

DESAIN DAN PENGEMBANGAN LKPD BERORIENTASI KOMPLEKSITAS KONTEN DAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA KELAS XI SMA/MA

Firda Rahmatika¹⁾ Amali Putra²⁾ Yurnetti²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

Firdarahmatika18@gmail.com

ABSTRACT

Physics learning is aimed to develop the competence of students that includes aspects of the attitude, knowledge, and skill. The learning objectives are grouped by six levels of cognitive processes that are tailored to the revision of Bloom's taxonomy. The sixth level are combined with the four dimensions of knowledge contained in the physics lesson content. In fact, the attainment of students is not as expected. One of the solution offered is the use of quality teaching materials, for example worksheet. In general, the school has not been found worksheet which includes four dimensions of knowledge, and six levels of cognitive processes. In this study developed worksheet oriented complexity of content and cognitive processes in a static fluid material. Worksheet design in terms of validity, the practicality and effectiveness. The method used is a research and development (R & D). The model of this research is 4D reduced to 3D comprising the step of define, design, and development. This research subjectis 30 students of class XI SMAN 10 Padang. The object of this research is the design of LKPD oriented complexity of contents and cognitive processes in the static fluid material for learning physics class XI SMA/MA. Collecting data in this study using a validation sheet given to the validator. Data practicalities of using instruments distributed to the practicalities of Physics teachers and students in class XI MIA. Efficacy data derived from the value of N-gain. The research showed the validity of the validator is at 82.51 with very valid criteria. Practicalities of test results by the teacher obtained a value of 94.58 with a very practical criterion and by students at 90.61 with very practical criteria. The effectiveness of the test results obtained by the value of N-gain of 0.67 with the criteria of being. Thus this research has resulted LKPD complexity oriented content and cognitive processes are valid, practical, and effective.

Keywords : *worksheet, dimensions of knowledge, cognitive processes, validity, practicality, effectiveness*

PENDAHULUAN

Sains merupakan suatu disiplin ilmu yang mengkaji tentang kehidupan dan alam sekitar. Sains merupakan sebuah kumpulan pengetahuan yang disebut sebagai produk atau "*a body of knowledge*", cara untuk penyelidikan "*a way of investigating*", dan cara atau jalan berpikir "*a way of thinking*". Fisika merupakan bagian dari Sains, maka dengan mencermati definisi dari sains tersebut, kita dapat menyamakan persepsi bahwa hakikat fisika adalah sama dengan hakikat sains. Dengan demikian, hakikat fisika adalah sebagai produk (*a body of knowledge*), fisika sebagai proses (*a way of investigating*), dan fisika sebagai sikap (*a way of thinking*). Maksudnya, pengetahuan fisika yang berupa fakta, konsep, hukum dan prinsip, rumus, teori dan model akan diawali dengan kegiatan-kegiatan berupa pengamatan, pengukuran dan penyelidikan yang semuanya itu memerlukan proses mental dan sikap yang berasal dari pemikiran yang disebut dengan sikap ilmiah.

Berdasarkan permendikbud nomor 59 tahun 2014, pada tingkat SMA/MA, fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, mata pelajaran fisika sebagai wahana untuk

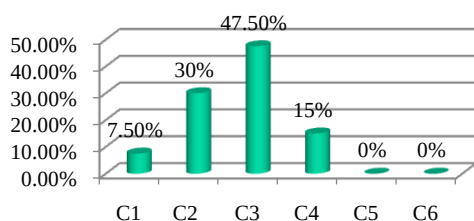
mengembangkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Kedua, mata pelajaran fisika penting diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan kemampuan lain yang digunakan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Pembelajaran fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk mengembangkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi yang merupakan aspek penting kecakapan hidup. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika bertujuan untuk mengembangkan kompetensi peserta didik yang mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Pemerintah melalui kemdikbud telah menerapkan kurikulum 2013 dengan pendekatan pembelajaran yang dikenal dengan pendekatan saintifik (pendekatan ilmiah) yang terdiri dari 5 langkah (5M) yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Gagasan kurikulum 2013 tersebut telah disesuaikan dengan taksonomi Bloom revisi oleh Anderson dan Krathwohl, dalam rangka mewujudkan tercapainya tujuan pendidikan secara umum, yang dikelompokkan menjadi enam kategori tingkatan

proses kognitif (dari level yang paling rendah sampai level tertinggi), yaitu: *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *apply* (menerapkan), *analyze* (menganalisa), *evaluate* (menilai), dan *create* (berkreasi). Keenam level tersebut dipadukan dengan 4 dimensi pengetahuan yang terdapat dalam konten (materi pelajaran), dibedakan menjadi pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif.

Kenyataan yang terjadi di lapangan kurang sesuai dengan yang diharapkan, kualitas pelajaran fisika masih rendah. Hal ini ditunjukkan dari sebuah penelitian yang telah dilakukan pada 4 buah SMA Negeri di kota Padang yang melaksanakan kurikulum 2013 (Putra, 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas pencapaian kompetensi pengetahuan peserta didik, ditinjau dari tingkatan proses kognitif pada konten pelajaran fisika masih rendah, karena masih mayoritas berada pada level 1 (54,17%), diikuti pada level 3 (12,50), dan level 2 (12,15%). Sedangkan untuk level 4 (10,42%), level 5 (3,13%), dan level 6 (2,08%) masih sangat sedikit dan cenderung tidak muncul.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis terhadap soal-soal yang diujikan pada ujian semester genap tahun ajaran 2015/2016 di SMA Negeri kota Padang. Materi yang diujikan adalah materi kelas X. Soal-soal tersebut dianalisis berdasarkan ada tidaknya 6 tingkatan proses kognitif yaitu dari level C1-C6. Analisis soal-soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Analisis Soal UAS berdasarkan 6 Tingkatan Proses Kognitif

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa soal-soal yang dilatihkan kepada peserta didik hanya sampai pada level C4, sedangkan untuk level C5 dan C6 belum terlihat. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika di SMA Negeri Kota Padang, hal tersebut disebabkan karena guru khawatir peserta didik tidak akan mampu menjawab soal-soal pada level tinggi.

Selain itu, juga dilakukan observasi di beberapa SMA Negeri Padang yang menerapkan kurikulum 2013. Observasi ini berupa wawancara dan pengamatan mengenai proses pembelajaran di kelas serta bahan ajar yang digunakan oleh guru. Pada proses pembelajaran guru mengaku sudah menerapkan pendekatan saintifik. Namun, guru masih mengalami kendala dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan

saintifik. Tahapan-tahapan dalam pendekatan saintifik belum dilaksanakan secara maksimal oleh peserta didik. Berdasarkan hasil pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran fisika ditemukan bahwa dimensi pengetahuan belum terlaksana dengan baik.

Selain itu, hasil observasi terhadap penggunaan bahan ajar ditemukan bahwa guru menggunakan buku cetak dan LKPD di kelas dari penerbit. LKPD yang dibuat oleh guru hanya digunakan pada kegiatan praktikum di laboratorium. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa dimensi pengetahuan dari bahan ajar yang digunakan belum lengkap karena pada buku cetak yang digunakan hanya menekankan pada pengetahuan faktual dan konseptual, dan sebagian pengetahuan prosedural sedangkan LKPD yang digunakan hanya menekankan pada pengetahuan prosedural dari proses praktikum.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, dirasakan perlu dikembangkan dan diterapkan LKPD yang berorientasi dimensi konten (pengetahuan) dan tingkatan proses kognitif yang merujuk pada taksonomi Bloom revisi. Pembelajaran dilaksanakan melalui pendekatan saintifik yang berpusat pada aktivitas peserta didik sehingga dapat mengembangkan kompetensinya melalui pengelolaan kemampuan berpikir peserta didik. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model temuan terbimbing yang dapat meningkatkan kompetensi peserta didik. Materi fluida statis yang diajarkan di kelas XI menuntut peserta didik untuk menguasai keempat dimensi pengetahuan.

Ada dua rumusan masalah dalam penelitian ini. Pertama, bagaimana menghasilkan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi fluida statis untuk pembelajaran fisika kelas XI SMA/MA. Kedua, bagaimana kelayakan LKPD yang dihasilkan ditinjau dari validitas, praktikalitas, dan efektivitasnya.

Dalam permendikbud Nomor 59 tahun 2014 dijelaskan bahwa proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik dan mencakup tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga ranah kompetensi tersebut diperoleh melalui aktivitas yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan berkreasi. Sementara itu, keterampilan diperoleh melalui aktivitas mengamati, menanya, menalar, menyaji, dan berkreasi. Pendekatan saintifik dilakukan melalui tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (5M).

Kompleksitas konten berarti kelengkapan pengetahuan yang terdapat dalam mata pelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik. Berpedoman kepada taksonomi Bloom revisi oleh Anderson dan Krathwohl, pengetahuan yang terdapat dalam konten pembelajaran, menurut kurikulum 2013, dapat dibedakan atas 4 dimensi, yaitu pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif^[1].

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berarti lembaran yang berisi uraian singkat mengenai materi dan soal-soal yang disusun tahap demi tahap secara teratur dan sistematis yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sehingga mempermudah pemahaman terhadap materi pelajaran. Merujuk pada taksonomi Bloom revisi, LKPD haruslah berisikan aspek kompetensi yang akan dicapai peserta didik. Dalam hal ini harus berisi dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks. Artinya, dengan menggunakan LKPD diharapkan pengetahuan peserta didik berkembang sejalan dengan perkembangan tingkatan proses kognitifnya.

LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif untuk pembelajaran fisika SMA/MA kelas XI semester 1 pada kompetensi berikut.

KD 3.3 Menerapkan hukum-hukum pada fluida statik dalam kehidupan sehari-hari

KD 4.3 Merencanakan dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat-sifat fluida statis, berikut presentasi hasil dan makna fisisnya

LKPD yang dikembangkan menggunakan model temuan terbimbing. Fase-fase dalam menerapkan pembelajaran temuan terbimbing adalah pendahuluan, berujung terbuka, konvergen, serta penutup dan penerapan (Eggen dan Kauchak, 2012: 190). Fase-fase tersebut diterapkan di dalam LKPD, fase pendahuluan ditemukan pada bagian acuan pembelajaran dan pengamatan; fase berujung terbuka pada bagian permasalahan; fase konvergen pada bagian penyelidikan, diskusi dan konfirmasi, kesimpulan dan komunikasi; sedangkan fase penutup dan penerapan pada bagian latihan dan penerapan.

Dalam mengembangkan LKPD, ada berbagai acuan yang digunakan, yaitu acuan LKPD, pendekatan saintifik, format temuan terbimbing, kompleksitas konten, dan acuan kompleksitas proses kognitif. Masing-masing acuan tersebut terdapat beberapa tahapan yang akan dimasukkan ke dalam rancangan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), disingkat R&D. Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan mengkaji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2012: 297).

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang direduksi menjadi 3D^[8]. Subjek penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas XI SMAN 10 Padang. Objek penelitian ini adalah desain LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi fluida statis untuk pembelajaran fisika kelas XI SMA/MA.

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri atas 3 tahap, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan pembelajaran. Tahap *define* mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Tahap desain bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Langkah-langkahnya adalah penyusunan tes acuan patokan (*constructing criterion referenced test*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*), dan rancangan awal (*initial design*). Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan. Langkah-langkahnya adalah validasi ahli/praktisi (*expert appraisal*) dan uji coba pengembangan (*developmental testing*).

Jenis data pada penelitian yang dilakukan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari lembar observasi dan hasil wawancara terhadap guru, serta angket yang disebar kepada peserta didik. Proses analisis data kualitatif yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi, angket kepraktisan dan hasil tes peserta didik.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen validasi, praktikalitas, dan efektivitas. Skala penilaian untuk instrumen validasi dan praktikalitas menggunakan skala likert dengan rentang skor 4-1. Skor 4 menyatakan sangat setuju, 3 setuju, 2 kurang setuju, dan 1 tidak setuju^[6].

Instrumen validasi digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Kegiatan validasi dilakukan dengan mengisi lembar validasi sampai diperoleh LKPD yang valid dan layak digunakan. Lembar validasi diisi sesuai dengan keahlian validator. Kriteria validitas LKPD ditentukan oleh rata-rata penilaian dari validator Nilai 0-20 dengan kriteria tidak valid, 21-40 dengan kriteria kurang valid, 41-60 dengan kriteria cukup valid, 61-80 dengan kriteria valid, dan 81-100 dengan kriteria sangat valid^[6].

Instrumen praktikalitas berupa lembaran observasi dan angket yang diisi oleh guru dan peserta didik. Skala penilaiannya juga menggunakan skala

likert dengan rentang skor 4-1. Kriteria praktikalitas LKPD yaitu nilai 0-20 dengan kriteria tidak praktis, 21-40 dengan kriteria kurang praktis, 41-60 dengan kriteria cukup praktis, 61-80 dengan kriteria praktis, dan 81-100 dengan kriteria sangat praktis^[6].

Instrumen efektivitas berupa asesmen yang disusun berdasarkan empat dimensi pengetahuan dan enam tingkatan proses kognitif. Asesmen ini berupa soal *pretest* dan *posttest*. Hasil tes ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diberi LKPD dengan menghitung nilai N-Gain.

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

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = normalitas *gain*

$\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata *pretest*

$\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata *posttest*.

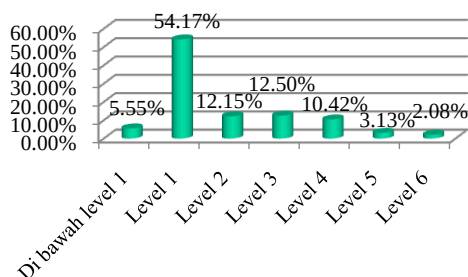
Besar faktor *g* yaitu interval $\langle g \rangle > 0,7$ dengan kriteria tinggi, $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$ dengan kriteria sedang, dan $\langle g \rangle < 0,3$ dengan kriteria rendah^[3].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Pembuatan LKPD ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu tahap pendefinisian, desain, dan pengembangan.

