57,8
32	45	10	22,2	32	45	37	82,2
<b>Rata-rata</b>			<b>29,5</b>	<b>Rata-rata</b>			<b>59,3</b>

**HASIL ANALISIS DATA PENINGKATAN KBK  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Kelas Eksperimen (VIII.1)				Kelas Kontrol (VIII.3)			
No. Absen	Nilai			No. Absen	Nilai		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
1	33,3	88,9	0,83	1	31,1	37,8	0,10
2	26,7	77,8	0,70	2	20,0	66,7	0,58
3	31,1	84,4	0,77	3	31,1	64,4	0,48
4	31,1	82,2	0,74	4	28,9	57,8	0,41
5	26,7	75,6	0,67	5	44,4	80,0	0,64
6	20,0	60,0	0,50	6	28,9	42,2	0,19
7	37,8	84,4	0,75	7	33,3	62,2	0,43
8	35,6	80,0	0,69	8	24,4	55,6	0,41
9	35,6	82,2	0,72	9	26,7	42,2	0,21
10	20,0	66,7	0,58	10	28,9	55,6	0,38
11	31,1	71,1	0,58	11	35,6	75,6	0,62
12	31,1	75,6	0,65	12	31,1	53,3	0,32
13	44,4	80,0	0,64	13	35,6	64,4	0,45
14	33,3	84,4	0,77	14	46,7	77,8	0,58
15	28,9	86,7	0,81	15	28,9	66,7	0,53
16	22,2	66,7	0,57	16	37,8	75,6	0,61
17	46,7	95,6	0,92	17	22,2	40,0	0,23
18	33,3	82,2	0,73	18	20,0	55,6	0,44
19	22,2	80,0	0,74	19	33,3	62,2	0,43
20	46,7	93,3	0,88	20	37,8	64,4	0,43
21	35,6	73,3	0,59	21	24,4	75,6	0,68
22	24,4	86,7	0,82	22	35,6	80,0	0,69
23	35,6	86,7	0,79	23	46,7	75,6	0,54
24	37,8	64,4	0,43	24	33,3	64,4	0,47
25	28,9	95,6	0,94	25	24,4	55,6	0,41
26	31,1	91,1	0,87	26	37,8	66,7	0,46
27	37,8	84,4	0,75	27	33,3	66,7	0,50
28	33,3	86,7	0,80	28	20,0	42,2	0,28
29	31,1	84,4	0,77	29	31,1	77,8	0,68
30	22,2	82,2	0,77	30	33,3	71,1	0,57
31	37,8	68,9	0,50	31	33,3	57,8	0,37
				32	22,2	82,2	0,77
<b>Rata-rata</b>	<b>32,0</b>	<b>80,7</b>	<b>0,72</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>29,5</b>	<b>59,3</b>	<b>0,44</b>

**DATA HASIL PENGAMATAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Absen	Butir Pengamatan Sikap Ingin Tahu																	
	Pertemuan 1						Pertemuan 2						Pertemuan 3					
	B1	B2	B3	B4	B5	Jum	B1	B2	B3	B4	B5	Jum	B1	B2	B3	B4	B5	Jum
1	3	2	3	3	4	15	4	3	4	3	3	17	4	4	4	3	3	18
2	3	2	3	3	4	15	4	2	4	3	4	17	4	3	4	3	4	18
3	5	2	4	3	4	18	5	3	4	4	4	20	5	4	4	4	4	21
4	4	2	5	3	5	19	4	3	5	4	5	21	4	3	5	5	5	22
5	5	4	3	3	4	19	5	5	4	3	4	21	5	5	4	4	4	22
6	4	3	3	3	4	17	5	4	3	3	4	19	5	4	4	3	4	20
7	4	4	5	4	4	21	5	4	5	5	4	23	5	4	5	5	5	24
8	5	3	4	4	4	20	5	3	5	5	4	22	5	4	5	5	4	23
9	4	3	4	4	3	18	4	4	5	4	3	20	4	4	5	4	4	21
10	4	3	4	3	3	17	4	4	4	4	3	19	5	4	4	4	3	20
11	5	3	4	3	4	19	5	4	4	3	5	21	5	4	5	3	5	22
12	4	4	4	3	3	18	4	5	4	4	3	20	4	5	5	4	3	21
13	4	3	5	3	3	18	5	3	5	4	3	20	5	4	5	4	3	21
14	5	4	5	5	5	24	5	5	4	5	5	24	5	5	5	5	5	25
15	5	3	4	4	3	19	5	4	5	4	3	21	5	4	5	4	4	22
16	4	3	3	4	4	18	5	4	3	4	4	20	5	4	3	5	4	21
17	4	3	3	4	4	18	4	4	4	4	4	20	5	4	4	4	4	21
18	4	3	3	4	3	17	4	4	3	5	3	19	5	4	3	5	3	20
19	4	4	4	4	4	20	5	4	5	4	4	22	5	4	5	5	4	23

20	5	5	5	4	4	23	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
21	4	3	3	4	4	18	4	3	3	4	4	18	4	3	4	4	4	19
22	5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
23	4	3	3	4	5	19	4	4	4	4	5	21	4	4	4	5	5	22
24	4	3	4	4	5	20	5	4	4	4	5	22	5	5	4	4	5	23
25	4	3	3	4	5	19	5	4	3	4	5	21	5	4	3	4	5	21
26	4	4	5	4	5	22	4	5	5	5	5	24	4	5	5	5	5	24
27	5	3	4	4	4	20	5	4	5	4	4	22	5	4	5	4	4	22
28	4	4	4	4	3	19	4	5	4	4	4	21	4	5	5	4	4	22
29	5	3	3	3	4	18	5	4	4	3	4	20	5	4	4	4	4	21
30	3	3	3	3	2	14	3	4	4	3	2	16	3	4	4	3	3	17
31	4	3	4	4	3	18	5	4	4	4	3	20	5	4	4	4	4	21

