



Pengembangan Perangkat Praktikum Local Material Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Cara Hidup Manusia, Hewan, Dan Tumbuhan Di Sekolah Dasar

Arie Rahmani Tyas^{1*}, Anna Fitri Handriana², Sulistyono³

¹ Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dhien No. 36A Kuningan

² Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dhien No. 36A Kuningan

³ Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Kuningan, Jl. Cut Nyak Dhien No. 36A Kuningan

¹ rahmaari028@gmail.com *; ² annafitrihandriana@uniku.ac.id; ³ sulistyono@uniku.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Article history

Received : 3 Nopember 2023

Revised : 26 Nopember 2023

Accepted : 4 Desember 2023

Published : 30 Desember 2023

Keywords

Development of Local Material

Practicum Tools

Mastery of Concepts

Student Learning Activities

ABSTRACT

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik produk pengembangan perangkat praktikum *Local Material* di Sekolah Dasar yang dapat membantu meningkatkan Penguasaan Konsep dan Aktivitas Belajar Siswa pada Pembelajaran Cara Hidup Manusia, Hewan, dan Tumbuhan Di Sekolah Dasar. Latar belakangnya adalah kurangnya perangkat praktikum di SD sehingga menjadi kendala saat hendak melakukan praktikum. Penelitian ini menggunakan pendekatan research and development (R&D) meliputi tahap analisis kurikulum dan observasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba skala kecil, dan uji coba pemakaian. Uji coba pemakaian digunakan Quasi-eksperimen. Subjek penelitian adalah siswa kelas V di SD di Indrajaya Kecamatan Salem Kabupaten Brebes yang terdiri dari 4 sekolah yaitu SDN Indrajaya 01, 02, 03, dan 04. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan perangkat praktikum *Local Material* dapat membantu meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas belajar siswa. Produk layak digunakan dimana menurut tanggapan siswa setelah dilakukan uji coba skala kecil memperoleh skor 3,04 dengan kriteria Layak dan penilaian guru dengan skor rata-rata 3,22 dengan kriteria Layak. Produk efektif meningkatkan pemahaman konsep, dengan $t_{hitung} = 2,77 >$ dari $t_{tabel} 1,69$ pada taraf signifikansi 5%. Produk efektif meningkatkan aktivitas siswa dengan perolehan skor 88,80 pada kelas eksperimen dan 76,69 pada kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk pengembangan perangkat praktikum *Local Material* dapat membantu meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas belajar siswa.

Abstract

This study aims to gain an overview of the product characteristics of the development of Local Material practicum tools in elementary schools, which can help improve students' mastery of concepts and learning activities in learning how to live humans, animals and plants in elementary schools. The emergence of this goal was motivated by the lack of practicum tools in elementary schools, so that it became an obstacle when they wanted to do practicum. This study used a research and development (R&D) approach covering the stages of curriculum analysis and observation, product design, design validation, design improvement, small-scale trials, and usage trials. The usage trial used Quasi-experiments. The research participants were fifth-graders at SDN Indrajaya 01, 02, 03, and 04, a four-school elementary complex in Indrajaya, Salem District, Brebes Regency. The results showed that the use of Local Material practicum tools can help improve students' mastery of concepts and learning activities. The product is suitable for use where, according to student responses, after a

small-scale trial is carried out, it receives a score of 3.04 on the Eligible criteria and the teacher's assessment with an average score of 3.22 on the Eligible criteria. The effective product improves conceptual understanding, with $t_{count} = 2.77 >$ from $t_{table} 1.69$ at a significant level of 5%. Effective products increase student activity with a score of 88.80 in the experimental class and 76.69 in the control class. The results showed that the product development of Local Material practicum tools can help improve students' mastery of concepts and learning activities.

Copyright © 20xy, First Author et al
This is an open access article under the CC-BY-SA license



APA Citation: Arie Rahmaning Tyas ¹, Anna Fitri Handriana ² & Sulistyono ³. (2023). Pengembangan Perangkat Praktikum Local Material Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Cara Hidup Manusia, Hewan, Dan Tumbuhan Di Sekolah Dasar. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, Vol 11 (2), 12-23. doi: <https://doi.org/10.22219/jpbi.vxiy.xxyy>

PENDAHULUAN

Reformasi bidang pendidikan yang selama ini sedang dan terus dilaksanakan untuk memperbaiki serta meningkatkan mutu pendidikan adalah tanggung jawab bersama. Memperbaiki pendidikan dengan memperbaiki struktur pendidikan meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan di lapangan, pengembangan, dan perbaikan model pembelajaran. Adanya hubungan yang baik antara sekolah dengan lingkungan, sekolah dengan pemerintah, dan kegiatan manajerial di sekolah.

Reformasi pendidikan yang dilaksanakan, tidak akan cukup dengan perubahan pada sektor kurikulum saja. Mengganti kurikulum perlu diikuti dengan perubahan kegiatan pembelajaran di kelas yang ditandai dengan adanya perubahan dalam perencanaan, pemilihan dan penggunaan media, metode, pendekatan yang akan digunakan, pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan tindak lanjut yang dipilih setelah dilaksanakan penilaian.

Peran guru di sekolah, di kelas dalam pembelajaran, sangat menentukan keberhasilan kurikulum yang diterapkan. Tidak jarang terjadinya kegagalan sebuah kurikulum adalah karena gagalnya aktualisasi oleh guru di sekolah. Guru tidak mampu mengaktualisasikan kurikulum dengan baik karena tidak adanya kemampuan dan pengetahuan yang memadai.