Hasil pada tahap pendefinisian mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis ujung depan, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada analisis ujung depan diketahui bahwa pencapaian kompetensi Fisika peserta didik pada 4 SMA Negeri di kota Padang belum maksimal seperti yang disajikan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Analisis Peserta Didik pada 4 SMA Negeri di Kota Padang

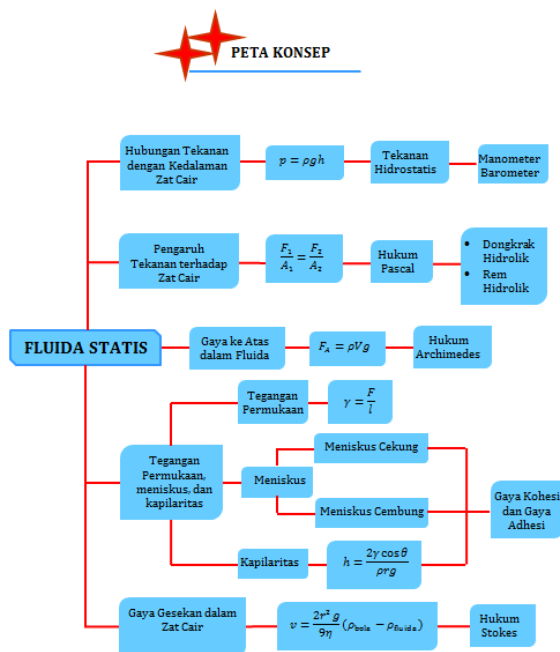
Untuk mengetahui faktor penyebab permasalahan tersebut, telah dilakukan observasi ke beberapa SMA Negeri kota Padang. Hasil analisis kisi-kisi soal UAS berdasarkan tingkatan proses kognitif diperlihatkan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa mayoritas soal UAS berada pada tingkat kognitif C3, diikuti tingkat kognitif C2, C4, dan C1. Sedangkan untuk tingkat

kognitif C5 dan C6 tidak ditemukan. Berdasarkan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran ditemukan bahwa pelaksanaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran fisika di kelas belum optimal meskipun guru sudah menerapkan kurikulum 2013. Selain itu, pelaksanaan dimensi pengetahuan juga belum maksimal. Dari hasil observasi terhadap penggunaan bahan ajar ditemukan bahwa guru menggunakan buku cetak dan LKPD di kelas dari penerbit. LKPD yang dibuat oleh guru hanya digunakan pada kegiatan praktikum di laboratorium.

Tahap analisis peserta didik dilakukan observasi dan penyebaran angket kepada peserta didik. Hasil observasi terhadap peserta didik kelas XI SMAN di kota Padang yaitu usia peserta didik berkisar 16-17 tahun yang berada pada tahap operasional formal. Pada tahap ini peserta didik sudah mampu menganalisis, mengevaluasi, dan merencanakan sehingga tingkatan proses kognitif peserta didik sudah kompleks (C1-C6). Oleh sebab itu, peserta didik hendaknya memiliki kemampuan sesuai dengan usianya. Dari hasil penyebaran angket diketahui bahwa pencapaian kompetensi fisika peserta didik ditinjau dari tingkatan proses kognitif dan dimensi pengetahuan pada konten pelajaran terutama materi fluida statis belum sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, ditemukan bahwa peserta didik senang belajar menggunakan LKPD, desain LKPD yang diminati peserta didik adalah menggunakan tulisan dengan jenis huruf Cambria ukuran 11 serta perpaduan warna biru dan merah.

Tahap selanjutnya adalah analisis tugas. Dari hasil observasi diketahui bahwa tugas-tugas yang diberikan oleh guru kepada peserta didik berupa soal-soal latihan dan praktikum. Peserta didik mengerjakan soal latihan yang terdapat pada buku ajar dan LKPD cetak serta praktikum berdasarkan panduan dari LKPD yang dibuat guru. Berdasarkan hasil observasi tahap sebelumnya diketahui bahwa buku ajar dan LKPD yang digunakan belum memuat 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif sehingga pencapaian kompetensi peserta didik belum maksimal. Oleh karena itu, dikembangkanlah LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif yang memuat tugas-tugas seperti percobaan dan latihan sehingga dapat meningkatkan kompetensi peserta didik dalam pembelajaran fisika kelas XI SMA/MA.

Pada tahap analisis konsep dilakukan identifikasi terhadap konsep pokok yang akan dikembangkan di dalam LKPD. Dalam penelitian ini, konsep yang akan diajarkan kepada peserta didik adalah materi "Fluida Statis" yang terdiri dari lima sub materi pokok, yaitu hubungan tekanan dengan kedalaman zat cair; pengaruh tekanan terhadap zat cair; gaya ke atas dalam fluida; tegangan permukaan, meniskus, dan kapilaritas; serta gaya gesekan dalam zat cair. Berikut peta konsep materi fluida statis yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Konsep Materi Fluida Statis

Di dalam konsep yang akan diajarkan kepada peserta didik terdapat empat dimensi pengetahuan, yaitu faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Selanjutnya adalah tahap perumusan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran mengacu pada kata kerja operasional pada taksonomi Bloom revisi yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl yang terdiri dari 6 tingkatan proses kognitif.

Hasil pada tahap desain terdiri dari empat langkah pokok, yaitu penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Tes acuan patokan disusun berdasarkan dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif dalam bentuk objektif beserta kuncinya. Instrumen ini akan dimasukkan ke dalam LKPD, soal *pretest*, dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari LKPD yang dikembangkan. Instrumen pada LKPD, soal *pretest*, dan *posttest* tidaklah sama namun dibuat ekuivalen. Soal *pretest* dan *posttest* diperoleh dari soal uji coba yang telah memenuhi kriteria valid berdasarkan validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Soal uji coba yang telah disusun sebanyak 50 soal dan yang memenuhi kriteria valid sebanyak 30 soal. Jadi, 30 soal inilah yang dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan LKPD. Media yang digunakan diantaranya media visual dan media audio visual. Media visual ini berupa gambar dan foto penerapan fluida statis dalam kehidupan sehari-hari serta alat peraga praktikum untuk tahap penyelidikan yang terdapat pada LKPD. Media audio visual berupa video mengenai fenomena fisika yang berkaitan dengan fluida statis. Dengan bantuan media pembelajaran, diharapkan proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar sehingga peserta didik mudah memahami materi pada LKPD.

Format yang dipilih dalam pengembangan LKPD ini adalah mengacu pada pendekatan saintifik dengan model temuan terbimbing. Model ini sesuai dengan yang diamanatkan dalam kurikulum 2013. Peran guru pada model pembelajaran ini adalah sebagai fasilitator. Keunggulan model temuan terbimbing diantaranya, peserta didik aktif dalam kegiatan belajar sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya, dan peserta didik dapat mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks. Keseluruhan tahapan pendekatan saintifik terdapat pada LKPD ini, yaitu mulai dari tahap mengamati pada acuan pembelajaran dan pengamatan, menanya pada permasalahan, mencoba pada tahap penyelidikan, menalar pada tahap diskusi dan konfirmasi, serta mengkomunikasikan pada tahap kesimpulan dan komunikasi.

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap rancangan awal yaitu mendesain LKPD, menyusun instrumen validasi dan instrumen praktikalitas berdasarkan indikator. LKPD dibuat sesuai dengan struktur LKPD yang telah disusun. Struktur LKPD meliputi: a) *Cover*; b) Kata pengantar; c) Daftar isi; d) Petunjuk umum; e) Kompetensi yang akan dicapai; f) Bahan belajar peserta didik; g) Inti LKPD; dan h) Daftar pustaka.

Cover memuat judul/identitas LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif dan kolom identitas peserta didik yang terdiri dari nama, kelas, kelompok, dan nomor absen. Selain itu, juga terdapat gambar-gambar yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari yaitu materi fluida statis. Warna background utama yang digunakan pada *cover* LKPD ini adalah merah dan biru. Jenis huruf yang digunakan adalah Andalus, Amazonica, Perpetua, dan Cambria dengan ukuran huruf 11-30.

Struktur LKPD berikutnya adalah kata pengantar. Kata pengantar berisi ucapan syukur penulis, tujuan mendesain LKPD, gambaran umum isi LKPD, serta ucapan terima kasih dan saran. Daftar isi memuat judul-judul pokok isi LKPD beserta nomor halamannya sehingga memudahkan pembaca untuk menelusuri bagian tertentu pada LKPD. Petunjuk umum terdiri dari petunjuk untuk guru dan petunjuk untuk peserta didik. Petunjuk umum berfungsi sebagai pedoman bagi guru dan peserta didik sebelum proses pembelajaran menggunakan LKPD. Kompetensi yang akan dicapai terdiri dari Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi pengetahuan, dan tujuan pembelajaran. Kompetensi inti dan kompetensi dasar merujuk pada kurikulum 2013 revisi. Indikator pencapaian kompetensi pengetahuan disusun berdasarkan taksonomi Bloom revisi.

Peta konsep berisi mengenai konsep-konsep yang akan dipelajari pada materi fluida statis. Konsep-konsep tersebut diantaranya, hubungan

tekanan dengan kedalaman zat cair; pengaruh tekanan terhadap zat cair; gaya ke atas di dalam fluida; tegangan permukaan, meniskus, dan kapilaritas; serta gaya gesekan dalam zat cair. Bahan belajar peserta didik berisi materi pelajaran fluida statis yang berisi 5 sub materi pokok. Selain itu juga dilengkapi dengan contoh soal dan tugas pendahuluan. Lembar kerja peserta didik terdiri dari tujuh langkah yang mengacu pada format temuan terbimbing, yaitu acuan pembelajaran, pengamatan, permasalahan, penyelidikan, diskusi dan konfirmasi, kesimpulan dan komunikasi, serta latihan dan penerapan. Pada bagian ini peserta didik dibimbing untuk menemukan konsep melalui langkah-langkah saintifik yaitu temuan terbimbing. Melalui tahapan ini diharapkan peserta didik dapat mengembangkan kompetensinya berdasarkan empat dimensi pengetahuan dan enam tingkatan proses kognitif. Daftar pustaka berisi daftar rujukan dalam membuat LKPD.

Selanjutnya adalah penyusunan instrumen validasi dan praktikalitas. Instrumen validasi terdiri dari 4 aspek, yaitu aspek persyaratan LKPD, aspek kompleksitas konten dalam LKPD, aspek kompleksitas tingkatan proses kognitif dalam LKPD, dan aspek komponen model pembelajaran temuan terbimbing dalam LKPD. Indikator dalam instrumen aspek persyaratan LKPD mengacu pada aspek persyaratan didaktik, persyaratan konstruksi, dan persyaratan teknis. Indikator dalam instrumen aspek kompleksitas konten mengacu pada ada tidaknya 4 dimensi pengetahuan (faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif) dalam LKPD yang dikembangkan. Sedangkan instrumen validasi aspek kompleksitas tingkatan proses kognitif mengacu pada ada tidaknya 6 tingkatan proses kognitif yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan berkreasi. Instrumen validasi komponen model pembelajaran temuan terbimbing mengacu pada fase-fase pembelajaran temuan terbimbing, yang meliputi acuan pembelajaran, pengamatan, permasalahan, penyelidikan, diskusi dan konfirmasi, kesimpulan dan komunikasi, serta latihan dan penerapan.

Instrumen praktikalitas terdiri dari dua instrumen, yaitu instrumen praktikalitas oleh guru dan instrumen praktikalitas oleh peserta didik. Indikator dalam instrumen praktikalitas penggunaan LKPD oleh guru ditinjau dari aspek kelengkapan LKPD, cakupan LKPD, penyajian LKPD, manfaat LKPD, dan peluang implementasi LKPD. Sedangkan indikator instrumen praktikalitas oleh peserta didik ditinjau dari aspek tanggapan, pemahaman, dan penilaian.

Hasil pada tahap pengembangan terdiri dari tahap validasi dan uji coba. Validasi LKPD dilakukan menggunakan pengisian instrumen validasi oleh tim validator. Jumlah validator adalah sebanyak 5 orang. Hasil validasi ini berguna untuk menentukan

kelayakan LKPD dan sebagai pedoman untuk merevisi produk. Hasil validasi terhadap LKPD ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif

No	Instrumen validasi	Rata-rata	Kriteria
1	Aspek persyaratan LKPD	84,67	Sangat valid
2	Aspek kompleksitas konten dalam LKPD	79,17	Valid
3	Aspek kompleksitas tingkatan proses kognitif dalam LKPD	82,87	Sangat valid
4	Komponen model pembelajaran temuan terbimbing dalam LKPD	83,33	Sangat valid
Rata-rata		82,51	Sangat valid

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh rata-rata hasil validasi LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif yaitu 82,51 dengan kriteria sangat valid.

Tahap uji coba bertujuan untuk mengetahui praktikalitas dan efektivitas LKPD yang dikembangkan. Uji praktikalitas LKPD ini dilakukan menggunakan pengisian instrumen praktikalitas oleh responden yaitu dua orang guru mata pelajaran Fisika dan 30 peserta didik kelas XI SMAN 10 Padang. Hasil uji praktikalitas LKPD oleh guru ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Praktikalitas LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif oleh Guru

No	Aspek penilaian	Penilaian guru		Rata-rata	Kriteria
		G1	G2		
1	Kelengkapan LKPD	100,00	100,00	100,00	Sangat praktis
2	Cakupan LKPD	75,00	87,50	81,25	Sangat praktis
3	Penyajian LKPD	91,67	100,00	95,83	Sangat praktis
4	Manfaat LKPD	100,00	100,00	100,00	Sangat praktis
5	Peluang implementasi LKPD	100,00	91,67	95,83	Sangat praktis
Rata-rata		93,33	95,83	94,58	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata keseluruhan hasil uji praktikalitas oleh guru adalah 94,58 dengan kriteria sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD berorientasi kompleksitas konten praktis digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, guru juga memberikan saran mengenai isi LKPD. Selanjutnya sebelum diuji cobakan kepada peserta didik, LKPD ini direvisi sesuai dengan saran dari guru.

