

PEMBUATAN LKPD BERORIENTASI KOMPLEKSITAS KONTEN DAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI SUHU DAN KALOR UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA/ MA

Ahmad Fajrin¹⁾, Amali Putra²⁾, Letmi Dwiridal²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

Ahmadfajrin111@gmail.com

ABSTRACT

This research is motivated by the non-optimal achievement of competence of learners to physics. To improve the competence of learners, developed teaching material in sheet form K0erja Students (LKPD) Complexity Oriented Content and Cognitive Processes. This study included research into the types of development (research and development). The development model used is the model 4-D comprising the step of defining (define), design (design), development (development), and the spread (disseminate). LKPD trials conducted prior to 5 people validator. Furthermore LKPD tested the practicality of the two teachers and a large number of learners. The final stage of this study is testing the effectiveness is limited to a number of learners. Validity test results obtained LKPD overall average value of 3.00, test the practicalities of teachers SMAN 4 Padang obtained an average value of 3.37 as well as the practicalities of test results obtained learners speserta average value of 3.37. Based on these results, we can conclude that Complexity Content Student and Cognitive Process Worksheet generated in the category valid and practical. While the effectiveness of the test results obtained by value Student Worksheet gain a score of 0.47, meaning that the researchers developed of Student Worksheet that are in the moderate category and can be used to improve the competence of learners.

Keywords : *Students Worksheet, Content Complexity ,Cognitive Process*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju menuntut tersedianya sumber daya manusia yang berkualitas dan kompeten. Hal ini dapat diatasi melalui proses pendidikan, sebab dengan adanya pendidikan manusia dapat mengembangkan potensinya sendiri, serta lingkungan sekitar untuk kepentingan bersama.

Pendidikan mencakup berbagai bidang ilmu pengetahuan. Salah satunya adalah bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam beserta isinya. Fisika sebagai salah satu cabang IPA memiliki peran penting dalam kemajuan teknologi. Berbagai teknologi yang berkembang saat ini tidak terlepas dari kontribusi fisika. Mulai dari yang sederhana hingga teknologi yang sangat rumit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa fisika sangat mempengaruhi perkembangan zaman, terutama dibidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

Fisika mengkaji fenomena alam berdasarkan fakta-fakta dan prinsip-prinsip melalui metode ilmiah. Fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi merupakan

suatu proses penemuan (Depdiknas, 2006). Berdasarkan pernyataan tersebut, maka dalam mempelajari fisika guru tidak memaparkan konsep fisika secara langsung kepada peserta didik melainkan peserta didik mencari tahu dan menemukan sendiri konsep-konsep fisika sehingga kemampuan berpikir analitis peserta didik dapat berkembang.

Pada hakikatnya tujuan pembelajaran fisika adalah mengembangkan pengetahuan dan kemampuan berfikir dari peserta didik. Menurut kurikulum 2013, pada kelas X peserta didik harus memiliki pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Sedangkan pada kelas XI dan XII diperkenalkan istilah pengetahuan metakognitif. Hal ini ditambahkan oleh pemerintah dalam permendikbud No 59 yang menerangkan bahwa pada tingkat SMA tingkat kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik harus lebih ditekankan pada tingkat kognitif C4 sampai dengan C6. Sesuai dengan pernyataan Anderson dan Krathwohl (2001) yang menyebutkan bahwa cakupan dimensi pengetahuan dalam pembelajaran meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Melalui proses pembelajaran diharapkan keempat dimensi pengetahuan ini dapat diperoleh peserta didik dengan baik. Anderson dan Krathwohl juga menambahkan bahwa tingkat kompetensi yang harus dimiliki

peserta didik dapat pula dibagi menjadi enam tingkatan proses kognitif. Keenam tingkatan proses kognitif ini diantaranya: *remember* (mengingat), *understand* (memahami), *apply* (menerapkan), *analyze* (menganalisis), *evaluate* (mengevaluasi), dan *create* (mencipta). Jadi, setelah belajar diharapkan keempat dimensi pengetahuan dan keenam tingkatan proses kognitif dapat diperoleh peserta didik dengan baik.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran, berbagai upaya telah dilakukan pemerintah. Diantaranya dengan pemberian tunjangan sertifikasi pendidik, diklat kompetensi pendidik, penyediaan sarana dan prasarana pendidikan hingga penyempurnaan kurikulum 2013 yang merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Pada kurikulum 2013 diterapkan pendekatan saintifik, yaitu pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada peserta didik. Melalui kurikulum 2013 ini diharapkan kegiatan pembelajaran dikelas semakin berkualitas sehingga kompetensi peserta didik dapat menjadi lebih meningkat.

Kenyataan dilapangan terlihat bahwa tingkat kompetensi yang dimiliki peserta didik masih berada pada level C1 sampai dengan C3. Untuk melihat tingkat kompetensi dari peserta didik SMA Negeri di Kota Padang, telah dilakukan observasi terhadap beberapa SMA Negeri di kota Padang yang telah menerapkan kurikulum 2013. Hasilnya menunjukkan bahwa 30.23% kemampuan peserta didik masih berada pada tingkat C1, 25.58% pada C2, 23.26% pada C3, 16.28% pada C4, 2.33% pada C5, dan 2.22% pada C6. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kompetensi peserta didik di beberapa SMA Negeri di kota Padang masih belum memadai. Padahal seharusnya pada tingkat SMA lebih ditekankan pada tingkat kognitif C4 sampai dengan C6.

Pembelajaran yang berkualitas tentu hanya akan dapat terlaksana jika didukung oleh model, media, metode serta perangkat pembelajaran yang sesuai dengan keadaan peserta didik. Hasil observasi dan wawancara terhadap beberapa SMA Negeri di kota Padang menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran belum memuat cakupan dimensi pengetahuan secara lengkap berdasarkan pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif. Padahal keempat aspek dimensi pengetahuan ini harus dimiliki oleh peserta didik. Pada bahan ajar tersebut, soal-soal yang dilatihkan untuk peserta didik pada umumnya berada pada tingkat C1 sampai dengan C3. Pada hal seharusnya tidak demikian, akan tetapi ditingkatkan untuk berada pada tingkatan C4 sampai dengan C6.

Bahan ajar yang digunakan pendidik dalam pembelajaran di kelas dapat berupa handout, buku, lembar kerja peserta didik (LKPD), modul, brosur, wallchart dan sebagainya. LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang berisi tugas dan dapat menuntun peserta didik dalam belajar. LKPD juga dapat membantu pendidik untuk memberikan konsep dan soal-soal latihan yang akan menuntun peserta didik dalam belajar. Berarti, disamping peneliti dapat memberikan soal-soal latihan dengan berbagai tingkat level proses kognitif, melalui LKPD ini, peneliti juga dapat memberikan cakupan dimensi pengetahuan secara lengkap kepada peserta didik. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka salah satu cara mengatasinya adalah dengan menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif (sesuai dengan Taksonomi Bloom Revisi). Disamping mampu meningkatkan kemampuan bernalar peserta didik, LKPD ini juga diharapkan dapat membantu peserta didik untuk belajar sendiri dirumah tanpa bimbingan pendidik. Dengan demikian peserta didik dapat menjadi lebih mudah dalam memahami konsep-konsep fisika.

LKPD yang peneliti kembangkan ini dibatasi untuk materi suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor terdiri dari empat subbab yang diantaranya: 1) suhu dan pemuaian; 2) hubungan kalor dengan suhu dan wujud benda; 3) azas Black; serta 4) perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Materi ini akan diperoleh oleh peserta didik melalui proses pembelajaran dalam bentuk pengetahuan faktual, konseptual, procedural dan metakognitif. Dalam rangka menemukan materi ini, kompetensi peserta didik dibimbing dari tingkat dasar yaitu tingkat mengingat, kemudian memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi serta menerapkan konsep yang telah diperoleh melalui proses pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa didalam LKPD ini terdapat 4 cakupan dimensi pengetahuan serta 6 tingkatan level proses kognitif.

Dalam penerapan dimensi pengetahuan dan proses kognitif ini, dalam LKPD digunakan langkah-langkah model pembelajaran temuan terbimbing. Sehingga peserta didik dapat dibimbing untuk menemukan konsep yang sebenarnya.

METODE PENELITIAN

Jenis dari penelitian ini termasuk kepada jenis penelitian dan pengembangan (Research & Development)^[8]. Sebelum diujicobakan terhadap peserta didik, tentu sebuah LKPD yang bermutu harus dikembangkan dalam beberapa tahap. Keberhasilan pada setiap tahap pengembangan inilah yang akan menjadi indikator bagus atau tidaknya LKPD yang peneliti rancang.

Model pengembangan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D Thiagarajan. Model 4-D Thiagarajan ini terdiri dari 4 tahapan, yaitu tahap pendefinisian (define), tahap perancangan (design), tahap pengembangan (develop) dan tahap penyebaran (dessiminate)^[7]. Setiap tahap yang dilakukan dalam penelitian dilakukan berurutan mulai dari tahap define hingga tahap develop. Keberhasilan setiap tahapan pengembangan ini ditentukan oleh keberhasilan tahapan sebelumnya.

