

**THE DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEETS (LKPD)  
BASED SCIENTIFIC APPROACH TO INCREASE CRITICAL  
THINKING ABILITY ON THE SUBJECT  
WORLD OF PLANT (PLANTAE)  
GRADE X HIGH SCHOOL**

**Rozalia Fransisca, Yustina, Yuslim Fauziah**

Email : rozaliafransisca@rocketmail.com, hj\_yustin@yahoo.com, yuslim.fauziah@gmail.com

Phone : +6285274389761

*Education courses of biology, Faculty of teacher training and education science  
University of Riau*

**Abstract:** *The world of plants (Plantae) is one of the subjects Biology class X is quite difficult. Since the number of division or classification of the plant world (Plantae) is. To be able to classify the necessary knowledge of general characteristics, structure and function of the body, the way of life and habitats as well as the mode of reproduction of these plants that were studied in detail. The purpose of this research is to increase understanding and knowledge of students about the world of plants (Plantae). This research was conducted at the Laboratory of Biology Department of the University of Riau PMIPA FKIP and SMAN 1 Pekanbaru in March to June 2016. The research is a research development by using ADDIE model of integration to the stage of development. There are 5 LKPD developed. Instruments of data collection in this study is the assessment sheet/validation LKPD, and questionnaire responses of learners. After LKPD developed, validated by 4 validator then the tests I in the 4th semester 20 students of biology education FKIP UR, and a second trial on 20 students of Class X SMAN 1 Pekanbaru. The tests showed the average score feasibility aspects of the content of 5 LKPD developed very valid category is 4.25, the average score 4.04 categories designing aspect is valid, and the mean score of the pedagogic aspect is 4.00 valid category. The mean overall score of the fifth aspect is 4.10 LKPD valid category. I trial results showed the average score 4.28 with very good category. II trial results showed a mean score of 3.73 in both categories. The results of the analysis of the answers to the first trial showed a mean value of 86 in both categories. LKPD Scientific Approach Based on Material World of Plants (Plantae) can increase the understanding and knowledge about the world of plants (Plantae) and can increase critical thinking ability of learners.*

**Key Words:** *development, LKPD, Scientific Approach, Critical Thinking, World of Plants (Plantae)*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)  
BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS PADA MATERI DUNIA  
TUMBUHAN (PLANTAE)  
KELAS X SMA**

Rozalia Fransisca, Yustina, Yuslim Fauziah

Email : rozaliafransisca@rocketmail.com, hj\_yustin@yahoo.com, yuslim.fauziah@gmail.com

Telepon : +6285274389761

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Dunia tumbuhan (Plantae) adalah salah satu materi Biologi kelas X yang cukup sulit. Karena banyaknya pembagian atau klasifikasi dari dunia tumbuhan (Plantae) tersebut. Untuk dapat mengklasifikasikan diperlukan pengetahuan tentang ciri-ciri umum, struktur dan fungsi tubuh, cara hidup dan habitat serta cara reproduksi dari tumbuhan tersebut agar di pelajari secara detail. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menambah pemahaman dan pengetahuan peserta didik mengenai dunia tumbuhan (Plantae). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau dan SMAN 1 Pekanbaru pada bulan Maret-Juni 2016. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang dilakukan hingga tahap *development*. Terdapat 5 LKPD yang dikembangkan. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah lembar penilaian/validasi LKPD, dan angket respon peserta didik. Setelah LKPD dikembangkan, divalidasi oleh 4 orang validator kemudian dilakukan ujicoba I pada 20 orang mahasiswa semester 4 pendidikan biologi FKIP UR, dan ujicoba II pada 20 orang peserta didik Kelas X di SMAN 1 Pekanbaru. Hasil validasi menunjukkan rerata skor aspek kelayakan isi dari 5 LKPD yang dikembangkan adalah 4.25 kategori sangat valid, rerata skor aspek perancangan adalah 4.04 kategori valid, dan rerata skor aspek pedagogik adalah 4.00 kategori valid. Rerata skor keseluruhan aspek dari kelima LKPD adalah 4.10 kategori valid. Hasil ujicoba I menunjukkan skor rerata 4.28 dengan kategori sangat baik. Hasil ujicoba II menunjukkan skor rerata 3.73 dengan kategori baik. Hasil analisis jawaban pada uji coba I menunjukkan nilai rerata 86 dengan kategori baik. LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Dunia Tumbuhan (Plantae) dapat menambah pemahaman dan pengetahuan mengenai dunia tumbuhan (Plantae) serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Kata Kunci:** Pengembangan, LKPD, Pendekatan Saintifik, Berpikir Kritis, Dunia Tumbuhan (Plantae)

## PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan paradigma baru pengembangan kurikulum. Berdasarkan pada analisis kemampuan yang penting dan dibutuhkan pada abad ke-21, Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) (Kemendikbud, 2013). Menurut Angesti Febriana dkk (2012) guru harus membuat suatu desain pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang sistematis dan terstruktur, karena keberadaan perangkat pembelajaran sangat penting untuk menunjang keberhasilan pembelajaran yang diharapkan. Perangkat pembelajaran yang harus digunakan oleh guru sangat banyak, salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Firdaus dalam Sugianto (2013), mendefinisikan LKPD sebagai lembar kerja yang berisi pedoman bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan yang mencerminkan keterampilan proses agar peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasainya.

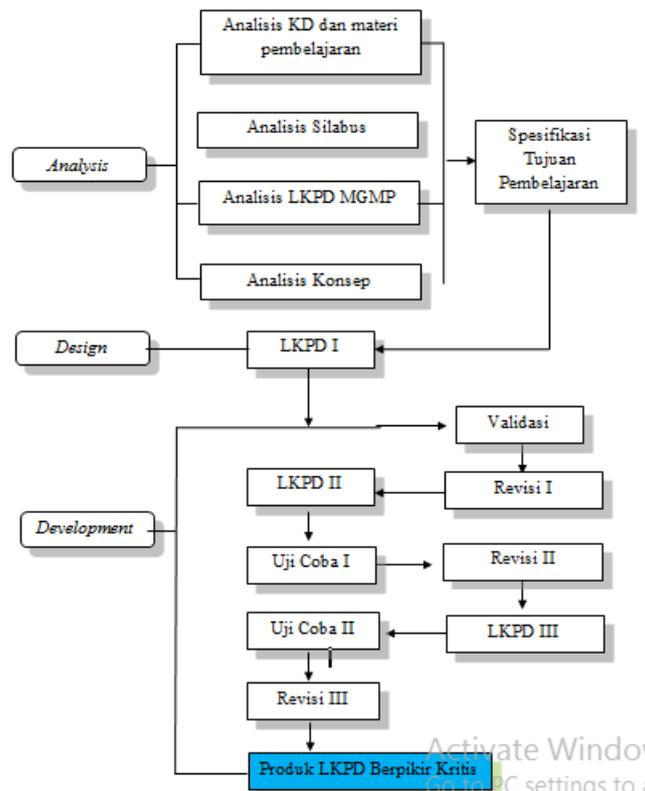
Keterampilan proses secara tidak langsung dapat diajarkan melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yaitu mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi/mencoba (*experimenting*), menalar (*associating*), dan mengkomunikasikan (*communicating*). Hal ini sesuai dengan tuntutan dari Kurikulum 2013 yaitu Kurikulum 2013 berorientasi pada perkembangan globalisasi dunia yang di dalamnya terdapat kemajuan teknologi informasi, masalah lingkungan hidup serta kebangkitan industri kreatif dan budaya yang akan mendorong peserta didik memiliki tanggung jawab pada lingkungan, kemampuan berkomunikasi serta memiliki kemampuan berpikir kritis (M. Dwi Wiwik Ernawati dkk, 2014). Kemampuan berpikir kritis ini sangat perlu dimiliki oleh peserta didik karena dapat menumbuhkan keterampilan proses.

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan di beberapa SMA di kota Pekanbaru menunjukkan bahwa kebanyakan sekolah menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik yang disusun oleh Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) dan bahkan ada sekolah yang tidak memiliki LKPD untuk diajarkan kepada peserta didik. Berdasarkan hasil analisis, Lembar Kerja Peserta Didik yang disusun oleh MGMP sudah mencerminkan kemampuan berpikir kritis, namun belum lengkap indikator dari kemampuan berpikir kritis pada LKPD tersebut. Lembar Kerja Peserta Didik yang disusun oleh MGMP belum dapat mencapai keseluruhan tuntutan dari kurikulum, karena ada beberapa sub materi yang tidak tercantum pada lembar kerja tersebut.