Hasil uji praktikalitas oleh 30 peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Praktikalitas LKPD Berorientasi Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif oleh Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Rata-rata	Kriteria
1	Tanggapan	88,89	Sangat praktis
2	Pemahaman	91,46	Sangat praktis
3	Penilaian	91,50	Sangat praktis
	Rata-rata	90,61	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh rata-rata keseluruhan hasil uji praktikalitas oleh peserta didik adalah 90,61 dengan kriteria sangat praktis.

Uji efektivitas LKPD dilakukan dengan cara melihat peningkatan nilai peserta didik setelah menggunakan LKPD. Pada tahap ini peserta didik diberikan *pretest* sebanyak 30 soal lalu diberikan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif. Setelah itu, peserta didik diberi *posttest* yang soalnya sama dengan soal *pretest*. Perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Perhitungan Nilai *Pretest* dan *Posttest* Peserta Didik

No	Parameter Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata	42,33	81,22
2	Nilai terendah	33,33	73,33
3	Nilai tertinggi	56,67	93,33

Peningkatan nilai peserta didik dihitung menggunakan persamaan N-Gain berdasarkan data pada Tabel 4. Nilai N-Gain rata-rata peserta didik adalah 0,67 dengan kriteria sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Pembahasan

Pelaksanaan proses pembelajaran fisika di sekolah belum sesuai dengan yang diharapkan. Pembelajaran. Peserta didik kurang mampu mengembangkan proses kognitifnya. Hal ini dapat diketahui dari pencapaian kompetensi peserta didik ditinjau dari tingkat proses kognitifnya pada 4 SMA Negeri di kota Padang masih rendah. Soal-soal yang diujikan kepada peserta didik pada ujian akhir sekolah hanya sampai pada tingkat proses kognitif C4 (menganalisis), sedangkan untuk C5 (mengevaluasi) dan C6 (berkreasi) tidak ada. Pelaksanaan pendekatan saintifik dalam pembelajaran di sekolah belum optimal^[5].

Hasil observasi mengenai keterlaksanaan dimensi pengetahuan dalam pembelajaran didominasi oleh pengetahuan konseptual dan faktual, sedangkan pengetahuan prosedural dan metakognitif masih kurang. Hasil analisis pada bahan ajar yang digunakan di sekolah ditemukan bahwa pendekatan

saintifik yang ada pada kegiatan bahan ajar masih belum maksimal. Selain itu, juga ditemukan permasalahan pada peserta didik. Permasalahan tersebut yaitu pemahaman peserta didik pada materi fisika, khususnya fluida statis belum maksimal. Selain itu, peserta didik belum menguasai soal-soal pada level tinggi dan peserta didik kurang mampu mengimplementasikan konsep fisika yang dipelajarinya ke dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, dirasakan perlu dikembangkan LKPD yang memuat kelengkapan pengetahuan dan proses kognitif yang menunjang pelaksanaan pendekatan saintifik. Dengan dikembangkannya LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif ini diharapkan kompetensi peserta didik meningkat.

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menghasilkan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif pada materi fluida statis untuk pembelajaran fisika kelas XI SMA/MA serta mengetahui kelayakan LKPD ditinjau dari validitas, praktikalitas, dan efektivitasnya. Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang direduksi menjadi 3D yang terdiri dari 3 tahapan, yaitu *define*, *design*, dan *develop* (Thiagarajan, 1974: 6). Pemilihan materi dilakukan pada tahap *define* dengan menetapkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar. Pada tahap *design* dilakukan penyusunan soal uji coba, pemilihan media, dan perancangan produk yang akan dibuat. Desain LKPD yang dihasilkan pada materi fluida statis terdiri dari sub materi hubungan tekanan dengan kedalaman zat cair; pengaruh tekanan terhadap zat cair; gaya ke atas dalam fluida; tegangan permukaan, meniskus, dan kapilaritas; serta gaya gesekan dalam zat cair. LKPD disusun menggunakan format temuan terbimbing^[2] dan mengacu pada pendekatan saintifik. Salah satu keunggulan model temuan terbimbing yaitu peserta didik aktif dalam kegiatan belajar sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya. Pada tahap *develop* telah dilakukan uji validitas, uji praktikalitas, dan uji efektivitas terhadap LKPD.

Uji validitas LKPD diperoleh dari pengisian instrumen validasi oleh 5 orang validator dengan hasil skor rata-rata yaitu 82,51. Hasil validasi ini memenuhi kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi persyaratan LKPD, kompleksitas konten, kompleksitas proses kognitif, dan telah mengacu pada model temuan terbimbing. Dari hasil validasi juga diperoleh beberapa saran yang kemudian dilanjutkan dengan revisi.

Pengujian praktikalitas LKPD dilakukan melalui pengisian instrumen praktikalitas oleh responden yaitu dua orang guru fisika dan 30 peserta didik kelas XI SMAN 10 Padang. Hasil uji praktikalitas yang dilakukan diperoleh skor praktikalitas oleh guru yaitu 94,58 dan oleh peserta

didik yaitu 90,61. Hasil praktikalitas oleh guru dan siswa memenuhi kriteria sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan berada pada kriteria sangat praktis dan bisa digunakan dalam proses pembelajaran.

Uji efektivitas LKPD dilakukan dengan melihat peningkatan nilai peserta didik. Peningkatan nilai peserta didik diperoleh dengan persamaan N-Gain. Nilai N-Gain rata-rata peserta didik adalah 0,676. Nilai N-Gain ini memenuhi kriteria sedang, sehingga disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik menggunakan LKPD berorientasi kompleksitas konten dan proses kognitif lebih baik dari hasil belajar peserta didik yang belum diberi perlakuan menggunakan LKPD. Hal ini berarti penggunaan LKPD ini efektif karena kompetensi peserta didik semakin meningkat.

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya, pengembangan LKPD terbatas pada satu kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran fisika kelas XI, uji efektivitas yang dilakukan adalah uji coba terbatas, serta model pengembangan *dissiminate* (penyebaran) tidak dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat kendala yang dihadapi yaitu materi yang dikembangkan tidak bertepatan dengan materi yang diajarkan di sekolah saat penelitian sehingga proses pembelajaran dilakukan dengan cara mengambil jam pelajaran di luar proses pembelajaran aktif di sekolah. Namun, karena motivasi belajar peserta didik yang tinggi kendala tersebut dapat teratasi.

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat mengembangkan LKPD dan bahan ajar lainnya untuk beberapa kompetensi dasar yang ada pada mata pelajaran fisika. Uji efektivitas sebaiknya dilakukan bertepatan dengan materi pelajaran yang berlangsung di sekolah sehingga proses pembelajaran lebih efektif. Jika ingin melakukan tahap *dissiminate*, persiapan harus lebih maksimal karena waktu penelitian yang dibutuhkan lebih lama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan dapat dikemukakan dua kesimpulan. Pertama, Desain LKPD berorientasi kompleksitas konten pada materi fluida statis terdiri dari sub materi hubungan tekanan dengan kedalaman zat cair; pengaruh tekanan terhadap zat cair; gaya ke

atas dalam fluida; tegangan permukaan, meniskus, dan kapilaritas; serta gaya gesekan dalam zat cair. LKPD dikembangkan dengan menggunakan model 4D yang direduksi menjadi 3D. LKPD disusun menggunakan format temuan terbimbing yang mengacu pada pendekatan saintifik.

Kedua, Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan sebuah LKPD yang valid, praktis, dan efektif untuk materi fluida statis pada pembelajaran fisika kelas XI di SMAN 10 Padang. Hasil validasi LKPD dari lima validator adalah 82,51 dengan kriteria sangat valid. Hasil uji praktikalitas LKPD diperoleh LKPD yang sangat praktis digunakan dalam pembelajaran, dengan tingkat kepraktisan secara keseluruhan sebesar 94,58 dari guru (sangat praktis) dan dari peserta didik sebesar 90,61 (sangat praktis). Efektivitas penggunaan LKPD diperoleh dari peningkatan nilai peserta didik (N-Gain) yaitu 0,67 dengan kriteria sedang sehingga LKPD yang dikembangkan efektif dalam proses pembelajaran.

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] Eggen, Paul & Kauchak, Don. 2012. *Strategic and Models for Teacher Content and Thinking Skills*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- [3] Hake. Richard R. 1999. "Analyzing Change/Gain Scores". *Dept of Physics, Indiana University*. USA.
- [4] Kemdikbud. 2014. Permendikbud Nomor 59 Tahun 2014 tentang Kurikulum SMA.
- [5] Putra, Amali. 2015. "Learning Oriented Content and Cognitive Process Complexity for Physics Learning in High School of Padang". ISBN: 978-602-19877-3-5. Padang: UNP.
- [6] Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [7] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.