

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DALAM PRAKTIKUM BIOKIMIA

Nurhasanah, Effendi Nawawi, Rahmi Susanti
Program Studi Magister Teknologi Pendidikan, Universitas Sriwijaya
nurhasanahtpunsri@gmail.com

Abstrak

Penelitian Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik dalam praktikum biokimia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis Pendekatan Saintifik yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan dilakukan dengan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari empat tahap, yaitu: 1) perencanaan, 2) persiapan penulisan, dan 3) penulisan dan penyuntingan serta evaluasi formatif Tessmer (*self evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik semester empat Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, *walkthrough*, angket, observasi dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD ini dinyatakan valid setelah divalidasi oleh enam validator yang diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi. LKPD dinyatakan praktis karena telah dilakukan uji kepraktisan oleh peserta didik dengan mengisi lembar angket kepraktisan pada tahap *one to one* dan *small group*. Hasil analisis kuesioner peserta didik pada tahap *one to one* dan *small group* diperoleh nilai rata-rata yaitu 75% dan 75% yang masing-masing termasuk dalam kategori sangat praktis. LKPD memiliki efektivitas yang tinggi terhadap hasil belajar peserta didik setelah dilakukan tahap *field test* dan diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,75 termasuk kategori tinggi. Selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik, peneliti juga melakukan kegiatan observasi aspek keaktifan. Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa aspek keaktifan peserta didik mendapatkan rata-rata sebesar 90% dengan kategori sangat aktif.

Kata kunci: pengembangan LKPD, pendekatan saintifik, biokimia.

Abstract

Development of student worksheets (LKPD) based on the Scientific Approach in biochemical practicums. This study aims to produce a scientific approach that is valid, practical and effective. The development was carried out with the Rowntree development model which consisted of four stages, namely: 1) planning, 2) writing preparation, and 3) Tessmer's formative writing and evaluation (self evaluation, expert review, one-to-one, small group, and field test) The subject of this study was the fourth semester students of Raden Fatah State Islamic University Palembang. Data collection is done by means of interviews, walkthroughs, questionnaires, observations and tests. The results showed that this LKPD was declared valid after being validated by six validations which obtained an average value of 0.86 with a very high category. LKPD was declared practical because of the practicality test conducted by students by filling out the practicality questionnaire sheets in the one-to-one and small group stages. The results of the questionnaire analysis of students in the one-to-one and small group stages obtained an average value of 75% and 75%, each of which was included in the very practical category. LKPD has a high effectiveness on student learning outcomes after the field test stage is done and the n-gain value of 0.75 is included in the high category. During the

learning process using practicum LKPD based on the scientific approach, the researcher also carried out observations on the activeness aspects. The results of the observations during learning show that the activeness aspects of students get an average of 90% in the very active category.

Keywords: *development of LKPD, scientific approach, biochemistry.*

Pendahuluan

Kementerian Ristekdikti (2015) menjelaskan bahwa Standar Proses Pembelajaran perguruan tinggi dalam pasal 14 ayat 5 mempunyai bentuk pembelajaran berupa kuliah, responsi, tutorial, seminar, dan praktikum, praktik studio, praktik bengkel atau praktik lapangan. Bentuk pembelajaran praktikum dalam proses pembelajaran merupakan kegiatan yang mengembangkan sikap, pengetahuan, keterampilan serta pengalaman otentik.

Nengsi (2016) menyatakan bahwa secara garis besar praktikum sering dikaitkan dengan tujuan untuk memotivasi peserta didik dalam belajar sains agar dapat meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan dasar ilmiah. Novitasari dan Lisdiana (2015) menjelaskan Proses pembelajaran praktikum di laboratorium dapat memberikan pengalaman bagi mahasiswa baik dalam ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik. Pada ranah kognitif, praktikum memberikan manfaat dalam membantu pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan di dalam kelas. Pada ranah afektif, praktikum dapat melatih sikap ilmiah mahasiswa. Pada ranah psikomotorik praktikum dapat melatih keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat dan bahan secara tepat.

Hofstein dan Lunetta (2003) menyatakan bahwa laboratorium sains adalah tempat untuk memvariasikan lingkungan belajar dimana peserta didik mengembangkan pemahaman mereka tentang konsep-konsep ilmiah, keterampilan, dan persepsi sains. Wahyuni (2013) menjelaskan bahwa kelebihan sistem pembelajaran di laboratorium antara lain mahasiswa dapat mengulang-ulang kegiatan, keterampilan yang sulit dan prosesnya panjang dapat dipecah-pecah menjadi beberapa tahap, kemudian dilatih tahap demi tahap, suatu tindakan yang mengandung unsur keterampilan misalnya unsur

keterampilan motorik, unsur emosi maupun bersifat integrasi dengan aspek lain.

Prayitno (2017) menyatakan bahwa hasil Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi yang telah dilakukan telah memenuhi kriteria sangat valid dari ahli dan praktis digunakan dalam praktikum. Hidayati (2016) menyatakan bahwa hasil Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi Keterampilan Proses pada Materi Laju Reaksi menunjukkan layak digunakan sebagai penunjang praktikum kimia karena telah memenuhi kriteria kelayakan isi, kesesuaian dengan keterampilan proses, penyajian, kegrafikaan dan kebahasaan.

Beberapa hasil penelitian yang relevan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Chong, dkk., (2013) menunjukkan bahwa penggunaan LKPD dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi ikatan logam. Chen, dkk., (2011) menyatakan bahwa bahan ajar dapat membantu peserta didik untuk memahami dengan baik terhadap konsep pelajaran yang diajarkan serta dapat meningkatkan daya ingat peserta didik terhadap pelajaran. Celikler (2010) bahwa penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dari pada pembelajaran tanpa menggunakan LKPD pada materi senyawa kimia. Sari dan Lepiyanto (2016) juga melakukan Pengembangan LKPD Berbasis *Scientific Approach* Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi. Hasil pengembangan LKPDnya mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam proses pembelajaran, dapat digunakan secara mandiri karena dilengkapi petunjuk penggunaan dari setiap kegiatan, dan memuat komponen-komponen *Scientific Approach*. Nurlaili (2013) menyatakan bahwa pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses peserta didik.

Berdasarkan penjabaran di atas,

maka dilakukan penelitian untuk mengembangkan LKPD yang dapat memfasilitas peserta didik bersikap ilmiah. Setiap pelaksanaan praktikum peserta didik diwajibkan untuk membaca dan membawa LKPD agar dalam mempersiapkan dan melaksanakan praktikum dengan lebih baik, terarah, dan terencana. Pembelajaran yang berbasis saintifik dapat meningkatkan kemampuan intelektual, kognitif, afektif dan psikomotorik serta meningkatkan hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, peneliti mengambil judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Praktikum Biokimia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana mengembangkan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang praktis?
3. Bagaimana efektivitas LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang teruji validitasnya.
2. Menghasilkan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang teruji praktikalitasnya.
3. Mengetahui efektivitas dari LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang telah dikembangkan terhadap hasil belajar peserta didik?

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat bagi berbagai pihak berikut ini.

1. Peserta didik dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman belajar dengan penggunaan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik.
2. Peneliti dapat memberikan inspirasi dalam menambah wawasan, ilmu pengetahuan serta dapat untuk mengembangkan LKPD praktikum biokimia berbasis pendekatan saintifik yang sejenis pada pokok bahasan yang lain.
3. Prodi Pendidikan biologi dapat membeikan masukan yang baik dalam upaya peningkatan keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran.
4. Peneliti lain dapat dijadikan acuan atau referensi dalam melakukan penelitian yang relevan.

Trianto (2011) menyatakan bahwa pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan guru untuk membelajarkan peserta didik dalam mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar lainnya untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Sulton (2016) menyatakan bahwa pembelajaran IPA adalah pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan dengan berorientasi pada aktivitas peserta didik dengan menekankan pada keterampilan IPA melalui mengamati, menilai, meneliti, menganalisis, mengklarifikasi berdasarkan data hasil pengamatan. Hidayati (2016) menjelaskan perkembangan IPA menggugah para pendidik untuk dapat merancang dan melaksanakan pendidikan yang lebih terarah pada penguasaan konsep IPA, yang dapat menunjang kegiatan sehari-hari dalam masyarakat. Tursinawati (2016) menyatakan bahwa hakikat IPA merupakan makna alam dan berbagai fenomena/perilaku/karakteristik yang dikemas menjadi sekumpulan teori dan

konsep melalui serangkaian proses ilmiah yang dilakukan manusia. Teori maupun konsep yang terorganisir ini menjadi sebuah inspirasi terciptanya teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia.

Desstya, dkk., (2017) menjelaskan hakikat pendidikan IPA adalah pembelajar peserta didik untuk memahami hakikat IPA, dengan memasukkan unsur sikap, *content*, dan proses. Sulistyorini, dkk., (2007) menyatakan bahwa pada hakikatnya IPA dipandang dari segi produk, proses dan pengembangan sikap. Ketiga dimensi tersebut saling terkait. Ini berarti bahwa proses belajar-mengajar IPA seharusnya mengandung ketiga dimensi IPA tersebut. IPA adalah suatu *body of knowledge* yang telah diuji, yang dapat diekspresikan dalam bentuk perangkat prinsip-prinsip umum. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud hakikat IPA dipandang sebagai dimensi, proses, produk, dan sikap ilmiah karena dimensi tersebut secara sistematis saling berkaitan. Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan hakikat IPA merupakan ilmu yang memiliki karakteristik khusus yang mengandung pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan meta kognitif.

Rahman, dkk., (2006) menjelaskan praktikum diartikan sebagai kerja di laboratorium atau kerja praktik yang dilakukan di laboratorium berkaitan dengan bidang ilmu. Komarrudin dan Yoke (2000) menyatakan bahwa praktikum merupakan kegiatan peserta didik yang membuktikan suatu teori yang telah di dapat untuk membuktikan kebenaran. Ariyanti (2010) menjelaskan praktikum merupakan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan, kemampuan berpikir, dan mengaplikasikan konsep serta prinsip-prinsip agar menjadi lebih bermakna. Hofstein dan Rachel (2007) menjelaskan bahwa dari hasil praktikum

dapat dilaporkan hasil penemuan untuk menentukan variabel tertentu. Praktikum dilakukan dengan seksama dan terperinci untuk mendapatkan hasil yang maksimum.

Sinaga (2012) biokimia berasal dari dua kata, yaitu bio (kehidupan) dan kimia. Biokimia dapat diartikan sebagai ilmu yang membahas tentang dasar-dasar kimia dari kehidupan. Reaksi dan proses kimia yang berlangsung didalam tubuh makhluk hidup atau sel dinamakan metabolisme. Utama (1991) menyatakan bahwa biokimia sering dikatakan sebagai *the chemistry of living thing*. Hal ini menyangkut dengan pengertian dimana benda hidup, baik bersel satu maupun lebih, terdiri dari sekumpulan zat yang tidak hidup. Zat-zat tersebut berbaur dan bereaksi sesamanya secara rumit namun tetap beraturan. Biokimia bertujuan mempelajari proses transformasi serta fungsi senyawa-senyawa yang diproduksinya dalam sistem biologis. Murray, dkk., (2003) menjelaskan biokimia merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari berbagai molekul di dalam sel hidup serta organisme hidup dan dengan reaksi kimia. Tujuan biokimia utama ilmu biokimia adalah memahami secara lengkap semua proses kimia yang berkaitan dengan sel-sel hidup pada tingkat molekular.

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Bahan ajar adalah benda-benda spesifik yang digunakan dalam pelajaran yang mempengaruhi kegiatan belajar peserta didik (Smaldino, dkk., 2011). Pengembangan bahan ajar dilakukan oleh seorang dosen untuk memecahkan permasalahan pembelajaran dengan memperhatikan sasaran atau mahasiswa dan juga menyesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai (Haryanto, 2016). Ellington dan Race dalam Setiawan, dkk., (2007) mengelompokkan jenis bahan ajar

berdasarkan bentuknya ada tujuh jenis yaitu. a) bahan ajar cetak, misalnya *hand outs*, LKS (LKPD), bahan ajar mandiri, bahan ajar untuk belajar kelompok. b) bahan ajar *display* yang tidak diproyeksikan, misalnya *slide*, *filmstrip*. c) bahan ajar audio, misalnya audio tapes, siaran radio, *audiocdiscs*. d) bahan ajar audio yang dihubungkan dengan visual misalnya program slide suara, program *filmstrip* bersuara, tape realia. e) bahan ajar video, misalnya siaran televisi, dan rekaman video tape. f) bahan ajar komputer, misalnya *computer assisted instruction* (CA) dan *computer based tutorial* (CBT).

Metodologi Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Development Research*). Pengembangan dilakukan dengan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari empat tahap, yaitu: 1) perencanaan, 2) persiapan penulisan, dan 3) penulisan dan penyuntingan serta evaluasi formatif Tessmer (*self evaluation, expert review, one to one, small group, dan field test*).

3.2 Objek dan Lokasi Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis Pendekatan Saintifik dalam praktikum biokimia dan peserta didik Pendidikan Biologi semester empat di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Tahapan validasi evaluasi tim ahli disesuaikan lokasinya dengan keberadaan tim ahli. Tahapan uji coba orang perorang, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan dilaksanakan di UIN Raden Fatah Palembang.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian pengembangan ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu.