**DATA HASIL PENGAMATAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	Butir Pengamatan Sikap Ingin Tahu														
	Pertemuan 1					Pertemuan 2					Pertemuan 3				
	B1	B2	B3	B5	Jum	B1	B2	B3	B5	Jum	B1	B2	B3	B5	Jum
1	4	2	3	3	12	4	2	3	3	12	4	3	4	3	14
2	4	3	4	3	14	4	3	4	3	14	4	3	4	4	15
3	4	4	5	3	16	4	4	5	3	16	4	5	4	4	17
4	3	3	4	4	14	4	3	4	4	15	5	3	4	4	16
5	4	3	4	3	14	4	3	4	4	15	4	3	5	4	16
6	4	2	3	3	12	4	2	3	3	12	4	3	3	3	13
7	3	4	5	4	16	3	4	5	4	16	4	4	5	4	17
8	3	4	4	3	14	4	4	4	3	15	4	4	4	4	16
9	3	2	2	2	9	3	2	2	3	10	3	2	3	3	11
10	3	4	4	3	14	3	4	4	3	14	4	3	4	4	15
11	3	4	3	4	14	3	4	3	4	14	3	5	3	4	15
12	4	3	3	3	13	4	3	3	3	13	4	3	3	4	14
13	5	5	4	4	18	5	5	5	4	19	5	4	5	5	19
14	5	4	5	5	19	5	4	4	5	18	5	5	4	5	19
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	4	4	4	3	15	4	4	4	4	16	5	4	4	4	17
17	5	3	4	5	17	5	4	4	5	18	5	4	5	5	19
18	3	3	2	3	11	3	3	2	3	11	3	3	2	4	12
19	5	3	4	4	16	5	3	4	4	16	5	3	5	4	17

20	4	4	4	3	15	4	4	4	3	15	4	5	4	3	16
21	4	3	4	3	14	4	3	4	3	14	4	4	4	3	15
22	4	3	4	4	15	4	3	4	4	15	5	3	4	4	16
23	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20
24	5	4	5	5	19	5	4	5	5	19	5	5	4	5	19
25	4	3	3	3	13	4	3	3	3	13	4	3	3	4	14
26	3	2	2	2	9	3	2	3	2	10	3	2	3	3	11
27	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20	5	5	5	5	20
28	4	4	4	4	16	5	4	4	4	17	5	4	4	5	18
29	3	3	4	4	14	3	3	4	4	14	3	3	5	4	15
30	3	4	3	3	13	3	4	3	4	14	4	4	3	4	15
31	3	3	4	3	13	5	3	4	3	15	5	4	4	3	16
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	4	3	3	4	14	4	3	3	4	14	4	4	3	4	15
34	5	4	5	4	18	5	4	5	4	18	5	5	5	4	19

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
PENGAMATAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK  
KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

No. Absen	<i>METHOD OF SUCCESIVE INTERVAL</i>																	
	Pertemuan 1						Pertemuan 2						Pertemuan 3					
	B1	B2	B3	B4	B5	Skor	B1	B2	B3	B4	B5	Skor	B1	B2	B3	B4	B5	Skor
1	1,00	1,00	1,00	1,00	3,37	7,37	2,42	2,06	2,25	1,00	2,19	9,92	2,25	2,54	2,23	1,00	1,00	9,02
2	1,00	1,00	1,00	1,00	3,37	7,37	2,42	1,00	2,25	1,00	3,24	9,91	2,25	1,00	2,23	1,00	2,24	8,72
3	3,88	1,00	2,20	1,00	3,37	11,46	3,91	2,06	2,25	2,33	3,24	13,80	3,77	2,54	2,23	2,25	2,24	13,03
4	2,45	1,00	3,32	1,00	4,66	12,43	2,42	2,06	3,57	2,33	4,42	14,79	2,25	1,00	3,59	3,57	3,53	13,94
5	3,88	3,59	1,00	1,00	3,37	12,84	3,91	4,57	2,25	1,00	3,24	14,98	3,77	4,02	2,23	2,25	2,24	14,52
6	2,45	2,40	1,00	1,00	3,37	10,22	3,91	3,24	1,00	1,00	3,24	12,39	3,77	2,54	2,23	1,00	2,24	11,78
7	2,45	3,59	3,32	2,46	3,37	15,19	3,91	3,24	3,57	3,66	3,24	17,62	3,77	2,54	3,59	3,57	3,53	16,99
8	3,88	2,40	2,20	2,46	3,37	14,32	3,91	2,06	3,57	3,66	3,24	16,44	3,77	2,54	3,59	3,57	2,24	15,71
9	2,45	2,40	2,20	2,46	2,19	11,70	2,42	3,24	3,57	2,33	2,19	13,75	2,25	2,54	3,59	2,25	2,24	12,88
10	2,45	2,40	2,20	1,00	2,19	10,25	2,42	3,24	2,25	2,33	2,19	12,43	3,77	2,54	2,23	2,25	1,00	11,79
11	3,88	2,40	2,20	1,00	3,37	12,86	3,91	3,24	2,25	1,00	4,42	14,82	3,77	2,54	3,59	1,00	3,53	14,43
12	2,45	3,59	2,20	1,00	2,19	11,43	2,42	4,57	2,25	2,33	2,19	13,76	2,25	4,02	3,59	2,25	1,00	13,12
13	2,45	2,40	3,32	1,00	2,19	11,36	3,91	2,06	3,57	2,33	2,19	14,06	3,77	2,54	3,59	2,25	1,00	13,15
14	3,88	3,59	3,32	3,94	4,66	19,39	3,91	4,57	2,25	3,66	4,42	18,82	3,77	4,02	3,59	3,57	3,53	18,48
15	3,88	2,40	2,20	2,46	2,19	13,14	3,91	3,24	3,57	2,33	2,19	15,24	3,77	2,54	3,59	2,25	2,24	14,40
16	2,45	2,40	1,00	2,46	3,37	11,68	3,91	3,24	1,00	2,33	3,24	13,72	3,77	2,54	1,00	3,57	2,24	13,11
17	2,45	2,40	1,00	2,46	3,37	11,68	2,42	3,24	2,25	2,33	3,24	13,48	3,77	2,54	2,23	2,25	2,24	13,03
18	2,45	2,40	1,00	2,46	2,19	10,50	2,42	3,24	1,00	3,66	2,19	12,51	3,77	2,54	1,00	3,57	1,00	11,87