Mata pelajaran IPA diberikan dengan tujuan antara lain agar siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya

hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Pembelajaran secara lisan atau ceramah tidak cocok untuk belajar IPA. Materi yang ada dalam mata pelajaran IPA tidak cukup hanya diajarkan dengan cara lisan saja

Untuk menunjang kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, tentu dibutuhkan perangkat praktikum yang sesuai. Praktikum diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep IPA secara utuh. Perangkat praktikum memuat petunjuk praktikum, alat/bahan keperluan praktikum, dan prosedur praktikum yang dapat membantu siswa menemukan konsep-konsep IPA. Dengan perangkat praktikum yang sesuai, diharapkan kegiatan pembelajaran menjadi lebih baik, efektif, dan lebih membantu siswa membangun keutuhan makna dari konsep-konsep IPA yang dipelajarinya. Implikasinya adalah, tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Observasi yang dilaksanakan di tempat penelitian menunjukkan bahwa kegiatan praktikum IPA sangat jarang dilaksanakan. Pembelajaran IPA lebih didominasi oleh metode ceramah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti, kurangnya alat praktikum IPA di sekolah dasar, waktu yang dibutuhkan untuk praktikum umumnya lebih lama, sarana dan biaya yang dibutuhkan juga relatif mahal. Padahal, praktikum sangat penting dalam pembelajaran IPA. Oleh karena itu, untuk menunjang kegiatan praktikum, perlu dikembangkan perangkat praktikum pembelajaran IPA agar pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna.

Perangkat praktikum yang dimaksud adalah alat praktikum, bahan praktikum, dan prosedur atau langkah kegiatan praktikum.

Posisi penelitian ini adalah pengembangan perangkat praktikum Local Material di Sekolah Dasar. Perangkat praktikum dikembangkan dengan penggunaan Local Material. Perangkat praktikum yang dikembangkan meliputi alat, bahan, dan langkah praktikum. Praktikum yang dimaksud adalah praktikum fotosintesis.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : 1) Bagaimana karakteristik perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan? 2) Apakah perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan layak digunakan dalam pembelajaran? 3) Bagaimana tingkat validitas LKS hasil pengembangan? 4) Bagaimana tingkat keterlaksanaan perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan dalam kegiatan pembelajaran? 5) Bagaimana pengaruh penggunaan perangkat praktikum *Local Material* terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa? 6) Bagaimana pengaruh penggunaan perangkat praktikum *Local Material* terhadap peningkatan aktivitas siswa selama praktikum?

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang diuraikan pada latar belakang masalah, maka penelitian ini bertujuan: a) Menganalisis karakteristik perangkat praktikum *local material* hasil pengembangan. b) Menganalisis tingkat validitas LKS hasil pengembangan. c) Menganalisis kelayakan LKS hasil pengembangan. d) Menganalisis tingkat keterlaksanaan perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan dalam kegiatan pembelajaran e) Menganalisis pengaruh dari penggunaan perangkat praktikum *local material* terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa. f) Menganalisis pengaruh dari penggunaan perangkat praktikum *local material* terhadap peningkatan aktivitas siswa selama praktikum.

METODE PENELITIAN

Aspek yang diteliti dalam penelitian ini adalah kriteria, validitas, kelayakan, keterlaksanaan dalam pembelajaran dan pengaruhnya terhadap penguasaan konsep

serta aktivitas belajar siswa, serta tanggapan siswa dan guru terhadap produk pengembangan perangkat praktikum fotosintesis lokal material. Penelitian ini dilaksanakan di Kelas V Sekolah Dasar Negeri di Indrajaya UPTD Pendidikan Kecamatan Salem Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Sekolah Dasar Negeri di Indrajaya ada 4 yaitu, SDN Indrajaya 01, SDN Indrajaya 02, SDN Indrajaya 03, dan SDN Indrajaya 04.

Dalam penelitian ini peneliti akan meneliti pada pengembangan perangkat praktikum fotosintesis lokal material dalam pembelajaran di Sekolah Dasar. Penelitian ini dilaksanakan pada semester pertama tahun pelajaran 2019/2020 yang berlangsung dari bulan Juli sampai Desember 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan (R & D) adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Alur pada penelitian ini mengikuti *Four-D Model*, yakni terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, and Disseminate* atau diadaptasi menjadi model 4-P yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebarluasan.

Pengembangan perangkat praktikum local material didefinisikan sebagai pengembangan alat, bahan, dan langkah-langkah praktikum menggunakan material lokal yaitu barang yang ada di sekitar sekolah yang biasa digunakan sehari-hari. Alat praktikum yang biasanya menggunakan KIT IPA diganti dengan peralatan rumah tangga. Alat dan bahan dikembangkan menjadi alat dan bahan yang tersedia di sekitar sekolah dan mudah didapatkan, sedangkan langkah praktikum dikembangkan dengan pendekatan saintifik.

Jenis data dalam penelitian ini berupa data utama dan data tambahan. Data utama yaitu data hasil penilaian kelayakan produk pengembangan perangkat praktikum lokal material dan LKS oleh pakar, data efektivitas produk pengembangan perangkat praktikum lokal material adalah data hasil pre tes dan post tes, dan observasi aktifitas siswa, dan data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan produk pengembangan perangkat praktikum lokal material dan LKS diperoleh dari hasil observasi, serta data tambahan meliputi data tanggapan guru dan

siswa terhadap produk pengembangan perangkat praktikum fotosintesis.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri di Indrajaya, yakni SDN Indrajaya 01, SDN Indrajaya 02, SDN Indrajaya 03, dan SDN Indrajaya 04. Sampel penelitian adalah seluruh siswa kelas 5 pada SDN Indrajaya 01, SDN Indrajaya 02, SDN Indrajaya 03, dan SDN Indrajaya 04.

Tahapan yang akan dilakukan untuk memperoleh data penelitian adalah sebagai berikut :

1. Wawancara yang digunakan dalam pengumpulan data ini adalah wawancara terpimpin. Metode wawancara yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan perangkat praktikum yang digunakan dalam pembelajaran, dilakukan terhadap guru dan siswa.
2. Penilaian produk oleh ahli dilakukan dengan cara *expert apparsial* dimana melibatkan para ahli yang memahami mengenai produk yang dikembangkan.
3. Angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui.
4. Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.
5. Observasi yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui suatu pengamatan dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran.

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, lembar validasi, angket/kuesioner untuk kelayakan produk, soal tes (pre tes dan post tes) untuk menguji tingkat penguasaan siswa, dan lembar observasi untuk melihat aktivitas siswa dalam pembelajaran dan keberfungsian produk perangkat praktikum hasil pengembangan dalam pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada *Research and Development* (R&D) disajikan dalam enam

bagian sesuai dengan pertanyaan penelitian yang di buat, yaitu : 1) Karakteristik produk perangkat praktikum *local material* hasil pengembangan, 2) Validitas produk perangkat praktikum *local material* hasil pengembangan, 3) Kelayakan produk perangkat praktikum *local material* hasil pengembangan, 4) Keterlaksanaan produk perangkat praktikum *local material* hasil pengembangan, 5) Penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan produk pengembangan perangkat praktikum *local material*, dan 6) Aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan produk pengembangan perangkat praktikum *local material*.

Penyusunan produk perangkat praktikum diawali dengan observasi kebutuhan pada Sekolah Dasar di Indrajaya melalui analisis kurikulum dan wawancara terhadap guru serta siswa. Dari hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa hampir setiap kompetensi dasar pada materi Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar di Indrajaya, terdapat alokasi waktu untuk praktikum sekolah. Akan tetapi hasil wawancara terhadap guru diperoleh data antara lain : pembelajaran lebih banyak dilakukan dengan ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Praktikum hanya dilaksanakan jika alat dan bahan ada. Pada pelaksanaan praktikum siswa aktif, banyak bertanya pada guru meskipun ada sebagian yang sulit diatur.

Hasil wawancara terhadap siswa diperoleh data antara lain : latar belakang pengalaman siswa belajar melalui praktikum baik, motivasi belajar melalui praktikum sangat baik dan keterampilan dasar yang dimiliki siswa cukup baik.

Berdasarkan hasil observasi tersebut, pada penelitian ini peneliti mengembangkan produk perangkat praktikum *local material* pada pembelajaran cara hidup manusia, hewan, dan tumbuhan, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas V. Karakteristik perangkat praktikum yang dikembangkan terdiri dari pengembangan alat, bahan, dan langkah-langkah pelaksanaan praktikum.

Alat dan bahan dikembangkan pada *local material* yang ada di sekitar sekolah dan rumah seperti alat rumah tangga. Misalnya gelas beaker diganti menjadi panci, tabung reaksi diganti dengan kaleng bekas, pembakar bunsen diganti dengan kompor

yang biasa ada di dapur, tatakan diganti dengan piring, serta iodine yang diganti dengan betadine. Penggantian dilakukan dengan alat dan bahan yang memiliki kemiripan karakteristik dan fungsi. Misalnya pembakar bunsen diganti dengan kompor karena memiliki fungsi yang mirip. Begitu pula gelas beaker diganti dengan panci karena memiliki kesamaan fungsi. Penggantian ini dimaksudkan agar alat dan bahan yang digunakan pada praktikum bisa didapatkan dengan lebih mudah.

Alat, bahan, dan langkah praktikum ini dituliskan dalam LKS yang dikembangkan sesuai dengan pendekatan saintifik. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui karakteristik LKS adalah kelengkapan komponen, kemudahan menafsirkan LKS, pertanyaan mengarah kepada pertanyaan produktif, dan kesesuaian dengan tema yang dituntut oleh Kompetensi Dasar.

Perangkat praktikum yang sudah dikembangkan selanjutnya dilakukan validasi dengan cara *expert judgement*, yaitu dengan cara melibatkan para ahli yang memahami mengenai produk yang dikembangkan, berupa LKS berbasis saintifik. Ahli yang melakukan validasi terdiri dari dua orang, yaitu satu Pengawas Sekolah Dasar Kecamatan Salem dan Kepala UPTD Pendidikan Kecamatan Salem.

Validasi dilakukan menggunakan Lembar validasi, yang berisi tiga aspek penilaian, yaitu aspek didaktik, konstruksi dan teknik.

Uji kelayakan Produk hasil pengembangan dilakukan melalui uji coba pada kelompok kecil dan angket tanggapan guru serta siswa. Uji coba kelompok kecil dilakukan pada kelas V SDN Indrajaya 04 Kecamatan Salem. Pada uji coba ini diambil sepuluh siswa secara acak sebagai subjek uji coba, sepuluh siswa tersebut dibagi menjadi dua kelompok, kemudian diberi pre test. Setelah mengerjakan pre test, siswa kemudian diberikan LKS hasil pengembangan dan melakukan praktikum sesuai dengan petunjuk dari LKS hasil pengembangan tersebut. Setelah siswa melakukan praktikum, siswa mengerjakan soal post test untuk memperoleh nilai. Nilai yang diperoleh oleh semua kelompok di atas KKM (70). Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Rekap penilaian pada uji coba skala kecil

Kelompok	Pre test	Post test	Peningkatan
1	64,80	76	11,20
2	64,80	78,40	13,60

Tabel diatas menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep siswa setelah melakukan praktikum sesuai dengan LKS. Pada kelompok 1 terdapat peningkatan sebesar 11,20 dari 64,80 menjadi 76. Dan pada kelompok 2 juga mengalami peningkatan sebanyak 13,60 yakni yang semula 64,80 menjadi 78,40.

Produk pengembangan perangkat praktikum yang telah dibuat dan diuji cobakan pada kelompok kecil, kemudian di implementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dalam pembelajaran, keterlaksanaan penggunaan perangkat praktikum diobservasi dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan oleh observer.

Observasi tentang keterlaksanaan praktikum dengan menggunakan produk perangkat *local material* menunjukkan bahwa produk sesuai dengan materi yaitu materi tentang tumbuhan hijau dilakukan praktikum untuk mengetahui kandungan amilum pada daun. LKS memfasilitasi siswa untuk melakukan praktikum yang sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Produk sesuai dengan tujuan pembelajaran. Produk mudah ditemukan di sekitar, dimana hampir seluruh rumah memiliki kompor, dan panci. Betadine juga mudah ditemukan meski di pelosok desa. Produk aman digunakan oleh siswa, karena dalam keseharian siswa biasa menggunakan kompor, panci, betadine sehingga siswa sudah terbiasa dan tahu bagaimana cara menggunakan barang tersebut dengan baik. Produk menumbuhkan rasa ingin tahu, karena menghadirkan peralatan dapur ke dalam kelas memunculkan rasa ingin tahu siswa tentang apa yang akan dilakukan, bagaimana caranya, kenapa bisa begitu, dan hal ini membuat siswa tertarik untuk melakukan percobaan. Produk berbeda dari biasanya, dimana biasanya praktikum yang dilakukan menggunakan alat KIT IPA, menggunakan peralatan laboratorium, tapi alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum adalah barang yang biasa ada di dapur. Hasil praktikum akurat dibuktikan

dengan persamaan warna daun yang diuji cobakan dengan menggunakan perangkat *local material* dan praktikum menggunakan KIT IPA. Perubahan warna antara daun yang ditutup dengan yang tidak ditutup lalu dipanaskan dalam air, dan alkohol panas, kemudian ditetesi iodine dengan ditetesi betadine adalah sama.

Efektivitas LKS pada peningkatan penguasaan konsep diukur dengan pemberian tes (Pre test dan Post test). Hasil pre test antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil rata-rata pre test kelas kontrol adalah 69,33 (tabel 4.7) sedangkan rata-rata pre test kelas eksperimen adalah 68,67 (tabel 4.7). Setelah dianalisis uji *t-test two-sample assuming unequal variances* dengan menggunakan Microsoft office excel 2007 diperoleh *p-value* sebesar 0.4321 dengan kategori tidak signifikan, karena $p\text{-value} > \alpha$ (0,05). Hal ini menunjukkan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada awalnya tidak memiliki perbedaan tingkat atau bisa dikatakan memiliki tingkat penguasaan konsep yang sama.

Hasil post test menunjukkan bahwa kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 81,22 (tabel 4.7), sedangkan kelas kontrol mendapatkan rata-rata 74,59 (tabel 4.7). Dari skor rata-rata hasil pre test dan post test kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 12,55 (tabel 4.7), sedangkan kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar 6,18 (tabel 4.7). Setelah dianalisis dengan uji *t-test two-sample assuming unequal variances* dengan menggunakan Microsoft office excel 2007 diperoleh *p-value* sebesar 0,00022 sehingga $p\text{-value} < \alpha$ (0,05), maka dinyatakan berbeda nyata, yang menunjukkan bahwa hasil post test kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol dengan perbedaan yang signifikan.

Hasil pre test dan post test kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dianalisis dengan rumus uji *t-test*. Harga t_{hitung} yang diperoleh adalah 2,77 dengan harga t_{tabel} pada $dk = 69$ adalah 1,72. Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Selain dengan rumus *t-test*, peningkatan penguasaan konsep dianalisis juga menggunakan perbandingan persentase siswa tuntas belajar, jumlah siswa yang

mencapai KKM (70), dipersyaratkan adalah 85%. Persentase siswa tuntas belajar pada kelas kontrol terjadi peningkatan dari pre test sebesar 53% menjadi 82% pada post test, atau terjadi peningkatan sebesar 29% (tabel 4.8). Sedangkan pada kelas eksperimen pada pre test sebesar 53% menjadi 92% pada post test, atau terjadi peningkatan sebesar 39% (tabel 4.8). Persentase peningkatan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen terdapat selisih sebesar 10% lebih tinggi kelas kontrol. Pada kelas kontrol walaupun terjadi peningkatan, akan tetapi persentase siswa tuntas belajarnya masih dibawah persentase yang dipersyaratkan atau ketuntasan klasikal (85%) yaitu sebesar 82%. Sedangkan kelas eksperimen sudah mencapai ketuntasan klasikal yaitu sebesar 92%. Pencapaian ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen menunjukkan penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

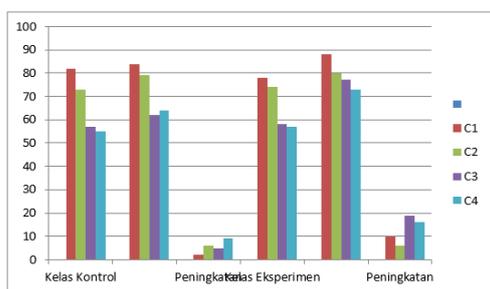
Pada setiap indikator soal, baik C1, C2, C3 maupun C4, kelas eksperimen memiliki peningkatan prosentase yang signifikan. Pada C1 hasil Pre test kelas kontrol yang semula 82% meningkat 2% menjadi 84%. Pada C2 dari 73% pre test, meningkat 6% menjadi 79%. C2 yang semula 57% meningkat menjadi 62%. Dan C4 juga mengalami peningkatan 9% dari 55% menjadi 64%.

Pada kelas eksperimen, peningkatan juga terjadi di setiap indikator soal. C1 yang semula 78% naik 10% menjadi 88%. C2 yang semula 74% juga naik 6% menjadi 80%. Soal C3 yang semula 58% mengalami peningkatan sebesar 19% menjadi 77%. Begitu juga dengan C4 yang naik 16% dari 57% menjadi 73%. Peningkatan paling sedikit terjadi pada soal dengan tipe C2 yaitu hanya 6% baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dan soal dengan tipe C3 mengalami peningkatan lebih banyak di kelompok kelas eksperimen yakni sebanyak 19%. Sedangkan di kelas kontrol, soal dengan tipe C4 yang mengalami peningkatan persentase paling banyak. Hal ini terjadi karena siswa telah melakukan praktikum sehingga siswa sudah mendapatkan pengalaman dan pemahaman yang lebih baik tentang materi yang dipelajari.

Peningkatan penguasaan konsep siswa terhadap materi fotosintesis dalam tema Cara Hidup Manusia, Hewan, dan Tumbuhan

dapat dilihat berdasarkan perbandingan perolehan nilai hasil pre test dan post test antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Pre test dan post test terdiri dari 25 soal yang sama. Soal tersebut diberikan pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hasil pre test dan post test antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung secara manual dengan bantuan Microsoft Excel 2007.

Grafik persentase peningkatan penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari hasil pre test dan post test dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1 nilai pre test dan post test

Hasil pre test dan post test kelompok kontrol maupun eksperimen juga dianalisis menggunakan rumus t-test. Pada uji t-test tersebut diperoleh harga $t_{hitung} = 2,77$. Untuk t_{tabel} dengan $dk = 69$ dan $\alpha = 0,05$ adalah 1,69, sehingga $t_{hitung} >$ dari t_{tabel} . Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Untuk data lebih lengkap mengenai peningkatan penguasaan konsep pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat Lampiran 23. Analisis hasil Pre test dan post test pada kelas eksperimen dan kontrol, berdasarkan ketuntasan klasikal dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2 Ketuntasan Klasikal

No	Kelas	Pre test		Post test	
		Persentase	Klasikal	Persentase	Klasikal
1	Kontrol	53%	Tidak Tuntas	82%	Tidak Tuntas
2	Eksperimen	53%	Tidak Tuntas	92%	Tuntas

Tabel 2 diatas menunjukkan persentase siswa tuntas belajar kelas kontrol pada pre test sebesar 53% dengan ketuntasan klasikal tidak tuntas dan post test sebesar 82% dengan ketuntasan klasikal tidak tuntas. Sedangkan persentase siswa tuntas belajar kelas eksperimen pada pretest sebesar 53% dengan ketuntasan klasikal tidak tuntas dan post test sebesar 92% dengan ketuntasan klasikal

tuntas. Ketuntasan kelas klasikal yang dipersyaratkan adalah sebesar 85%.

Untuk mengetahui efektifitas penggunaan LKS berbasis saintifik terhadap peningkatan aktivitas siswa selama praktikum, digunakan instrumen observasi penilaian aktivitas belajar siswa.

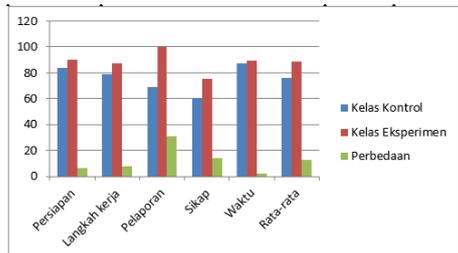
Indikator yang digunakan pada penilaian adalah : 1) Persiapan Kerja meliputi menulis rencana dengan lengkap, memilih daun, memasang penutup kertas timah dengan benar, dan memotong daun dengan baik, alat praktikum mudah ditemukan, dan memiliki kesamaan fungsi. Indikator persiapan kerja skor maksimalnya 8 dengan bobot 30%. 2) Langkah kerja meliputi membaca petunjuk praktikum, mengamati, membaca teori di LKS, berdiskusi, menulis hasil pengamatan, dan menyimpulkan dengan benar memiliki skor maksimal 24 dengan bobot 50%. 3) Pelaporan yaitu rencana dibuat lengkap, alat ditulis lengkap, bahan ditulis lengkap, hasil ditulis dengan rinci, skor maksimal 4 dengan bobot 10%. 4) Sikap kerja yaitu mematuhi tata tertib dan prosedur kerja dengan skor maksimal 4 dan bobot 5%. 5) Waktu kerja tepat waktu atau tidak, dengan skor maksimal 4 dan bobot 5%.

Nilai setiap komponen diperoleh dari skor perolehan dibagi skor maksimal dikali bobot. Kemudian nilai setiap komponen dijumlahkan untuk mendapat nilai proses praktikum.

Pada penilaian proses dilakukan observasi terhadap siswa ketika melaksanakan praktikum. Observasi dilakukan oleh observer.

Pada persiapan kelas kontrol rata-rata 83,46 sedangkan kelas eksperimen 90,28 dengan perbedaan 6,82 lebih besar kelompok eksperimen. Pada langkah kerja kelas kontrol rata-rata 78,74 sedangkan kelas eksperimen 86,98 dengan perbedaan 8,24 lebih besar kelompok eksperimen. Pada pelaporan kelas kontrol rata-rata 68,75 sedangkan kelas eksperimen 100 dengan perbedaan 31,25 lebih besar kelompok eksperimen. Pada sikap kelas kontrol rata-rata 60,66 sedangkan kelas eksperimen 75 dengan perbedaan 14,34 lebih besar kelompok eksperimen. Pada waktu kelas kontrol rata-rata 87,50 sedangkan kelas eksperimen 89,58 dengan perbedaan 12,55 lebih besar kelompok eksperimen. Nilai rata-rata proses pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdapat perbedaan sebesar 12,75

lebih kelompok eksperimen. Grafik hasil penilaian proses pada kelas eksperimen dan kelas kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah.



Gambar 2 Grafik hasil rata-rata penilaian proses

Dalam pembuatan LKS, bagian-bagian dari struktur LKS, mulai dari judul, tujuan praktikum, pemilihan alat dan bahan, langkah kerja sampai kesimpulan, disesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan, yaitu saintifik. Dengan pendekatan pembelajaran tersebut, praktikum yang dilakukan akan melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka terlatih kemampuan dan komunikasinya. Pembelajaran menjadi *student centered*, membentuk dan mengembangkan konsep diri, dapat mengembangkan bakat kemampuan individu, dapat menghindari cara-cara belajar tradisional (menghafal dan menerima informasi) serta memberikan waktu bagi siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

Praktikum yang dilakukan, melatih siswa untuk menyelidiki secara sistematis, dengan mengikuti petunjuk pada LKS yakni mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan atau mengolah data yang sudah dikumpulkan, dan mengkomunikasikannya. Pengetahuan baru yang diperoleh selama praktikum kemudian digabungkan dengan teori yang disediakan dalam LKS. Lembar Kerja Praktikum yang baik dapat membantu siswa belajar dengan lebih bermakna (Hindriana, A.,F. 2020).

Meskipun menggunakan peralatan *Local Material* dalam praktikum, siswa mampu menyelidiki secara sistematis, sebagai bukti siswa dapat membandingkan ada dan tidaknya kandungan amilum pada daun yang setelah direbus dengan air panas dan alkohol, selain itu siswa dapat melihat perbedaan warna pada daun setelah mereka memberikan tetapan betadine pada daun yang

mereka gunakan. Siswa mengamati perubahan warna dan menghitung jumlah tetesan. Siswa juga menghitung waktu yang digunakan untuk merebus daun. Waktu yang berbeda, jenis daun yang berbeda, dan jumlah tetesan alkohol yang berbeda, membuat warna daun berbeda pula. Hal ini diamati siswa, dicatat, dan didiskusikan dengan temannya untuk kemudian dipresentasikan.

Hal ini membuktikan bahwa produk mampu memfasilitasi siswa untuk berpikir logis dan sistematis, juga bahwa pembelajaran berpusat pada anak. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh I Nyoman Suardana (2013) bahwa budaya lokal efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa.

Pada bagian petunjuk belajar dibuat langkah-langkah yang harus dilakukan oleh siswa, namun siswa diberi keleluasaan untuk berkreasi, misal memberi kesempatan untuk membentuk kelompok, memilih anggota kelompok. Selain itu siswa diminta untuk menyusun alat dan bahan yang diperlukan, pada LKS hanya dibuat batasan-batasan sebagai bahan referensi. Pada LKS hasil pengembangan hanya diberikan langkah-langkah utama yang harus mereka lakukan sebagai bahan referensi mereka. Guru membatasi memberi bimbingan, agar siswa berupaya terlebih dahulu secara mandiri, dengan harapan agar siswa dapat menemukan sendiri penyelesaiannya. Akan tetapi apabila ada siswa yang tidak dapat menyelesaikan permasalahannya, maka bimbingan dapat diberikan secara tidak langsung. Misalkan dengan memberikan contoh-contoh yang relevan sesuai permasalahan yang dihadapi (Sund and Trowbridge dalam Tarzan Purnomo).

Penilaian meliputi Persiapan (pemilihan alat dan bahan), Pelaksanaan (pemilihan daun, penutupan daun dengan kertas timah, memanaskan, meneteskan iodine), Laporan (penyajian data, pengolahan data, penulisan laporan praktikum), Kinerja saat praktikum (mematuhi tata tertib dan mentaati prosedur bekerja di laboratorium) dan Waktu (tugas selesai sesuai dengan waktu).

Setelah dilakukan revisi, selanjutnya LKS diuji cobakan pada kelompok kecil. Tujuan dari uji coba kelompok kecil ini untuk mengetahui kelayakan LKS hasil pengembangan.

Untuk penyempurnaan LKS, maka dilakukan perbaikan kembali berdasarkan hasil angket dan saran yang diberikan siswa serta guru. Berdasarkan saran Siswa dan guru tersebut dilakukan perbaikan dalam hal pengetikan yang salah, perbaikan desain yang lebih menarik, misalkan perbaikan sampul LKS dan penambahan gambar sebagai ilustrasi. Pada dasar teori tidak dilakukan perbaikan sesuai dengan saran siswa dan guru, karena peneliti mempunyai tujuan penulisan dasar teori yang banyak tersebut, untuk memberi kesempatan kepada siswa agar lebih banyak membaca, dengan banyak membaca sehingga akan tergali kreativitasnya dalam melakukan praktikum. Selain itu dengan dasar teori yang banyak memberikan kesempatan kepada mereka untuk mengetahui pengetahuan baru, sehingga akan terjadi penguasaan konsep baru pada siswa. Sumber pustaka tidak dilakukan perbaikan, dengan alasan sumber yang berupa buku cetak sangat terbatas, selain itu sumber pustaka yang berasal dari internet akan memudahkan siswa untuk mengakses.

Hasil perbaikan LKS berdasarkan saran pada angket Siswa dan guru, maka diperoleh LKS hasil pengembangan yang siap untuk di implementasikan.

Produk pengembangan perangkat praktikum yang telah dibuat dan diuji cobakan pada kelompok kecil, kemudian di implementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dalam pembelajaran, keterlaksanaan penggunaan perangkat praktikum diobservasi dengan menggunakan lembar observasi. Observasi dilakukan oleh observer.

Observasi tentang keterlaksanaan praktikum dengan menggunakan produk perangkat *local material* menunjukkan bahwa produk yang digunakan mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Misalnya kompor, dimana hampir semua rumah memiliki kompor sehingga mudah didapatkan. Begitu juga dengan piring sebagai pengganti tatakan, dan panci sebagai pengganti gelas beaker.

Produk juga memiliki keunggulan mudah digunakan, karena hampir semua anak pernah memasak menggunakan panci dan kompor sehingga mereka tidak merasa canggung dan asing lagi. Berbeda dengan KIT IPA yang jarang ditemui oleh siswa sehingga siswa merasa asing dan bingung

bagaimana cara menggunakannya. Ukuran panci yang lebih besar juga memungkinkan siswa untuk merebus beberapa daun secara bersamaan. Siswa juga tidak mengalami kesulitan ketika merebus daun di alkohol panas yang diletakan dalam kaleng karena ukurannya yang lebih besar dibandingkan tabung reaksi dari KIT IPA.

Pelaksanaan praktikum diobservasi oleh observer menggunakan lembar pengamatan. Dari 2 observer memberikan skor 4 pada indikator produk sesuai dengan materi dengan persentase 80% yang artinya predikat sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat praktikum yang digunakan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari yakni fotosintesis. Indikator produk mudah ditemukan di sekitar juga memperoleh skor 4 dengan persentase 80% yakni Sangat Baik karena produk perangkat praktikum baik alat, maupun bahan yang digunakan adalah barang yang biasa digunakan sehari-hari di sekitar lingkungan rumah dan sekolah.

Dalam hal pengembangan produk, pada implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yaitu untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan dengan cara melihat efektivitas LKS yang dikembangkan terhadap peningkatan penguasaan konsep dan aktivitas belajar siswa. Penguasaan konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami makna secara ilmiah baik teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 2003). Efektivitas LKS pada peningkatan penguasaan konsep diukur dengan pemberian tes (Pre test dan Post test).

Hasil pre test antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil rata-rata pre test kelas kontrol adalah 69,33 (tabel 4.7) sedangkan rata-rata pre test kelas eksperimen adalah 68,67 (tabel 4.7). Setelah dianalisis uji *t-test two-sample assuming unequal variances* dengan menggunakan Microsoft office excel 2007 diperoleh *p-value* sebesar 0.4321 dengan kategori tidak signifikan, karena $p\text{-value} > \alpha$ (0,05). Hal ini menunjukkan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada awalnya tidak memiliki perbedaan tingkat atau bisa dikatakan memiliki tingkat penguasaan konsep yang sama.

Dari dua analisis hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LKS hasil pengembangan berupa LKS berbasis saintifik

lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa dibanding LKS konvensional. Penguasaan konsep-konsep biologi yang lebih baik tentunya disebabkan oleh keterlibatan siswa secara optimal dalam pembelajaran. Pada penggunaan LKS berbasis scientific, menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung berpusat pada siswa (student centered). Siswa diberi kesempatan untuk terlibat secara aktif. Hal tersebut dapat dilihat dari pemberian tugas terhadap siswa untuk mencari literatur tentang proses fotosintesis dan zat yang dihasilkan, dengan pemberian tugas tersebut memberikan kesempatan untuk mendapatkan berbagai macam konsep tentang fotosintesis dari berbagai sumber, sehingga siswa tidak hanya mendapatkan konsep-konsep tentang fotosintesis dari guru saja. Pembelajaran berpusat pada siswa adalah saat siswa aktif melakukan percobaan sehingga mampu menemukan bukti kebenaran dari suatu teori yang sedang dipelajarinya (Putra, 2012: 132).

Setelah siswa di beri tugas mencari literatur tentang fotosintesis, selanjutnya siswa diminta untuk membuat laporan hasil praktikum. Dengan pemberian tugas menyusun laporan, siswa akan lebih lama melakukan proses belajar. Dalam proses belajar, makin lama proses belajar, akan timbul suatu pemahaman yang mendalam terhadap materi pelajaran yang dipelajari, manakala perhatian makin ditujukan pada obyek yang dipelajari dapat dicari dan dimengerti sehingga timbulah penguasaan terhadap konsep tersebut.

Tingginya aktivitas belajar siswa disebabkan karena pembelajaran dengan metode praktikum menuntut peserta didik untuk lebih aktif dan lebih memahami materi pembelajaran baik secara individu maupun secara kelompok sebagaimana dikemukakan oleh Rustaman dalam Widodo dan Ramdhaningsih (2013) bahwa tujuan dan manfaat praktikum adalah untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar, untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah seperti mengukur, mengamati, menafsirkan data dan menggunakan alat, untuk meningkatkan pemahaman konsep, untuk memahami dan

menggunakan metode ilmiah, dan untuk mengembangkan sifat-sifat ilmiah.

Berbeda dengan penggunaan LKS konvensional, menekankan pada peran guru (teacher centered), semua informasi diberikan oleh guru. Pada penggunaan LKS konvensional siswa tidak diberikan tugas untuk mencari materi, sehingga konsep tentang fotosintesis hanya diperoleh dari guru ketika pembelajaran melalui diskusi interaktif dikelas.

Melalui praktikum menggunakan perangkat hasil pengembangan, siswa sebagai subjek belajar mampu dengan optimal mengembangkan aspek kognitif, afektif dan psikomotor secara seimbang, melalui proses penyelidikan atau penemuannya. Kegiatan praktikum yang berlangsung melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. (Gulo, 2002 dalam Sanjaya, 2009). Saat siswa memperoleh pengetahuan baru dan membuktikan dengan penemuannya sendiri, siswa menjadi percaya diri. Karena merasa dapat membuktikan bahwa apa yang dilakukan, apa yang ditemukan adalah sesuai dengan teori yang dibaca, siswa merasa percaya diri. Siswa menghitung waktu yang diperlukan untuk merebus daun dalam air, waktu yang diperlukan untuk merebus daun dalam alkohol, menghitung jumlah tetesan betadine ke daun sambil mengamati perubahan warna yang terjadi.

Penggunaan LKS berbasis saintifik dalam pelaksanaan praktikum melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa, dapat dilihat dari kebebasan siswa untuk melaksanakan praktikum, mulai dari penyiapan alat dan bahan sampai langkah kerja. Cara tersebut merupakan pembelajaran yang mengikuti pola metode-metode sains yang juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar bermakna (Depdiknas, 2008). Aktifitas belajar tersebut akan menimbulkan makna yang berarti (meaningfull) dan mampu menumbuhkan sikap percaya diri pada siswa (Trianto, 2007). Dengan demikian pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan dari mengingat atau menghafal seperangkat fakta, konsep, atau teori, akan tetapi dengan menemukan dan membangun atau

mengkonstruksi sendiri pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Belajar dengan bermakna ini akan memberikan kemampuan untuk mengingat sesuatu lebih lama dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam. Pengetahuan yang dibangun sendiri melalui praktikum ini dapat memperkaya dan memperdalam materi yang dipelajari sehingga retensinya menjadi lebih baik (Sardiman, 2007).

Berbeda dengan penggunaan LKS konvensional, dalam penggunaan LKS konvensional menekankan pada peran guru (teacher centered). Dalam praktikum siswa dilatih secara bertahap, kegiatan yang dilakukan siswa sepenuhnya mengikuti apa yang telah direncanakan oleh guru seperti kebutuhan alat bahan, langkah kerja dalam praktikum sesuai petunjuk yang ada. Keterlibatan siswa dalam praktikum mengikuti petunjuk guru. Artinya dalam pembelajaran ini siswa tidak pernah dilatih untuk mencari dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, tetapi sebagai penerima pengetahuan untuk diingat dan dihafalnya. Belajar hafalan miskin dengan retensi, transfer dan hasil belajar. (Santayasa, 2008). Belajar dengan menghafal diyakini kurang baik dibandingkan dengan pemahaman. Pemahaman mendalam yang dimiliki siswa akan dapat ditunjukkan melalui kemampuannya dalam mentransfer apa yang dipelajari ke dalam situasi baru. Dengan demikian pengetahuan yang diperoleh dengan menerima, mengingat dan menghafal sudah tentu tidak akan tertanam lama dalam ingatan siswa, sehingga berakibat pada kurangnya kemampuan siswa dalam penguasaan konsep-konsep pelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh simpulan sebagai berikut : 1) Perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan menggunakan alat dan bahan sederhana yang biasa ditemui di sekitar rumah dan sekolah. 2) Tingkat validitas perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan sangat baik. 3) Perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan layak digunakan dalam pembelajaran. 4) Tingkat keterlaksanaan perangkat praktikum *Local Material* hasil pengembangan dalam kegiatan pembelajaran

sangat baik. 5) Penggunaan perangkat praktikum *Local Material* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. 6) Penggunaan perangkat praktikum *Local Material* dapat meningkatkan aktivitas siswa selama praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH (Jika ada)

[Times New Roman 11 bold]

Merupakan ungkapan rasa syukur penulis kepada tim promotor/tim penasihat, dan mereka yang telah membantu dalam penelitian dan penyandang dana.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). 2006. *Standar Sarana dan Prasarana Sekolah/Madrasah Pendidikan Umum*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Belawati, T. 2003. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.
- Campbell, Neil A. Dan Jane B Reece. *Biologi*. 2010. Jakarta: Erlangga.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Dahar, R.W. 2003. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Gelora Aksara Prima.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Diniati, A., Sri Atun. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa(LKPD) industri kecil kimia berorientasi kewirausahaan untuk SMK Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Volume 1 – Nomor 1, April 2015. Available on line at JIPI website:<http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>.
- Hafina, A. 2007. *Perangkat praktikum IPA Pendidikan Dan Latihan Profesi Guru*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Hanafiah, Nanang. 2010. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Harjadi, S. S. 1979. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT Gramedia.
- IR. I Wayan Wiraatmaja, MP. 2017. *Bahan Ajar Fotosintesis*. Tersedia di https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/8aea2e5513232dd2c3e0119b136ddafc.pdf
- Kemendikbud. 2013. *Salinan Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Majid, A. 2011. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana. 2020. *CBSA Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru.
- Newby, Timothy et. al. 2000. *Instructional Technology for Teaching and Learning*. New Jersey, USA: Merrill an Imprint of Prentice-Hall.
- Pabellon J.L. and Mendoza, A.B. 2000. *Sourcebook on Practical Work for Teacher Trainers: High School Physics Volume 1. Quezon City: Science and Math Education Manpower Development Project (SMEMDP)* University of The Phillipine.
- Prida, Purwoko. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Lembar Kerja Siswa* (Online). Tersedia: <http://pridapurwoko.blogspot.co.id/>. (17 Februari 2016).
- Puskur. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Rahayu, P., dkk. 2012. *Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol.1 (1) : 63-70.
- Rusman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Rustaman, N.Y. 2002. *Perencanaan dan Penilaian Praktikum di Perguruan Tinggi. Makalah pada Program Applied Approach Bagi Dosen UPI tahun 2002*. Bandung.
- Rustaman, N.Y. 2006. *Laporan Hasil Analisis Siswa, Guru, dan Sekolah Dikaitkan dengan Prestasi Siswa Survey Utama TMSS 2003*. Jakarta: Pusat Penelitian Pendidikan Badan penelitian Pengembangan Pendidikan Depdiknas.
- Rustaman, N.Y., dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press).
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan jenis, metode dan prosedur*. Jakarta: Kencana Prenamedia Group
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Setiowati, T dan Furqonita, D. 2007. *Biologi Interaktif*. Jakarta: Azka Press.
- Shoimin, Aris. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Slameto. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, M. S. 2015. *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik Di Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Thiagarajan, S. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Exeptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Thobroni, M. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Praktik*. Jakarta: Ar-Ruzz Media
- Widodo, A. & Vidia R. 2006. *Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video*. Bandung: Jurnal pendidkan FKIP Universitas Pasundan
- Wisudawati, A.W dan E. Sulistyowati. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara