

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau R&D. Borg & Gall (1989) mengemukakan “*research and development is a powerful strategy for improving practice. It is a process used to develop and validate educational product*”. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian untuk merancang produk atau prosedur baru yang diuji secara sistematis di lapangan, dievaluasi dan disempurnakan untuk memenuhi kriteria keefektifan, kualitas dan standar tertentu (Gall & Borg dalam Setyosari, 2010, hlm. 195). Dari beberapa definisi menurut para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan adalah jenis penelitian yang mengembangkan produk pendidikan yang kemudian diuji efektivitasnya, dievaluasi dan disempurnakan sesuai dengan standar tertentu.

Produk hasil penelitian dan pengembangan yang dimaksud dalam pendidikan mengandung tiga pengertian. *Pertama*, produk pendidikan dapat meliputi modul, lembar kerja siswa (LKS), bahan ajar bergambar, bahan ajar interaktif, media pembelajaran, model pembelajaran, kurikulum, perangkat evaluasi dsb. *Kedua*, produk tersebut dapat berupa produk baru atau memodifikasi dari produk yang sudah ada. *Ketiga*, produk yang dikembangkan merupakan produk yang benar-benar bermanfaat dalam pendidikan terutama bagi guru dalam mempermudah pelaksanaan pembelajaran (Arifin, 2011, hlm. 127). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk pendidikan berupa LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran. Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan Borg & Gall (1989) yang disederhanakan. Sehingga, penelitian dibatasi sampai pada tahap uji coba produk skala terbatas yang bertujuan untuk mendapatkan informasi apakah LKS yang telah dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan LKS jenis lainnya.

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Hasil dari penelitian ini berupa LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah sekumpulan subjek/objek yang diamati atau diteliti. Populasi juga diartikan sebagai seluruh karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subjek atau objek yang diteliti (Sugiyono, 2015, hlm. 61). Arifin (2011, hlm. 215) mengemukakan bahwa “populasi atau *universe* adalah keseluruhan objek yang diteliti, baik berupa orang, benda, kejadian, nilai atau hal-hal yang terjadi”. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2015, hlm. 62). Arifin (2011, hlm. 215) mengemukakan bahwa “sampel adalah sebagian dari populasi yang akan diselidiki”. Pengambilan sampel untuk menguji coba produk yang telah dirancang pada uji coba lapangan tahap awal dan uji coba lapangan skala terbatas menggunakan teknik *nonprobability sampling*. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sugiyono (2015, hlm. 66) bahwa “*nonprobability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel”. Sedangkan, untuk menentukan sampel penelitian dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan teknik *purposive sampling* atau sampling pertimbangan, dimana peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Arifin (2011, hlm. 221) bahwa “*purposive sampling* adalah suatu cara pengambilan sampel yang berdasarkan pada pertimbangan atau tujuan tertentu, serta berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang sudah diketahui sebelumnya”.

Terdapat dua hal penting yang diperhatikan dalam pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. *Pertama*, peneliti mengidentifikasi seluruh ciri-ciri atau sifat-sifat populasi dengan cara mengadakan studi pendahuluan. *Kedua*, peneliti menentukan besar kecilnya sampel yang akan diambil berdasarkan pertimbangan tertentu (Arifin, 2011, hlm. 221). Berdasarkan hal tersebut, yang menjadi populasi dalam penelitian dan pengembangan ini adalah yaitu siswa

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

kelas V SDN 076 Sukajadi. Pemilihan sekolah tersebut sebagai populasi penelitian berdasarkan pengamatan peneliti yang menunjukkan bahwa kelas V SDN 076 Sukajadi belum menggunakan LKS IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains dalam pembelajaran IPA dan keterampilan proses sains siswa yang belum berkembang dan karakteristik siswa kelas V SDN 076 Sukajadi dianggap homogen berdasarkan hasil studi pendahuluan. Sampel penelitian pada uji coba lapangan awal (Tahap I) adalah 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi dan 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi sebagai sampel penelitian pada uji coba lapangan skala terbatas (Tahap II). Penentuan jumlah sampel tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan waktu penelitian, tempat penelitian dan keterbatasan kemampuan peneliti. Sedangkan, pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan akademik siswa dan dapat mencerminkan karakteristik populasi.

3.3 Tempat Penelitian

Pengambilan data yang digunakan untuk penelitian ini dilakukan di SDN 076 Sukajadi yang berada di Kecamatan Sukajadi Kota Bandung. Peneliti memilih sekolah dasar tersebut sebagai tempat uji coba lapangan awal dan uji coba produk skala terbatas, karena sekolah tersebut belum menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains dan siswa kelas V SDN 076 Sukajadi yang akan dijadikan populasi mempunyai karakteristik yang sama atau dianggap homogen. Sehingga, memudahkan peneliti dalam melakukan penelitian. Selain itu, peneliti mempertimbangkan kemampuan peneliti dalam hal waktu dan keterjangkauan dari segi lokasi. Letak sekolah strategis dan mudah dijangkau sehingga memudahkan peneliti untuk melakukan penelitian.

3.4 Waktu Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan pada bulan April s.d. Agustus 2018. Secara keseluruhan penelitian dan pengembangan ini berlangsung kurang lebih selama lima bulan.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dan dan pengembangan ini mengadaptasi model Borg & Gall yang disederhanakan. Peneliti memilih model Borg & Gall, karena setiap tahapan kerjanya jelas dan mudah untuk diikuti. Borg & Gall (1989) menjelaskan sepuluh langkah kegiatan pengembangan dalam prosedur penelitian dan pengembangan. Berikut

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ini adalah tahapan penelitian dan pengembangan dalam model Borg & Gall (1989, hlm. 784-785) :

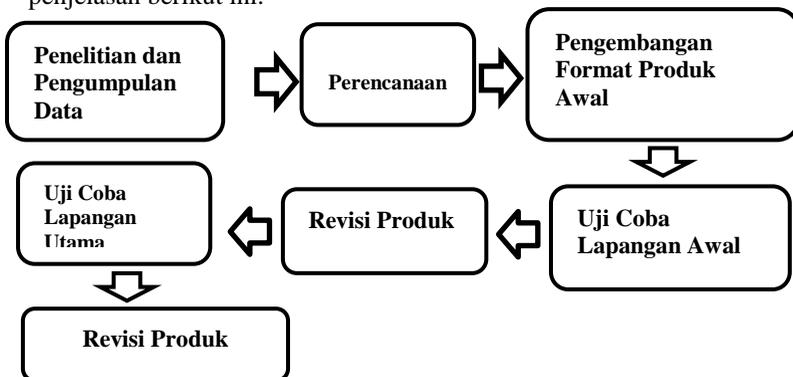
- a. *Research and information collection- includes needs assessment, review of literatur, small, - scale research studies, and preparation of report on state of the art.*
- b. *Planning – includes defining skills to be learned, starting and sequecing objectives, identifying learning activities, and small-scale feasibility testing.*
- c. *Development premiliminary form of product- includes preparation of instructional materials, procedures, and evaluations intruments.*
- d. *Preliminary field testing-conducted in form 1 to 3 schools, using 6 to 12 subjects. Interview, observational, and questionnaire data collected and analyzed.*
- e. *Main product revision-revision of product as suggested by the preliminary field-test result.*
- f. *Main field testing-conducted in 5 to 15 schools with 30 to 100 subjects. Operational product revision-revision of product as suggested by main field-test result. Interview, observational, and questionnaire data collected and analyzed.*
- g. *Operational field testing-conducted in 10 to 30 schools involving 40 to 200 subjects. Quantitative data on subjects' precourse and postcourse performance are collected. Result are evaluated with respect to course objectives and are compared with control group data, when appropriate.*
- h. *Final product, revision-revision of product as suggested by the operational field-test result.*
- i. *Dessimination and implementation-Report on product at professional meetings and in journal. Work with publisher who assumes commercial distribution. Monitor distribution to provide quality control.*

Ayu Sri Rahayu, 2018

**PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN
CAMPURAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti, sampai pada tahap ke-6 saja yaitu sampai pada tahap melakukan revisi terhadap LKS hasil uji coba lapangan skala terbatas (*main product revision*) berdasarkan masukan dan saran para ahli dan hasil uji coba produk pada uji coba lapangan skala terbatas. Hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya, kemampuan peneliti dan waktu penelitian. Sehingga, tahap ke-7 sampai dengan tahap ke-10 tidak dilakukan. Berikut akan diuraikan 6 tahap penelitian dan pengembangan yang dilakukan peneliti dengan menggunakan model Borg & Gall (1989) dapat dilihat pada bagan dan penjelasan berikut ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan

3.5.1 Penelitian dan Pengumpulan Data (*Research and Information Collecting*)

Penelitian awal dan pengumpulan data atau analisis kebutuhan ini penting dilakukan untuk memperoleh informasi terkait dengan penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Pengumpulan informasi awal digunakan untuk menemukan faktor-faktor yang menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA sehingga perlu dilakukan pengembangan.

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan yang meliputi kegiatan wawancara dengan guru terkait kebutuhan siswa terhadap penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA dan observasi pembelajaran IPA di sekolah dasar. Selain itu, peneliti melakukan studi literatur dengan mengkaji teori-teori yang berkaitan dengan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar, melakukan kajian terhadap hasil penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan LKS IPA untuk siswa sekolah dasar dan mengkaji penelitian yang berkaitan dengan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar. Hasil dari pengumpulan informasi awal ini menjadi dasar untuk peneliti melakukan pengembangan LKS.

3.5.2 Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini, peneliti merumuskan tujuan khusus dari pengembangan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Perumusan tujuan khusus memperhatikan karakteristik LKS yang diperoleh melalui pengumpulan data dari analisis kebutuhan. Karakteristik LKS tersebut, kemudian dijadikan pedoman bagi peneliti dalam penyusunan dan pengembangan LKS. Tahap perencanaan dalam pengembangan LKS ini meliputi: a) merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih, b) menentukan ahli yang akan memvalidasi produk atau *judgement expert* c) merumuskan karakteristik LKS yang akan dikembangkan, d) menentukan langkah-langkah pengembangan produk awal, e) menentukan bagaimana teknis pelaksanaan uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan skala terbatas, f) menentukan teknik pengumpulan data, g) membuat instrumen penelitian dan h) menentukan teknik analisis data yang digunakan.

3.5.3 Pengembangan Format Produk Awal (*Development Preliminary Form of Product*)

Tahap ini merupakan tahap pembuatan desain awal LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk kelas V pada materi zat tunggal dan campuran. Pengembangan format produk awal dimulai dengan menyusun format LKS awal dan perangkat yang diperlukan, seperti: a) menyusun dan mengembangkan isi LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dengan mengacu pada pemetaan KI, KD, indikator, tujuan dan media yang akan digunakan dalam pembelajaran IPA. b) mengumpulkan materi yang akan dimuat dalam LKS pada materi zat tunggal dan campuran, c) menyusun LKS IPA berbasis

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

keterampilan proses sains sesuai dengan struktur dan unsur-unsur LKS yang baik, memeriksa dan melengkapi komponen-komponen LKS dan mengembangkan LKS mengacu pada karakteristik LKS berdasarkan analisis kebutuhan.

Pada tahap ini, peneliti mencetak desain awal LKS yang sudah dibuat, kemudian melakukan validasi ahli untuk menguji kelayakan produk. Validasi produk awal dilakukan oleh dosen yang ahli (*expert judgement*) dalam bidang Pembelajaran IPA SD dan Media Pembelajaran. Validasi dilakukan oleh dosen ahli materi dan ahli media. LKS yang telah dibuat divalidasi oleh ahli materi yaitu dosen ahli pembelajaran IPA di sekolah dasar. Setelah melakukan validasi materi dan dinyatakan layak diujicobakan, maka dilanjutkan uji validasi oleh ahli media. Validasi media dilakukan oleh dosen ahli media pembelajaran untuk sekolah dasar. Apabila tahap pengembangan desain produk awal sudah menghasilkan produk LKS berbasis keterampilan proses sains (*Science Process Skill*) yang layak untuk diujicobakan berdasarkan penilaian dan masukan ahli, maka dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

3.5.4 Uji Coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)

LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang telah didesain, dikembangkan dan divalidasi kemudian diujicobakan kepada siswa kelas V sekolah dasar. Tahap ini disebut juga dengan simulasi penggunaan desain produk awal. Uji coba lapangan awal oleh Borg & Gall (1989) dilakukan di 1 sampai 3 sekolah yang melibatkan 6 sampai 12 subjek penelitian. Pada tahap uji coba lapangan awal ini, peneliti menyederhanakan jumlah sekolah menjadi 1 sekolah saja dengan melibatkan 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi sebagai sampel yang dipilih dengan mempertimbangkan waktu penelitian, tempat penelitian, sumber daya dan keterbatasan kemampuan peneliti. Sedangkan, pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan mempertimbangkan kemampuan akademik siswa. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi saat pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran berlangsung untuk mengetahui keterampilan proses sains apa saja yang sudah siswa gunakan atau sudah berkembang pada diri siswa dengan menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains yang telah didesain. Peneliti memberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui

Ayu Sri Rahayu, 2018

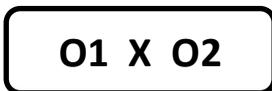
PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran yang telah dikembangkan.

Untuk menguji efektivitas penggunaan LKS yang telah dikembangkan tersebut, peneliti menggunakan desain eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan oleh peneliti adalah *One Group Pretest and Posttest Design*, sebagai berikut:



Gambar 3.2 *One Group Pretest and Posttest Design*

O1 = Keterampilan proses sains siswa sebelum menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains.

O2 = Keterampilan proses sains siswa sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains.

X = Penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains.

Desain ini dikenal sebagai desain “sebelum dan sesudah”, X adalah perlakuan yang diberikan dan dilihat pengaruhnya dalam eksperimen tersebut. O1 adalah tes atau observasi yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan, O2 adalah tes atau observasi yang dilakukan setelah perlakuan diberikan. Pengaruh perlakuan X dapat diketahui dengan membandingkan hasil O1 dan O2 dalam situasi yang terkontrol (Arifin, 2011, hlm. 77). Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan perlakuan yang diberikan adalah penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran oleh 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi sebagai sampel penelitian. Berdasarkan desain ini, hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran dibandingkan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS yang telah dikembangkan. Dari hasil pengujian tersebut, apabila nilai *posttest* siswa lebih tinggi dari nilai *pretest* siswa, maka penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran sudah efektif.

3.5.5 Revisi Produk (*Preliminary Product Revision*)

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Tahap revisi produk dilakukan berdasarkan hasil dari tahap uji coba lapangan awal. Peneliti menganalisis kekurangan yang ditemui selama uji coba LKS untuk segera diperbaiki berdasarkan hasil observasi terkait keterampilan proses sains yang berkembang pada diri siswa dan hasil *posttest* siswa setelah menggunakan LKS yang telah dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya, LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang dikembangkan diperbaiki dan dilengkapi untuk dapat diujicobakan kembali. Pada tahap ini, peneliti mencetak LKS yang sudah direvisi kemudian melakukan validasi ahli (*judgement expert*) untuk menguji kelayakan LKS. Validasi dilakukan oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media. Apabila tahap revisi produk hasil uji coba lapangan awal sudah menghasilkan LKS berbasis keterampilan proses sains yang layak untuk diujicobakan berdasarkan penilaian dan masukan ahli, maka penelitian dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu uji coba lapangan skala terbatas (*main field testing*).

3.5.6 Uji Coba Lapangan Utama (*Main Field Testing*)

Uji coba lapangan utama yang dilakukan pada penelitian dan pengembangan ini adalah uji coba skala terbatas atau skala kecil. Uji coba lapangan skala terbatas ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi saat pembelajaran IPA berlangsung untuk mengetahui sejauh mana penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran yang telah didesain dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar. Peneliti menggunakan tes untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang dapat menunjukkan efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Penilaian ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran.

Dalam penelitian Borg dan Gall (1989) uji coba lapangan dilakukan di 5 sampai 15 sekolah dengan melibatkan 30 sampai 100 siswa. Pada tahap uji coba lapangan skala terbatas ini, peneliti menyederhanakan jumlah sekolah menjadi 1 sekolah saja, hal ini dikarenakan keterbatasan sumber daya, kemampuan peneliti, waktu

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penelitian dan kondisi lapangan. Tahap uji coba lapangan ini, melibatkan 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi. Untuk menguji efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V pada materi zat tunggal dan campuran, peneliti menggunakan desain eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan oleh peneliti adalah *One Group Pretest and Posttest Design*, sama seperti pada tahap uji coba awal. Pada tahap ini, perlakuan yang diberikan adalah penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran oleh 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi sebagai sampel penelitian. Berdasarkan desain ini, hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran dibandingkan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS yang telah dikembangkan. Dari hasil pengujian tersebut, apabila nilai *posttest* siswa lebih tinggi dari nilai *pretest* siswa, maka penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran sudah efektif.

3.5.7 Revisi Produk (*Main Product Revision*)

Revisi produk dilakukan berdasarkan hasil dari tahap uji coba lapangan skala terbatas. Peneliti menganalisis kekurangan yang ditemui selama uji coba penggunaan LKS yang telah dikembangkan untuk segera diperbaiki berdasarkan hasil *posttest* siswa, respon guru dan siswa serta berdasarkan hasil observasi peneliti terhadap penggunaan LKS berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran. Sehingga, peneliti dapat mengetahui sejauh mana LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar. Selanjutnya, LKS yang telah dikembangkan diperbaiki dan disempurnakan.

3.6 Validasi Ahli dan Uji Coba Produk

3.6.1 Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan proses atau kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk dalam penelitian ini LKS IPA berbasis keterampilan proses sains secara rasional akan lebih efektif dari LKS yang lainnya atau tidak. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional belum fakta lapangan oleh para pakar yang ahli di bidangnya.

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

a. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen ahli Pembelajaran IPA di sekolah dasar. Penilaian ahli (*judgment experts*) dilakukan dengan mengisi rubrik penilaian yang telah disusun menggunakan skala Likert, memberikan saran atau komentar terhadap produk yang telah dikembangkan. Sehingga, peneliti dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan dari produk yang telah didesain sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang lebih baik sehingga layak diujicobakan kepada siswa dan layak digunakan dalam pembelajaran. Peneliti membuat rubrik penilaian untuk validasi produk LKS yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi untuk mengetahui kelayakan LKS sebelum diujicobakan berdasarkan karakteristik LKS yang telah dibuat. Kelayakan LKS ini meliputi aspek: (1) ketepatan isi materi atau konten IPA, (2) keterlaksanaan tujuan atau KD, (3) keterterapan dan keterbacaan LKS. Peneliti melibatkan ahli materi (*judgment experts*) untuk meminta pendapat mengenai instrumen penelitian setelah instrumen disusun.

Sebelum digunakan, instrumen penelitian nontes seperti pedoman observasi dan tes divalidasi ahli terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang valid selama penelitian. Uji validitas ini disebut dengan validitas konstruk atau (*construct validity*). Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment expert*) (Sugiyono, 2015, hlm. 352). Sugiyono (2015, hlm. 177) menjelaskan bahwa “uji validitas pada instrumen non tes yang digunakan untuk mengukur sikap adalah validitas konstruk”. Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori yang menjadi dasar penyusunan instrumen (Widoyoko, 2012, hlm. 145). Arifin (2011, hlm. 247) juga menambahkan bahwa “validitas konstruk berkenaan dengan pertanyaan bagaimana suatu instrumen betul-betul dapat mengobservasi dan mengukur perilaku peserta didik yang akan diukur oleh instrumen tersebut”. Sedangkan, untuk instrumen berbentuk tes harus memenuhi validitas konstruk (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*) (Sugiyono, 2015, hlm. 350).

b. Validasi Ahli Media

Ayu Sri Rahayu, 2018
PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen ahli Media Pembelajaran di Sekolah Dasar. Penilaian ahli (*judgment experts*) dilakukan dengan mengisi angket, memberikan saran dan komentar terhadap produk yang telah dikembangkan sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains yang lebih baik sehingga layak diujicobakan kepada siswa dan digunakan dalam pembelajaran. Peneliti membuat rubrik penilaian untuk validasi produk. LKS yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli media untuk mengetahui kelayakan LKS sebelum diujicobakan. Kelayakan LKS ini meliputi format dan tampilan LKS (tampilan fisik LKS, penggunaan tulisan/huruf dan penggunaan gambar).

3.6.2 Uji Coba Produk

Peneliti melakukan uji coba produk setelah produk divalidasi oleh ahli pembelajaran IPA dan ahli media pembelajaran. Uji coba produk dilakukan secara bertahap yaitu uji coba awal dan uji coba lapangan skala terbatas. Selanjutnya, uji coba lapangan awal dilakukan pada 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi dan untuk uji coba lapangan skala terbatas dilakukan pada 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi sebagai sampel penelitian. Hasil temuan dari uji coba produk dan validasi ahli tersebut digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi produk.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh informasi atau keterangan mengenai permasalahan berdasarkan kenyataan yang ada. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan *interview* (wawancara), kuesioner observasi (pengamatan) dan gabungan ketiganya (Sugiyono, 2015, hlm. 194). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, penilaian ahli (*judgment expert*) dan tes.

a. Observasi

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Sebagai teknik pengumpulan data, observasi mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, observasi digunakan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2015, hlm. 203). Dalam penelitian ini, observasi dilakukan terhadap siswa kelas V SDN 076 Sukajadi pada saat uji coba lapangan awal dan saat uji coba lapangan skala terbatas. Observasi dilakukan saat pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran berlangsung untuk menelaah efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains (*Science Process Skill*) yang telah didesain dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar. Aspek yang diamati oleh peneliti ketika melakukan observasi adalah penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA, ketersediaan sumber belajar dan media pendukung serta keterampilan proses sains (*Science Process Skill*) yang berkembang pada diri siswa.

b. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui percakapan dan tanya jawab, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan responden untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2011, hlm. 233). Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan masalah yang harus diteliti, untuk mengetahui hal-hal dari responden lebih mendalam dan jumlah responden sedikit atau kecil (Sugiyono, 2015, hlm. 194). Wawancara dilakukan oleh peneliti kepada guru kelas V SDN 076 Sukajadi. Pedoman wawancara yang telah dibuat divalidasi terlebih dahulu oleh ahli untuk mengetahui kelayakan instrumen sebelum digunakan. Wawancara dengan guru kelas V dilakukan untuk mengumpulkan informasi terkait pemahaman guru tentang keterampilan proses sains (*Science Process Skill*), ketersediaan LKS dalam pembelajaran IPA, keterampilan proses sains siswa kelas V sekolah dasar dan untuk mengkaji permasalahan yang dialami siswa dalam pembelajaran IPA.

c. Penilaian Ahli

Penilaian ahli (*judgment experts*) merupakan proses atau kegiatan yang dilakukan oleh para ahli untuk menilai apakah rancangan produk dalam penelitian berupa LKS IPA berbasis keterampilan proses sains ini

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

secara rasional akan efektif dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa atau tidak. Penilaian ahli (*judgment experts*) dilakukan dengan mengisi rubrik penilaian yang telah disusun menggunakan skala Likert, memberikan saran dan komentar terhadap instrumen penelitian dan desain LKS yang telah dikembangkan. Melalui penilaian ahli (*judgment experts*) ini, peneliti dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari instrumen penelitian untuk diperbaiki sehingga layak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Selain itu, peneliti juga dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan dari LKS yang telah didesain sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang lebih baik sehingga layak diujicobakan kepada siswa dan layak digunakan dalam pembelajaran. Ahli materi dan media mengisi rubrik penilaian yang berisi daftar karakteristik atau aspek LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang diinginkan ahli dalam menilai hasil produk yang telah dikembangkan oleh peneliti. Rubrik penilaian digunakan sebagai umpan balik terhadap LKS yang telah dikembangkan oleh peneliti yang digunakan sebagai bahan revisi. Rubrik penilaian diisi oleh ahli materi yaitu dosen ahli Pembelajaran IPA di SD dan diisi oleh ahli media yaitu dosen ahli Media Pembelajaran. Adapun karakteristik LKS yang dinilai oleh ahli materi meliputi aspek: (1) ketepatan isi materi atau konten IPA, (2) keterlaksanaan tujuan atau KD, (3) keterterapan dan keterbacaan LKS. Sedangkan, karakteristik LKS yang dinilai oleh ahli materi meliputi format dan tampilan LKS yang terdiri dari tampilan fisik LKS, penggunaan tulisan/huruf dan penggunaan gambar.

d. Tes

Peneliti menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada saat uji coba produk yang dilakukan melalui uji coba lapangan awal kepada 15 siswa SDN 076 Sukajadi dan uji coba lapangan skala terbatas kepada 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi. Hasil belajar siswa yang diperoleh melalui tes dapat menunjukkan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran. *Pretest* dilakukan sebelum siswa menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran. Sedangkan, *posttest* dilakukan setelah proses pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

campuran dengan menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran berlangsung. Peneliti menyusun dan mengembangkan soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan KD 3.9 Mengelompokkan materi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan komponen penyusunnya (zat tunggal dan campuran) dan 4.9 Melaporkan hasil pengamatan sifat-sifat campuran dan komponen penyusunnya dalam kehidupan sehari-hari. Soal yang dibuat untuk *pretest* dan *posttest* masing-masing berjumlah 20 butir soal bentuk pilihan ganda.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti atau diamati (Sugiyono, 2015, hlm. 305). Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Peneliti menggunakan beberapa instrumen dalam penelitian ini, diantaranya yaitu pedoman observasi, rubrik penilaian dan tes. Sebelum digunakan, instrumen penelitian tersebut diuji validitasnya terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang valid selama penelitian. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi dengan data yang dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2015, hlm. 172). Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrumen (alat ukur) yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015, hlm. 173). Sugiyono (2013, hlm. 350) menjelaskan bahwa “untuk instrumen berbentuk tes harus memenuhi validitas konstruk (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*)”.

a. Pedoman Observasi

Observasi dilaksanakan di kelas V SDN 076 Sukajadi terkait dengan penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada saat uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama atau uji coba skala terbatas terhadap siswa kelas V SDN 076 Sukajadi. Observasi terhadap siswa dilakukan saat pembelajaran IPA berlangsung. Aspek yang diobservasi ketika pembelajaran IPA di kelas V adalah penggunaan LKS IPA sebagai pedoman tertulis yang membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru, macam-macam keterampilan proses

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sains (*Science Process Skill*) yang berkembang pada diri siswa, ketersediaan sumber belajar dan media pendukung serta tingkat kesulitan belajar yang dialami siswa. Berikut ini adalah kisi-kisi observasi pembelajaran IPA di kelas V dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Observasi Pembelajaran IPA di kelas V

No.	Kisi-kisi Observasi
1.	Macam-macam keterampilan proses sains (<i>Science Process Skill</i>) yang dilakukan siswa saat pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran : a. Keterampilan mengamati, b. Keterampilan memprediksikan, c. Keterampilan mengklasifikasikan, d. Keterampilan melakukan percobaan, e. Keterampilan menggunakan alat dan f. Keterampilan mengkomunikasikan
2.	Ketersediaan sumber belajar dan media pembelajaran IPA yang representatif
3.	Keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA
4.	Kesulitan belajar yang dialami siswa dalam memahami konsep IPA pada materi zat tunggal dan campuran
5.	Kesulitan belajar yang dialami siswa dalam mengikuti kegiatan praktikum

Uji validitas pada instrumen non tes yang digunakan untuk mengukur sikap adalah validitas konstruk (Sugiyono, 2015, hlm. 177). Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori yaitu menjadi dasar penyusunan instrumen (Widoyoko, 2012, hlm. 145). Arifin (2011, hlm. 247) menambahkan bahwa “validitas konstruk berkenaan dengan pertanyaan bagaimana suatu instrumen betul-betul dapat mengobservasi dan mengukur perilaku peserta didik yang akan diukur oleh instrumen tersebut”. Sebelum digunakan, pedoman observasi divalidasi ahli terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang valid selama penelitian. Pedoman observasi tersebut diuji dengan uji validitas konstruk. Selain itu, peneliti menggunakan pendapat ahli

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

materi (*judgment experts*) yaitu dosen ahli pembelajaran IPA SD mengenai instrumen yang telah disusun.

b. Pedoman Wawancara

Wawancara ditujukan kepada guru kelas V SDN 076 Sukajadi dan SDN 194 Sukajadi. Kegiatan wawancara ditujukan kepada guru kelas V SDN 076 Sukajadi. Wawancara yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa dan guru terkait penggunaan LKS IPA dan untuk mengetahui respon siswa dan guru terkait penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran yang telah dikembangkan. Wawancara yang dilakukan peneliti menggunakan teknik wawancara terencana – tidak terstruktur. Pedoman wawancara dapat dilihat pada tabel 3.2. berikut ini.

Tabel 3.2 Pedoman Wawancara dengan Guru Kelas V

No.	Topik Pertanyaan
1.	Pendekatan, strategi, model dan metode yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA
2.	Kegiatan pembelajaran yang dilakukan siswa di dalam maupun di luar kelas terkait materi zat tunggal dan campuran
3.	Pembelajaran IPA yang melibatkan keterampilan proses sains (<i>Science Process Skill</i>) : - Mengamati - Memprediksikan - Menggunakan alat - Melakukan percobaan - Menyimpulkan - Mengkomunikasikan
4.	Ketersediaan bahan ajar IPA
5.	Penggunaan media konkret dalam pembelajaran IPA
6.	Kesulitan yang dihadapi guru dalam mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran IPA
7.	Pemahaman guru tentang keterampilan proses sains (<i>Science Process Skill</i>)
8.	Kesulitan yang dihadapi saat menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan proses sains (<i>Science Process Skill</i>)

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

9. Pentingnya penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA
10. Pemberian panduan kegiatan praktikum berupa LKS dalam pembelajaran IPA untuk siswa
11. Harapan adanya inovasi terhadap pengembangan LKS dalam pembelajaran IPA

Uji validitas pada instrumen non tes yang digunakan untuk mengukur sikap adalah validitas konstruk (Sugiyono, 2015, hlm. 177). Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori yaitu menjadi dasar penyusunan instrumen (Widoyoko, 2012, hlm. 145). Sebelum digunakan, pedoman wawancara divalidasi ahli terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang valid selama penelitian. Pedoman wawancara tersebut diuji dengan uji validitas konstruk. Selain itu, peneliti menggunakan pendapat para ahli (*judgment experts*) untuk meminta pendapat mengenai instrumen yang telah disusun melalui ahli pembelajaran IPA dan guru.

c. Rubrik Penilaian

1) Rubrik Penilaian Ahli Materi

Peneliti menggunakan rubrik penilaian untuk memperoleh data validasi produk oleh ahli. Rubrik penilaian validasi produk yang diisi oleh ahli materi digunakan untuk mengetahui kualitas produk LKS berbasis keterampilan proses sains yang dilihat dari kesesuaiannya dengan materi atau konten IPA. Rubrik penilaian yang digunakan untuk validasi produk berisi kriteria atau aspek yang dinilai dengan pilihan rentang penilaian berskala Likert. Rentang skala yang disediakan yaitu 1-4 dengan jawaban skala (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) baik dan (4) sangat baik. Validasi produk dilakukan oleh ahli materi yaitu dosen ahli pembelajaran IPA SD dan ahli media yaitu dosen ahli media pembelajaran. Para ahli memberikan saran dan komentar terhadap produk yang telah dikembangkan. Dengan demikian, peneliti dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan dari instrumen penelitian agar layak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dan LKS yang telah didesain sebagai acuan untuk perbaikan dan pengembangan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains yang lebih baik sehingga layak diujicobakan kepada siswa dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Rubrik penilaian berisikan aspek atau kriteria penilaian yang berjumlah 25 butir. Berikut adalah aspek yang dinilai dalam validasi produk yang dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Rubrik Penilaian Validasi Produk oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No. Item
1.	Ketepatan isi materi atau konten IPA	Kesesuaian materi dengan kompetensi Dasar	1
		Kesesuaian materi dengan tujuan Pembelajaran	2
		Kebenaran materi yang disajikan	3
		Kedalaman materi	4
		Kelengkapan materi	5
		Kemudahan siswa dalam memahami materi	6
2.	Penggunaan dan Penyajian LKS (Keterterapan LKS dalam Pembelajaran)	Kemampuan LKS memberikan pengalaman proses pada siswa untuk menemukan konsep, prinsip dan teori IPA	7
		Kejelasan petunjuk penggunaan lembar Kerja	8
		LKS mendorong siswa untuk melakukan kegiatan secara mandiri	9
		Kesesuaian LKS dengan kebutuhan kegiatan pembelajaran	10
		LKS berisi panduan kegiatan tertulis yang mendorong siswa untuk mengkonstruksi konsep berkaitan dengan materi zat tunggal dan campuran	11
		LKS mengembangkan keterampilan proses siswa dalam melakukan pengamatan (<i>science process skill</i>) melalui pengamatan langsung	12
		LKS mengembangkan keterampilan	13

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

		proses siswa dalam memprediksikan peristiwa (<i>science process skill</i>)	
		LKS mengembangkan keterampilan proses siswa dalam menggunakan atau merancang berbagai alat (<i>science process skill</i>)	14
		LKS mengembangkan keterampilan proses siswa dalam melakukan percobaan (<i>science process skill</i>)	15
		LKS mengembangkan keterampilan proses siswa dalam membuat kesimpulan (<i>science process skill</i>)	16
		LKS mengembangkan keterampilan proses siswa siswa untuk menyampaikan /mengkomunikasikan hasil karya di depan kelas (<i>science process skill</i>) dengan menggunakan alat, gambar, atau tabel.	17
		LKS mendorong siswa untuk melakukan diskusi dengan teman dan guru dalam memecahkan masalah	18
3.	Keterbacaan LKS (penggunaan bahasa dan struktur kalimat)	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa	19
		Petunjuk penggunaan LKS disajikan dengan jelas	20
		Kesesuaian penggunaan bahasa berdasarkan EYD	21
		Penggunaan bahasa mudah dimengerti oleh siswa (komunikatif)	22
		Penggunaan kata pada kalimat mengandung makna tunggal	23
		Penggunaan kalimat efektif	24
		Keterbacaan tulisan oleh siswa	25

2) Rubrik Penilaian oleh Ahli Media

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Rubrik penilaian yang diisi oleh ahli media digunakan untuk mengetahui kualitas produk LKS berbasis keterampilan proses sains yang dilihat dari kesesuaiannya dengan karakteristik LKS IPA. Rubrik penilaian yang digunakan untuk validasi produk berisi kriteria atau aspek yang dinilai dengan pilihan rentang penilaian berskala Likert. Rentang skala yang disediakan yaitu 1-4 dengan jawaban skala (1) sangat kurang, (2) kurang, (3) baik dan (4) sangat baik. Validasi produk dilakukan oleh ahli media yaitu dosen ahli media pembelajaran. Rubrik penilaian berisikan aspek atau kriteria penilaian yang berjumlah 19 butir. Berikut adalah aspek yang dinilai dalam validasi produk yang dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Rubrik Penilaian Validasi Produk oleh Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Item
1.	Fisik LKS	Kelengkapan komponen LKS	1
		Kesesuaian LKS dengan materi	2
		Ketepatan ukuran LKS	3
		Kepadatan halaman LKS	4
		Ketepatan komposisi warna pada background dan tulisan	5
		Ketepatan komposisi antara gambar dengan warna tulisan	6
		Tampilan layout menarik	7
		Kesesuaian LKS dengan kebutuhan kegiatan pembelajaran	8
2.	Penggunaan Tulisan	Ketepatan pemilihan ukuran huruf	9
		Ketepatan pemilihan jenis huruf	10
		Kejelasan tulisan yang digunakan	11
		Ketersediaan ruang untuk menuliskan jawaban dan hasil temuan	12
		Ketepatan penempatan teks	13
		Keterbacaan teks	14
3.	Penggunaan Gambar	Kesesuaian penggunaan gambar dengan materi	15
		Kualitas/kejelasan gambar yang	16

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

		digunakan	
		Kesesuaian gambar dengan tulisan	17
		Kesesuaian gambar dengan perkembangan siswa	18
		Ketepatan tata letak gambar	19
		Kemenarikan penggunaan gambar	20

d. Soal Tes

Instrumen yang digunakan peneliti untuk uji coba produk melalui uji lapangan awal dan uji coba lapangan utama atau skala terbatas adalah tes. Tes dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran. Tes dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi pada uji coba lapangan awal dan kepada 20 V SDN 076 Sukajadi pada uji coba skala terbatas. *Pretest* dilakukan sebelum siswa menggunakan LKS IPA keterampilan proses sains dan *posttest* dilakukan setelah siswa menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Hasil yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* siswa kelas V SDN 076 Sukajadi dapat menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran. Peneliti menyusun 20 butir soal pilihan ganda sebagai instrumen *pretest* dan *posttest*. Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen tes yang dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

No	Aspek	Nomor Item
1.	Konsep zat tunggal, campuran homogen dan campuran heterogen	1, 6, 7
2.	Membedakan zat tunggal dan campuran	5
3.	Mengidentifikasi sifat-sifat campuran homogen	9, 10
4.	Mengidentifikasi sifat-sifat campuran	8

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

	heterogen	
5.	Membedakan campuran homogen dengan campuran heterogen	11
6.	Mengelompokkan benda yang termasuk ke dalam zat tunggal	3, 4
6.	Mengelompokkan benda yang termasuk ke dalam campuran homogen	12, 14, 16, 19
7.	Mengelompokkan benda yang termasuk ke dalam campuran heterogen	13, 15, 17,18, 20

Instrumen tes yang telah dibuat kemudian diuji validitasnya. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi dengan data yang dilaporkan oleh peneliti. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015, hlm. 173). Sugiyono (2013, hlm. 350) menjelaskan bahwa “untuk instrumen berbentuk tes harus memenuhi validitas konstruk (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*)”. Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori yaitu menjadi dasar penyusunan instrumen (Widoyoko, 2012, hlm. 145). Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi (*content validity*) dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Instrumen tes yang telah dibuat, diuji validitas konstruk dan validitas isinya dengan meminta penilaian ahli (*judgement expert*) untuk meminta pendapat apakah instrumen tersebut layak digunakan tanpa perbaikan, dengan perbaikan atau instrumen harus diubah total. Peneliti hanya melakukan pengujian konstruk dan isi instrumen tes kepada ahli (*judgement expert*) dikarenakan secara teknis pengujian validitas konstruk dan validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi tersebut terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir pertanyaan-pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator (Sugiyono, 2013, hlm. 353).

Selain dilihat validitasnya, reliabilitas instrumen tes juga diperhatikan. Reliabilitas adalah derajat konsistensi suatu instrumen,

Ayu Sri Rahayu, 2018
PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
 perpustakaan.upi.edu

apakah suatu instrumen dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Instrumen tes dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap atau ajeg (konsisten) apabila diteskan berkali-kali (Widoyoko, 2012, hlm. 157). Secara internal, reliabilitas instrumen dapat diuji dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen atau soal tes. Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen tes sekali saja, pengujian dilakukan dengan teknik belah dua dari *Spearman Brown* dengan syarat data yang digunakan merupakan instrumen dengan skor 1 dan 0 dan jumlah butir pertanyaan genap (Sugioyo, 2015, hlm. 360). Peneliti menggunakan teknik *Spearman Brown* dikarenakan data yang diperoleh dari soal pilihan ganda menggunakan skor 1 dan 0 selain itu, jumlah soal tes pilihan ganda yang dibuat berjumlah 20 soal. Berikut ini adalah rumus *Spearman Brown* :

$$r_i = \frac{2r_b}{1 + r_b}$$

Gambar 3.3 Uji Reliabilitas *Spearman Brown*

Keterangan :

r_i = Reliabilitas instrumen

r_b = Korelasi *product moment* antara dua belahan instrumen

Uji *Spearman Brown* ini dilakukan dengan menggunakan program *SPSS for Windows*.

3.9 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang menunjukkan kualitas atau mutu sesuatu yang ada baik keadaan, proses, peristiwa dan lainnya yang dinyatakan dalam bentuk pernyataan atau kata-kata (Widoyoko,

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

2012, hlm. 18). Data kuantitatif merupakan data yang berwujud angka-angka sebagai hasil observasi atau pengukuran (Widoyoko, 2012, hlm. 21). Dalam penelitian ini, data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian validasi produk oleh ahli (*judgment expert*) dan uji empiris soal tes dalam bentuk *pretest* dan *posttest* yang dilakukan melalui uji coba lapangan skala terbatas. Sedangkan, data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan hasil penilaian ahli berupa saran dan komentar terhadap produk LKS yang telah dikembangkan. Berikut ini adalah pembahasan dari masing-masing teknik analisis data yang dilakukan.

3.9.1 Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara kepada guru kelas V SDN 076, hasil pengamatan (observasi) peneliti selama proses uji coba LKS pada uji coba lapangan awal (Tahap I) dan uji coba lapangan skala terbatas (Tahap II) yang dilakukan saat pembelajaran IPA berlangsung di kelas V SDN 076 Sukajadi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui bagaimana pembelajaran IPA yang menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran dan untuk mengetahui bagaimana keterampilan proses sains yang berkembang pada diri siswa. Selain itu, data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar hasil penilaian ahli sebagai pedoman bagi peneliti untuk mengetahui kelayakan dan memperbaiki kualitas LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran yang telah dikembangkan. Skala dan kriteria untuk pedoman penilaian pada instrumen non tes yang berupa pedoman observasi dan wawancara adalah sebagai berikut.

Nilai 4 : Instrumen sangat baik

Nilai 3 : Instrumen baik

Nilai 2 : Instrumen kurang

Nilai 1 : Instrumen sangat kurang

Hasil yang diperoleh dari penilaian ahli (validator), kemudian dihitung untuk memperoleh rerata penilaian. Rerata penilaian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Item}}$$

Gambar 3.4 Rerata Hasil Penilaian Ahli (*Judgment Expert*)

Berdasarkan perhitungan dengan rumus tersebut, diperoleh rerata nilai. Rerata nilai ini kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan acuan dari Widoyoko (2014: 144). Berikut adalah konversi data kuantitatif ke data kualitatif yang disajikan dalam tabel 3.6.

Tabel 3.6 Konservasi data Kuantitatif ke Data Kualitatif

Interval Skor	Kategori
3,5 – 4,00	Sangat baik
2,51 – 3,49	Baik
1,76 – 2,50	Kurang
1,00 – 1,75	Sangat kurang

Interval skor tersebut, dapat menunjukkan valid atau tidaknya suatu instrumen. Berikut ini adalah kategorisasi hasil skor validasi instrumen oleh ahli yang disajikan dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategorisasi Hasil Skor

Interval Skor	Kategori	Keterangan
3,5 – 4,00	Sangat baik	Keseluruhan instrumen sudah layak digunakan
2,51 – 3,49	Baik	Keseluruhan instrumen sudah layak digunakan namun perlu perbaikan
1,76 – 2,50	Kurang	Keseluruhan instrumen kurang layak digunakan
1,00 – 1,75	Sangat kurang	Keseluruhan instrumen tidak layak digunakan

Instrumen dikatakan valid jika memperoleh rerata skor lebih besar dari 2.50. Nilai terdapat pada rentang 3 (kategori baik) berarti

Ayu Sri Rahayu, 2018
PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS
UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

keseluruhan instrumen sudah layak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian namun perlu perbaikan. Sebaliknya, jika rerata skor yang diperoleh lebih kecil dari 2.50 maka instrumen tidak dapat digunakan dan data yang dikumpulkan tidak valid.

3.9.2 Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* 15 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi pada tahap uji coba lapangan awal (tahap I) dan hasil nilai *pretest* dan *posttest* 20 siswa kelas V SDN 076 Sukajadi pada tahap uji coba lapangan skala terbatas (Tahap II). Selain itu, data kuantitatif diperoleh dari hasil penilaian para ahli pada saat validasi produk. Data kuantitatif tersebut selanjutnya dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik komparatif (Sugiyono, 2016, hlm. 649). Analisis deskriptif merupakan bentuk analisis data untuk menguji generalisasi hasil penelitian yang didasarkan atas satu sampel (Misbahuddin dan Hasan, 2013, hlm. 258).

Peneliti menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui nilai siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Analisis komparatif atau analisis perbedaan merupakan bentuk analisis data untuk mengetahui perbedaan dua kelompok data atau lebih. Teknik statistik yang digunakan dalam analisis komparatif adalah pengujian hipotesis statistik. Analisis komparatif atau uji perbedaan ini disebut dengan uji signifikansi (Misbahuddin dan Hasan, 2013, hlm. 167). Peneliti menggunakan analisis komparatif untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran terhadap keterampilan proses sains siswa, analisis ini dilakukan dengan mengurangi nilai *posttest* dan *pretest* siswa. Sebelum menggunakan analisis komparatif, peneliti melakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu.

3.9.2.1 Analisis Deskriptif

Untuk menguji efektivitas LKS berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V pada materi zat tunggal dan campuran, dapat dilakukan dengan menghitung nilai hasil *pretest* dan *posttest* setiap siswa menggunakan rumus berikut ini :

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{jawaban benar}}{\sum \text{soal}} \times 100$$

Gambar 3.5 Rumus Mencari Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rerata Pretest} = \frac{\sum \text{nilai pretest semua siswa}}{\sum \text{siswa}} \times 100$$

Gambar 3.6 Rumus Mencari Rerata *Pretest*

$$\text{Rerata Posttest} = \frac{\sum \text{nilai posttest semua siswa}}{\sum \text{siswa}} \times 100$$

Gambar 3.7 Rumus Mencari Rerata *Posttest*

Efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran akan sulit diukur dari proses pembelajaran karena ada banyak hal yang perlu diamati. Cara yang paling mungkin dilakukan adalah mengukur sejauh mana peningkatan nilai siswa dari sebelum menggunakan LKS (*pretest*) hingga hasil belajar setelah siswa menggunakan LKS berbasis keterampilan proses pada materi zat tunggal dan campuran (*posttest*). Target yang ingin dicapai tentunya 100% materi dikuasai siswa. Sehingga, efektivitas LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran dapat diketahui dengan membandingkan nilai *pretest* dan nilai *posttest* siswa, yaitu dengan cara menghitung persentase peningkatan nilai *pretest* ke *posttest* atau mencari *N-Gain*. *N-Gain* adalah selisih antara nilai *posttest* dengan nilai *pretest* yang menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran IPA yang menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. *N-Gain* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Persentase Peningkatan (*N-Gain*)

$$\frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pretest}} \times 100\%$$

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.8 Rumus Mencari Persentase Peningkatan Nilai *Pretest* ke *Posttest*

Dari hasil persentase peningkatan nilai *pretest* ke *posttest* (N-Gain) tersebut, dapat diketahui perbedaan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA pada materi zat tunggal dan campuran. Melalui hasil persentase peningkatan nilai *pretest* ke *posttest* penggunaan LKS tersebut, dapat diketahui bahwa penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

3.9.2.2 Uji Prasyarat

Sebelum melakukan analisis komparatif atau uji signifikansi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah uji prasyarat tentang kelayakan data untuk dianalisis dengan menggunakan statistik parametrik. Melalui uji normalitas, dapat diketahui data berdistribusi normal atau tidak (Misbahuddin dan Hasan, 2013, hlm. 278). Uji normalitas ini menggunakan data hasil tes awal (*pre-test*) siswa sebelum menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains dan tes akhir (*post-test*) siswa sesudah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains. Data yang terdistribusi dianalisis sehingga dapat diketahui hasilnya dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Uji *Kolmogorov Smirnov* adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku. Berikut adalah rumus Uji normalitas data *Kolmogorov Smirnov* (Sugiyono, 2010).

$$D \max = | F_s(x) - F_t(x) |$$

Gambar 3.9 Rumus Uji Normalitas *Kolmogorov Smirnov*

Keterangan :

D max = Nilai selisih maksimal dari 2 distribusi frekuensi kumulatif

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

$F_s(x)$ = Distribusi frekuensi kumulatif sampel

$F_t(x)$ = Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

Proses perhitungan uji normalitas ini menggunakan *software SPSS for Windows* Versi 24. Adapun hipotesis statistik untuk uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Melalui hasil uji *Kolmogorov Smirnov* menggunakan *software SPSS for Windows* Versi 24 dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%) maka, dapat diketahui apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak berdistribusi normal dan sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 berarti data yang akan diuji tidak mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut berdistribusi normal atau dapat dituliskan seperti berikut.

H_0 : Diterima apabila nilai $\text{Sig.} \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

H_0 : Ditolak apabila nilai $\text{Sig} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

Atau :

$p \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) : data berdistribusi normal

$p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) : data tidak berdistribusi normal

Hasil dari penerapan uji *Kolmogorov Smirnov* ini juga dapat diketahui bahwa apabila nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* siswa. Sedangkan, apabila nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* siswa.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari dua kelompok data memiliki varian yang homogen atau tidak. Analisis varian dapat digunakan apabila varian data tersebut homogen. Oleh karena itu, sebelum analisis varian digunakan untuk pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan pengujian homogenitas varian terlebih dahulu dengan uji F (Misbahuddin dan Hasan, 2013, hlm. 280). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* maupun data *posttest* berasal dari varians yang homogen atau tidak. Data tersebut diuji dengan uji *Levene*, dimana data yang diuji tidak harus

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

berdistribusi normal, namun harus kontinue. Data *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan *Uji Levene* (Sugiyono, 2010) dengan rumus sebagai berikut.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Gambar 3.10 Rumus Uji Homogenitas *Levene*

Keterangan :

n = Jumlah siswa.

k = Banyaknya kelas.

$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_t|$ | Y_i = Rata-rata dari kelompok i

\bar{Z}_i = Rata-rata kelompok dari Z_i

\bar{Z} = Rata-rata menyeluruh dari Z_i

Proses perhitungan uji homogenitas pada penelitian ini dibantu dengan *software SPSS for Windows* Versi 24. Adapun hipotesis statistik untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut.

Ho : kedua kelompok data memiliki varians yang homogen

Ha : kedua kelompok data memiliki varians yang tidak homogen

Melalui hasil uji *Levene* menggunakan *software SPSS for Windows* Versi 24 dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%), maka dapat diketahui apabila nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ berarti variansi data tidak homogen. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ berarti variansi data homogen atau dapat dituliskan seperti berikut.

Ho : Diterima apabila nilai $\text{Sig} \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

Ho : Ditolak apabila nilai $\text{Sig} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

Atau :

$p \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) : Variansi data homogen

$p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) : Variansi data tidak homogen

3.9.2.3 Uji Signifikansi

Uji signifikansi dilakukan untuk membuktikan bahwa penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas V SD pada materi zat tunggal dan campuran efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan. Untuk menguji efektivitas LKS yang telah dikembangkan secara signifikan,

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

maka dilakukan uji perbedaan rata-rata. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains sama atau berbeda secara signifikan, baik pada uji coba lapangan awal (tahap I) maupun pada uji coba lapangan skala terbatas (tahap II). Setelah diketahui data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji-t atau *Paired T test*.

Paired T test adalah uji beda parametris pada dua data yang berpasangan. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata atau uji komparatif. Artinya, uji ini digunakan untuk membandingkan adakah perbedaan *Mean* atau rata-rata dua kelompok yang berpasangan. Berpasangan artinya sumber data berasal dari subjek yang sama namun mengalami perlakuan atau pengukuran yang berbeda, yaitu pengukuran sebelum dan sesudah dilakukan sebuah *treatment*. Selain itu untuk menguji efektifitas suatu perlakuan terhadap suatu besaran variabel yang ingin ditentukan (Sugiyono, 2010). Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran terhadap keterampilan proses sains siswa kelas V SDN 076 Sukajadi. Berikut adalah rumus *Paired T test* menurut Sugiyono (2010).

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_o}{S_D / \sqrt{n}}$$

Gambar 3.11 Uji Signifikansi (*Paired T test*)

Keterangan :

- D = Selisih x1 dan x2 (x1-x2)
- n = Jumlah Sampel
- X bar = Rata-rata
- S d = Standar Deviasi dari D

Proses perhitungan uji signifikansi atau *Paired T test* pada penelitian ini dibantu dengan *software SPSS for Windows* Versi 24. Adapun hipotesis statistik untuk uji signifikansi adalah sebagai berikut.

Ho :Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa.

Ayu Sri Rahayu, 2018

PENGEMBANGAN LKS IPA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS

UNTUK SISWA KELAS V SD PADA MATERI ZAT TUNGGAL DAN CAMPURAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa.

Melalui hasil uji *Levene* menggunakan *software SPSS for Windows* Versi 24 dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ (5%), dapat diketahui apabila nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas V SD. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah menggunakan LKS IPA berbasis keterampilan proses sains pada materi zat tunggal dan campuran atau dapat dituliskan sebagai berikut.

Ho : Ditolak apabila nilai $\text{Sig} < \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

Ho : Diterima apabila nilai $\text{Sig} \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$)

Atau :

$p < \alpha$ ($\alpha = 0,05$) :

Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa.

$p \geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$) :

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* siswa.