19	2,45	3,59	2,20	2,46	3,37	14,07	3,91	3,24	3,57	2,33	3,24	16,29	3,77	2,54	3,59	3,57	2,24	15,71
20	3,88	4,58	3,32	2,46	3,37	17,62	3,91	4,57	3,57	3,66	4,42	20,13	3,77	4,02	3,59	3,57	3,53	18,48
21	2,45	2,40	1,00	2,46	3,37	11,68	2,42	2,06	1,00	2,33	3,24	11,05	2,25	1,00	2,23	2,25	2,24	9,98
22	3,88	4,58	3,32	3,94	3,37	19,10	3,91	4,57	3,57	3,66	4,42	20,13	3,77	4,02	3,59	3,57	3,53	18,48
23	2,45	2,40	1,00	2,46	4,66	12,97	2,42	3,24	2,25	2,33	4,42	14,66	2,25	2,54	2,23	3,57	3,53	14,11
24	2,45	2,40	2,20	2,46	4,66	14,17	3,91	3,24	2,25	2,33	4,42	16,16	3,77	4,02	2,23	2,25	3,53	15,80
25	2,45	2,40	1,00	2,46	4,66	12,97	3,91	3,24	1,00	2,33	4,42	14,90	3,77	2,54	1,00	2,25	3,53	13,09
26	2,45	3,59	3,32	2,46	4,66	16,47	2,42	4,57	3,57	3,66	4,42	18,63	2,25	4,02	3,59	3,57	3,53	16,97
27	3,88	2,40	2,20	2,46	3,37	14,32	3,91	3,24	3,57	2,33	3,24	16,29	3,77	2,54	3,59	2,25	2,24	14,40
28	2,45	3,59	2,20	2,46	2,19	12,89	2,42	4,57	2,25	2,33	3,24	14,81	2,25	4,02	3,59	2,25	2,24	14,37
29	3,88	2,40	1,00	1,00	3,37	11,66	3,91	3,24	2,25	1,00	3,24	13,65	3,77	2,54	2,23	2,25	2,24	13,03
30	1,00	2,40	1,00	1,00	1,00	6,40	1,00	3,24	2,25	1,00	1,00	8,49	1,00	2,54	2,23	1,00	1,00	7,76
31	2,45	2,40	2,20	2,46	2,19	11,70	3,91	3,24	2,25	2,33	2,19	13,93	3,77	2,54	2,23	2,25	2,24	13,03

**HASIL KONVERSI DATA ORDINAL KE INTERVAL  
PENGAMATAN SIKAP INGIN TAHU PESERTA DIDIK  
KELAS KONTROL VIII.3**

No. Absen	<i>METHOD OF SUCCESIVE INTERVAL</i>														
	Pertemuan 1					Pertemuan 2					Pertemuan 3				
	B1	B2	B3	B5	Skor	B1	B2	B3	B5	Skor	B1	B2	B3	B5	Skor
1	2,194	1,000	1,932	2,382	7,508	2,188	1,000	2,044	2,456	7,687	2,194	2,245	3,252	1,000	8,691
2	2,194	2,175	2,911	2,382	9,661	2,188	2,132	3,093	2,456	9,869	2,194	2,245	3,252	2,349	10,040
3	2,194	3,261	4,134	2,382	11,971	2,188	3,217	4,317	2,456	12,178	2,194	4,239	3,252	2,349	12,034
4	1,000	2,175	2,911	3,474	9,559	2,188	2,132	3,093	3,632	11,046	3,488	2,245	3,252	2,349	11,334
5	2,194	2,175	2,911	2,382	9,661	2,188	2,132	3,093	3,632	11,046	2,194	2,245	4,452	2,349	11,240
6	2,194	1,000	1,932	2,382	7,508	2,188	1,000	2,044	2,456	7,687	2,194	2,245	2,184	1,000	7,623
7	1,000	3,261	4,134	3,474	11,869	1,000	3,217	4,317	3,632	12,166	2,194	3,212	4,452	2,349	12,207
8	1,000	3,261	2,911	2,382	9,554	2,188	3,217	3,093	2,456	10,954	2,194	3,212	3,252	2,349	11,007
9	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	1,000	2,456	5,456	1,000	1,000	2,184	1,000	5,184
10	1,000	3,261	2,911	2,382	9,554	1,000	3,217	3,093	2,456	9,766	2,194	2,245	3,252	2,349	10,040
11	1,000	3,261	1,932	3,474	9,667	1,000	3,217	2,044	3,632	9,893	1,000	4,239	2,184	2,349	9,772
12	2,194	2,175	1,932	2,382	8,682	2,188	2,132	2,044	2,456	8,819	2,194	2,245	2,184	2,349	8,973
13	3,341	4,432	2,911	3,474	14,158	3,404	4,432	4,317	3,632	15,786	3,488	3,212	4,452	3,698	14,850
14	3,341	3,261	4,134	4,501	15,238	3,404	3,217	3,093	4,785	14,500	3,488	4,239	3,252	3,698	14,677
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	2,194	3,261	2,911	2,382	10,748	2,188	3,217	3,093	3,632	12,131	3,488	3,212	3,252	2,349	12,301
17	3,341	2,175	2,911	4,501	12,928	3,404	3,217	3,093	4,785	14,500	3,488	3,212	4,452	3,698	14,850
18	1,000	2,175	1,000	2,382	6,556	1,000	2,132	1,000	2,456	6,587	1,000	2,245	1,000	2,349	6,594

19	3,341	2,175	2,911	3,474	11,901	3,404	2,132	3,093	3,632	12,262	3,488	2,245	4,452	2,349	12,534
20	2,194	3,261	2,911	2,382	10,748	2,188	3,217	3,093	2,456	10,954	2,194	4,239	3,252	1,000	10,685
21	2,194	2,175	2,911	2,382	9,661	2,188	2,132	3,093	2,456	9,869	2,194	3,212	3,252	1,000	9,658
22	2,194	2,175	2,911	3,474	10,753	2,188	2,132	3,093	3,632	11,046	3,488	2,245	3,252	2,349	11,334
23	3,341	4,432	4,134	4,501	16,409	3,404	4,432	4,317	4,785	16,938	3,488	4,239	4,452	3,698	15,877
24	3,341	3,261	4,134	4,501	15,238	3,404	3,217	4,317	4,785	15,723	3,488	4,239	3,252	3,698	14,677
25	2,194	2,175	1,932	2,382	8,682	2,188	2,132	2,044	2,456	8,819	2,194	2,245	2,184	2,349	8,973
26	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000	1,000	2,044	1,000	5,044	1,000	1,000	2,184	1,000	5,184
27	3,341	4,432	4,134	4,501	16,409	3,404	4,432	4,317	4,785	16,938	3,488	4,239	4,452	3,698	15,877
28	2,194	3,261	2,911	3,474	11,840	3,404	3,217	3,093	3,632	13,347	3,488	3,212	3,252	3,698	13,650
29	1,000	2,175	2,911	3,474	9,559	1,000	2,132	3,093	3,632	9,858	1,000	2,245	4,452	2,349	10,046
30	1,000	3,261	1,932	2,382	8,575	1,000	3,217	2,044	3,632	9,893	2,194	3,212	2,184	2,349	9,939
31	1,000	2,175	2,911	2,382	8,467	3,404	2,132	3,093	2,456	11,085	3,488	3,212	3,252	1,000	10,952
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	2,194	2,175	1,932	3,474	9,774	2,188	2,132	2,044	3,632	9,996	2,194	3,212	2,184	2,349	9,939
34	3,341	3,261	4,134	3,474	14,211	3,404	3,217	4,317	3,632	14,570	3,488	4,239	4,452	2,349	14,528

**HASIL ANALISIS DATA PENINGKATAN SIKAP INGIN TAHU  
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Kelas Eksperimen (VIII.1)				Kelas Kontrol (VIII.3)			
No. Absen	Nilai			No. Absen	Nilai		
	Awal	Akhir	N-Gain		Awal	Akhir	N-Gain
1	60	75	0,375	1	60	70	0,250
2	60	75	0,375	2	70	75	0,167
3	75	85	0,400	3	80	85	0,250
4	80	85	0,250	4	70	80	0,333
5	80	90	0,500	5	70	80	0,333
6	70	85	0,500	6	60	65	0,125
7	85	95	0,667	7	80	85	0,250
8	80	90	0,500	8	70	80	0,333
9	70	85	0,500	9	45	55	0,182
10	70	80	0,333	10	70	75	0,167
11	80	95	0,750	11	70	75	0,167
12	75	85	0,400	12	65	70	0,143
13	75	85	0,400	13	90	95	0,500
14	95	100	1,000	14	95	95	0,000
15	75	90	0,600	15	75	85	0,400
16	70	80	0,333	16	85	95	0,667
17	70	85	0,500	17	55	60	0,111
18	65	75	0,286	18	80	85	0,250
19	80	90	0,500	19	75	80	0,200
20	95	100	1,000	20	70	75	0,167
21	70	75	0,167	21	75	80	0,200
22	95	100	1,000	22	95	100	1,000
23	75	85	0,400	23	95	95	0,000
24	80	95	0,750	24	65	70	0,143
25	75	85	0,400	25	45	55	0,182
26	90	95	0,500	26	95	100	1,000
27	80	90	0,500	27	80	90	0,500
28	75	90	0,600	28	70	75	0,167
29	75	85	0,400	29	65	75	0,286
30	55	70	0,333	30	65	80	0,429
31	70	85	0,500	31	70	75	0,167
				32	90	95	0,500
<b>Rata-rata</b>	<b>73,44</b>	<b>83,91</b>	<b>0,51</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>73,28</b>	<b>79,84</b>	<b>0,29</b>

**HASIL UJI PRASYARAT DAN HIPOTESIS STATISTIK MANOVA  
SPSS FOR WINDOWS VERSION 21**

**A. UJI NORMALITAS MULTIVARIAT**

Case Processing Summary							
Data	Kelas	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
KBK_Pre	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
KBK_Post	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
KPS_1	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
KPS_2	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
KPS_3	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
Ingin_Tahu_1	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
Ingin_Tahu_2	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%
Ingin_Tahu_3	Eksperimen	31	100,0%	0	0,0%	31	100,0%
	Kontrol	32	100,0%	0	0,0%	32	100,0%

Tests of Normality							
Data	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KBK_Pre	Eksperimen	,124	31	,200*	,956	31	,223
	Kontrol	,110	32	,200*	,952	32	,163
KBK_Post	Eksperimen	,146	31	,090	,956	31	,235
	Kontrol	,121	32	,200*	,938	32	,067
KPS_1	Eksperimen	,090	31	,200*	,966	31	,410
	Kontrol	,140	32	,112	,948	32	,123
KPS_2	Eksperimen	,152	31	,066	,957	31	,247
	Kontrol	,154	32	,051	,961	32	,291
KPS_3	Eksperimen	,140	31	,123	,950	31	,161
	Kontrol	,140	32	,114	,962	32	,307
Ingin_Tahu_1	Eksperimen	,143	31	,109	,943	31	,101
	Kontrol	,152	32	,059	,954	32	,190
Ingin_Tahu_2	Eksperimen	,122	31	,200*	,966	31	,423
	Kontrol	,132	32	,169	,967	32	,413
Ingin_Tahu_3	Eksperimen	,152	31	,067	,953	31	,184
	Kontrol	,105	32	,200*	,960	32	,275

\*. This is a lower bound of the true significance.  
a. Lilliefors Significance Correction

## B. UJI HOMOGENITAS VARIAN & MATRIKS VARIAN-KOVARIAN

Descriptive Statistics				
Data	Kelas	Mean	Std. Deviation	N
KBK	Eksperimen	80,7161	9,00715	31
	Kontrol	62,9938	12,67257	32
	Total	71,7143	14,11807	63
KPS	Eksperimen	19,5232	2,22948	31
	Kontrol	14,0537	2,80316	32
	Total	16,7450	3,73250	63
Ingin_Tahu	Eksperimen	13,7153	2,68175	31
	Kontrol	11,1022	2,84365	32
	Total	12,3880	3,04257	63

### 1. Uji Homogenitas Varians

Levene's Test of Equality of Error Variances <sup>a</sup>				
	F	df1	df2	Sig.
KBK	3,476	1	61	,067
KPS	1,014	1	61	,318
Ingin_Tahu	,232	1	61	,632
Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.				
a. Design: Intercept + Kelas				

### 2. Uji Homogenitas Matriks Varian-Kovarian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices <sup>a</sup>	
Box's M	8,908
F	1,405
df1	6
df2	26882,239
Sig.	,208
Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.	
a. Design: Intercept + KELAS	

### C. Uji MANOVA

Between-Subjects Factors			
		Value Label	N
Kelas	1	Eksperimen	31
	2	Kontrol	32

Multivariate Tests <sup>a</sup>								
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>c</sup>
Intercept	Pillai's Trace	,954	408,813 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	1226,438	1,000
	Wilks' Lambda	,046	408,813 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	1226,438	1,000
	Hotelling's Trace	20,787	408,813 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	1226,438	1,000
	Roy's Largest Root	20,787	408,813 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	1226,438	1,000
KELAS	Pillai's Trace	,757	61,296 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	183,888	1,000
	Wilks' Lambda	,243	61,296 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	183,888	1,000
	Hotelling's Trace	3,117	61,296 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	183,888	1,000
	Roy's Largest Root	3,117	61,296 <sup>b</sup>	3,000	59,000	,000	183,888	1,000
a. Design: Intercept + KELAS								
b. Exact statistic								
c. Computed using alpha = ,05								

Tests of Between-Subjects Effects								
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power <sup>d</sup>
Corrected Model	KBK	1,008 <sup>a</sup>	1	1,008	49,610	,000	49,610	1,000
	KPS	5,130 <sup>b</sup>	1	5,130	124,679	,000	124,679	1,000
	Ingin_Tahu	,681 <sup>c</sup>	1	,681	13,675	,000	13,675	,953
Intercept	KBK	22,062	1	22,062	1085,317	,000	1085,317	1,000
	KPS	4,907	1	4,907	119,278	,000	119,278	1,000
	Ingin_Tahu	10,232	1	10,232	205,317	,000	205,317	1,000
KELAS	KBK	1,008	1	1,008	49,610	,000	49,610	1,000
	KPS	5,130	1	5,130	124,679	,000	124,679	1,000
	Ingin_Tahu	,681	1	,681	13,675	,000	13,675	,953
Error	KBK	1,240	61	,020				
	KPS	2,510	61	,041				
	Ingin_Tahu	3,040	61	,050				
Total	KBK	24,167	63					
	KPS	12,390	63					
	Ingin_Tahu	13,872	63					
Corrected Total	KBK	2,248	62					
	KPS	7,639	62					
	Ingin_Tahu	3,721	62					
a. R Squared = ,449 (Adjusted R Squared = ,439)								
b. R Squared = ,671 (Adjusted R Squared = ,666)								
c. R Squared = ,183 (Adjusted R Squared = ,170)								
d. Computed using alpha = ,05								

**LAMPIRAN 10**  
**STUDI PENDAHULUAN**

## STUDI PENDAHULUAN MENGENAI PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui model pembelajaran yang selama ini digunakan oleh Bapak/Ibu guru IPA di SMP. Pengisian angket ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi dalam rangka penulisan tesis guna menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bantuan Bapak/Ibu guru untuk mengisi angket ini berdasarkan keadaan sesungguhnya yang terjadi dalam pembelajaran di kelas ketika Bapak/Ibu guru mengajar dengan model yang biasanya digunakan. Jawaban yang Bapak/Ibu berikan tidak akan berdampak negatif. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu guru dalam mengisi angket ini.

Nama : Syafaruni, S.Pd  
NIP : 19830124200903 1 004  
Instansi : SMPN 1 Watopute

### A. Petunjuk Pengisian

1. Dalam lembar instrumen penelitian ini, Bapak/Ibu guru akan menemukan beberapa kalimat pertanyaan. Mohon dibaca dengan baik setiap pertanyaan yang ada.
2. Mohon semua item pertanyaan diisi, tidak ada yang terlewatkan.
3. Identitas dan jawaban Bapak/Ibu guru akan dirahasiakan oleh peneliti dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian saja, karena itu kejujuran Bapak/Ibu dalam menanggapi setiap pertanyaan sangat diharapkan dan berarti bagi peneliti.
4. Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu guru.

**B. Pertanyaan**

1. Menurut Bapak/Ibu pentingkah bagi guru untuk memilih atau menggunakan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan materi ?

Penting

Tidak Penting

2. Model pembelajaran bagaimana yang Bapak/Ibu guru biasa terapkan dalam pembelajaran ?

- Metode Diskusi

- Metode Ceramah

- Praktek

3. Adakah kesulitan bagi siswa dalam memahami konsep IPA ketika Bapak/Ibu guru menggunakan model yang biasa diterapkan di kelas ?

Ada, kesulitan apa saja yang biasa dialami oleh siswa ?

Kesiapan siswa terutama

Materinya pelajaran.

- Kesiapan siswa kurang

Literasi Materi

Tidak Ada

4. Bagaimana respon peserta didik ketika menggunakan model yang biasa Bapak/Ibu guru terapkan dalam pembelajaran ?

- Respon Positif

5. Apakah dengan model yang Bapak/Ibu guru biasa gunakan, siswa dapat menginterpretasi atau menyajikan konsep dalam bentuk gambar ?

- Iya, Dapat  
 Tidak

6. Apakah dengan model yang Bapak/Ibu guru biasa gunakan, siswa dapat memaknai konsep secara fisis (misalnya dalam bentuk diagram) ?

- Iya, Dapat  
 Tidak

7. Apakah dengan model yang Bapak/Ibu guru biasa gunakan, siswa dengan mudah dapat menginterpretasi konsep ke dalam persamaan matematis ?

- Ya, Dapat  
 Tidak

8. Apakah dengan model yang Bapak/Ibu guru biasa gunakan, siswa dapat memahami konsep dan kemudian dengan mudah dapat memindahkannya ke bentuk gambar, diagram dan diakhiri dengan persamaan matematis ?

- Ya, Dapat  
 Tidak

9. Menurut Bapak/Ibu model pembelajaran seperti apa yang dapat digunakan oleh guru IPA untuk memfasilitasi tuntutan atau karakteristik pembelajaran IPA yang sifatnya deskriptif, prosedural, dan deklaratif ?

- Diskusi  
- Praktek

10. Menurut Bapak/Ibu guru pentingkah pemanfaatan *Multiple Representation* (kemampuan memaknai dalam berbagai bentuk) baik secara verbal, gambar, fisis, atau matematis untuk memahami konsep IPA lebih komprehensif ?

- Penting  
 Tidak Penting

11. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan atau menekankan pemanfaatan *Multiple Representation* ini dalam model pembelajaran yang anda terapkan di kelas ?

- Pernah  
 Tidak Pernah
12. Menurut Bapak/Ibu perlukah adanya penyampaian fenomena yang berkaitan dengan materi sebelum memasuki kegiatan inti pembelajaran ?  
 Perlu  
 Tidak Perlu
13. Menurut Bapak/Ibu apakah guru dalam proses pembelajaran harus mendominasi atau cukup dengan memberikan bantuan yang minimal ?  
cukup men berikan bantua  
supaya apa yg mereka kerja  
ka dapa di pahami
14. Menurut Bapak/Ibu bagaimana sebaiknya peran seorang guru dalam proses pembelajaran ?  
- Membantu siswa Repe-  
lusan tentang materi  
- Pelajaran
15. Apakah Bapak/Ibu sering menggunakan variasi model pembelajaran untuk mempermudah pemahaman konsep siswa ?  
 Sering  
 Tidak Sering
16. Menurut Bapak/Ibu guru pentingkah menekankan peningkatan *critical thinking skills* (keterampilan berpikir kritis) dalam pembelajaran IPA ?  
 Penting  
 Tidak Penting
17. Menurut Bapak/Ibu guru pentingkah menekankan peningkatan *science process skills* (keterampilan proses sains) dalam pembelajaran IPA ?

Penting

Tidak Penting

18. Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan model pembelajaran berorientasi pada peningkatan *science process skills* ?

Pernah, model yang digunakan apa ?

*Pembuat a Tape*

Tidak Pernah

19. Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan model pembelajaran berorientasi pada peningkatan *critical thinking skills* ?

Pernah, model yang digunakan apa ?

Tidak Pernah

20. Apakah *critical thinking skills* siswa terfasilitasi dengan model yang Bapak/Ibu Guru biasa gunakan ?

Ya, Terfasilitasi

Tidak

21. Apakah *science process skills* siswa terfasilitasi dengan model yang Bapak/Ibu Guru biasa gunakan ?

Ya, Terfasilitasi, *udara belajar segenyng*

Tidak

22. Seberapa baik *critical thinking skills* siswa setelah belajar dengan model yang Bapak/Ibu Guru biasa gunakan ?

Sangat Tinggi

Tinggi

Sedang

Rendah

Sangat Rendah

23. Seberapa baik *science process skills* siswa setelah belajar dengan model yang Bapak/Ibu Guru biasa gunakan ?

- Sangat Tinggi
- Tinggi
- Sedang
- Rendah
- Sangat Rendah

24. Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar model *Discovery Learning Using Multiple Representations* (DLMRs) sebelumnya ?

- Pernah
- Tidak Pernah

25. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan model *Discovery Learning Using Multiple Representations* (DLMRs) dalam pembelajaran ?

- Pernah
- Tidak Pernah

26. Apakah Bapak/Ibu tertarik untuk menggunakan model *Discovery Learning Using Multiple Representations* (DLMRs) dalam pembelajaran ?

- Tertarik
- Tidak Tertarik

C. Tambahan Jawaban

No.	Tambahan Jawaban

12 November 2018

Guru,



SYAFARUNI, S.Pd  
NIP.198301242004031004

**DATA HASIL PENGUKURAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS KELAS IX SMPN 1 WATOPUTE**

Nama	Kelas	Nomor Butir Soal									Skor	Konversi Nilai 100
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Nur Hasanah	IX. 1	3	1	5	4	1	1	5	4	1	25	55,55556
Eliani	IX. 1	2	3	2	5	1	1	1	1	4	20	44,44444
Restin Aulia	IX. 1	4	1	5	5	4	1	1	5	1	27	60
Andi Hendrik	IX. 1	3	2	1	1	2	2	2	3	2	18	40
Juni Arsi	IX. 1	4	2	5	3	4	2	3	5	3	31	68,88889
Fitriani Sari	IX. 2	5	1	5	5	4	3	3	4	3	33	73,33333
Muh. Haidar	IX. 2	5	5	3	5	4	5	4	4	0	25	55,55556
Muh. Ridwan Sani	IX. 2	1	3	5	2	3	2	3	5	4	28	62,22222
Iwan Purwanto	IX. 2	3	1	1	2	4	2	1	5	5	24	53,33333
Raiman Ali	IX. 3	4	2	4	5	4	3	3	5	4	34	75,55556
Sawil	IX. 3	3	2	2	3	4	2	3	2	3	24	53,33333
Zul Fikar	IX. 3	2	3	3	4	3	2	4	3	4	28	62,22222
L.M. Syahrul Akbar	IX. 3	5	5	4	5	4	4	4	3	4	38	84,44444
Aldin	IX. 3	5	5	2	5	3	2	5	2	2	31	68,88889
Imheling	IX. 3	4	4	2	3	3	2	3	4	3	28	62,22222
Guslan	IX. 4	3	1	3	4	3	3	2	3	3	25	55,55556
Ld. Wahyudin	IX. 4	3	1	4	4	3	2	4	3	3	27	60
Naldi	IX. 4	3	3	5	4	4	3	3	3	3	31	68,88889
Aman Silamia	IX. 4	4	1	3	3	4	2	2	2	3	24	53,33333
Magriban	IX. 4	5	5	4	4	2	3	2	5	3	33	73,33333
Mifta Huljana	IX. 4	5	1	5	1	5	3	4	1	5	30	66,66667
Wd. Rahma Fitriani. N	IX. 5	4	3	4	1	1	3	3	1	4	24	53,33333
Darfan	IX. 5	4	1	5	5	4	3	3	4	3	32	71,11111
Wulan Andrianti	IX. 5	4	1	2	1	1	2	2	4	3	20	44,44444
Rahma Kiromim	IX. 5	5	1	1	1	2	2	2	3	3	20	44,44444
Selma	IX. 5	4	1	1	1	1	3	2	3	2	18	40
<b>Rata-rata</b>											<b>26,8</b>	<b>59,6</b>

**LAMPIRAN 11**  
**DOKUMENTASI PENELITIAN**



**PRETEST KELAS KONTROL VIII.3**



**PRETEST KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

SUASANA BELAJAR KELAS KONTROL VIII.3



SUASANA BELAJAR KELAS EKSPERIMEN VIII.1





**POSTTEST KELAS KONTROL VIII.3**



**POSTTEST KELAS EKSPERIMEN VIII.1**

**LAMPIRAN 12**  
**SURAT-SURAT PENELITIAN**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274)520326  
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

Nomor : 12791 /UN34.17/LT/2018

9 November 2018

Hal : Izin Observasi Awal Penelitian

Yth. Kepala SMPN 1 Watopute  
Watuputih, Watopute, Muna, Sulawesi Tenggara

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : SYAHMEL  
NIM : 17708251013  
Program Studi : Pendidikan Sains

untuk melaksanakan kegiatan observasi awal penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu : 12 s.d 14 November 2018  
Lokasi/Objek : SMPN 1 Watopute  
Judul Penelitian : Pengembangan Model Discovery Learning using Multiple Representations (DLMRs) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa  
Pembimbing : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih

Wakil Direktur I,



Tembusan:  
Mahasiswa Ybs.

Drs. Sugito, MA.  
NIP 19600410 198503 1 002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274)520326  
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

Nomor : 2623 /UN34.17/LT/2019  
Hal : Izin Penelitian

19 Februari 2019

Yth. Kepala Badan ~~Kesatuan Bangsa~~ dan Politik Yogyakarta  
Jl. Jend. Sudirman No.5, Cokrodiningratan, Jetis, Kota Yogyakarta, DIY 55233

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa jenjang S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : SYAHMEL  
NIM : 17708251013  
Program Studi : Pendidikan Sains

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang dilaksanakan pada:

Waktu : Februari s.d Maret 2019  
Lokasi/Objek : SMPN 1 Watopute  
Judul Penelitian : Pengembangan Model Discovery Learning Using Multiple Representations (DLMRs) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa  
Pembimbing : Prof. Dr. Jumadi, M.Pd.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih

Wakil Direktur I,



Dr. Sugiho, MA.

NIP. 19600410 198503 1 002

Tembusan:  
1. Dinas Pendidikan Kabupaten Muna.  
2. Bappeda Kabupaten Muna.  
3. Mahasiswa Ybs.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 22 Februari 2019

Nomor : 074/2025/Kesbangpol/2019  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :  
Gubernur Sulawesi Tenggara  
Up. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik  
Provinsi Sulawesi Tenggara

di Kendari

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Direktur I Program Pascasarjana Universitas Negeri  
Yogyakarta  
Nomor : 2683/UN34.17/LT/2019  
Tanggal : 19 Februari 2019  
Perihal : Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan tesis dengan judul proposal "PENGEMBANGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATION (DLMRs)* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA" kepada:

Nama : SYAHMEL  
NIM : 17708251013  
No. HP/Identitas : 085399983960/7403190411930001  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Sains  
Fakultas : Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMPN 1 Watopute, Kec. Watopute, Kab. Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara  
Waktu Penelitian : 22 Februari 2019 s.d 31 Maret 2019

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth.:

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Direktur I Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.



**PEMERINTAH KABUPATEN MUNA**  
**BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK**  
JLN.M.H.THAMRIN No. 8 TELP/ FAX. (0403) 2521427  
**R A H A**

Nomor : 070/ 28  
Lampiran  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Raha, 08 Maret 2019  
Kepada  
Yth. Kepala SMPN 1 Watopute  
di -  
Watopute

Menunjuk Surat Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor : 070/103 tanggal 06 Maret 2019 perihal Rekomendasi Penelitian, maka dengan ini memberikan Izin kepada :

N a m a : SYAHMEL  
NIM : 17709251013  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Sains

Yang bersangkutan diatas akan mengadakan Penelitian Dalam dalam rangka penyusunan Skripsi/Tesis dengan Judul :

**"PENGEMBANGAN MODEL DISCOVERY LEARNING USING MULTIPLE REPRESENTATION (DLMRs) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN BERPIKIR KRITIS SISWA. "**

Lokasi Penelitian : SMPN 1 Watopute, Kec Watopute Kab. Muna Prov. Sultra  
Waktu Penelitian : 08 Maret 2019 sampai selesai

Kepada yang bersangkutan agar memperhatikan hal - hal sbb :

1. Senantiasa menjaga keamanan dan ketertiban serta mentaati Perundang-undangan yang berlaku.
2. Tidak mengadakan kegiatan lain yang bertentangan dengan rencana semula.
3. Dalam setiap kegiatan di lapangan, agar pihak Peneliti senantiasa koordinasi dengan Pemerintah setempat.
4. Wajib menghormati Adat istiadat yang berlaku di daerah setempat.
5. Menyerahkan 1 (satu) exemplar copy hasil penelitian kepada Bupati Muna Cq. Kepala Badan Kesbang dan Politik Kab. Muna.
6. Surat izin akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku apabila ternyata pemegang surat izin ini tidak mentaati ketentuan tersebut diatas.

Demikian Surat Izin Penelitian diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

**KEPALA BADAN KESBANG DAN POLITIK**  
**KABUPATEN MUNA**



Tembusan : Disampaikan kepada :

1. Bupati Muna (sebagai laporan) di Raha ;
2. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Prov. Sultra di Kendari;
3. Kepala Dinas Pendidikan Kab. Muna di Raha;
4. Dekan Fakultas Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta di Yogyakarta;

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

NO. 422/66/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMP Negeri 1 Watopute menerangkan bahwa:

Nama : Syahmel

NIM : 17708251013

Fakultas/Prodi : PPs/Pendidikan Sains S2

Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta

Yang tersebut di atas benar-benar telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Watopute dimulai pada tanggal 4 s/d 29 Maret 2019, dengan judul tesis *"Pengembangan Model Discovery Learning Using Multiple Representations untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa"*.

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Watopute, 29 Maret 2019

Kepala SMPN 1 Watopute



Jumad Safani, S.Pd

NIP. 19700630 199802 1 002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Supaher  
Jabatan/Pekerjaan : Dosen  
Instansi Asal : FKIPA

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:  
Pengembangan Model Discovery Learning Using Multiple Representations (DLMRs) untuk  
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa  
dari mahasiswa:

Nama : Syahmel  
Program Studi : Pendidikan Sains  
NIM : 17708251013

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

1. Salah ketik, Teknik penulisan perlu & perbaikan lagi
2. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Feb, 2019

Validator,

Dr. Supaher

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1, Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

Nomor : 1888 /UN34.17/LT/2019  
Hal : Izin Validasi

6 Februari 2019

Yth. Bapak/Ibu Dr. Insih Wiludjeng M.Pd.  
Dosen Universitas Negeri Yogyakarta

Kami mohon dengan hormat, Bapak/Ibu bersedia menjadi validator model pembelajaran bagi mahasiswa:

Nama : Syahmel  
NIM : 17708251013  
Prodi : Pendidikan Sains  
Pembimbing : Prof. Dr. Jumadi M.Pd.  
Judul : Pengembangan Model Discovery Learning Using Multiple Representations (DLMRs) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa

Kami sangat mengharapkan Bapak/Ibu dapat mengembalikan hasil validasi paling lama 2 (dua) minggu. Atas kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami sampaikan terima kasih.

Wakil Direktur I,



Dr. Sugito, M.A.  
NIP 19600410 198503 1 002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1, Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550835, 550836, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas\_pps@uny.ac.id

### SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Muzik Widiyeng, M.Pd  
Jabatan/Pekerjaan : Ketua Prodi Sa PPs UNT  
Instansi Asal : FMIPA UNT

Menyatakan bahwa model pembelajaran dengan judul:

Pengembangan Model Discovery Learning Using Multiple Representations (DLMRs) untuk  
Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa  
dari mahasiswa:

Nama : Syahmel  
Program Studi : Pendidikan Sains  
NIM : 17708251013

(sudah siap/~~belum siap~~) dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

- Revisi }  
OK /  
1. Revisi rumusan tujuan dan indikator  
KD keterampilan di RPP serta ambiguitas sintaks  
2. Lemah overlap antara indikator ket. Proses  
dan ket. Berpikir kritis

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18-2-2019

Validator

\*) coret yang tidak perlu