Tahapan pengembangan ini dimulai dari tahapan pendefinisian (define). Tahap pendefinisian bertujuan untuk melihat masalah dasar yang akan menjadi dasar perancangan produk pada tahapan berikutnya. Tahap pendefinisian (define) menurut Thiagarajan (1974) terdiri dari 5 langkah, yaitu analisis awal-akhir (*Front and analysis*), analisis peserta didik (*Learner analysis*), analisis tugas (*Task analysis*), analisis konsep (*Concept Analysis*), dan penetapan tujuan pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*). Kelima langkah ini menjadi acuan dalam perancangan LKPD.

Tahapan kedua yaitu tahap perancangan (design). Pada tahap ini, dirancang sebuah LKPD yang isinya sesuai dengan tingkat permasalahan yang ditemukan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini terdiri dari 4 tahapan yang berurutan yaitu: penyusunan Test Acuan Patokan (*Constructing criterion-referenced test*), pemilihan media (*Media selection*), pemilihan format (*Format selection*), dan pada akhir tahap ini diperoleh sebuah rancangan awal dari LKPD (*Initial design*).

Tahapan berikutnya yaitu tahap pengembangan (develop). Tahap ini dilakukan untuk melakukan perbaikan terhadap LKPD yang telah dirancang berdasarkan masukan dari para pakar. (Trianto,2009:192). Tahapan ini terdiri dari dua langkah pengembangan yang berurutan yaitu: validasi ahli/praktisi (*expert appraisal*), uji coba pengembangan (*developmental testing*). LKPD yang telah dirancang terlebih dahulu diberikan kepada ahli bidang untuk dilakukan validasi sebelum dilakukan uji coba kepraktisan terhadap guru dan peserta didik. Setelah menyelesaikan setiap tahap ini dilakukan revisi berdasarkan saran dari para ahli bidang.

Tahapan terakhir dari model pengembangan 4-D adalah tahapan penyebaran (*disseminate*). Tujuan dari tahap ini yaitu mengujicobakan LKPD yang dirancang kepada sasaran nyata yaitu peserta didik. Tahapan ini terdiri dari uji validitas (*validation testing*), pengemasan (*packaging*) dan *diffusion and adoption*. Tahap penyebaran dalam penelitian ini dibatasi sampai pada tahap uji coba efektivitas terbatas dengan keterbatasan waktu dan biaya penelitian.

Subyek Uji Coba dari penelitian ini diantaranya 3 orang ahli bidang (ahli desain, ahli materi, dan ahli media), 2 orang pendidik/ Instruktur SMA Negeri 4 Padang, serta 1 kelas peserta didik SMA Negeri 4 Padang. Alasan pemilihan subjek uji coba penelitian ini adalah karena adanya kemudahan urusan dengan pihak-pihak uji coba tersebut.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data primer. Data primer yaitu data yang peneliti peroleh langsung dari lapangan. Adapun data yang peneliti peroleh tersebut diantaranya: data hasil validasi ahli bidang, data hasil uji kepraktisan LKPD menurut pendidik dan peserta didik, serta data hasil uji efektivitas peningkatan hasil belajar dari peserta didik. Data ini diperoleh secara berurutan sesuai dengan tahap pengembangan 4-D Thiagarajaan.

Data tersebut peneliti peroleh dengan menggunakan instrument pengumpul data. Ketepatan data penelitian bergantung kepada valid atau tidaknya instrument pengumpul data. Oleh karena itu untuk memperoleh data yang tepat digunakan instrument pengumpul data yang tepat dan sudah terlebih dahulu divalidasi. Instrumen pengumpul data yang peneliti gunakan dalam penelitian merupakan instrument pengumpul data tim proyek penelitian yang sudah divalidasi. Oleh karena itu instrument ini dapat digunakan langsung dalam penelitian. Adapun instrument pengumpul data yang peneliti gunakan diantaranya: lembar observasi, lembar validasi, lembar uji kepraktisan LKPD menurut pendidik dan peserta didik, serta instrument penilaian hasil belajar.

Data yang sudah diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk mendapatkan nilai rata-rata dan persentase. Adapun data yang dianalisis diantaranya:

1. Validasi LKPD.

Hasil penilaian angket validasi dikalkulasikan untuk mendapatkan rata-rata nilai validasi. Rata-rata nilai validasi ini dicocokkan dengan nilai skala *Likert* yang sudah divalidasi. Adapun kriteria validitas LKPD yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Modifikasi Skala Likert

Rentangan	Kriteria
0 – 0,8	Tidak valid
0,84 - 1,6	Kurang valid
1,64 – 2,4	Cukup Valid
2,44 – 3,2	Valid
3,24 – 4	Sangat valid

Nilai kriteria validitas pada Tabel 1 dijadikan sebagai pedoman untuk menentukan valid atau tidaknya LKPD yang peneliti rancang.

2. Kepraktisan LKPD

Untuk menentukan apakah LKPD yang peneliti rancang praktis atau tidak peneliti melakukan uji coba kepraktisan terhadap 2 orang guru fisika SMA Negeri 4 Padang dan 1 kelas peserta didik SMA Negeri 4 Padang. Hasil uji coba kepraktisan ini dikalkulasikan untuk diperoleh nilai rata-ratanya. Rata-rata hasil uji kepraktisan ini disesuaikan dengan tabel kriteria kepraktisan LKPD modifikasi skala Likert seperti pada Tabel 2.

Tabel 8. Kriteria Kepraktisan LKPD Modifikasi Skala Likert

Rentangan	Kriteria
0 – 0,8	Tidak praktis
0,84 – 1,6	Kurang praktis
1,64 – 2,4	Cukup praktis
2,44 – 3,2	Praktis
3,24 – 4	Sangat praktis

3. Efektivitas produk

Efektifitas produk dapat dilihat dari persentase peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan LKPD yang telah peneliti kembangkan. Besar faktor g dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

$\langle S_{pre} \rangle$ dan $\langle S_{post} \rangle$ adalah skor pretest (test awal) dan skor posttest (test akhir).

Persamaan 1 merupakan rumus n -gain yang peneliti gunakan untuk melihat besarnya peningkatan hasil belajar dari peserta didik. Hasil ini kemudian dicocokkan dengan kriteria peningkatan hasil belajar peserta didik berdasarkan Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Peningkatan Kompetensi

Interval	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Berdasarkan kriteria tersebut dapat diketahui apakah LKPD yang peneliti kembangkan efektif atau tidak untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh data-data untuk setiap tahap pengembangan LKPD. Sesuai dengan teori dasar yang peneliti gunakan, pengembangan LKPD yang peneliti lakukan terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap

perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Pada tahap pendefinisian diperoleh hasil analisis masalah dasar yang menjadi dasar pembuatan LKPD. Tahapan ini terdiri dari 5 langkah yang diantaranya yaitu:

a. Analisis awal-akhir (*Front-End Analysis*)

Pada tahap ini peneliti telah melakukan observasi terhadap hasil belajar peserta didik SMA Negeri 4 Padang yang menggunakan instrument evaluasi yang berada pada tingkat C1-C3. Adapun hasil observasi ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Ulangan Harian 1 Fisika Kelas XI MIA SMAN 4 Padang Semester 1 Tahun Pelajaran 2016/2017 (KKM=79)

No	Kelas	Nilai Rata-Rata UH1	% Tuntas	%Tidak Tuntas
1	XI MIA 1	63,66	16,75%	83,25%
2	XI MIA 2	58,70	13,5%	86,5%
3	XI MIA 3	61,40	9%	91%
4	XI MIA 4	53,16	18,75%	81,25%
5	XI MIA 5	54,03	12,50%	87,5%
6	XI MIA 6	62,03	12,50%	87,5%
7	XI MIA 7	61,53	10%	90%

Sumber : Pendidik Fisika SMAN 4 Padang

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa dengan instrument penilaian yang berada pada tingkat C1 sampai dengan C3 nilai hasil belajar peserta didik masih banyak yang berada dibawah KKM. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kompetensi peserta didik masih belum memadai. Padahal seharusnya pada tingkat SMA kompetensi yang dimiliki peserta didik lebih ditekankan pada tingkat C4 sampai dengan C6.

b. Analisis Peserta didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik dilakukan untuk melihat permasalahan yang berkaitan dengan kompetensi peserta didik. Pada tahap ini dilakukan observasi kegiatan pembelajaran dari beberapa SMA Negeri di kota Padang. Hasil dari penelitian ini dapat dilihat ad Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran di beberapa SMA Negeri di Kota Padang

Aspek/ SMA	Skor Total	Skor Max	Persentasi
Mengingat	13	43	30.23
Memahami	11	43	25.58
Menerapkan	10	43	23.26
Menganalisis	7	43	16.28
Mengevaluasi	1	43	2.33
Berkreasi	1	43	2.33
	43		100.00

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa kompetensi peserta didik pada umumnya masih berada pada tingkat C1 sampai dengan C3. Padahal seharusnya pada tingkat SMA kompetensi yang dimiliki peserta

didik harus lebih ditekankan pada tingkat C4 sampai dengan C6.

c. Tahap Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada tahap analisis tugas dapat diidentifikasi indikator-indikator pencapaian pembelajaran yang berisikan keterampilan-keterampilan utama yang harus dimiliki oleh peserta didik.

d. Tahap Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini di analisis konsep-konsep dasar yang harus diberikan kepada peserta didik. Konsep-konsep dasar ini dibagi menjadi 4 macam konsep dasar yaitu pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Pada akhir dari tahap analisis konsep ini maka akan diperoleh sebuah peta konsep seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Penjabaran Konsep Materi Suhu dan Kalor

Setelah permasalahan-permasalahan yang merupakan dasar dari penelitian diidentifikasi, kemudian dapat dirancang LKPD pada tahap perancangan (*design*). Hasil dari tahap ini yaitu ditetapkan bahwa LKPD yang akan dikembangkan yaitu LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif dengan menggunakan langkah-langkah model temuan terbimbing. Langkah dalam LKPD terdiri dari acuan pembelajaran, pengamatan, permasalahan, penyelidikan, diskusi dan konfirmasi, kesimpulan dan komunikasi, serta latihan dan penerapan.

Pada bagian acuan pembelajaran diberikan acuan dasar terkait materi yang akan dibahas. Acuan ini disesuaikan dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan dari peserta didik. Pada bagian pengamatan diberikan fakta-fakta terkait dengan materi suhu dan kalor untuk kemudian dijadikan permasalahan yang akan dipecahkan oleh peserta didik. Berdasarkan permasalahan tadi, peserta didik dibimbing untuk melakukan penyelidikan untuk menyelidiki faktor-faktor yang menyebabkan timbulnya permasalahan pada tahap sebelumnya. Sehingga hasil penyelidikan ini dapat di analisis untuk mendapatkan kesimpulan mengenai faktor penyebab masalah yang tadi diberikan dan kemudian dapat dipersentasikan di depan kelas secara bergantian. Jika tahap-tahap tersebut dapat dilakukan oleh peserta didik dengan baik, maka nantinya peserta didik dapat mengerjakan soal-soal latihan

yang sesuai dengan tingkatan proses kognitifnya yaitu hingga mencapai tingkatan proses kognitif C6.

LKPD yang sudah peneliti rancang pada tahap sebelumnya kemudian dikembangkan melalui tahap pengembangan (*develop*). Tahapan pengembangan menurut Thiagarajan(1974)^[7] terdiri dari validasi ahli/praktisi dan uji coba pengembangan. Validasi ahli peneliti lakukan terhadap 3 orang dosen dan 2 orang guru. Adapun aspek-aspek yang divalidasi diantaranya: 1)aspek persyaratan LKPD; 2)desain dan kelengkapan aspek kompleksitas konten dalam LKPD; 3)desain dan kelengkapan aspek tingkatan proses kognitif dalam LKPD; serta 4)desain dan kelengkapan model temuan terbimbing dalam LKPD.

1) Hasil validasi aspek persyaratan LKPD

Sebuah produk yang bagus tentu mempunyai syarat-syarat yang harus dipenuhi. Oleh karena itu persyaratan ini harus divalidasi oleh tenaga validator. Adapun hasil validasinya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil validasi aspek persyaratan LKPD

No	Aspek Yang di Nilai	Skor Rerata					Re-rata	Kategori
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5		
A	Persyaratan Didaktik	3	2	3	3	4	2.91	Valid
B	Persyaratan Konstruksi	2	3	4	3	3	2.86	Valid
C	Persyaratan Teknis (Komponen Penyajian)	3	3	3	3	3	2.91	Valid
Total skor rata-rata keseluruhan							2.89	Valid

Pada Tabel 6 terlihat bahwa berdasarkan validasi aspek persyaratan LKPD, LKPD yang peneliti kembangkan berada pada kategori valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa

2) Hasil validasi desain dan kelengkapan aspek kompleksitas konten dalam LKPD

Tabel 7. Hasil validasi desain dan kelengkapan aspek kompleksitas konten dalam LKPD

No	Aspek Yang di Nilai	Skor Rata-Rata					Re-rata	Kategori
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5		
A	Aspek Pengetahuan Faktual	3	3	3	3	3	2.90	Valid
B	Aspek Pengetahuan Konseptual	3	3	3	3	3	2.93	Valid
C.	Aspek Pengetahuan Prosedural	2	2	3	3	3	2.60	Valid
D.	Aspek Pengetahuan Metakognitif	2	2	1	3	3	2.07	Cukup Valid
Total skor rata-rata keseluruhan							2.63	Valid

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata hasil validasi aspek kompleksitas konten dalam LKPD

adalah 2,63. Berdasarkan pedoman tabel modifikasi skala *Likert* dapat diketahui bahwa Aspek kompleksitas konten dalam LKPD berada pada kategori valid. Berarti didalam LKPD sudah terdapat 4 cakupan dimensi pengetahuan yang harus dimiliki oleh peserta didik. Pengetahuan ini nantinya akan diperoleh peserta didik melalui proses pembelajaran.

3) Hasil validasi desain dan kelengkapan aspek tingkatan proses kognitif dalam LKPD

Dalam memperoleh kelengkapan cakupan dimensi pengetahuan, dalam LKPD peserta didik juga dibimbing untuk berfikir.

Tabel 8. Hasil validasi desain dan kelengkapan aspek tingkatan proses kognitif dalam LKPD

No	Aspek Yang di Nilai	Skor					Re-rata	Kategori
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5		
A	Aspek Kemampuan Mengingat	3	3	3	3	3	3.20	Valid
B	Aspek Kemampuan Memahami	2	2	4	3	3	2.74	Valid
C	Aspek Kemampuan Mengaplikasikan	1	3	3	3	3	2.50	Valid
D	Aspek Kemampuan Menganalisis	2	2	3	3	3	2.40	Cukup Valid
E	Aspek Kemampuan Mengevaluasi	2	2	3	3	3	2.60	Valid
F	Aspek Kemampuan Mencipta	0	2	4	3	3	2.33	Cukup Valid
Total skor rata-rata							2.62	Valid

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil validasi kelengkapan tingkatan proses kognitif LKPD yaitu 2,62. Dengan berpedoman kepada tabel modifikasi skala *Likert* dapat diketahui bahwa LKPD yang peneliti rancang sudah berada dalam kategori valid. Berarti didalam LKPD yang telah peneliti rancang sudah terdapat enam tingkatan proses kognitif dari peserta didik.

4) Hasil validasi desain dan kelengkapan komponen model temuan terbimbing dalam LKPD.

Kurikulum 2013 identik dengan adanya penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik adalah model temuan terbimbing. Oleh karena itu dalam LKPD adanya kelengkapan desain model pembelajaran temuan terbimbing sangat penting untuk diperhatikan. Berikut ini merupakan hasil validasi desain dan kelengkapan model temuan dalam LKPD.

Tabel 9. Hasil validasi desain dan kelengkapan komponen model temuan terbimbing dalam LKPD.

No	Aspek Yang di Nilai	Skor					Re-rata	Kategori
		V 1	V 2	V 3	V 4	V 5		
A	Acuan Pembelajaran	3	3	4	3	3	3.1	Valid
B	Pengamatan	2	3	4	3	3	2.7	Valid
C	Pemberian Permasalahan	3	3	4	3	3	2.9	Valid
D	Penyelidikan	3	3	4	3	3	3.1	Valid
E	Diskusi dan Konfirmasi	4	3	3	3	3	3.1	Valid
F	Kesimpulan dan Komunikasi	3	3	3	3	3	3.0	Valid
G	Penutup dan Penerapan	3	3	4	3	3	3.1	Valid
Total skor rata-rata keseluruhan							3.0	Valid

Pada Tabel 9 terlihat bahwa nilai rata-rata hasil validasinya yaitu sebesar 3,0. Berarti jika dilihat dari segi kompleksitas komponen model temuan terbimbing, LKPD yang peneliti rancang sudah berada dalam katppategori valid.

Berdasarkan beberapa macam hasil validasi tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD yang telah peneliti rancang berada pada kategori valid. Walaupun demikian, LKPD tersebut harus direvisi terlebih dahulu berdasarkan saran dari validator sebelum dilakukan uji kepraktisan kepada pendidik dan peserta didik.

Tahap berikutnya yaitu uji kepraktisan LKPD berdasarkan tanggapan pendidik dan peserta didik. Uji kepraktisan LKPD ini peneliti lakukan terhadap pendidik dan peserta didik SMA Negeri 4 Padang. Adapun hasil dari uji kepraktisan LKPD menurut pendidik SMA Negeri 4 Padang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data Hasil Uji Kepraktisan LKPD Menurut Pendidik SMA Negeri 4 Padang

No	Aspek Yang di Nilai	Skor		Re-rata	Kategori
		P1	P2		
A	Kelengkapan LKPD	3.7	3.7	3.7	Praktis
B	Cakupan LKPD	4.0	4.0	4.0	Sangat Praktis
C	Penyajian LKPD	2.5	3.2	2.8	Praktis
D	Manfaat LKPD	3.0	3.7	3.3	Praktis
E	Peluang Implementasi LKPD	3.0	3.0	3.0	Praktis
Total Skor Rata-Rata Keseluruhan				3.37	Praktis

Sedangkan data hasil uji kepraktisan LKPD menurut peserta didik SMA Negeri 4 Padang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Data Hasil Uji Kepraktisan LKPD Menurut Peserta didik SMA Negeri 4 Padang

No	Aspek Yang di Nilai	Skor Rata-Rata	Kategori
A	Tanggapan	3.34	Praktis
B	Pemahaman	3.46	Praktis
C	Penilaian	3.32	Praktis
	Total Skor Rata-Rata Keseluruhan	3.37	Praktis

Berdasarkan hasil uji kepraktisan terhadap SMA Negeri 4 Padang tersebut, maka dapat diketahui bahwa LKPD yang telah peneliti kembangkan berada pada kategori praktis. Dalam arti kata, LKPD yang peneliti kembangkan dapat diterima dengan baik oleh pendidik maupun peserta didik.

Setelah dilakukan uji kepraktisan, baik pendidik maupun peserta didik juga memberikan masukan demi kesempurnaan dari LKPD yang telah peneliti rancang. Sehingga peneliti terlebih dahulu perlu melakukan revisi berdasarkan saran tersebut sebelum melakukan uji coba produk kesasaran yang sebenarnya, yaitu peserta didik kelas XI SMA. Saran-saran tersebut misalnya mengenai tingkatan berfikir didalam LKPD masih rendah, gambar-gambar pada LKPD kurang menuntun peserta didik terhadap permasalahan dan sebagainya. Saran-saran ini sudah peneliti perbaiki dan kemudian siap diuji cobakan terhadap proses pembelajaran didalam kelas.

Tahapan berikutnya yaitu tahapan terakhir dari model pengembangan 4-D, yaitu tahap disseminate. Tahapan ini peneliti batasi hingga tahapan uji efektifitas terbatas terhadap 1 kelas peserta didik SMA Negeri 4 Padang. Dengan alasan keterbatasan waktu dan biaya penelitian. Hasil penelitian pada tahap ini yaitu berupa peningkatan hasil belajar peserta didik yang acuannya yaitu hasil pretes dan postes yang dilakukan oleh peserta didik. Hasil ini dapat dilihat dari nilai g yang diperoleh dari persamaan n -gain dan kemudian dicocokkan dengan kriteria peningkatan hasil belajar peserta didik. Sesudah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai g adalah sebesar 0,47. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar dari peserta didik berada pada kategori sedang. Berarti LKPD yang peneliti rancang sudah dapat meningkatkan kompetensi hasil belajar dari peserta didik, walaupun tingkat kenaikannya tidak terlalu tinggi

2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa untuk mengembangkan suatu produk dapat digunakan tahapan pengembangan dari model 4-D Thiagarajan (1974) yang terdiri dari 4 tahapan yang saling terkait. Tahapan pengembangan ini harus dilakukan dari tingkatan yang rendah yaitu tahap pendefinisian/penganalisaan masalah (*define*) berurutan ketahap perancangan (*design*),

pengembangan (*develop*) dan tahap penyebarluasan (*disseminate*).

Tahap pendefinisian/ penganalisaan masalah (*define*) merupakan tahapan terpenting dari pengembangan suatu produk, sebab pada tahap ini merupakan tahap dasar untuk menentukan bagaimana rancangan penelitian kedepannya. Mulai dari penetapan masalah dasar pada tahap (*Front-End Analysis*), menganalisis kebutuhan peserta didik serta menganalisis bagaimana keterampilan yang seharusnya diberikan kepada peserta didik dilakukan pada tahap ini. Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa tahap ini merupakan pondasi dari penelitian pengembangan yang peneliti lakukan. Dari hasil wawancara dan observasi terhadap masalah dasar di sekolah, dapat diketahui bahwa pada umumnya kompetensi dari peserta didik pada mata pelajaran fisika masih belum memadai. Dalam menjawab soal ulangan yang pada umumnya berada pada tingkat C1 sampai dengan C3 mereka masih merasa kesulitan. Sesuai dengan peraturan pemerintah mengenai kurikulum 2013 mereka seharusnya lebih ditekankan pada tingkat C4 sampai dengan C6. Oleh karena itu peneliti menetapkan permasalahan ini untuk dijadikan masalah dasar yang akan peneliti selesaikan melalui penelitian pengembangan.

Untuk melihat faktor penyebab masih rendahnya tingkat berfikir dari peserta didik telah peneliti lakukan observasi terhadap bahan ajar dan instrumen penilaian yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi terlihat bahwa bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran masih belum lengkap. Padahal seharusnya bahan ajar yang lengkap memiliki empat cakupan dimensi pengetahuan serta didalamnya terdapat soal-soal latihan yang membimbing proses berfikirnya hingga sampai pada tingkat C6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa salah satu penyebab masalahnya adalah bahan ajar yang digunakan masih belum efektif dalam membantu peserta didik dalam belajar. Oleh karena itu, sebagai salah satu solusinya peneliti terkait untuk mengembangkan sebuah bahan ajar kompleks yang didalamnya memuat empat cakupan dimensi pengetahuan serta enam level tingkatan proses kognitif/berfikir dari peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diketahui bahwa LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif berada pada kategori valid dan praktis untuk digunakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Kevalidan dari LKPD yang peneliti kembangkan dilihat dari beberapa aspek yang diantaranya: 1)aspek persyaratan LKPD, 2)aspek validitas desain dan kelengkapan cakupan dimensi pengetahuan dalam LKPD, 3)aspek validitas desain dan kelengkapan aspek tingkatan proses kognitif dalam LKPD, serta 4)aspek validitas

desain dan kelengkapan komponen model temuan terbimbing. Sesudah dikalkulasi diperoleh rata-rata hasil validasi LKPD sebesar 2,78. Sesuai dengan nilai kategori validasi hasil modifikasi skala *Likert* dapat diketahui bahwa angka 2,78 berada pada kategori valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD yang peneliti kembangkan berada dalam kategori valid.

Kepraktisan LKPD dilihat dari nilai uji praktikalitas LKPD terhadap pendidik dan peserta didik. Sebagai subyek uji coba pengembangan yang peneliti ambil pada penelitian ini adalah pendidik dan peserta didik SMA Negeri 4 Padang. Untuk melakukan uji kepraktisan terhadap pendidik peneliti lakukan terhadap dua orang tenaga pendidik fisika SMA Negeri 4 Padang. Sedangkan untuk uji kepraktisan LKPD menurut peserta didik peneliti lakukan terhadap peserta didik kelas XI MIA 4 SMA Negeri 4 Padang yang sudah mempelajari materi suhu dan kalor. Sehingga dapat dilihat hasil uji kepraktisannya pada tabel 10 dan 11. Pada bagian hasil penelitian sudah terlihat bahwa rata-rata hasil praktikalitas LKPD oleh dua orang tenaga praktisi (pendidik SMA Negeri 4 Padang) diperoleh nilai sebesar 3.37. Dengan demikian dapat diketahui bahwa LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif berada dalam kategori praktis. Kemudian hasil uji kepraktisan LKPD menurut peserta didik diperoleh nilai sebesar 3.37 atau dalam arti kata LKPD yang dikembangkan sudah berada dalam kategori praktis.

Untuk menentukan tingkat efektivitas dari LKPD, dapat dilihat dari pencapaian hasil belajar peserta didik. Tingkat pencapaian hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari hasil tes awal dan tes akhir dari peserta didik. Selanjutnya dapat dikalkulasikan dengan menggunakan persamaan N-gain. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa hasil uji efektivitas LKPD dengan menggunakan persamaan N-gain sebesar 0.47. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar berada dalam kategori sedang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif telah teruji efektif untuk meningkatkan kompetensi dari peserta didik

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, Lorin W. & Krathwohl, David R.. 2010. *Kerangka Pembelajaran Untuk Pembelajaran Pengajaran dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [2] Alonso, Marcelo & Finn, Edward J.. 1980. *Dasar-Dasar Fisika Universitas*. (Edisi 2). Jakarta : Erlangga.
- [3] Kemendikbud. 2014. Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 59 Tahun 2014 tentang . Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- [4] Putra, Amali. 2015. *Learning Oriented Content And Cognitive Process Complexity For Physics Learning In High School Of Padang*. The International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology (ICOMSET 2015) Education, Mathematics, Science and Technology for Human and Natural Resources. Nomor 22. Hlm. 127-128
- [5] Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Sanjaya, Wina. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- [7] Thiagarajan, Sivasailam, Semmel, Dorothy S. & Sammel, Melvyn I.. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exceptional Children A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University.
- [8] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup