

DESAIN LKPD BERORIENTASI KOMPLEKSITAS KONTEN DAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI GAYA PADA BAHAN ELASTIS UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA/MA

Vera Yunita¹⁾ Amali Putra²⁾ Harman Amir³⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang
nasutionverayunita@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of learning Physics is to develop knowledge and train students' thinking ability. It can occur when teachers actively engage the students in the learning process (student center). Therefore, teaching materials that can improve students' competence is needed, such as worksheet. This research was aimed to produce a content complexity and cognitive process oriented worksheet, which is valid, practical, and effective to be used in teaching and learning Physics at SMA/MA. The type of the research was research and development with 4D development model (define, design, development and dissemination), which is reduced to be 3D. Dissemination phase was not implemented due to time and budget limitation. The research subject was a class of students. Moreover, the research procedure included front-end analysis, students' need analysis, task analysis, concept analysis, learning objectives analysis, test preparation, media selection, format selection, making draft, expert validation, product revision, and limited testing. Further, instrument used for data collection was a validation sheet, sheet practicalities, students' responses questionnaire also pretest and posttest. The result of this research, which is about content complexity and cognitive process oriented worksheet in material about forces on the elastic material, can be presented in two studies. First, worksheet is developed using the 4D model with the findings' guided model syntax containing scientific approach. Second, the worksheet produced is located in the criteria of very valid and very practical to be used in teaching Physics with the respective values 3.43 and 3.45 also effective to improve the knowledge of students.

Keywords : worksheet, content, cognitive processes, scientific approach, 4D

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting di sekolah serta mempunyai peranan dalam menunjang berkembangnya IPTEK. Pada dasarnya Fisika ialah mata pelajaran yang cukup menarik untuk dipelajari karena didalamnya dapat dipelajari gejala-gejala atau fenomena-fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mempelajari Fisika diharapkan siswa bisa mengembangkan kompetensi dasarnya yang masih dalam bentuk potensi yang berupa kemampuan berfikir, bertindak, dan bersikap, menjadi kompetensi yang diwujudkan dalam ranah sikap, pengetahuan dan keterampilan. Implikasinya pembelajaran Fisika diharapkan bisa menjamin perolehan peserta didik dalam bentuk perubahan sikap (*attitude*), dan keterampilan (*skill*, psikomotor) yang seiring dengan penambahan pengetahuannya (konten, *knowledge*) yang bersifat ilmiah.

Tujuan dari pembelajaran fisika adalah untuk mengembangkan pengetahuan peserta didik serta melatih kemampuan berfikir peserta didik. Hal tersebut berguna untuk melatih peserta didik menyelesaikan permasalahan yang ditemuinya menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya. Tujuan pembelajaran fisika tersebut haruslah menjamin peserta didik memiliki pencapaian kompetensi yang berkualitas.

Pembelajaran di sekolah diharapkan dapat mengakomodir kebutuhan pengetahuan dan peningkatan proses kognitif dalam rangka membangun kompetensi peserta didik. Pembelajaran yang demikian adalah pembelajaran yang lebih mengutamakan kegiatan peserta (*student center*) melalui pendekatan ilmiah. Salah satu cara yang bisa dilakukan oleh guru adalah mengembangkan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Bahan ajar merupakan syarat mutlak yang bisa dilakukan guru untuk membangun kompetensi peserta didik secara memadai.

Agar pembelajaran yang terlaksana menjadi berkualitas sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, pemerintah melalui Kemendikbud sudah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan pembelajaran tersebut. Diantaranya dengan melakukan penyempurnaan kurikulum dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) menjadi Kurikulum 2013, melakukan pelatihan guru untuk memahami Kurikulum 2013 serta memperbaiki sarana dan prasarana yang dapat menunjang proses pembelajaran.

Walaupun upaya telah banyak dilakukan oleh pemerintah, namun kenyataan yang dihadapi pencapaian kompetensi peserta didik belum sesuai dengan apa yang diinginkan dan diusahakan oleh

pemerintah. Salah satunya ditandai dengan rendahnya kompetensi pengetahuan Fisika peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian awal ^[7] mengemukakan bahwa kualitas pencapaian kompetensi peserta didik jika ditinjau dari 6 tingkatan proses kognitif dan 4 dimensi pengetahuan pada konten pelajaran fisika masih cukup rendah. Hal ini disebabkan kompetensi yang dimiliki peserta didik mayoritas berada pada level 1 (mengingat), diikuti pada level 2 (memahami) dan level 3 (menerapkan). Sedangkan untuk level 4 (menganalisa), level 5 (mengevaluasi), dan level 6 (berkreasi) masih sangat sedikit dan cenderung belum terlihat.

Konten yang dimaksud^[1] berisi pengetahuan yang dapat dibedakan atas 4 dimensi yaitu Pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Kemudian ^[1] mendeskripsikan tujuan pendidikan menjadi enam kategori tingkatan proses kognitif berdasarkan taksonomi Bloom revisi yang terdiri dari mengingat, memahami, menggunakan, menganalisis, mengevaluasi, dan berkreasi.

Selain penelitian awal tersebut telah dilakukan wawancara, observasi kelas dan analisis dokumentasi pada beberapa sekolah untuk melengkapi data keadaan awal tersebut. Hasil yang ditemukan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan sudah menggunakan pendekatan saintifik, namun kualitas dari pelaksanaannya masih kurang. Hal tersebut juga terlihat dari masing-masing tahapan pada pendekatan saintifik yang belum terlaksana dengan baik dalam proses pembelajaran.

Tahapan – tahapan dalam pendekatan saintifik umumnya masih kurang dilakukan oleh peserta didik dengan baik. Mulai dari tahapan mengamati, dimana peserta didik masih cenderung kurang memperhatikan arahan yang diberikan oleh guru. Kemudian tahapan menanya, dimana peserta didik masih cenderung kurang aktif dalam proses pembelajaran dan cenderung diam dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan untuk tahapan mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan peserta didik cenderung masih bermalas-malasan dalam melakukan percobaan dan mendiskusikan dengan teman sekelompoknya.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pengetahuan yang diberikan pada peserta didik baru diberikan sampai pengetahuan prosedural saja. Seharusnya agar pengetahuan yang dimiliki peserta didik dapat berkembang, pengetahuan yang diberikan harus sesuai dengan Taksonomi Bloom revisi mulai dari pengetahuan faktual, konseptual, prosedural sampai metakognitif. Dan untuk kisi-kisi soal ujian fisika baru melatih kemampuan berfikir peserta didik sampai tingkatan yang keempat yaitu menganalisis, sedangkan untuk tingkat yang kelima dan keenam belum terlihat. Seharusnya agar kemampuan berfikir peserta didik dapat terlatih dengan baik, tingkatan proses berfikir yang dilatihkan harus dari tingkat

yang sederhana (C1) sampai tingkatan yang paling rumit (C6).

Hasil wawancara tersebut dicek kebenarannya melalui observasi kelas dan analisis dokumentasi pada bulan Agustus 2016. Melalui observasi kelas terlihat bahwa pembelajaran masih belum seutuhnya berpusat pada peserta didik (*student center*), artinya dalam pembelajaran guru masih mendominasi kegiatan pembelajaran. Dalam pembelajaran, guru cenderung memberikan informasi pada peserta didik secara langsung menggunakan metode ceramah sehingga peserta didik kurang dilatih untuk menemukan pengetahuan secara mandiri. Seharusnya peserta didik dibimbing oleh guru untuk menemukan suatu pemahaman atau pengetahuan sehingga peserta didik bisa mengembangkan kemampuan berfikir yang dimilikinya.

Kemudian pada analisis dokumentasi, bahan ajar yang digunakan oleh guru pada proses pembelajaran adalah buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dibeli dari penerbit. Buku paket dan LKPD yang digunakan guru tersebut belum memenuhi kelengkapan konten dan proses kognitifnya. LKPD yang digunakan hanya memuat pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural saja, pengetahuan metakognitif yang sangat diperlukan oleh peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dirinya masih belum tersedia. Kemudian, LKPD yang dipakai oleh guru tersebut tidak digunakan untuk tiap pertemuan, melainkan hanya digunakan untuk materi pelajaran tertentu saja dan LKPD yang digunakan tersebut umumnya berisi pertanyaan-pertanyaan yang hanya membutuhkan kemampuan berfikir tingkat rendah saja untuk menjawabnya (C1-C3).

Berdasarkan hasil analisis terhadap angket yang diisi oleh peserta didik, didapatkan bahwa peserta didik masih belum bisa untuk mengembangkan kemampuan menganalisis dan menguji hipotesis terhadap suatu materi. Hal tersebut tentunya berkaitan dengan kemampuan berfikir peserta didik yang masih belum dikembangkan. Peserta didik juga memberikan komentar terhadap LKPD yang digunakan masih belum membantu untuk memahami konsep dan LKPD tersebut belum menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dimengerti oleh peserta didik. Dari segi tampilan, peserta didik mengharapkan LKPD bisa dibuat lebih menarik baik dari segi bentuk, warna maupun ilustrasinya sehingga peserta didik bersemangat untuk mempelajarinya.

LKPD yang dikembangkan tersebut disusun berdasarkan berdasarkan sistematika yang sesuai dengan aturannya. Secara umum ^[4] LKPD terdiri atas judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, materi pembelajaran, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian.

