

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MAHASISWA (LKM)  
BERBASIS METODE ILMIAH UNTUK PENGUASAAN KONSEP  
LINGKUNGAN DAN PERUBAHANNYA**

**DEVELOPING THE STUDENTS' WORKSHEET (LKM)  
BASED ON SCIENTIFIC METHOD FOR MASTERING  
ENVIRONMENTAL CONCEPTS AND CHANGES**

**Tatik Indayati**

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya  
Jl. A. Yani 117 Surabaya Jawa Timur, Telp. (031) 8437893  
Email: [indayatititik@uinsby.ac.id](mailto:indayatititik@uinsby.ac.id)

*Submitted: 06-03-2020, Revised: 07-09-2020, Accepted: 09-06-2020*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas hasil pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya yang memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Penelitian pengembangan ini didesain dengan model Plomp & Nieveen yang terdiri dari tiga fase, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan penilaian (*assessment phase*). Subjek uji coba penelitian ini adalah mahasiswa prodi Pendidikan IPA. Data yang diperlukan dalam penelitian dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, lembar observasi, dan angket respon mahasiswa. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian yang diperoleh adalah LKM berbasis metode ilmiah memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan secara teori dan praktek, serta keefektifan. Dengan demikian, LKM tersebut adalah berkualitas.

**Kata Kunci:** *LKM, Metode Ilmiah, Lingkungan dan Perubahannya*

**Abstract**

*This study aimed to find the quality of the students' worksheet development based on scientific method in environment and its material changes which fulfilled the criteria of validity, practicality, and effectiveness. This developing research was designed using Plomp & Nieveen model which consisted of 3 phases, namely preliminary research, developing or prototyping, and assessment phases. The subjects of this study were students of Science Education Department. The data needed in this study were collected through expert validation sheet, observation sheet, and questionnaire. The data were analyzed qualitatively and quantitatively. The result of this study indicated that the students' worksheet based on scientific method gained the criteria of validity, practicality, and effectiveness. Therefore, the developing students' worksheet (LKM) had quality.*

**Keywords:** *Students' Worksheet, Scientific Method, Environment and Change*

**How to Cite:** Indayati, T. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Metode Ilmiah untuk Penguasaan Konsep Lingkungan dan Perubahannya. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 7(1), 46-59.

---

**1. Pendahuluan**

Di era revolusi 4.0, generasi penerus bangsa memperoleh tantangan besar untuk bertahan di era global menggunakan kemampuan yang diperolehnya melalui dunia pendidikan (Kusaeri & Ridho, 2019; Paramita, Rusilowati, & Sugianto, 2017; Sari &

---

Wulanda, 2019). Kesempatan bagi generasi penerus bangsa untuk memperoleh pendidikan merupakan bentuk kemajuan pendidikan di Indonesia (Paramita, Rusilowati, & Sugianto, 2017; Zebua, 2015). Namun, hal itu kontradiksi dengan mutu pendidikan yang masih tergolong rendah (Amran, Adnan, & Asmah, 2019). *United Nation Development Project* (UNDP) mencatat bahwa dalam hal *Human Development Index* (HDI), Indonesia menduduki peringkat ke-110 di antara berbagai negara di dunia (Zebua, 2015).

Rendahnya mutu pembelajaran IPA merupakan salah satu contoh dari hal tersebut yang terangkum dalam penelitian yang telah ada. Beberapa jenjang pendidikan menunjukkan rendahnya kualitas pembelajaran IPA (Herayanti & Habibi, 2015). Peserta didik juga mengalami ketika menguasai konsep baru yang diperolehnya (Kurniawati, Wartono, & Diantoro, 2014). Hal tersebut dikarenakan peserta didik kurang mendapatkan dorongan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya selama pembelajaran (Zebua, 2015). Selain itu, peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar karena pembelajaran yang belum berorientasi pada standar kompetensi yang akan dicapai (Amran, Adnan, & Asmah, 2019). Peserta didik cenderung menghafalkan pengetahuan yang diperolehnya karena hanya terjadi proses mentransfer informasi selama pembelajaran (Taqwa, Faizah, & Rivaldo, 2019).

Pembelajaran yang berorientasi pada kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk berperan aktif. Hal ini berarti, pendidik baik guru maupun dosen, diharapkan mampu mengarahkan proses pembelajaran agar berpusat pada peserta didik (*student-centered*) sehingga tidak hanya terjadi proses mentransfer informasi (Taqwa, Faizah, & Rivaldo, 2019). Proses pembelajaran yang bersifat *student-centered* melibatkan proses belajar yang meliputi memperoleh informasi, mentransformasikan informasi, dan menguji relevansi antara pengetahuan dengan kehidupan sehari-hari (Wright, 2011). Sejalan dengan hal tersebut, keterampilan abad ke-21 juga fokus pada pemahaman individu untuk bekerja dalam tim secara efektif, berpikiran terbuka (*open ended*), menetapkan dan mencapai tujuan, mengelola proyek secara efektif, bertanggung jawab dengan hasil, mempraktekkan etika, dan bertanggung jawab terhadap diri sendiri maupun masyarakat (Krisdiana, Masfingat, & Murtafiah, 2019).

Kualitas pembelajaran berpengaruh secara signifikan pada kualitas peserta didik. Hal ini menjadi sebuah tugas bagi pendidik untuk menciptakan pembelajaran yang berkualitas dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu pendidik yang profesional dan berkualitas sesuai dengan undang-undang guru dan dosen, metode mengajar yang menarik dan bervariasi, perilaku belajar positif dari peserta didik, dan penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran yang tepat (Ni'mah, 2016). Dalam hal ini, bahan ajar dan media pembelajaran menjadi fokus pada penelitian. Kedua hal tersebut memiliki peran penting dalam pembelajaran sebagai media untuk memperoleh informasi (Paramita, Rusilowati, & Sugianto, 2017). Bahan ajar dan media pembelajaran juga dapat berfungsi sebagai sumber belajar yang dapat mendorong kemandirian belajar peserta didik (Ni'mah, 2016).

Memperhatikan urgensi bahan ajar dan media pembelajaran tersebut, sebuah tantangan bagi dosen untuk mendesain bahan ajar maupun media pembelajaran yang mampu menstimulus mahasiswa sehingga dapat membantu mereka memecahkan masalah di lingkungan sekitarnya. Sebab, belajar IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga belajar IPA bukan hanya menguasai kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip semata, akan tetapi merupakan suatu proses penemuan (Rosdiana, Nurita, & Sabtiawan, 2018).

Kemampuan tersebut dapat ditingkatkan secara sistematis dengan menggunakan langkah-langkah dalam metode ilmiah (Sari & Wulanda, 2019). Oleh karena itu, dengan tersedianya bahan ajar dan media pembelajaran yang relevan untuk konteks perkuliahan IPA, akan menjadikan prosesnya tidak hanya mengajarkan materi secara teoritis (Indayati, 2006). Namun, mampu merangsang kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah sehari-hari secara ilmiah dan dapat mengurangi penyampaian materi IPA yang bersifat teoritis (Nurjannah, 2019).

Salah satu bentuk bahan ajar dan media pembelajaran yang relevan untuk menunjang pembelajaran IPA dan membentuk interaksi yang efektif antara mahasiswa dengan dosen adalah Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) (Febriani, 2016). LKM merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan eksperimen, demonstrasi, diskusi, dan sebagai tuntunan dalam menyelesaikan tugas-tugas (Putri & Widiyatmoko, 2013). LKM juga dapat digunakan dalam pembelajaran agar memiliki arah yang jelas, sedangkan ketepatan perancangannya dapat membantu mahasiswa untuk belajar secara individu maupun berkelompok secara aktif (Sari & Wulanda, 2019). LKM berperan membantu mahasiswa untuk memahami materi dan membantu dosen menyampaikan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Masalah yang disajikan di LKM dapat menggunakan masalah sehari-hari untuk diselesaikan secara berkelompok sehingga memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk memperoleh pemahamannya (Sari & Wulanda, 2019). Dengan LKM, mahasiswa juga dapat memahami dan memecahkan masalah di lingkungan sekitar secara ilmiah (Trisianawati & Darmawan, 2018). Seperti halnya tuntutan dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan uraian di atas, LKM merupakan salah satu bentuk sarana pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Pembelajaran IPA mengarahkan seseorang untuk mencari tahu dan berbuat sesuatu sehingga membantu untuk membangun pengetahuan secara individu dan memperoleh pemahaman secara mendalam terkait kondisi yang terjadi di lingkungan sekitar (Halim, Darwis, & Dassa, 2018; Trisianawati & Darmawan, 2018). Selain itu, pemecahan masalah terkait lingkungan sekitar juga dapat menggunakan langkah-langkah ilmiah sehingga dapat menemukan solusi yang tepat dan memperoleh pengetahuan baru dari sebuah konsep.

Metode ilmiah adalah suatu rangkaian prosedur tertentu yang diikuti untuk mendapatkan jawaban tertentu dari pernyataan yang tertentu pula (Bahrum, 2013). Metode ilmiah juga didefinisikan sebagai suatu sistem pemikiran dan pengembangan ilmu pengetahuan yang disusun secara sistematis, logis, kritis, empirik, dan didasarkan pada uji validitas melalui berbagai percobaan di laboratorium dan verifikasi data secara realistik (Herabudin, 2013).

Langkah-langkah metode ilmiah dideskripsikan dalam Gerde, Schachter, & Wasik (2013) di antaranya: (1) observasi, yaitu mengamati lingkungan sekitar untuk menemukan hal-hal yang menjadi fokus eksplorasi, (2) mengajukan pertanyaan, yaitu membuat pertanyaan yang akan dijawab terkait dengan hasil pengamatan, (3) membuat prediksi dan mengajukan hipotesis, yaitu membuat dugaan sementara sebagai jawaban dari pertanyaan yang diajukan, (4) eksperimen dan pengujian, yaitu melakukan eksperimen untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan yang telah diajukan, (5) meringkas dan menganalisis hasil untuk menarik kesimpulan, yaitu menggabungkan hasil yang diperoleh dari eksperimen untuk memperoleh hasil yang disepakati bersama, (6) mengkomunikasikan hasil, yaitu berbagi hasil yang telah diperoleh dengan orang lain, dan (7) mengidentifikasi pertanyaan baru, yaitu mengidentifikasi adanya

---

pertanyaan baru yang muncul dari hasil yang telah diperoleh untuk mengembangkannya di kemudian hari.

LKM yang dikembangkan dalam penelitian ini didesain dengan mengintegrasikan metode ilmiah di dalamnya. Selain itu, pembelajaran IPA dengan metode ilmiah juga memberikan pengalaman belajar pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Winarti, 2011). Pada ranah kognitif, mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan mengenal, memahami, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Pada ranah afektif, mahasiswa dapat bertanggung jawab, memiliki rasa ingin tahu, jujur, terbuka, objektif, kreatif, percaya diri, dan lain-lain. Pada ranah psikomotorik, mahasiswa dapat memperoleh pengalaman untuk membuktikan suatu teori atau konsep.

Salah satu materi dalam pembelajaran IPA yang menjadi fokus penelitian adalah lingkungan dan perubahannya. Materi ini terkait lingkungan dengan sub materi, yaitu ekosistem, pencemaran, sumber daya alam, dan lingkungan kurang sehat (Mukono, 2006). Pada sub materi tersebut terdapat banyak permasalahan lingkungan yang dapat dijadikan sebagai objek permasalahan. Kualitas ekosistem dapat menurun karena perilaku manusia yang berdampak pada keseimbangan makhluk hidup. Pencemaran air, udara, dan tanah dapat berdampak pada kesehatan, kesuburan tanah, dan kualitas udara di atmosfer. Eksploitasi sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui secara berlebihan dapat merusak keseimbangannya. Pemukiman yang kurang sehat juga dapat berdampak bagi kesehatan masyarakat dan kondisi lingkungan, seperti tempat pembuangan akhir (TPA), limbah cair dari rumah tangga, dan kurangnya ketersediaan air bersih. Permasalahan tersebut merupakan beberapa permasalahan sains lingkungan yang akrab dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berkualitas sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pada materi lingkungan dan perubahannya. LKM yang berkualitas mampu merangsang kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari sesuai karakteristik materi sehingga pemahaman mereka menjadi komprehensif. Dengan demikian, dapat digunakan membantu mahasiswa untuk memperoleh pengetahuannya secara mandiri tanpa bergantung pada informasi dari dosen.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp & Nieveen yang terdiri dari tiga fase, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), dan penilaian (*assessment phase*) (Plomp & Nieveen, 2010).

Pada fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*) dilakukan analisis kebutuhan dan identifikasi masalah (Plomp & Nieveen, 2010). Peneliti menganalisis kebutuhan dan identifikasi masalah dialami oleh mahasiswa sehingga dapat dijadikan sebagai informasi dan kebutuhan dasar peneliti untuk mengembangkan LKM.

Pada fase pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*) dilakukan desain LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya serta instrumen pengumpulan data, dengan hasilnya disebut sebagai *draft* awal atau *prototype I* (Plomp & Nieveen, 2010).

Pada fase penilaian (*assessment phase*) dilakukan validasi ahli dan uji coba terbatas. Validasi ahli dilakukan oleh 2 orang validator untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan secara teori, serta menambahkan masukan validator melalui revisi LKM sehingga menghasilkan *prototype II*. Kemudian, *prototype II* digunakan pada uji coba terbatas kepada 25 mahasiswa semester 1 prodi Pendidikan IPA UIN Sunan Ampel Surabaya untuk mengetahui kepraktisan secara praktek dan keefektifan LKM.

Teknik pengumpulan data melalui validasi ahli, observasi, dan angket. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi ahli untuk memperoleh data kevalidan dan kepraktisan LKM secara teori, lembar observasi untuk memperoleh data keefektifan LKM melalui keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah, dan angket respon mahasiswa terhadap LKM untuk memperoleh data kepraktisan secara praktek. Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala linkert, yaitu 1 (Tidak Setuju/TS), 2 (Kurang Setuju/KS), 3 (Setuju/S), dan 4 (Sangat Setuju/SS) (Sukardi, 2003).

Teknik analisis data dilakukan untuk mengetahui kualitas hasil pengembangan LKM berbasis metode ilmiah, meliputi kevalidan, kepraktisan secara teori dan praktek, dan keefektifan.

Menurut Hobri (2010), analisis kevalidan LKM dilakukan dengan menghitung rata-rata total validasi (RTV) menggunakan rumus berikut:

$$RTV = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan:

RTV : Rata-rata total validasi

A<sub>i</sub> : Rata-rata dari aspek ke-i

n : Banyaknya aspek

Kategori kevalidan LKM ditentukan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Kevalidan LKM

Interval Skor	Kategori Kevalidan
$1 \leq RTV < 2$	Tidak valid
$2 \leq RTV < 3$	Kurang valid
$3 \leq RTV < 4$	Valid
$4 \leq RTV < 5$	Sangat valid

Analisis kepraktisan LKM secara teori mengacu pada total skor validasi dari validator menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total nilai tertinggi}} \times 100$$

Adapun nilai tertinggi ditentukan dari banyaknya indikator yang dinilai adalah 15 *item* dan skala tertinggi adalah 4, sehingga diperoleh nilai tertinggi adalah 60.

Kategori kepraktisan LKM secara teori ditentukan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2. Kategori Kepraktisan LKM secara Teori

Kategori Kualitatif	Interval Nilai	Pernyataan Umum
A	$85 < RTP \leq 100$	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$70 < RTP \leq 85$	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	$55 < RTP \leq 70$	Dapat digunakan dengan banyak revisi
D	$RTP \leq 55$	Tidak dapat digunakan

Keterangan:

RTP : Rata-rata total nilai kepraktisan

Menurut Hobri (2010), analisis kepraktisan LKM secara praktek dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\%R_M = \frac{\text{Proporsi mahasiswa yang memilih positif}}{\text{Skor keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan:

$\%R_M$  : Persentase respon mahasiswa

Adapun LKM yang dikembangkan dikatakan praktis secara praktek apabila persentase respon positif mahasiswa adalah  $\geq 80\%$  mahasiswa yang diteliti.

Trianto (2010) menyatakan bahwa analisis keefektifan LKM dilakukan dengan menghitung persentase keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah menggunakan rumus berikut:

$$\%Keterlaksanaan = \frac{\text{Jumlah langkah yang terlaksana}}{\text{Jumlah langkah yang direncanakan}} \times 100\%$$

Adapun LKM dikatakan efektif apabila persentase keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah mencapai  $\geq 75\%$ .

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kualitas hasil pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya ditinjau dari proses pengembangan LKM menggunakan model Plomp & Nieveen dan terpenuhinya kriteria kevalidan, kepraktisan secara teori dan praktek, serta keefektifan dari LKM yang telah dikembangkan.

Pada proses pengembangan LKM, fase pertama yang dilakukan adalah fase penelitian pendahuluan (*preliminary research*). Menurut Plomp & Nieveen (2010), pada fase ini dilakukan observasi untuk menganalisis kebutuhan dan mengidentifikasi masalah sebagai dasar untuk mengembangkan LKM. Peneliti melakukan observasi terhadap mahasiswa semester 1 prodi Pendidikan IPA UIN Sunan Ampel Surabaya.

Proses observasi diawali dengan menganalisis kebutuhan dalam pengembangan LKM. Pada analisis materi, selain fakta, konsep, prinsip, dan teori dalam materi lingkungan dan perubahannya, terdapat banyak masalah dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dicari solusi penyelesaiannya secara ilmiah. Misalnya, masalah terkait ekosistem, pencemaran lingkungan, sumber daya alam, dan lingkungan yang kurang

sehat yang terjadi di lingkungan sekitar. Berpijak dari analisis dasar tersebut, maka dalam pengembangan LKM materi lingkungan dan perubahannya diidentifikasi sub topik yang mampu merangsang mahasiswa untuk mengembangkan pemikiran dalam memecahkan masalah sehari-hari secara ilmiah.

Tahap observasi berikutnya adalah mengidentifikasi masalah yang dialami selama perkuliahan. Berdasarkan hasil identifikasi, sebagian besar mahasiswa belum mampu memecahkan masalah secara ilmiah dengan benar. Selama kegiatan belajar mengajar, dosen juga belum dilengkapi LKM yang mampu merangsang kemampuan berpikir untuk menyelesaikan masalah sehari-hari tentang lingkungan dan perubahannya. Akibatnya, materi yang diberikan ke mahasiswa cenderung teoritis atau hanya mengajarkan konsep-konsep penting dari materi. Namun kurang mengasah kemampuan berpikir mereka guna memecahkan masalah secara ilmiah yang ada pada materi lingkungan dan perubahannya. Hasilnya, diperoleh beberapa informasi, di antaranya: (1) mahasiswa belum terlibat dalam pemecahan masalah di lingkungan sekitar secara maksimal, (2) mahasiswa belum mampu menyelesaikan masalah yang terkait dengan lingkungan sekitar, dan (3) dosen masih mengimplementasikan bahan ajar yang bersifat teoritis.

Berdasarkan hasil identifikasi masalah di atas, diperlukan LKM yang merangsang kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah terkait lingkungan dan perubahannya. Dengan desain LKM seperti ini, mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan yang lebih kompleks, seperti pemecahan masalah, kolaborasi, dan komunikasi sehingga mereka akan terlibat langsung dan memiliki tanggung jawab besar pada pembelajaran mereka sendiri (Hayati, Supardi, & Miswadi, 2013).

Berpijak dari hasil observasi di atas, peneliti melanjutkan ke fase kedua, yaitu pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*). Pada fase ini dilakukan pengembangan atau pembuatan prototipe, yakni menyusun Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berisi permasalahan sehari-hari di lingkungan sekitar terkait materi lingkungan dan perubahannya, yaitu ekosistem, pencemaran, sumber daya alam, dan lingkungan kurang sehat. Selain itu, pada fase ini juga dilakukan pembuatan instrumen pengumpulan data, seperti lembar validasi ahli, lembar observasi keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah, dan angket respon mahasiswa terhadap LKM. Hasil pengembangan LKM dari fase ini disebut sebagai *prototype I*.

Setelah melewati fase di atas, berlanjut pada fase ketiga, yaitu fase penilaian (*assessment phase*). Menurut Plomp & Nieveen (2010), pada fase ini dilakukan validasi LKM yang telah dikembangkan oleh validator yang berkompeten. Dalam hal ini, peneliti melakukan validasi LKM kepada 2 orang validator untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan LKM secara teori. Saran atau masukan yang diberikan oleh validator dijadikan sebagai acuan untuk merevisi LKM yang telah dikembangkan. Kemudian, hasil revisi LKM disebut sebagai *prototype II*. Pada fase ini, dilakukan uji coba terbatas menggunakan *prototype II*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah sebagai data keefektifan LKM dan respon mahasiswa terhadap LKM sebagai data kepraktisan LKM secara praktek.

Dalam fase penilaian, beberapa kriteria digunakan, Misalnya, LKM hasil pengembangan dikatakan berkualitas apabila memenuhi tiga kriteria sebagaimana dinyatakan Nieveen dalam Widiyarsi (2015) yaitu kevalidan (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektifan (*effectiveness*). Kevalidan dari LKM hasil pengembangan ditinjau dari dua kriteria, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi berarti

LKM yang dikembangkan didasarkan atas teori-teori yang kuat sebagai pedoman dalam menyusun LKM. Sedangkan, validitas konstruk berarti terdapat konsistensi terhadap keterkaitan antar elemen yang satu dengan lainnya pada LKM yang dikembangkan. Uji kevalidan terhadap kedua komponen tersebut dilakukan pada 2 orang dosen ahli bidang studi (validator). Kepraktisan LKM hasil pengembangan dilihat dari kemudahan penggunaannya ketika diterapkan dalam pembelajaran. Selain itu, suatu produk dikatakan praktis apabila memenuhi dua kriteria, yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktik. Praktis secara teori didasarkan atas penilaian dari validator ahli yang menyatakan produk dapat digunakan tanpa revisi, dengan sedikit revisi, atau banyak revisi. Adapun praktis secara praktik didasarkan atas respon positif yang diberikan oleh mahasiswa terhadap penggunaan produk yang telah dikembangkan. Keefektifan suatu produk hasil pengembangan ditinjau dari ketercapaian tujuan atau indikator yang dirumuskan setelah diterapkannya produk tersebut dalam pembelajaran.

Adapun hasil penilaian kevalidan LKM oleh validator disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. Penilaian Kevalidan LKM Berbasis Metode Ilmiah

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian Validator		Rata-Rata Tiap Indikator	Rata-Rata Tiap Aspek
		1	2		
<b>Petunjuk</b>					
1	Petunjuk dinyatakan dengan jelas	4	3	3,50	3,75
2	Mencantumkan tujuan pembelajaran	4	4	4,00	
<b>Kelayakan Isi</b>					
1	Keluasan dan kedalaman materi	4	3	3,50	3,90
2	Menumbuhkan kreativitas	4	4	4,00	
3	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	4	4,00	
4	Mendorong untuk mencari informasi lebih lanjut	4	4	4,00	
5	Menyajikan contoh-contoh konkrit yang ada di lingkungan sekitar	4	4	4,00	
<b>Prosedur</b>					
1	Urutan kerja	4	4	4,00	4,00
2	Keterbacaan/bahasa dari prosedur	4	4	4,00	
<b>Pertanyaan</b>					
1	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	3	3,50	3,75
2	Mendorong untuk melakukan langkah-langkah metode ilmiah	4	4	4,00	
<b>Bahasa</b>					
1	Menggunakan bahasa yang bersifat komunikatif	4	3	3,50	3,75
2	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4,00	
<b>Tampilan Fisik</b>					
1	Desain LKM menarik	4	4	4,00	4,00
2	Kejelasan cetakan	4	4	4,00	
<b>Rata-Rata Total Validasi (RTV) LKM</b>					3,86



Berdasarkan tabel 3, diperoleh informasi bahwa rata-rata kevalidan pada aspek petunjuk adalah 3,75, aspek kelayakan isi adalah 3,90, aspek prosedur adalah 4,00, aspek pertanyaan adalah 3,75, aspek bahasa adalah 3,75, dan aspek tampilan fisik adalah 4,00. Salah satu saran yang diberikan oleh validator pada hasil validasi LKM adalah penggunaan tanda baca yang sesuai dengan petunjuk maupun pertanyaan di LKM. Hal tersebut dijadikan sebagai acuan oleh peneliti untuk merevisi LKM sehingga dapat digunakan dengan baik pada uji coba terbatas.

Selain itu, hasil validasi LKM juga menunjukkan bahwa Rata-Rata Total Validasi (RTV) LKM adalah 3,86. Berdasarkan kriteria, maka LKM yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori valid. Dengan demikian, pengembangan LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya memenuhi kriteria kevalidan.

Terjadinya selisih skor antara validator 1 dan 2 di beberapa komponen disebabkan adanya beberapa hal, seperti masih ditemukannya penulisan kalimat perintah yang kurang jelas. Ini tentu dapat menimbulkan penafsiran yang berbeda antara orang satu dengan yang lain. Temuan lain, petunjuk penggunaan LKM belum dinyatakan dengan jelas. Padahal keduanya merupakan syarat penting dalam mengonstruksikan LKM. Menurut Febriani (2016), LKM harus menggunakan bahasa, susunan kalimat, dan kosa-kata yang jelas sehingga dapat dimengerti dengan mudah oleh mahasiswa sesuai dengan tingkat perkembangannya. Sebab, dengan LKM yang jelas bahasa, susunan kalimat, dan kosa-katanya, mahasiswa dapat belajar materi secara terstruktur. Berpijak dari temuan ini, akhirnya dilakukan perbaikan pada komponen tersebut ketika LKM digunakan pada tahap implementasi di lapangan.

Kemudian, penilaian kepraktisan LKM secara teori dianalisis dengan mengacu pada skor validasi LKM yang disajikan sebagai berikut:

Tabel 4. Penilaian Kepraktisan LKM Berbasis Metode Ilmiah secara Teori

No	Aspek Penilaian	Validator 1	Validator 2
1	Petunjuk	8	7
2	Kelayakan Isi	20	19
3	Prosedur	8	8
4	Pertanyaan	8	7
5	Bahasa	8	7
6	Tampilan Fisik	8	8
<b>Total Skor</b>		60	56
<b>Nilai Kepraktisan</b>		100	93,33
<b>Rata-rata Total Nilai Kepraktisan (RTP)</b>		96,67	

Berdasarkan tabel 4, diperoleh informasi bahwa nilai kepraktisan dari validator 1 adalah 100, sedangkan validator 2 adalah 93,33. Hal ini dikarenakan validator 2 berpendapat bahwa pertanyaan dan bahasa yang digunakan dalam LKM masih perlu diperbaiki, pun terkait dengan penulisan tanda baca agar sesuai dengan tujuan dari LKM. Selain itu, hal tersebut juga menunjukkan bahwa Rata-Rata Total Nilai Kepraktisan (RTP) LKM secara teori adalah 96,67. Mengacu pada tabel 2, maka LKM yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori kualitatif adalah A dengan pernyataan umum dapat digunakan tanpa revisi. Dengan demikian, pengembangan LKM berbasis

metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya memenuhi kriteria kepraktisan secara teori.

Fakta ini mengonfirmasi hasil validasi LKM sebelumnya yang menandakan bahwa LKM praktis dan layak digunakan. Walaupun masih ada beberapa hal yang perlu ditambahkan dalam LKM sebagaimana disebutkan sebelumnya, namun di mata validator, enam aspek di dalamnya praktis diterapkan. Namun, untuk meyakinkan aspek ini maka dilakukan penilaian kepraktisan LKM secara praktek. Penilaian ini dilakukan terhadap mahasiswa yang dijangkau melalui angket. Hasilnya disajikan sebagai berikut:

Tabel 5. Penilaian Kepraktisan LKM Berbasis Metode Ilmiah secara Praktek

No	Pernyataan	%
1	Merasa senang dengan pembelajaran yang telah berlangsung	77
2	Lebih menyukai pembelajaran menggunakan LKM berbasis metode ilmiah	72
3	Petunjuk pada LKM disajikan dengan jelas dan mudah dipahami	70
4	Permasalahan yang termuat dalam LKM sesuai dengan materi yang disampaikan	86
5	LKM dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan	97
6	LKM menggunakan bahasa yang mudah dipahami	79
7	Tampilan LKM menarik	77
8	Pembelajaran dengan menggunakan LKM berbasis metode ilmiah dapat melatih untuk berpikir dan menemukan solusi yang tepat	82
<b>Rata-Rata Respon Mahasiswa terhadap LKM</b>		<b>80</b>

Berdasarkan tabel 5, diperoleh informasi bahwa respon tertinggi mahasiswa terdapat pada pernyataan 5 sebesar 97%, yang berarti LKM dapat membantu mahasiswa dalam memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan. Respon terendah mahasiswa terdapat pada pernyataan 3 sebesar 70%, yang berarti petunjuk pada LKM belum disajikan dengan jelas dan mudah dipahami. Selain itu, diperoleh bahwa rata-rata respon mahasiswa terhadap LKM sebesar 80%. Berdasarkan kriteria yang digunakan, maka LKM yang dikembangkan memiliki respon positif  $\geq 80\%$  dari mahasiswa yang diteliti. Dengan demikian, pengembangan LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya memenuhi kriteria kepraktisan secara praktek.

Bila dicermati lebih detail, terdapat konsistensi temuan antara pendapat validator dengan respon mahasiswa. Aspek ke-3 di LKM (petunjuk pada LKM disajikan dengan jelas dan mudah dipahami) dan aspek ke-6 (LKM menggunakan bahasa yang mudah dipahami), keduanya mendapatkan respon yang relatif rendah dari mahasiswa. Temuan ini menegaskan perlunya dilakukan pembenahan pada LKM untuk kedua aspek tersebut.

Sementara itu, terdapat dua aspek yang mendapat respon sangat tinggi di mata mahasiswa, yakni aspek ke-4 dan ke-5. Fenomena ini menegaskan bahwa mahasiswa sangat menikmati ketika diajak melakukan eksplorasi terhadap masalah lingkungan dan perubahannya. Memang dalam mengerjakan LKM berbasis metode ilmiah ini, mahasiswa diajak untuk senantiasa mengamati masalah (observasi), mengajukan pertanyaan membuat prediksi, melakukan eksperimen, menarik kesimpulan, mengkomunikasikan hasil, dan mengidentifikasi pertanyaan baru. Kondisi ini membuat mahasiswa merasa terlatih untuk untuk berpikir dan menemukan solusi yang tepat.

Tingginya respon mahasiswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKM berbasis metode ilmiah yang dapat melatih untuk berpikir dan menemukan solusi yang tepat (aspek ke-8) relevan dengan teori Bruner. Mahasiswa yang belajar memecahkan permasalahan secara mandiri dipandu LKM dengan tahapan metode ilmiah yang rinci, dapat membangkitkan keingintahuan mereka dan memotivasinya sampai mereka menemukan jawaban atas permasalahan yang diberikan.

Adapun penilaian keefektifan LKM yang diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah disajikan sebagai berikut:

Tabel 6. Penilaian Keefektifan LKM Berbasis Metode Ilmiah

No	Aspek yang Diamati	Keterlaksanaan	
		Pengamat 1	Pengamat 2
1	Merumuskan masalah	√	√
2	Merumuskan hipotesis	√	√
3	Menguji hipotesis		
	a. Menentukan variable	√	√
	b. Menentukan prosedur percobaan	√	√
4	Menganalisis data hasil pengujian hipotesis	√	√
5	Menarik kesimpulan	√	√
6	Membuat laporan karya ilmiah	√	√
<b>Jumlah</b>		8	8
<b>Persentase Keterlaksanaan (%)</b>		100	

Berdasarkan tabel 6, observasi dilakukan oleh 2 orang observer untuk memperoleh data yang bersifat objektif. Informasi yang diperoleh dari tabel tersebut adalah persentase keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah oleh pengamat 1 dan 2 adalah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa langkah-langkah metode ilmiah terlaksana dengan sangat baik dan menyeluruh selama pembelajaran menggunakan LKM berbasis metode ilmiah. Sejalan dengan pendapat Trianto (2010) yang menyatakan bahwa persentase keterlaksanaan langkah-langkah metode ilmiah mencapai  $\geq 75\%$  adalah efektif. Dengan demikian, pengembangan LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya memenuhi kriteria keefektifan.

Informasi tersebut menandakan bahwa pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan LKM berbasis metode ilmiah ternyata dapat membantu mahasiswa dalam menggali lebih jauh materi lingkungan dan perubahannya secara baik. Hal itu dibuktikan ketika dilakukan kegiatan tanya jawab guna merumuskan masalah dan menunjukkan pemahaman pemahaman yang baik tentang lingkungan dan perubahannya. Mahasiswa mampu menyampaikan dengan berbagai hal akibat tindakan manusia yang dapat mempengaruhi dan merusak lingkungan.

Bukti lain yang mendukung bahwa LKM ini efektif digunakan yaitu dilihat dari semakin tingginya keaktifan mahasiswa. Hal itu terlihat ketika mereka mengerjakan LKM berbasis metode ilmiah. Mahasiswa sangat antusias bertanya, mengerjakan dengan fokus, saling berbagi peran dalam kelompok, dan lain sebagainya. Mahasiswa juga terlihat bersemangat menjawab permasalahan-permasalahan yang terdapat dalam LKS berbasis metode ilmiah. Dengan demikian, LKM berbasis metode ilmiah ini telah mampu mewujudkan fungsi sebagai bahan ajar yang efektif (Komalasari, 2010).

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, diperoleh simpulan bahwa pengembangan LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya memenuhi kriteria kevalidan dengan rata-rata 3,86 dan kategori valid, kepraktisan secara teori dengan nilai A dan kategori dapat digunakan tanpa revisi, kepraktisan secara praktek dengan respon positif mahasiswa sebesar 80%, dan keefektifan sebesar 100%. Dengan demikian, LKM tersebut adalah berkualitas.

Berdasarkan simpulan di atas, maka saran yang diberikan oleh peneliti, di antaranya: 1) LKM berbasis metode ilmiah pada materi lingkungan dan perubahannya dalam penelitian ini dapat digunakan oleh dosen sebagai media pembelajaran dengan menggunakan strategi yang baik agar mahasiswa memiliki ketertarikan dan memberikan respon positif pada pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan LKM tersebut, dan 2) LKM berbasis metode ilmiah perlu diimplementasikan pada materi IPA lain yang relevan sehingga mahasiswa terbiasa untuk memecahkan masalah sains secara ilmiah. Hal ini akan memotivasi mahasiswa sehingga tertarik dan memberikan respon positif menyelesaikan masalah sains secara ilmiah dengan tepat sesuai langkah-langkah metode ilmiah.