3.3.1 Tahap Perencanaan.

Jabaran peserta didik adalah seorang pengajar bagaimana mengelola,

menciptakan interaksi belajar mengajar bahkan memotivasi peserta didik dengan tepat, kreatifitas pengajar, kerja sama pengajar dengan peserta didik. Tahap ini dilakukan analisis rencana perkuliahan semester (RPS), observasi, dan wawancara pada dosen biokimia dalam penggunaan LKPD praktikum, serta masalah atau kesulitan yang dihadapi saat melaksanakan proses pembelajaran biokimia. Menentukan rumusan tujuan umum dan khusus dari hasil analisis perilaku awal dan karakteristik peserta didik pendidikan biologi semester empat UIN Raden Fatah Palembang. Tujuan umum ini biasanya hanya berupa rumusan-rumusan pernyataan yang menggunakan ungkapan-ungkapan atau kata yang masih menimbulkan penafsiran yang banyak. Tujuan khusus mencakup domain kognitif yang menekan tingkatan berpikir, domain afektif yang merujuk pada sikap dan perasaan, serta domain psikomotor yang menekan pada tindakan. Menentukan garis besar isi LKPD praktikum yang direncanakan dalam pembelajaran biokimia. Proses pembelajaran dalam praktikum biokimia memerlukan penggunaan LKPD. Pada tahap ini peneliti melakukan perencanaan pendukung bahan ajar yang akan digunakan peserta didik pada pembelajaran biokimia dalam pengembangan LKPD praktikum.

3.3.2 Tahap Persiapan Penulisan.

Pada tahap ini peneliti mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan dalam bahan ajar yang ada di Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Fatah Palembang. Setelah mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan dari bahan ajar yang ada peneliti dapat menentukan ide atau gagasan penulisan secara berurutan, lalu di susun garis besar isi dari bahan ajar yang ada. Tentukan contoh-contoh terkait dengan bahan ajar yang mengalami hambatan, tentukan gambar atau grafis dari pertimbangan sumber-sumber dan

hambatannya serta kita tentukan peralatan yang dibutuhkan dalam bahan ajar tersebut. Setelah itu, baru kita rumuskan bentuk fisik bahan ajar yang ada. Pada tahap persiapan penulisan, peneliti melakukan pendesainan LKPD yang akan dikembangkan. Desain LKPD yang dikembangkan sesuai struktur komponen LKPD.

3.3.3 Tahap Penulisan dan Penyuntingan.

Mulai membuat draf awal LKPD praktikum. Membuat draf awal bahan ajar yang sudah ada kita sunting menjadi draf LKPD praktikum yang menentukan garis besar materi dan tetap memperhatikan aspek *Audience*, *Behavior*, *Condition*, dan *degree* yang disesuaikan dengan target peserta didik, tingkah laku peserta didik yang diharapkan akan dikuasai setelah mengerjakan LKPD dan tingkat kemampuan yang diharapkan pada peserta didik. Tahap setelah membuat draf awal dan revisi dilakukan *self evaluation* sesuai dengan hasil analisis pada setiap tahap. Namun, untuk tahap ketiga pada model Rowntree yaitu tahap penulisan dan penyuntingan setelah membuat draf digantikan dengan berpedoman pada hasil pemikiran Tessmer (1993) yang menggunakan evaluasi formatif. Hal tersebut dikarenakan pada tahap evaluasi dan revisi oleh Rowntree tidak dijelaskan secara rinci seperti yang dijelaskan oleh Tessmer, maka dari itu digunakan tahap evaluasi formatif oleh Tessmer. Tahap evaluasi formatif merupakan salah satu kesatuan proses. Pada tahap evaluasi ini, kegiatan dipusatkan untuk memvalidasi apakah prototipe (versi uji coba) dapat digunakan sesuai dengan harapan dan efektif untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar peserta didik. Pada tahap evaluasi akan direvisi sesuai dengan perbaikan yang dilakukan. Tahap evaluasi formatif berdasarkan model

Tessmer dibagi menjadi empat tahapan, yaitu tahap *expert review* (evaluasi oleh tim ahli), *one to one* (uji coba satu-satu), *small group* (uji coba kelompok kecil), dan *field test* (uji coba lapangan).

1) *SelfEvaluation*

Tahap ini peneliti mengevaluasi sendiri media yang telah dibuat sebelum divalidasi oleh para ahli. Pada tahap ini peneliti meminta saran dari teman sejawat dan dosen pembimbing untuk memperbaiki rancangan produk yang dibuat.

2) *ExpertReview*

Pada langkah ini dilakukan validasi LKPD berbasis pendekatan saintifik dalam praktikum biokimia. Validasi dilakukan oleh ahli desain, ahli bahasa, dan ahli materi. Produk divalidasi melalui diskusi dengan ketiga ahli tersebut, sehingga dapat diketahui kelemahan dari produk yang dibuat. Kelemahan tersebut selanjutnya dikurangi dengan cara memperbaiki kekurangan.

3) *One-to-one Evaluation*

Uji *one to one* dilakukan peneliti pada tiga orang peserta didik. Peserta didik yang dipilih adalah mempunyai tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Uji *one to one* bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi kesalahan-kesalahan yang terdapat dalam produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini siswa diminta untuk memberikan tanggapan atau komentar terhadap LKPD digunakan dengan cara wawancara. Setelah dilakukan revisi sesuai komentar peserta didik, maka dihasilkan *prototype ke-2*.

4) *SmallGroup Evaluation*

Prototype ke-2 selanjutnya diuji cobakan pada *small group evaluation* (kelompok kecil) yang terdiri dari delapan peserta didik, tidak termasuk tiga Peserta didik yang telah mengikuti *one to one*

evaluation. Aspek yang akan dinilai pada tahap ini sama halnya dengan aspek pada *one to one evaluation*. Pada tahap ini peserta didik juga diminta untuk memberikan tanggapan atau komentar terhadap *prototipe 2* yang digunakan dengan cara mengisi lembar angket. Setelah dilakukan revisi sesuai komentar siswa, maka dihasilkan *prototipe ke-3*.

5) *Field Test*

Untuk mengukur pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik dalam praktikum biokimia yang teruji efektifitasnya, maka dilakukan *field test* (uji lapangan) yang melibatkan seluruh peserta didik dalam satu kelas. Uji lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan produk bila digunakan pada kondisi yang mirip dengan kondisi pada saat produk tersebut digunakan dalam keadaan sebenarnya.

Hasil Penelitian

4.1 Hasil Tahap Perencanaan

4.1.1 Jabaran Peserta Didik

Berdasarkan jabaran peserta didik, hal inilah yang mendorong untuk mengembangkan LKPD berbasis Pendekatan Saintifik sebagai salah satu upaya agar peserta didik aktif menemukan pengetahuannya sendiri dalam proses pembelajaran sehingga membuat peserta didik lebih termotivasi dan dapat belajar secara mandiri.

4.1.2. Rumusan Tujuan Umum dan Khusus

Rumusan tujuan umum dan khusus yaitu tujuan umum ini biasanya hanya berupa rumusan-rumusan pernyataan yang menggunakan ungkapan-ungkapan atau kata yang masih menimbulkan penafsiran yang banyak. Tujuan khusus mencakup domain kognitif yang menekankan tingkatan berpikir, domain afektif yang merujuk pada sikap dan perasaan, serta domain psikomotor yang

menekan pada tindakan. Rumusan tujuan pembelajaran yang diterapkan pada lima LKPD untuk lima kali pertemuan.

4.1.3 Menentukan garis besar isi

Menentukan garis besar isi yang direncanakan secara sistematis dengan cara menganalisis dari Kompetensi Praktikum Biokimia. Pada tahap analisis materi, peneliti LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik materi Praktikum Biokimia pada pembelajaran Biokimia. Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memilih materi agar pelaksanaan Kompetensi yang dipilih dapat tercapai oleh peserta didik. Hal ini terlihat berdasarkan karakteristik materi tersebut bersifat abstrak, sulit dipahami peserta didik dan banyak teori yang disampaikan tidak sesuai dengan materi praktikum Biokimia.

4.1.4 Tentukan Media

Berdasarkan permasalahan tersebut dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan suatu bahan ajar yang menarik dan inovatif dalam proses pembelajaran sehingga membuat peserta didik lebih termotivasi di dalam proses Praktikum Biokimia. Bahan ajar yang menarik dan inovatif berupa LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Praktikum Biokimia yang merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai hasil belajar yang diharapkan.

4.1.5 Rencana pendukung belajar

Berdasarkan wawancara kepada peserta didik semester empat Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Fatah Palembang, yaitu (1) peserta didik belum pernah belajar menggunakan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik dalam Praktikum Biokimia, sehingga peneliti mengembangkan materi praktikum Biokimia pada LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik, (2) peserta didik lebih menyukai sesuatu yang menarik yang dapat membuat mereka merasa

senang dan bersemangat dalam proses pembelajaran, sehingga peneliti mengembangkan bahan ajar yang lebih menarik dan inovasi berupa LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik, (3) hasil belajar peserta didik yang mencapai hasil yang baik, sehingga peneliti mengembangkan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik memahami materi Praktikum Biokimia.

4.2 Tahap Persiapan Penulisan

Pada tahap ini peneliti mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan dalam bahan ajar yang ada di Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi UIN Raden Fatah Palembang. Setelah mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan dari bahan ajar yang ada peneliti dapat menentukan ide atau gagasan penulisan secara berurutan, lalu kita susun garis besar isi dari bahan ajar yang ada. Tentukan contoh-contoh terkait dengan bahan ajar yang mengalami hambatan, tentukan gambar atau grafis dari pertimbangan sumber-sumber dan hambatannya serta kita tentukan peralatan yang dibutuhkan dalam bahan ajar tersebut. Setelah itu, baru kita rumuskan bentuk fisik bahan ajar yang ada. Pada tahap persiapan penulisan, peneliti melakukan pendesainan LKPD yang akan dikembangkan. Desain LKPD yang dikembangkan sesuai struktur komponen LKPD.

4.3 Tahap Penulisan dan Penyuntingan

Pada tahap ini peneliti mulai membuat draf seperti Gambar 4.1

4.4 Hasil Evaluasi Formatif Tessmer

4.1.1 Hasil *self evaluation* dan hasil *expert review*

Prototype LKPD berbasis pendekatan saintifik ini dinilai oleh peneliti terlebih dahulu yang disebut dengan *self valuation* yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada *prototype*. Selanjutnya *prototype*

divalidasi oleh tim ahli. Berdasarkan saran dan kritik, peneliti merevisi *prototype* pertama. Ada beberapa perbedaan tampilan antara LKPD berbasis pendekatan saintifik sebelum diperbaiki dengan setelah diperbaiki berdasarkan saran dan kritik dari ahli (*Expert Review*).

4.1.2 Hasil *one to one evaluation*

Hasil kuesioner peserta didik pada uji coba *one to one* dari delapan aspek yang dinilai di dapat 18 (75%) jawaban ya dan tidak 6 (25%) jawaban tidak. Berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan bersifat praktis. Rekapitulasi hasil kuesioner pada uji coba *one to one* dapat dilihat dilampiran.

4.1.3 Hasil Uji Kelompok Kecil (*Small Group*)

Wawancara peserta didik pada uji *small group* dari 8 aspek yang dinilai diperoleh 48(75%) jawaban ya dan tidak 16 (25%) jawaban tidak. Berdasarkan hasil uji coba *small group* dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD yang dikembangkan sangat praktis. Rekapitulasi hasil kuesioner pada uji coba *small group* dapat dilihat pada lampiran.

4.1.4 Hasil Uji Lapangan (*Field Test*)

Kegiatan tahap uji lapangan dengan melakukan uji coba *prototype* 3 kepada 38 orang peserta didik semester empat di prodi pendidikan biologi UIN Raden Fatah Palembang. Uji lapangan bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan LKPD jika digunakan dalam keadaan sebenarnya dan menguji keefektifan LKPD dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran Praktikum biokimia. Hasil belajar peserta didik pada tahap *field test* dapat dilihat pada Tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.8 Rata-rata Hasil Belajar Peserta Didik pada Tahap *Field Test*

| | Nilai Rata-rata | Kategori | Gai n | N- ga in | Kategori |
|-----------------|-----------------|-------------|-------|----------|----------|
| <i>Pretest</i> | 62,21 | Kurang | 28,07 | 0,75 | Tinggi |
| <i>Posttest</i> | 90,73 | Sangat baik | 52 | 5 | |

4.5 Pembahasan

Pengembangan LKPD berbasis Pendekatan Saintifik dalam praktikum biokimia telah dilakukan. Langkah penelitian pengembangan dimulai dari tahap perencanaan yang meliputi jabaran peserta didik, rumusan tujuan umum dan khusus, susunan garis besar isi, tentukan media, rencana bahan ajar, dan pertimbangkan bahan ajar yang ada. Jabaran peserta didik bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam memahami karakteristik peserta didik dalam proses pembelajaran. Rumusan tujuan umum dan khusus bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi praktikum biokimia mencakup kognitif, afektif, dan psikomotor. Susunan garis besar isi bertujuan untuk mengidentifikasi dan memilih materi agar pelaksanaan kompetensi yang dipilih dapat tercapai oleh peserta didik. Hal ini terlihat berdasarkan karakteristik materi yang digunakan sebelumnya masih bersifat abstrak, sulit dipahami peserta didik, dan banyak teori yang disampaikan tidak sesuai dengan materi praktikum biokimia. Proses belajar mengajar kita harus menentukan media agar dapat memperjelas penyajian pesan supaya tidak verbalitas, dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera agar dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung, dan belajar mandiri.

Berdasarkan wawancara kepada peserta didik semester empat prodi pendidikan biologi UIN Raden Fatah Palembang yaitu Bahan ajar yang

dipergunakan dominan modul teks, bahan ajar sulit dipahami, dan nilai praktikum rendah. Beberapa kelemahan lainnya juga pada LKPD yang digunakan peserta didik saat ini cenderung tidak berwarna, berisi uraian materi dengan istilah asing yang tidak dijelaskan secara rinci, tidak ada contoh, tabel, serta petunjuk belajar dan langkah-langkah kerja yang kurang jelas. Prastowo (2014) menjelaskan bahwa LKPD sebagai bahan ajar yang lebih mengaktifkan peserta didik, bahan ajar yang ringkas, dan kaya akan tugas untuk berlatih, sehingga mempermudah peserta didik memahami materi pembelajaran yang diberikan. Suhartati (2016) guru perlu memperkuat kemampuannya dalam memfasilitasi peserta didik agar terlatih berpikir logis, sistematis, dan ilmiah. Pengembangan LKPD sangat dibutuhkan untuk mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran, serta meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pendapat ini diperkuat oleh Celikler (2010) yang menyatakan bahwa LKPD dapat meningkatkan hasil belajar.

Sawitri dan Reni (2014) pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang menekankan keterampilan proses, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Penerapan pendekatan saintifik bertujuan untuk memfasilitasi peserta didik terlibat aktif untuk menemukan sendiri pengetahuannya dalam proses pembelajaran. Hal ini selaras dengan pendapat Daryanto (2014) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dimaksudkan agar peserta didik dapat mengenal dan memahami berbagai materi pelajaran menggunakan pendekatan ilmiah, sehingga informasi yang diperoleh tidak hanya tergantung pada informasi searah dari guru. Selanjutnya hasil penelitian yang berkaitan dengan penerapan saintifik telah dilakukan oleh Suhartati (2016) dan Said dkk. (2016) yang masing-masing menunjukkan bahwa

pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran serta berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

Tahap kedua penelitian ini adalah tahap persiapan penulisan. Pada tahap ini peneliti mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan-hambatan dalam bahan ajar yang ada di Laboratorium UIN Raden Fatah Palembang. Setelah mempertimbangkan sumber-sumber dan hambatan dari bahan ajar yang ada peneliti dapat menentukan ide atau gagasan penulisan secara berurutan dalam menyusun garis besar isi, contoh, dan peralatan yang dibutuhkan dalam bahan ajar. Setelah itu, baru kita merumuskan bentuk fisik bahan ajar yang ada. Pada tahap persiapan penulisan, peneliti melakukan pendesainan LKPD praktikum yang akan dikembangkan sesuai dengan format LKPD pada Gambar 2.1. Menurut Widjajanti (2008) menyatakan bahwa penampilan sangat penting dalam LKPD agar peserta didik langsung tertarik saat melihatnya dan meningkatkan motivasi untuk mengerjakan tugas yang ada di dalam LKPD.

Tahap ketiga penelitian ini adalah penulisan dan penyuntingan. Pada tahap ini mulai membuat draf LKPD praktikum. Setelah selesai membuat draf LKPD baru diujicobakan dengan evaluasi formatif Tessmer agar mendapatkan LKPD yang valid, praktis, dan efektif. Tessmer (1993) evaluasi formatif bertujuan untuk memperoleh data yang digunakan dalam meninjau atau merevisi kembali desain produk agar lebih berkualitas dan dilaksanakan selama proses pengembangan berlangsung. Evaluasi formatif yang dikembangkan oleh Tessmer (1993) dengan tahapan yang terdiri dari *self evaluation*, *expert review*, *one to one*, *small group*, dan *field test*.

Tahap pertama dari evaluasi formatif pada penelitian ini adalah tahap *self evaluation*, penilaian terhadap kualitas prototipe I dilakukan oleh peneliti sendiri. Hasil tahap *self evaluation* meliputi mengubah halaman sampul LKPD secara keseluruhan, perbaikan teks, struktur kalimat dan tanda baca, serta pendesainan tampilan LKPD secara keseluruhan. Setelah dievaluasi sendiri, beberapa hal yang harus diperbaiki tersebut dijadikan panduan bagi peneliti melakukan revisi pada *prototype* 1 (Tabel 4.1).

Hasil tahap kedua yaitu *expert review* dengan memvalidasikan dari aspek desain, materi, dan bahasa. Validator 1 dan validator 2 secara keseluruhan menyarankan beberapa perbaikan yang menjadi pedoman bagi peneliti untuk memperbaiki LKPD (Tabel 4.3). Validasi ahli desain media memberikan tanggapan umumnya baik, hanya saja tambahkan gambar sebagai ilustrasi dan kolom menanya dan mengumpulkan informasi harus dipisah sesuai pendekatan saintifik. Komentar validator desain media menyatakan bahwa LKPD layak digunakan sebagai instrumen pengumpulan data penelitian. Hasil perhitungan penilaian dari ahli desain media memberikan angka 0,90 dan 0,92 dengan katagori sangat tinggi dan sangat valid (Tabel 4.5).

Validator 1 dan validator 2 secara keseluruhan menyarankan beberapa perbaikan yang menjadi pedoman bagi peneliti untuk memperbaiki LKPD (Tabel 4.2). Validator ahli materi memberikan tanggapan baik untuk semua kategori yang ditampilkan seperti Perbaiki penulisan satuan dan rumus molekul kimia. Gunakan daftar pustaka yang lebih baru, misalnya *book of experimental biochemistry*, Sebaiknya masukan materi tentang DNA misalnya isolasi DNA dari tanaman atau buah. Simpulan dari validator ahli materi adalah LKPD ini dinyatakan layak diujicobakan dengan revisi sesuai saran.

Hasil perhitungan penilaian dari ahli materi 0,88 dan 0,83 dengan katagori sangat tinggi dan sangat valid (Tabel 4.5).

Validator 1 dan validator 2 secara keseluruhan menyarankan beberapa perbaikan yang menjadi pedoman bagi peneliti untuk memperbaiki LKPD (Tabel 4.4). Validator ahli bahasa menyatakan bahwa LKPD yang disajikan telah menggunakan tata bahasa yang baik dan hanya Penulisan allah harus diawali dengan huruf kapital di kata pengantar. Penulisan kata dibawah dan bertanggung jawab harus dipisah pada langkah kegiatan. Perbaiki penulisan kata di lakukan, Xantoprotein pada informasi pendukung uji biuret. Perbaiki penulisan yang menggunakan bahasa Inggris harus di cetak miring pada percobaan 1 uji Millon. Tambahkan tanda seru pada amati perubahan yang terjadi dalam prosedur percobaan. Simpulan dari validator ahli bahasa adalah LKPD ini layak diujicobakan dengan revisi. Hasil perhitungan dari ahli bahasa memberikan angka 0,71 dengan kategori tinggi dan 0,83 dengan katagori sangat tinggi (Tabel 4.5).

Selama proses penelitian tahap expert review, peneliti telah membuktikan bahwa produk LKPD praktikum sangat layak uji dari segi materi, desain, dan bahasa dengan nilai rata-rata 0,86 dengan kategori sangat tinggi (Tabel 4.5). dikatakan demikian karena pada saat dikonversikan nilai 86 berada pada rentang kategori sangat layak uji (Tabel 3.7). Selain itu, semua validator menyatakan produk LKPD layak digunakan dengan adanya perubahan atau revisi terlebih dahulu, sehingga LKPD yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sebagaimana dijelaskan oleh Arikunto (2006) bahwa LKPD dikatakan valid apabila dapat mengukur yang hendak diukur.

Setelah melalui tahap *expert review*, selanjutnya produk diujicobakan pada

tahap *one to one*. Uji coba ini dilakukan oleh tiga orang peserta didik dari pendidikan biologi semester empat yaitu RL, DA, dan RS mereka mewakili peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pada uji coba *one to one* setiap peserta didik diberikan LKPD dan disuruh membaca dan mempelajarinya tanpa mendapatkan bimbingan dari pengajar. Hasil wawancara yang diperoleh dari ketiga peserta didik menyatakan bahwa LKPD yang telah dikembangkan ini memiliki tampilan halaman sampul yang menarik, penyajian ilustrasi teks, tabel dan informasi pendukung sangat jelas dan mudah untuk dipahami. Selain itu, peserta didik mengatakan bahwa LKPD ini sangat membantu untuk memudahkan praktikum Biokimia. Namun, hanya ada beberapa kalimat yang membingungkan peserta didik saat mengerjakan soal atau pertanyaan dalam LKPD, sehingga peneliti melakukan perbaikan sesuai saran dari peserta didik. Ketiga peserta didik selanjutnya dimintai tanggapannya, jawaban yang diberikan pada uji coba *one to one* adalah 18 (75%) jawaban ya dan 6 (25%) jawaban tidak membuat peserta didik kesulitan dalam memahaminya dan berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa LKPD yang dikembangkan bersifat praktis. Lembar kerja peserta didik yang telah diuji *one to one* selanjutnya direvisi.

Berdasarkan hasil wawancara dari ketiga peserta didik tersebut menunjukkan respon yang positif dan hasil analisis data nilai kepraktisan terhadap produk LKPD ini dinyatakan praktis. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Erryanti dan Poedjiastoeti (2013) yang menyatakan bahwa LKPD sangat layak digunakan karena telah mendapatkan respon yang sangat positif dari peserta didik. Dengan demikian, LKPD yang telah direvisi melalui tahap *expert review* dan *one to one* disebut sebagai *prototype*

2 dan selanjutnya diuji coba melalui tahap *small group*.

Tahap ketiga dari evaluasi formatif pada penelitian ini adalah tahap *small group*. Uji ini dilakukan pada semester empat prodi pendidikan biologi yang terdiri dari 8 orang peserta didik. Tiga orang mewakili kelompok berkemampuan tinggi, tiga orang mewakili kelompok berkemampuan sedang 2 orang berkemampuan rendah. Hasil angket peserta didik pada uji coba *small group* dari 8 aspek yang dinilai diperoleh 48 (75%) jawaban ya dan tidak 16 (25%) jawaban tidak jawaban ya dari total 64 jawaban. Berdasarkan hasil uji coba *small group* dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD yang dikembangkan sangat praktis. Selain itu, beberapa komentar peserta didik terhadap produk LKPD ini bahwa LKPD ini menarik, sangat baik, dan mudah untuk dipelajari serta akan mempermudah dalam menjalankan praktikum oleh peserta didik. Oleh karena itu, LKPD berbasis Pendekatan Saintifik ini mudah digunakan oleh peserta didik. Sebagaimana menurut Arikunto (2006) menyatakan bahwa LKPD dikatakan praktis jika dapat dikerjakan oleh peserta didik, mudah untuk dilaksanakan, dan dilengkapi dengan petunjuk-petunjuk yang jelas. LKPD yang telah selesai melalui tahap *small group* disebut sebagai *prototype 3* dan selanjutnya diujicobakan pada tahap *field test*.

Tahap keempat dari evaluasi formatif pada penelitian ini adalah tahap *field test*. Pada tahap *field test, prototype 3* diujicobakan pada subjek yang lebih luas diwakili oleh satu kelas pada peserta didik semester empat pendidikan biologi UIN Raden Fatah Palembang yang berjumlah 38 orang. Tahap ini bertujuan untuk menguji keefektifan LKPD dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada praktikum biokimia. Sebelum pembelajaran dimulai, peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui

kemampuan awal peserta didik pada praktikum biokimia. Hasil *pretest* peserta didik diperoleh rata-rata nilai sebesar 62,21 tinggi (Tabel 4.8 dan Lampiran 10). Selanjutnya diberikan proses pembelajaran dengan menerapkan LKPD praktikum berbasis Pendekatan Saintifik. Pada langkah kegiatan mengamati, peserta didik bersama teman kelompok mengamati hasil praktikum dan tabel yang terdapat dalam LKPD yang telah disediakan. Selanjutnya, asisten membimbing peserta didik dalam kegiatan menanya dengan menimbulkan rasa ingin tahu setelah mengamati objek. Hal ini sesuai dengan Leksono (2014) yang menyatakan bahwa tahap mengamati dapat dilakukan melalui kegiatan melihat dalam bentuk gambar, tabel, teks, objek maupun alam sehingga peserta didik dapat mengembangkan proses berpikir kritis untuk mengerjakan LKPD.

Pada kegiatan mengumpulkan data, peserta didik bersama teman kelompoknya mencari informasi yang berasal dari sumber lain yang berkaitan dengan pertanyaan yang diberikan dalam LKPD. Informasi diperoleh dengan membaca LKPD, buku, maupun literatur dari internet. Hal ini dapat membantu peserta didik aktif dalam pembelajaran. Tahap mengasosiasi, peserta didik mengolah informasi yang telah diperoleh dengan berdiskusi bersama teman kelompok. Dengan demikian, peserta didik dapat memperluas dan memperdalam pengetahuannya, serta peserta didik juga dapat mengerjakan pertanyaan yang sudah tersedia dalam LKPD, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Seperti yang dikatakan Prastowo (2014) bahwa peserta didik harus berperan aktif dalam mencari tahu dan menemukan pengetahuan dari pengalaman belajarnya sendiri, agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pada tahap mengomunikasikan, peserta didik membuat kesimpulan dan mempresentasikan hasil kerja

kelompoknya masing-masing di depan kelas, serta membuat laporan praktikum. Pada akhir pembelajaran, asisten membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan bersama dari praktikum hari ini.

Selanjutnya asisten memberikan *posttest* untuk melihat hasil belajar peserta didik setelah belajar menggunakan LKPD praktikum berbasis Pendekatan Saintifik. Rata-rata nilai *posttest* peserta didik sebesar 90,73 sehingga diperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,75 yang termasuk dalam kategori tinggi (Tabel 4.8 dan Lampiran 10). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis Pendekatan Saintifik ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini diperkuat oleh Hidayati dan Endryansyah (2014) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dapat mendorong peserta didik berinteraksi dengan teman kelompok, peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga lebih mudah memahami pembelajaran yang diberikan. Ambarsari (2016) menyatakan pendekatan saintifik dapat mengembangkan keterampilan mengkomunikasikan. Machin (2014) menjelaskan dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan intelektual dalam menyelesaikan suatu masalah. Sari dan Lepiyanto (2016) menjelaskan bahwa dengan mengembangkan LKPD berbasis saintifik mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mandiri dalam menggunakan LKPD dari setiap kegiatan praktikum. Nurlaili (2013) menyatakan pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan proses peserta didik.

Selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik, peneliti juga melakukan kegiatan observasi aspek

keaktifan. Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa aspek keaktifan peserta didik mendapatkan rata-rata sebesar 90% dengan kategori sangat aktif (Lampiran 9). Berdasarkan data observasi keaktifan dalam kegiatan pembelajaran menggunakan LKPD praktikum yang telah dikembangkan menunjukkan bahwa pembelajaran tersebut dapat mendorong keaktifan sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini diperkuat oleh Sari dan Lepiyanto (2016) menyatakan bahwa pendekatan saintifik dapat mendorong peserta didik berinteraksi dengan teman kelompok, peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga lebih mudah memahami pembelajaran yang diberikan. Chong, dkk., (2013) menyatakan bahwa penggunaan LKPD dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dalam belajar. Celikler (2010) menjelaskan bahwa penggunaan LKPD dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Prayitno (2017) menyatakan bahwa LKPD praktikum dapat menunjang kegiatan belajar peserta didik, sehingga peserta didik berperan aktif dalam proses belajar. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba produk, maka LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik ini dapat dinyatakan telah valid, praktis, dan efektif.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan bahan ajar LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, maka dapat disimpulkan.

1. LKPD praktikum dikategorikan valid karena telah divalidasi enam orang validator dan dinyatakan layak digunakan oleh peserta didik. Validasi meliputi isi, desain, dan bahasa dengan nilai rata-rata yang diperoleh yaitu 0,86 sehingga

- dikategorikan sangat tinggi (sangat valid).
2. LKPD praktikum dikategorikan praktis karena telah dilakukan uji kepraktisan pada peserta didik dengan melakukan wawancara dan mengisi lembar kuesioner kepraktisan. Hasil wawancara peserta didik dilakukan pada tahap *one to one* menunjukkan respon positif dan diperoleh hasil analisis kuesioner yaitu dari 8 aspek yang dinilai di dapat 18 (75%) jawaban ya dan 6 (25%) jawaban tidak. Hasil wawancara peserta didik pada uji *small group* dari 8 aspek yang dinilai diperoleh 48 (75%) jawaban ya dan 16 (25%) jawaban tidak. Berdasarkan hasil uji coba *small group* dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD yang dikembangkan sangat praktis.
 3. LKPD dikategorikan efektif karena telah diujicobakan pada tahap *field test* dengan melihat hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik pada *pretest* dan *posttest* diperoleh rata-rata nilai sebesar 62,21, dan 90,73 serta diperoleh N-gain sebesar 0,75 yang termasuk kategori tinggi. Nilai N-gain tersebut menunjukkan LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD praktikum berbasis pendekatan saintifik, peneliti juga melakukan kegiatan observasi aspek keaktifan. Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa aspek keaktifan peserta didik mendapatkan rata-rata sebesar 90% dengan kategori sangat aktif.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengembangan Produk LKPD praktikum berbasis

pendekatan saintifik maka dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut.

1. Untuk peserta didik diharapkan dapat menggunakan LKPD praktikum sebagai sarana untuk meningkatkan hasil belajar pada praktikum biokimia.
2. Untuk pengajar diharapkan dapat menggunakan LKPD praktikum sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran biokimia.
3. Untuk prodi pendidikan biologi diharapkan dapat memberikan fasilitas untuk mengembangkan lembar kerja peserta didik pada pokok bahasan yang berbeda, serta untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
4. Untuk peneliti lain agar dapat mengembangkan produk penelitian sejenis dengan pokok bahasan Praktikum Biokimia yang berbeda, serta diharapkan dapat dijadikan rujukan bagi peneliti lainnya yang ingin melakukan penelitian yang relevan.

Daftar Pustaka

- Aiken, L. (1980). *Content Validity and Reliability of Single Items of Questionnaires*. Educational and Psychological Measurement.
- Akker, J. V., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Ambarsari, D. (2016). The Implementation of Scientific Approach to Improve Communicating and Science Learning Achievement on 4th Grade Students. *J. Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 12(1): 112-121.
- Anwar, M. (2010). *Penerapan Pendekatan SETS (Science Technology and Social) pada Pembelajaran Fisika*. Diklat Guru Mapel Fisika MA.

- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu ModelPraktek*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyanti, E. (2010). Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *J. Matematika dan IPA*. 1(2): 1-11.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP). (2016). *Panduan Materi Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses Dan Sikap Ilmiah Dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Celikler, D. (2010). The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning. *J. Education (Online)*. 1(1): 42-51
- Chen, Y. T., Chen, T. J., & Tsai, L. Y. (2011). Development and Evaluation of Multimedia Reciprocal Representation Instructional Materiels. *J. Physical Scienses (Online)*. 6(6): 1431-1439.
- Chong, V. D., Salleh, S. M., & AiCheong, I. P. (2013). Using an Activity Worksheet to Remediate Students' Alternative Conceptions of Metallic Bonding. *J. Contemporary Research (Online)*. 3(11): 39-52.
- Darmawati. (2015). Peningkatan Kemampuan Generik Mahasiswa Biologi FKIP UR Pada Matakuliah Genetika dan Evolusi Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL). *J. Biogenesis (Online)*. 11(2). 159-168.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Depkdinas. (2008). *Pengembangan Bahan Ajar dan Media*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Desstya, A., Novitasari, I. I., Razak, A. F., & Sudrajat, K. S. (2017). Refleksi Pendidikan IPA Sekolah Dasar di Indonesia (Relevansi Model Pendidikan Paulo Freire dengan Pendidikan IPA di Sekolah dasar). *J. Profesi Pendidikan Dasar*. 4(1): 1-11.
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2005). *The Systematic Design of Instruction (6th)*. Boston MA: Pearson.
- Djaali, & Mudjiono. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Ernawati, M. D., & Yulia. (2014). Pengembangan Lembar kerja Siswa Berbasis Laboratorium Materi Titration Asam-Basa untuk Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Kota Jambi. *J. Ind. Soc. Integ. Chem*. 6(1): 41-50.
- Erryanti, M. R., & Poedjiastoeti, S. (2013). Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Keterampilan Proses Materi Zat Aditif Makanan untuk Siswa Tunarungu SMALB-B. *UNESA J. Chemical Education*, 2(1):5-58.
- Fauziah, R., Abdullah, A. G., & Dadang, L. H. (2013). Pembelajaran Sainifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *J. Invotec*. 9(2): 165-178.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Amerika: American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology. <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> diunduh 2 Oktober 2017.

- Haryanto. (2016). *Pengembangan Bahan Ajar Cetak dalam Applied Approach (AA) Buku I*. Yogyakarta: UNY Press.
- Heinich, R., Molenda, M., James, J. D., & Smaldino, S. E. (1996). *Instructional Media and Technologies for Learning*. Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall Inc.
- Hidayati, R. E. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Siswa Berorientasi Ketempilan Proses pada Materi Laju Reaksi. Disajikan dalam *Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran (SNKP) 2016*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hidayati, N., & Endryansyah. (2014). Pengaruh Penggunaan Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) dalam Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII TITL 1 SMK Negeri 7 Surabaya pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektromagnetik. *J. Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2):25-29.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *J. Science Education*. 8(1):28-54.
- Hofstein, A., & Rachel, M. N. (2007). The Laboratory in Science Education The Mate of The Art. *J. Chemistry Education Research and Practice*. 8(2): 105-107.
- Indarasati, N. A., & Manoy, J. T. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Literasi Matematika pada Materi Pokok Statistika. *J. Ilmiah Pendidikan Matematika*. 2(6): 203-208.
- Ine, M. E. (2015). Penerapan Pendekatan Scientific Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Pokok Bahasan Pasar. Dalam *Prosiding Seminar Nasional* (hal. 269-285). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Jaya, G. W., Patasik, B., Sembel, E. K., Subagiyo, L., & Yunus, M. (2014). Penerapan Pendekatan Saintifik melalui Metode Eksperimen pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X MIA 3 SMA Negeri 1 Tenggarong (Materi Suhu dan Kalor). *J. Unej*. 16(2): 22-29.
- Khodijah, N. (2014). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Komarrudin, & Yoke. (2000). *Kamus Istilah Karya Tulis Ilmiah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kosasih, E. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Latifah, S., Setiawati, E., & Basith, A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berorientasi Nilai-nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu dan Kalor. *J. Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi*, 5(1), 43-52.
- Lazarowitz, R., & Tamir, P. (1994). *Research on Using Laboratory Instruction in Science*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Leksono, J. W. (2014). Pendekatan Saintifik pada Kurikulum 2013 untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (APTEKINDO)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *J. Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*. 3(1): 28-35.
- Maimunah. (2016). Penggunaan Model Pembelajaran *Science Environment Technology and Society (SETS)* untuk Meningkatkan Kemampuan

- Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah. *J. Formatif*. 6(2):134-140.
- Muakhirin, B. (2014). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pendekatan Pembelajaran Inkuiri pada Siswa SD. *J. Ilmiah Guru*. 1(1): 51-57.
- Murray, R. K., Granner, D. K., Mayes, P. A., & Rodwell, V. W. (2003). Biokimia. Diterjemahkan oleh A. Hartono. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Nengsi, S. (2016). Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Inkuiri Terbimbing Mahasiswa Biologi STKIP Payakumbuh. *J. Ipteks Terapan*. 10(1): 47-55.
- Novitasari, S., & Lisdiana. (2015). Pengembangan Instrumen Penilaian Ranah Afektif dan Ranah Psikomotorik Pada Mata Kuliah Praktikum Struktur Tubuh Hewan. *J. Biologi Education*. 4(1): 97-103.
- Nurliawaty, L., Muasam, Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2017). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Solving* Polya. *J. Pendidikan Indonesia*. 6(1): 72-81.
- Pabellon, J. L., & Mendoza, A. B. (2000). Sourcebook on Practical Work for Teacher Trainers: High School Physics Volume 1. *Science and Math Education Manpower Development Project (SMEMDP) University of The Phillipine*.
- Permenristekdikti. (2015). *Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Proses Pembelajaran, Standar Nasional Pendidikan Tinggi*. Jakarta.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis*. Indonesia: Kencana.
- Pratiwi, T., Kurniasih, D., & Kurniawan, R. A. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Koloid Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Siswa Dikelas XI IPA SMA Negeri Sungai Raya. *J. Ilmiah Ar-Razi*. 6(1): 123-133.
- Prawidilaga, D. S. (2008). *Prinsip Disain Pembelajaran (Instructional Design Principles)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Prayitno, T. A. (2017). Pengembangan Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Program Studi Pendidikan Biologi. *J. Biota*. 3(1): 31-37.
- Purwanto, N. (2010). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rachman, F. A., Ahsanunnisa, R., & Nawawi, E. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *J. Alkimia*. 1(1): 16-24.
- Rahman, T., Rustaman, N. Y., Sukmadinata, N. S., & Poedjiadi, A. (2006). Program Pembelajaran Praktikum Berbasis Kemampuan Generik (P3BPK) dan Pencapaiannya. Dalam *Paper Studi Deskriptif pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan Calon Guru*.
- Richey, & Rita, C. (2000). *The Legacy of Robert M. Gagne*. Syracuse NY: ERIC Clearinghouse on Information and Technology.
- Riski, W., Nurmaliah, C., & S, M. A. (2016). Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia di MTS N Rukoh Kota Banda Aceh. *J. Biotik*. 4(2): 136-142.
- Rohaeti, E., Widjajanti, E., & Padmaningrum, R. T. (2009). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Mata Pelajaran Sains Kimia untuk SMP. *J. Inovasi Pendidikan*. 10(1): 1-11.

- Rustaman, N. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Said, I.M., Sutadji, E., & Sugandi, M. (2016). The Scientific Approach-Based Cooperative Learning Tool for Vocational Students Vocation Program of Autotronic (Automotive Electronic) Engineering. *IOSR J. Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 6(3):67-73.
- Sari, A. P., & Lepiyanto, A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Kegiatan Peserta didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* Siswa SMA Kelas X pada Materi Fungi. *J. Bioedukasi*. 7(1): 41-48.
- Sawitri, D. W., & Reni, A. (2014). Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Sainifik untuk Siswa Kelas X SMA. *J. Pendidikan*. 3(3). 410-415.
- Setiawan, D., Kadarko, W., Prasti, T., Andriyani, D., & Novianti, I. (2007). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sinaga, E. (2012). *Biokimia Dasar*. Jakarta: PT ISFI.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Russell, J. D. (2011). *Instructional Technology and Media for Learning*. Diterjemahkan oleh Arif Rahman. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sudraja, H. (2009). *Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas*. Program Pascasarjana UNP.
- Sugiono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiono. (2014). *Metode Penelitian Manajemen*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartati. (2016). Penerapan Pendekatan Sainifik pada Materi Relasi dan Fungsi di Kelas X MAN 3 Banda Aceh. *J. Peluang*, 4(2):56-65.
- Sulistiyorini., Sri., & Suparton. (2007). *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KTSP*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Sulton. (2016). Pembelajaran IPA yang Efektif dan Menyenangkan Bagi Siswa Madrasah Ibtidayah (MI). *J. STAIN*. 4(1): 39-54.
- Suparman, A. (2012). *Desain Instruksional Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Suryabrata, S. (2002). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Tegeh, M., Jampel, N., & Pudjawa, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. London Philadelphia: Kogan Page.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Tursinawati. (2016). Penguasaan Konsep Hakikat Sains dalam Pelaksanaan Percobaan pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *J. Pesona Dasar*. 2(4): 72-84.
- Utama, H. (1991). *Biokimia Dasar A*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Wahyuni. (2013). Analisis Persepsi dan Kepuasan Mahasiswa terhadap Penerapan Proses Pembelajaran di Laboratorium dengan Menggunakan Metode *E-Learning* pada Mata Kuliah Keperawatan Medical Bedah. *J. Gaster*. 10(2): 73-86.
- Warsita. (2008). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Wati, E. R. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Kata Pena.

- Widjajanti, E. (2008). *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK/MAK*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wijayanti, T., & Lestari, P. B. (2016). Modifikasi Materi Praktikum (Karbohidrat-Enzim) untuk Meningkatkan Konsep Biokimia Secara Komprehensif dan Efisien Program Studi Pendidikan Biologi, IKIP Budi Utomo Malang Jl. Citandui 46 Blimbing Malang-Jawa Timur (Kampus C). *J. Kependidikan*. 15 (4): 369-376.