LKPD yang akan didesain menggunakan pendekatan saintifik dan juga didasarkan pada model temuan terbimbing, ^[5] model temuan terbimbing efektif untuk mendorong keterlibatan dan motivasi peserta didik seraya membantu mereka mendapatkan pemahaman mendalam tentang topik-topik yang jelas. Jadi, untuk menunjang pembelajaran, LKPD yang akan dikembangkan menggunakan model temuan terbimbing yang mengandung pendekatan saintifik (5M).

Berdasarkan data yang diperoleh melalui observasi kelas, wawancara, analisis dokumentasi dan analisis angket peserta didik, disimpulkan bahwa guru belum menyiapkan bahan ajar yang berisi kelengkapan konten dan tingkatan proses berfikir sesuai dengan tuntutan kurikulum. Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah mendesain bahan ajar seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berorientasi pada kompleksitas konten dan proses kognitif yang menjamin kelengkapan konten (4 dimensi pengetahuan) yang akan dipelajari peserta didik serta disusun berdasarkan tingkatan proses berpikir (C1-C6) peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat dirumuskan dua permasalahan yaitu : (1) Bagaimanakah desain LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi Gaya pada Bahan Elastis untuk pembelajaran Fisika SMA/MA yang dihasilkan ?; (2) Bagaimana kelayakan LKPD yang di desain ditinjau dari validitas, praktikalitas, dan efektivitas LKPD yang dihasilkan ?

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D yang direduksi menjadi 3D. Penelitian dibedakan atas uji coba terbatas (ahli) untuk mendapatkan validitas dan praktikalitas produk. Sebagai subjek uji coba terbatas terdiri atas 1 kelas peserta didik SMA/MA.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa tahap untuk mengembangkan LKPD yang berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Tahap-tahap dari pengembangan LKPD ini adalah tahap pendefinisian, tahap perancangan, dan tahap pengembangan. Pada tahap pendefinisian dilakukan penetapan dan pendefinisian syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan pada tahap define^[8] diantaranya: (1) Analisis awal dan akhir diawali dengan mengobservasi proses pembelajaran di beberapa sekolah yang ada di kota padang. Hal yang dilihat pada saat observasi ada 4 yaitu keterlaksanaan pendekatan saintifik, dimensi pengetahuan, tingkatan proses kognitif yang dilatihkan serta penggunaan bahan ajar atau LKPD dalam pembelajaran. Selain observasi ke beberapa sekolah

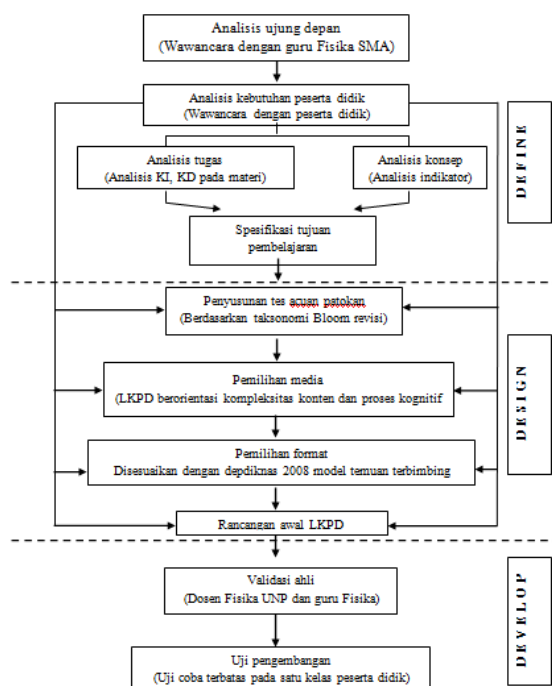
di kota padang, juga dilakukan wawancara kepada beberapa guru dari sekolah yang berbeda untuk memperkuat hasil analisis; (2) Analisis peserta didik, dengan mempelajari karakteristik peserta didik, misalnya kebutuhan peserta didik menurut tuntutan kurikulum. Hal tersebut dilakukan dengan memberikan lembar angket kepada satu kelas peserta didik dimana memuat penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan diri dalam pembelajaran fisika; (3) Analisis tugas, dilakukan untuk melihat rincian isi materi ajar secara garis besarnya. Hal tersebut dilakukan dengan cara memberikan lembar angket kepada peserta didik yang memuat pertanyaan tentang tugas yang selama ini diberikan oleh guru kepada mereka; (4) Analisis konsep, dilakukan analisis terhadap konsep-konsep yang akan diajarkan pada materi yang diinginkan. Setelah linearisasi KI-3 dan KI-4 dilakukan, maka ditentukanlah sub materi yang akan diajarkan, konsep-konsep apa yang harus diketahui oleh peserta didik dalam mempelajari materi yang diinginkan tersebut; (5) Perumusan tujuan pembelajaran, analisis tugas dan analisis konsep pada materi gaya pada bahan elastis menjadi dasar untuk menyusun asesmen. Dalam merancang asesmen, digunakan kata kerja operasional taksonomi Bloom revisi ranah kognitif. Kata kerja operasional taksonomi Bloom revisi ini mencakup tingkatan proses berpikir C1 s.d C6, yang dipadukan dengan 3 dimensi pengetahuan (pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural). Sehingga asesmen yang dijadikan sebagai soal tes akan sejalan dengan tujuan pembelajaran.

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan yang bertujuan untuk merancang LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Adapun langkah-langkahnya adalah: (1) penyusunan tes acuan, Dari data pendahuluan telah diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (C4 s.d C6). Sehingga tes yang akan dibuat disusun berdasarkan kompleksitas konten dan proses kognitif; (2) Pemilihan media, dipilih media yang cocok untuk mempresentasikan isi pengajaran. Proses ini meliputi penyesuaian antara analisis tugas dan konsep, serta kebutuhan peserta didik. Dalam penelitian ini, media yang dipilih berupa LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada gaya pada bahan elastis; (3) Pemilihan format dalam pengembangan LKPD ini dimaksudkan untuk merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar. LKPD ini disusun berdasarkan sintaks model temuan terbimbing, karena model temuan terbimbing adalah salah satu model yang cocok digunakan untuk pembelajaran Fisika dan dalam sintaks model temuan terbimbing telah memuat pendekatan saintifik; (4) Rancangan awal, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Tahap ini dilakukan untuk membuat LKPD dan asesmen yang

sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Tahap ini diisi dengan kegiatan menyiapkan kerangka konseptual model LKPD yang dikembangkan.

Tahap terakhir adalah tahap pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir LKPD setelah melalui revisi berdasarkan masukan dari para pakar ahli dan berdasarkan data hasil uji coba. Langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut: (1) Validasi ahli, Validasi ahli merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap LKPD yang telah di desain yang dilakukan oleh 3 orang dosen Fisika dan 2 orang guru Fisika. Berdasarkan masukan dari para ahli (dosen Fisika dan guru Fisika), LKPD yang telah disusun direvisi untuk membuat LKPD yang lebih valid, praktis, mudah digunakan, dan memiliki kualitas yang tinggi; (2) Uji coba pengembangan yang dilakukan berupa uji coba terbatas terhadap satu kelas peserta didik. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan masukan berupa respon, reaksi, komentar guru dan peserta didik sebagai sasaran pengguna model, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki desain LKPD.

Prosedur pengembangan LKPD yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Prosedur penelitian

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu (1) Instrumen validasi yang diisi oleh validator yaitu dosen dan guru; (2) Instrument praktikalitas berisi pernyataan mengenai produk yang

dari produk tersebut; dan (3) Instrumen Efektivitas yang menyangkut pencapaian kompetensi peserta didik untuk aspek penguasaan konsep peserta didik. Instrumen penilaian penguasaan konsep peserta didik disusun untuk ke-3 dimensi pengetahuan pada materi Gaya pada bahan elastis, serta kompleksitas aspek proses kognitif untuk aspek C1 s.d C6 berupa lembaran yang berisi kumpulan soal-soal (Pre-test dan Post-test) yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi pembelajaran. Agar tes dapat menjadi alat ukur yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Membuat kisi-kisi soal uji coba tes akhir dengan menggunakan kata kerja operasional Taksonomi Bloom revisi; (b) Menyusun soal uji coba berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat, yakni berbentuk soal objektif sebanyak 40 butir; (c) Melakukan uji coba soal tes akhir. Hasil uji coba yang telah dilakukan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Untuk selanjutnya diperoleh soal tes akhir.

Secara umum data yang diperoleh dari instrumen validasi dan praktikalitas dianalisis secara kuantitatif dengan perhitungan skor mengikuti skala Likert dengan langkah-langkah sebagai berikut : (a) Memberikan skor untuk setiap item jawaban, sangat baik (5), baik (4), cukup (3), kurang (2), dan sangat kurang (1); (b) Menjumlahkan skor tiap validator untuk seluruh indikator; (c) Memberikan nilai validitas dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4 \quad (1)$$

Dari hasil analisis tersebut akan didapatkan kesimpulan tentang kelayakan LKPD dilihat dari tingkat kevalidan dan kepraktisannya, dengan menggunakan kriteria sebagai berikut : sangat valid/ sangat praktis untuk rentang 3,24-4; valid/praktis untuk rentang 2,44-3,2; cukup valid/cukup praktis untuk rentang 1,64-2,4; kurang valid/kurang praktis untuk rentang 0,84-1,6; dan tidak valid/tidak praktis untuk rentang 0-0,8.

Sedangkan data yang diperoleh dari instrumen efektivitas dianalisis untuk melihat peningkatan pemahaman peserta didik dengan menggunakan rumus gain score, yaitu :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{\text{post}} \rangle - \langle S_{\text{pre}} \rangle}{100\% - \langle S_{\text{pre}} \rangle} \quad (2)$$

dikembangkan untuk mengetahui tingkat kepraktisan

Besar faktor g dapat dikategorikan sebagai berikut untuk kriteria tinggi $\langle g \rangle$ berada pada nilai $>0,7$; untuk kriteria sedang $\langle g \rangle$ berada diantara 0,3 dan 0,7; sedangkan untuk kriteria rendah $\langle g \rangle$ berada pada nilai $<0,3$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Pengembangan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif terdiri atas tiga tahapan. Yaitu tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan. Tahap pertama yang dilakukan adalah tahap pendefinisian yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan LKPD fisika SMA untuk materi Gaya pada bahan elastis.

Pada tahap pendefinisian ada 5 langkah yang dilakukan, yaitu: (1) Analisis awal akhir yang diperoleh melalui observasi dan wawancara. Disimpulkan bahwa pendekatan saintifik masih belum dilaksanakan dengan baik dalam proses pembelajaran, dimensi pengetahuan yang diberikan kepada peserta didik umumnya masih berupa pengetahuan konseptual saja, dan untuk meningkatkan proses kognitif yang dilatihkan baru sampai pada tingkatan yang keempat yaitu menganalisis. Kemudian, dalam proses pembelajaran guru sudah menggunakan bahan ajar ataupun LKPD namun bahan ajar atau LKPD tersebut masih diperoleh dari penerbit. Berdasarkan hasil tersebut menjadi dasar diperlukannya pengembangan suatu bahan ajar dalam hal ini LKPD yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik sesuai dengan standar kelulusan yang diharapkan. LKPD yang sesuai untuk dikembangkan adalah LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik; (2) Analisis peserta didik, dilakukan dengan memberikan angket kepada peserta didik dan disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar khususnya LKPD dengan penjabaran secara sederhana dan dalam kegiatan pembelajaran digunakan model/metode yang mampu mengeksplor diri peserta didik sehingga peserta didik lebih aktif dan dapat meningkatkan minat peserta didik terhadap fisika. Maka dari itu sangat sesuai dalam pembelajaran di kelas diterapkan model pembelajaran temuan terbimbing (*guide discovery*) dengan pendekatan saintifik. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan^[7] diperoleh bahwa kualitas pencapaian peserta didik ditinjau dari proses kognitif dan dimensi pengetahuan pada konten pelajaran fisika masih rendah. Peserta didik mayoritas masih berada pada low order thinking, sedangkan untuk high order thinking masih sangat sedikit dan cenderung tidak muncul. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik; (3) Analisis tugas, diperoleh bahwa dalam pembelajaran materi gaya pada bahan elastis terdapat berbagai bentuk tugas yang dapat dikerjakan diantaranya latihan soal pada buku paket, dan LKPD serta dengan membuat resume, mencari bahan-bahan yang berkaitan di perpustakaan ataupun di internet; (4) Analisis konsep, Elastisitas berada pada KD 3.6 yaitu

Menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan untuk KD 4.6 Mengolah dan menganalisis hasil percobaan tentang sifat elastisitas suatu bahan. Materi tersebut kemudian dihubungkan dengan langkah-langkah pembelajaran model temuan terbimbing dimana model pembelajaran ini dapat digunakan untuk membentuk keterlaksanaan pembelajaran secara optimal dengan tujuan akhir meningkatkan kompetensi peserta didik; (5) Analisis tujuan pembelajaran, dikembangkan berdasarkan indikator yang dikembangkan berdasarkan KI dan KD yang mengacu kepada kata kerja operasional Taksonomi Bloom revisi.

Tahap kedua adalah tahap perancangan yang terdiri dari 4 langkah, yaitu: (1) penyusunan soal uji coba yang dibuat berdasarkan kompleksitas konten dan proses kognitif yang berpedoman pada taksonomi Bloom revisi. Soal Uji Coba yang dibuat berjumlah 40 soal, setelah diuji cobakan ternyata terdapat 10 soal yang dibuang dilihat dari daya beda dan tingkat kesukaran soal. Sehingga soal uji coba menjadi 30 soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*; (2) Pemilihan media yaitu LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada gaya pada bahan elastis; (3) Pemilihan format model temuan terbimbing; (4) rancangan awal yang berisi halaman judul/cover, daftar isi, petunjuk umum, kompetensi yang akan dicapai, indikator pencapaian kompetensi, dan isi LKPD.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan dengan melakukan validasi, praktikalisis, dan efektivitas terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Hasil validasi LKPD digunakan untuk mengetahui apakah LKPD yang dikembangkan sudah layak dan tepat untuk digunakan dalam pembelajaran. Secara ringkas hasil dari validasi LKPD oleh 5 orang validator disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi LKPD

No	Aspek Penilaian	Nilai Validitas	Kriteria
1	Kompleksitas TPK Dalam Indikator	3,38	Sangat Valid
2	Kompleksitas Konten	3,31	Sangat Valid
3	Persyaratan LKPD	3,63	Sangat Valid
4	Komponen Model Temuan Terbimbing	3,34	Sangat Valid
5	Kompleksitas TPK Dalam Instrumen Evaluasi	3,46	Sangat Valid
Rata-Rata		3,42	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata validitas LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif adalah sebesar 3,42 dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut memperlihatkan bahwa LKPD yang

dikembangkan telah valid, baik dari aspek Kompleksitas TPK dalam indikator pencapaian, kompleksitas konten, persyaratan LKPD, komponen model temuan terbimbing, dan Kompleksitas TPK dalam instrumen evaluasi sehingga LKPD ini dapat digunakan dalam pembelajaran.

Selama proses validasi, para validator memberikan saran-saran yang menjadi dasar pertimbangan untuk merevisi LKPD tersebut. Saran-saran validator tersebut diantaranya menambahkan contoh-contoh untuk meningkatkan kompleksitas konten, memperkaya pengetahuan metakognitif, memperjelas gambar, menyederhanakan kalimat, memberikan fasilitas untuk temuan terbimbing, memperbaiki penulisan besaran vektor, dan memberikan panduan peserta didik untuk menarik kesimpulan.

Setelah proses validasi selesai, langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan uji coba untuk mengetahui kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru Fisika dan peserta didik. Uji pratikalitas terhadap guru dilakukan pada saat pembelajaran menggunakan LKPD telah selesai dilaksanakan. Secara ringkas hasil uji paktikalitas menurut guru disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Praktikalitas menurut guru

No	Aspek penilaian	Nilai praktikalitas	Kriteria
1	Kelengkapan LKPD	3,67	Sangat praktis
2	Cakupan LKPD	3,50	Sangat praktis
3	Penyajian LKPD	3,50	Sangat praktis
4	Manfaat LKPD	3,33	Sangat praktis
5	Peluang Implementasi Bahan Ajar	3,17	Praktis
Rata-rata		3,43	Sangat praktis

Dalam proses uji praktikalitas guru juga memberikan saran-saran untuk memperbaiki kualitas dari LKPD tersebut. Saran-saran dari guru tersebut diantaranya menambahkan contoh-contoh untuk meningkatkan kompleksitas konten serta menambahkan pengetahuan metakognitif.

Selain teradap guru, uji praktikalitas juga dilakukan oleh peserta didik. Uji praktikalitas tersebut diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran menggunakan LKPD Berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif selesai. Secara ringkas hasil uji praktikalitas oleh peserta didik disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji praktikalitas LKPD oleh peserta didik

No	Aspek penilaian	Nilai praktikalitas	Kriteria
1	Tanggapan LKPD	3,50	Sangat Praktis
2	Pemahaman LKPD	3,50	Sangat Praktis
3	Penilaian LKPD	3,41	Sangat Praktis
Rata-rata		3,47	Sangat Praktis

Dalam proses uji praktikalitas peserta didik juga memberikan saran-saran untuk memperbaiki kualitas dari LKPD berorientasi kompleksitas konten an proses kognitif tersebut. Saran-saran dari peserta didik tersebut antara lain menambahkan link video yang berkaitan dengan materi serta memperbanyak contoh-contoh soal.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah bersifat praktis digunakan dalam pembelajaran fisika, baik dari tanggapan guru maupun dari respon peserta didik. Dengan nilai rata-rata uji praktikalitas adalah 3,45 yang berada pada kriteria sangat praktis.

Efektivitas penggunaan dari LKPD bisa kita peroleh dengan melihat peningkatan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar diambil selama pembelajaran berlangsung menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis. Peningkatan hasil belajar peserta didik tersebut didapatkan melalui perbedaan rata-rata hasil *pretest* dan rata-rata hasil *posttest*. Berdasarkan hasil yang diperoleh, nilai rata-rata *pretest* kelas XI IPA 2 adalah 55,48. Setelah dilakukan pembelajaran pada materi gaya pada bahan elastis menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif diperoleh nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,84.

Dari hasil pretest dan posttest tersebut dilakukan perhitungan menggunakan N-Gain untuk masing-masing peserta didik. Setelah melakukan perhitungan, dari 31 peserta didik yang melakukan pretest-posttest didapatkan 1 orang peserta didik yang mendapatkan kriteria gain tinggi yaitu berada pada rentang besar dari 0,7. Sedangkan untuk 30 peserta didik yang lainnya mendapatkan kriteria gain sedang dengan rentang gain diantara 0,3 sampai 0,7.

Secara umum juga dilakukan perhitungan menggunakan N-Gain untuk melihat keefektivan LKPD tersebut dan diperoleh nilai 0,5 untuk peningkatan kompetensi peserta didik. Hal tersebut memperlihatkan bahwa LKPD yang digunakan sudah dapat dikatakan efektif untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik.

2. Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan hasil yang dicapai dalam penelitian, kendala dan keterbatasan yang dihadapi, beberapa solusi alternatif, serta rekomendasi untuk mengatasi masalah. Hasil penelitian ini meliputi deskripsi produk, hasil validasi oleh tenaga ahli, hasil uji kepraktisan dan hasil uji keefektifan dari penggunaan LKPD.

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh validator yakni 3 orang dosen dan 2 orang guru Fisika dapat diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran Fisika SMA. Komponen penilaian dalam validitas produk ini terdiri dari kompleksitas tingkatan proses kognitif dalam indikator pencapaian, kompleksitas konten, persyaratan LKPD, komponen model temuan terbimbing, dan kompleksitas tingkatan proses kognitif dalam instrumen evaluasi.

Nilai validitas yang didapatkan dari analisis terhadap lembar validasi menunjukkan bahwa masih ada beberapa komponen yang perlu diperbaiki dan ditambahkan. Sedangkan untuk komponen persyaratan LKPD yang terdiri atas persyaratan didaktik, konstruksi, dan teknis memiliki nilai validitas yang tinggi. Artinya, LKPD yang dikembangkan sudah sesuai dengan syarat-syarat pembuatan bahan ajar dalam hal ini LKPD. Hal tersebut juga memperlihatkan bahwa^[3] dalam menyusun suatu bahan ajar dalam hal ini LKPD harus memenuhi syarat didaktik, konstruksi dan syarat teknis.

Dengan adanya penilaian yang telah dilakukan oleh dosen dan guru sebagai validator, maka hasil yang diperoleh tersebut menyatakan bahwa LKPD yang telah dikembangkan dapat digunakan dengan revisi yang sesuai. Hal ini menunjukkan bahwa^[2] dalam penelitian pengembangan, produk awal yang dikembangkan harus divalidasi atau direvisi berdasarkan masukan para ahli sebelum digunakan. Maka dari itu, setelah melakukan revisi produk berdasarkan hasil validasi, LKPD tersebut siap digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah selesai pembelajaran menggunakan LKPD tersebut, maka dilakukan uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru Fisika dan peserta didik. Hasil uji praktikalitas menurut guru dianalisis berdasarkan instrumen lembar praktikalitas terhadap LKPD yang terdiri atas 5 aspek penilaian, yaitu Kelengkapan, Cakupan, Penyajian, Manfaat, dan Peluang Implementasi. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan sudah bersifat praktis. Suatu produk^[6] dikatakan mempunyai kepraktisan yang baik jika kemungkinan untuk menggunakan produk itu besar. Selain hal tersebut, produk dikatakan praktis dapat dilihat dari kemudahan penggunaannya dan manfaat penggunaan produk.

Peserta didik juga diminta untuk memberikan respon terhadap LKPD yang dikembangkan, terdapat 3 komponen dalam instrumen yang diberikan kepada peserta didik yaitu Tanggapan, Pemahaman, dan Penilaian. Berdasarkan nilai yang diperoleh dapat diketahui bahwa LKPD yang dikembangkan sudah praktis untuk digunakan pada proses pembelajaran Fisika SMA. Namun, untuk kesempurnaan LKPD ada beberapa hal yang perlu diperbaiki sesuai saran dari guru dan peserta didik terhadap LKPD tersebut.

Efektivitas LKPD dilihat berdasarkan hasil belajar pada kompetensi pengetahuan. Hasil belajar diambil selama pembelajaran berlangsung menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis. Pada pertemuan pertama dilakukan *pretest* untuk melihat kesiapan peserta didik pada materi Gaya pada bahan elastis. Soal *Pretest* dibuat mengacu kepada indikator yang telah dibuat yang berorientasi pada kompleksitas konten dan proses kognitif. Sebelum melakukan *pretest*, soal *pretest* terlebih dahulu diuji validitas nya dan reliabilitasnya sehingga didapatkan 30 soal objektif. Hasil yang diperoleh menunjukkan masih rendahnya kesiapan dan pengetahuan awal peserta didik terhadap materi gaya pada bahan elastis yang akan dipelajari. Rata-rata hasil *pretest* peserta didik diperoleh sebesar 55,48.

Pada pertemuan kedua dan ketiga peneliti melakukan pembelajaran menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis. Pembelajaran dilaksanakan menggunakan model temuan terbimbing dengan pendekatan saintifik. Peneliti menemukan kendala dalam waktu pelaksanaan penelitian dikarenakan adanya acara lain di sekolah di luar dugaan, maka dari itu solusi yang peneliti lakukan adalah menggabungkan 2 kegiatan praktikum pada satu pertemuan yaitu pertemuan ketiga.

Setelah pembelajaran materi gaya pada bahan elastis selesai dilaksanakan, dilakukanlah *posttest* pada pertemuan keempat. Hasil *posttest* menunjukkan rata-rata capaian peserta didik 77,83.

Dari hasil *pretest* dan *posttest* tersebut dilakukan perhitungan menggunakan N-Gain dan diperoleh nilai 0,5 untuk peningkatan kompetensi peserta didik.

LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif yang dikembangkan secara umum dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik karena sudah memenuhi kelengkapan konten dan proses kognitif dalam pembuatannya. Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat^[1] yang menyatakan bahwa kelengkapan pengetahuan dapat meningkatkan pengetahuan seiring dengan strategi yang digunakan pada pembelajaran sains. Dan kelengkapan pengetahuan juga dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dari subjek materi yang

sebelumnya kurang menarik bagi peserta didik tersebut.

Setelah dilakukan penelitian ini, jika dilihat dari data awal pada tahap pendefinisian maka 3 aspek yang dilihat dalam pembelajaran sudah mengalami peningkatan. Aspek pertama yaitu pendekatan saintifik, dimana pada aspek ini sudah memiliki nilai persentase yang merata artinya kegiatan-kegiatan pada pendekatan saintifik sudah dapat terlaksana dengan baik. Aspek kedua adalah dimensi pengetahuan yang terlaksana dalam pembelajaran, dimana pada aspek ini kemampuan metakognitif peserta didik sudah mengalami peningkatan dari sebelumnya dan untuk kemampuan yang lain sudah terlaksana dengan cukup baik. Sedangkan untuk aspek tingkatan proses kognitif yang dilatihkan, peserta didik sudah cukup baik dalam menjawab pertanyaan sampai tingkat empat sedangkan untuk tingkatan kelima dan enam sudah sedikit meningkat dari sebelumnya. Hal tersebut memperlihatkan bahwa LKPD yang telah dikembangkan dapat mengoptimalkan pelaksanaan pendekatan saintifik serta dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik dilihat dari dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitifnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan bahwa LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis di desain menggunakan model pengembangan 4D yang direduksi menjadi 3D. Dimana tahap-tahap yang dilakukan adalah *define*, *design*, dan *develop*. LKPD yang dikembangkan menggunakan sintaks model temuan terbimbing dan menggunakan pendekatan saintifik.

LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis yang dikembangkan berada pada kriteria sangat valid, sangat praktis, dan efektif digunakan untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik. Dengan nilai masing-masing dari kriteria yaitu 3,43; 3,45 dan 0,5 untuk uji N-Gain.

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis dapat dijadikan sumber belajar oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran di sekolah. LKPD ini

disusun secara sistematis menggunakan model temuan terbimbing sehingga mudah dipahami oleh pendidik dan peserta didik, LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi gaya pada bahan elastis dapat dikembangkan oleh pendidik pada materi lain karena dapat membantu terciptanya pembelajaran yang interaktif dimana pembelajaran berpusat kepada peserta didik dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Peneliti hanya mengambil satu kelas sebagai uji coba LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal sebaiknya uji coba LKPD dilaksanakan di beberapa kelas dan sekolah sehingga dapat diketahui tingkat kepraktisan dan keefektifan yang lebih baik dari LKPD yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of bloom's taxonomy of educational objectives* (Rev. Ed). New York : Addison Wesley
- [2] Borg W.R dan Gall M.D. 2002. *Educational Research: An Introduction*. New York : Longman.
- [3] Darmodjo, Hendro dan Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA*. Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Dirjen Dikti.
- [4] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [5] Eggen, Paul & Kauchak Don. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta : PT Indeks.
- [6] Purwanto, M. N. 2009. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [7] Putra, Amali. 2015. "Physics Learning Oriented Content Complexity and Cognitive Process for Improving Student Scientific Competence on High School in Padang." *The International Conference on Mathematics, Science, Education and Technology (Icomset)*. Hlm 125-131.
- [8] Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel & Melvyn I Samme (1974). *Instructional Development for Training Teacher for Exceptional Children*. Minnesota : India University.