#### Daftar Pustaka

- Amran, M., Adnan, & Asmah, S. T. (2019). Peranan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Eksperimen pada Mata Kuliah Konsep Dasar IPA. In *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar "Diseminasi Hasil Penelitian melalui Optimalisasi Sinta dan Hak Kekayaan Intelektual"* (pp. 299–303). Retrieved from <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/8883/5162>
- Bahrum. (2013). Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi. *Sulesana: Jurnal Wawasan Keislaman*, 8(2), 35–45. <https://doi.org/10.24252/.v8i2.1276>
- Febriani, M. (2016). Pemanfaatan Lembar Kerja Mahasiswa untuk Meningkatkan Keaktifan Mahasiswa: Studi Penerapan Lesson Study pada Mata Kuliah Buku Teks Pelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 16(1), 203–212. [https://doi.org/10.17509/bs\\_jpbsp.v16i2.4482](https://doi.org/10.17509/bs_jpbsp.v16i2.4482)
- Gerde, H. K., Schachter, R. E., & Wasik, B. A. (2013). Using the Scientific Method to Guide Learning: An Integrated Approach to Early Childhood Curriculum. *Early Childhood Education Journal*, 41(5), 315–323. <https://doi.org/10.1007/s10643-013-0579-4>
- Halim, S. N. H., Darwis, M., & Dassa, A. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual dengan Strategi Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring (REACT) pada Siswa Sekolah Dasar. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(2), 196–210. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v5i2a8.2018>
- Hayati, M. N., Supardi, K. I., & Miswadi, S. S. (2013). Pengembangan Pembelajaran IPA dengan Model Kontekstual Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 53–58. <https://doi.org/10.15294/ijcet.v2i1.1261>
- Herabudin. (2013). *Ilmu Alamiah Dasar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Herayanti, L., & Habibi. (2015). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 61–66. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i1.236>
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: PENA Salsabila.

- Indayati, T. (2006). *Implementasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah pada Materi Pokok Laju Reaksi di MAN Surabaya*. Universitas Negeri Surabaya.
- Komalasari, K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT Rafika Aditama.
- Krisdiana, I., Masfingatin, T., & Murtafiah, W. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Mengajukan Masalah. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNIPMA* (pp. 490–494). Retrieved from <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNHP/article/view/841>
- Kurniawati, I. D., Wartono, & Diantoro, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instruction terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1), 36–46. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v10i1.3049>
- Kusaeri, & Ridho, A. (2019). Learning Outcome of Mathematics and Science: Fetures of Indonesian Madrasah Students. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 23(1), 95–105. <https://doi.org/10.21831/pep.v23i1.24881>
- Mukono, H. J. (2006). *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Ni'mah, S. (2016). Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *LENTERA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2), 70–79. <https://doi.org/10.33654/jpl.v11i2.414>
- Nurjannah. (2019). Eksplorasi Metakognisi terhadap Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 6(1), 78–89. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v6i1a9.2019>
- Paramita, A. D., Rusilowati, A., & Sugianto. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Literasi Sains Materi Suhu dan Kalor. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(1), 58–67. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.1.1495>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2010). An Introduction to Educational Design Research. In *Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007* (pp. 103–123). Enschede: Stichting Leerplan Ontwikkeling (SLO). Retrieved from [https://research.utwente.nl/files/14472302/Introduction\\_20to\\_20education\\_20design\\_20research.pdf](https://research.utwente.nl/files/14472302/Introduction_20to_20education_20design_20research.pdf)
- Putri, B. K., & Widiyatmoko, A. (2013). Pengembangan LKS IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Tema Darah di SMPN 2 Tenganan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(2), 102–106. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i2.2709>
- Rosdiana, L., Nurita, T., & Sabtiawan, W. B. (2018). Pengembangan LKM untuk Meningkatkan Literasi Sains Calon Guru IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 27–32. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p27-32>
- Sari, D. S., & Wulanda, M. N. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(1), 20–33. <https://doi.org/10.30738/natural.v6i1.4073>
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Taqwa, M. R. A., Faizah, R., & Rivaldo, L. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis POE dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Topik Fluida Statis. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 6–13. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.6284>

- 
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trisianawati, E., & Darmawan, H. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Berbasis Model Guided Inquiry untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa. *VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(2), 60–71. <https://doi.org/10.31932/ve.v8i2.38>
- Widiyasari, R. (2015). Pengembangan Pembelajaran Matematika dengan Bantuan Media E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Bangun Datar Segiempat Kelas VII. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 1(2), 71–79. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/fbc/article/download/1639/1391>
- Winarti. (2011). Pembangunan Karakter dalam Pembelajaran Sains melalui Metode Ilmiah. In *Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi "Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya Menuju Pembangunan Karakter"* (pp. 371–374). Retrieved from <https://www.e-jurnal.com/2015/02/pembangunan-karakter-dalam-pembelajaran.html>
- Wright, G. B. (2011). Student-Centered Learning in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(3), 92–97. <https://doi.org/10.1080/03075079312331382498>
- Zebua, A. P. (2015). Masalah Pembelajaran IPA. Retrieved March 16, 2020, from <http://satyaaris.blogspot.com/2015/02/masalah-pembelajaran-ipa.html>