Materi Biologi dikelas X memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi dan berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi kelas X yang cukup sulit adalah dunia tumbuhan (Plantae), karena banyaknya pembagian atau klasifikasi dari dunia tumbuhan (Plantae) tersebut. Untuk dapat mengklasifikasikan diperlukan pengetahuan tentang ciri-ciri umum, struktur dan fungsi tubuh, cara hidup dan habitat serta cara reproduksi dari tumbuhan tersebut agar di pelajari secara detail. Oleh karena itu, diperlukan sekali LKPD sebagai perangkat pembelajaran untuk materi dunia tumbuhan ini agar peserta didik mendapatkan konsep materi yang detail dan benar, serta pembelajaran lebih efektif dan tidak membosankan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu adanya Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi dunia tumbuhan (Plantae) kelas X SMA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau dan SMAN 1 Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2016. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE. Model ADDIE yang terdiri dari lima fase yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implement* and *Evaluate*. Pada penelitian ini dilakukan sampai tahap *Development*. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik Model ADDIE

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data (lembar validasi dan angket responden). Perangkat pembelajaran terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Instrumen pengumpul data yang digunakan adalah lembar penilaian/validasi LKPD dan angket responden. Lembar penilaian divalidasi oleh 4 orang validator yaitu 2 orang dosen pendidikan biologi, dan 2 orang guru kelas X SMA. Lembar penilaian terdiri dari 3 aspek (kelayakan isi, perancangan dan pedagogik) dengan 27 komponen pernyataan. Angket responden terdiri dari 15 komponen pernyataan. Angket responden diperoleh dari ujicoba I dan II. Ujicoba I diterapkan pada 20 orang mahasiswa semester 4 pendidikan biologi dan ujicoba II diterapkan pada 20 orang peserta didik Kelas X SMAN 1 Pekanbaru.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Tujuan dari analisis deskriptif adalah untuk mendeskripsikan hasil validasi yang diberikan validator dan hasil angket responden. Aspek validasi yang dinilai oleh pakar atau praktisi dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah Skala Linkert dengan skor 1-5. Validasi perangkat penilaian ditentukan oleh nilai rata-rata skor yang diberikan validator. Kategori penilaian yang diberikan oleh validator ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian LKPD oleh Validator

| No | Skor Penilaian | Kategori           |
|----|----------------|--------------------|
| 1  | 5              | SS : sangat setuju |
| 2  | 4              | S : setuju         |
| 3  | 3              | C : cukup          |
| 4  | 2              | KS : kurang setuju |
| 5  | 1              | TS : tidak setuju  |

(Sumber: Depdiknas, 2008)

Hasil validitas dihitung dengan menggunakan rumus skor rata-rata yaitu :

$$M = \frac{\sum FX}{N}$$

Keterangan :

- M = Rata-rata skor  
 FX = Skor yang diperoleh  
 N = Jumlah komponen validasi

Kriteria dalam mengambil keputusan dalam validasi LKPD dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori validitas LKPD

| No | Rata-rata skor     | Kategori Validitas | Nilai Huruf |
|----|--------------------|--------------------|-------------|
| 1  | $4.2 < x$          | Sangat Valid       | A           |
| 2  | $3.4 < x \leq 4.2$ | Valid              | B           |
| 3  | $2.6 < x \leq 3.4$ | Cukup Valid        | C           |
| 4  | $1.8 < x \leq 2.6$ | Kurang Valid       | D           |
| 5  | $x \leq 1.8$       | Tidak Valid        | E           |

(Sumber: Eko Putro, 2009)

Data hasil uji coba terbatas dari angket akan dianalisis secara deskriptif kualitatif sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh pada 1 item}}{\text{Jumlah responden} \times \text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Kriteria pada angket responden dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Interval dan kategori angket

| No | Rata-rata skor     | Kategori Validitas | Nilai Huruf |
|----|--------------------|--------------------|-------------|
| 1  | $4.2 < x$          | Sangat Baik        | A           |
| 2  | $3.4 < x \leq 4.2$ | Baik               | B           |
| 3  | $2.6 < x \leq 3.4$ | Cukup              | C           |
| 4  | $1.8 < x \leq 2.6$ | Kurang Baik        | D           |
| 5  | $x \leq 1.8$       | Tidak Baik         | E           |

(Sumber: Eko Putro, 2009)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

LKPD berbasis Pendekatan Saintifik yang dikembangkan disesuaikan dengan materi pembelajaran, alokasi waktu, RPP dan silabus yang telah dikembangkan. Terdapat 5 LKPD yang dikembangkan dengan judul yang berbeda. LKPD 1 dengan judul “Ciri-Ciri Umum Plantae dan Tumbuhan Lumut (Bryophyta)”, LKPD 2 dengan judul “Tumbuhan Paku (Pteridophyta)”, LKPD 3 dengan judul “Tumbuhan Berbiji (Spermatophyta) dan Tumbuhan Berbiji Terbuka (Gymnospermae)”, LKPD 4 dengan judul “Tumbuhan Berbiji Tertutup (Angiospermae)”, dan LKPD 5 dengan judul “Peranan dan Manfaat Tumbuhan”.

### Hasil Validasi LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik

Setelah dilakukan pengembangan LKPD berbasis Pendekatan Saintifik, selanjutnya LKPD divalidasi oleh 4 orang validator ahli yaitu 2 orang Dosen Pendidikan Biologi dan 2 orang guru SMA (SMA Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan SMAN 1 Pekanbaru). Rerata hasil validasi aspek kelayakan isi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Hasil Validasi Aspek Kelayakan Isi Kelima LKPD

| No | Aspek Kelayakan Isi   | LKPD |      |      |      |      | Rerata | Ktg |
|----|---|------|------|------|------|------|--------|-----|
|    |   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |        |     |
| 1  | Kesesuaian LKPD dengan pendekatan yang dipilih  | 4.50 | 4.75 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.55   | SV  |
| 2  | Kriteria isi LKPD relevan dengan KI-KD  | 4.75 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.55   | SV  |
| 3  | Kegiatan mendukung pemahaman konsep   | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25   | SV  |
| 4  | Kesesuaian materi dengan indikator pencapaian kompetensi  | 4.25 | 4.00 | 4.00 | 4.25 | 4.25 | 4.15   | V   |
| 5  | Tujuan pembelajaran dicantumkan dalam LKPD dan telah sesuai dengan kegiatan yang akan dilakukan | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.25 | 4.05   | V   |
| 6  | LKPD disertai dengan hasil pengamatan dan latihan berupa pertanyaan                             | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.00 | 4.20   | V   |
| 7  | Kegiatan dan pertanyaan pada LKPD sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik                 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
|    | Rerata  | 4.28 | 4.25 | 4.21 | 4.25 | 4.25 | 4.25   | SV  |
|    | Ktg   | SV   | SV   | SV   | SV   | SV   | SV     |     |

Keterangan = SV : sangat valid, V : valid, CV : cukup valid KV: kurang valid, TV : tidak valid

Aspek kelayakan isi merupakan aspek untuk mengukur kesesuaian isi LKPD yang dikembangkan dengan kurikulum, KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi,

serta materi dan konsep yang disampaikan. Aspek kelayakan isi terdapat 7 komponen pernyataan. Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa rerata skor aspek kelayakan isi pada kelima LKPD adalah 4.25 kategori sangat valid. Skor tertinggi terdapat pada LKPD 1. Karena LKPD 1 sudah mencakup semua aspek kelayakan isi pada LKPD tersebut. Skor terendah terdapat pada LKPD 3. Skor tertinggi terdapat pada komponen nomor 1 dan 2 yaitu LKPD telah sesuai dengan pendekatan yang dipilih yaitu pendekatan saintifik dan kriteria isi LKPD relevan dengan KI-KD. Skor terendah terdapat pada komponen nomor 7.

Aspek perancangan merupakan aspek untuk menilai penggunaan bahasa pada LKPD, sajian LKPD ditinjau dari segi kesesuaian waktu, kegiatan pada LKPD, tata urutan pertanyaan dan format LKPD. Rerata hasil validasi aspek perancangan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Hasil Validasi Aspek Perancangan Kelima LKPD

| No | Komponen Aspek Perancangan  | LKPD |      |      |      |      | Rerata | Ktg |
|----|---|------|------|------|------|------|--------|-----|
|    |   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |        |     |
| 8  | Menggunakan bahasa yang sederhana, jelas dan mudah dipahami serta menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai (EYD) | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 9  | Wacana pada LKPD mudah dipahami   | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 10 | Kalimat pertanyaan pada LKPD jelas, sederhana, dan mudah dipahami   | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 11 | Kriteria penyajian LKPD (konsep yang disajikan logis dan sistematis)  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 12 | Kelengkapan komponen format Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sesuai dengan format yang ditentukan                              | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25   | SV  |
| 13 | Tata urutan pertanyaan yang diberikan sesuai dengan materi  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 14 | Petunjuk/langkah kerja jelas (tidak membingungkan peserta didik)  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 15 | Ilustrasi, gambar, tabel dan sejenisnya disajikan dengan jelas, efektif dan menarik   | 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.00 | 4.25 | 4.20   | V   |
| 16 | Perbandingan besar gambar dengan besar huruf serasi   | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 17 | Seimbang antara gambar dan kata-kata  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
|    | Rerata  | 4.05 | 4.05 | 4.05 | 4.02 | 4.05 | 4.04   | V   |
|    | Ktg   | V    | V    | V    | V    | V    | V      |     |

Keterangan = SV : sangat valid, V : valid, CV : cukup valid KV: kurang valid, TV : tidak valid

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa rerata hasil validasi aspek perancangan adalah 4.04 kategori valid. Skor tertinggi terdapat pada komponen nomor 12 yaitu 4.25 kategori sangat valid. Keseluruhan LKPD telah menggunakan kelengkapan komponen format LKPD yang sesuai dengan format yang telah ditentukan. Selanjutnya, gambar dan tabel yang terdapat pada LKPD juga telah disajikan dengan jelas dan menarik. Skor terendah terdapat pada komponen selain nomor 12 dan 15. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa pertanyaan yang kurang jelas dan dimengerti peserta didik. Hal ini membuat beberapa peserta didik merasa kebingungan dan kurang memahami soal. Pada LKPD 1, 2, 3 dan 5 mendapat skor yang sama tinggi dan skor terendah terdapat pada LKPD 4.

Aspek validasi terakhir adalah aspek pedagogik. Aspek pedagogik adalah bagian aspek untuk menilai kesesuaian soal dengan tahapan Pendekatan Saintifik dan indikator pertanyaan berpikir kritis yang telah diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kegiatan yang dilakukan pada LKPD memuat tahapan-

tahapan pendekatan saintifik yang terdiri dari 5 tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Kemudian, pada LKPD tersebut terdapat juga pertanyaan berpikir kritis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan indikator yaitu menganalisis, mensintesis, mengenal dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan menilai. Rerata hasil validasi aspek pedagogik dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata Hasil Validasi Aspek Pedagogik

| No   | Komponen Aspek Pedagogik                                | LKPD |      |      |      |      | Rerata | Ktg |
|--|---|------|------|------|------|------|--------|-----|
|  |   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |        |     |
| Kegiatan yang dilakukan sesuai dengan pendekatan ilmiah/saintifik: |   |      |      |      |      |      |        |     |
| 18   | Mengamati ( <i>Observing</i> )                          | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 19   | Menanya ( <i>Questioning</i> )                          | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 20   | Mengumpulkan informasi/mencoba ( <i>Experimenting</i> ) | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 21   | Menalar/Mengasosiasi ( <i>Associating</i> )             | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 22   | Mengkomunikasikan ( <i>Communicating</i> )              | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| LKPD mengacu pada kemampuan berpikir kritis:                       |   |      |      |      |      |      |        |     |
| 23   | Menganalisis  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 24   | Mensintesis   | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 25   | Mengenal dan Memecahkan Masalah                         | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 26   | Menyimpulkan  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
| 27   | Mengevaluasi/Menilai                                    | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
|  | Rerata  | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00   | V   |
|  | Ktg   | V    | V    | V    | V    | V    | V      | V   |

Keterangan = SV : sangat valid, V : valid, CV : cukup valid KV: kurang valid, TV : tidak valid

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa rerata hasil validasi aspek pedagogik pada kelima LKPD adalah 4.00 kategori valid. Pada aspek ini tidak ada skor tertinggi ataupun terendah yang diperoleh baik untuk LKPD maupun komponen pada semua aspek pedagogik ini. Karena pada aspek ini semua komponen mendapat skor yang sama. Hal ini terjadi dikarenakan pada semua LKPD telah mencantumkan semua tahapan pendekatan saintifik dan semua indikator pertanyaan berpikir kritis pada proses pembelajarannya. Semua LKPD yang dikembangkan tentunya masih memiliki kekurangan dari semua ketiga aspek tersebut. Namun segala kekurangan pada ketiga aspek pada kelima LKPD telah dilakukan revisi dan perbaikan.

### Hasil Ujicoba I dan II LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik

Setelah validasi, dilakukan ujicoba I dan ujicoba II. Ujicoba I bertujuan untuk mengetahui alokasi waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan LKPD dan menemukan bagian-bagian LKPD yang harus diperbaiki sebelum dilakukan ujicoba II ke sekolah. Pada uji coba I semua LKPD diujicobakan kepada 20 mahasiswa semester 4 Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau. Hasil angket responden uji coba I dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Angket Responden Mahasiswa Uji Coba I

| No               | Komponen<br>Pertanyaan   | LKPD        |           |             |           |             |           |             |           |             |           | Rata-<br>rata | Ktg       |
|------------------|--|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------------|-----------|
|                  |  | 1           | Kt<br>g   | 2           | Ktg       | 3           | Ktg       | 4           | Ktg       | 5           | Kt<br>g   |               |           |
| 1                | Topik pada LKPD sesuai dengan materi pembelajaran  | 4.45        | SB        | 4.50        | SB        | 4.35        | SB        | 4.45        | SB        | 4.45        | SB        | <b>4.44</b>   | <b>SB</b> |
| 2                | Soal yang ada pada LKPD sesuai dengan materi yang disajikan  | 4.30        | SB        | 4.30        | SB        | 4.35        | SB        | 4.55        | SB        | 4.25        | SB        | <b>4.35</b>   | <b>SB</b> |
| 3                | Soal yang diberikan jelas dan mudah dipahami   | 4.05        | B         | 4.05        | B         | 4.20        | B         | 4.15        | B         | 4.15        | B         | <b>4.12</b>   | <b>B</b>  |
| 4                | Apabila saya mengerjakan LKPD, pertanyaan pada LKPD membuat saya tertarik untuk mempelajari materi yang disajikan                        | 4.05        | B         | 4.10        | B         | 4.15        | B         | 4.35        | SB        | 4.40        | SB        | <b>4.21</b>   | <b>SB</b> |
| 5                | Petunjuk kerja pada LKPD sistematis, jelas dan mudah dipahami  | 4.35        | SB        | 4.25        | SB        | 4.30        | SB        | 4.30        | SB        | 4.30        | SB        | <b>4.30</b>   | <b>SB</b> |
| 6                | Saya mencoba sendiri kegiatan yang disajikan pada LKPD   | 4.35        | SB        | 4.20        | B         | 4.45        | SB        | 4.10        | B         | 4.35        | SB        | <b>4.48</b>   | <b>SB</b> |
| 7                | Saya mengisi LKPD sesuai petunjuk pada LKPD  | 4.50        | SB        | 4.50        | SB        | 4.55        | SB        | 4.50        | SB        | 4.35        | SB        | <b>4.48</b>   | <b>SB</b> |
| 8                | Tingkat kesulitan soal pada LKPD sesuai dengan kemampuan saya  | 4.15        | B         | 4.30        | SB        | 4.25        | SB        | 4.30        | SB        | 4.10        | B         | <b>4.22</b>   | <b>SB</b> |
| 9                | Wacana pada LKPD membantu saya dalam mengerjakan soal  | 4.50        | SB        | 4.30        | SB        | 4.30        | SB        | 4.40        | SB        | 4.40        | SB        | <b>4.38</b>   | <b>SB</b> |
| 10               | Soal yang ada pada LKPD menantang saya untuk berpikir kritis   | 4.45        | SB        | 4.35        | SB        | 4.30        | SB        | 4.25        | SB        | 4.05        | B         | <b>4.28</b>   | <b>SB</b> |
| 11               | Tulisan dan bahasa yang digunakan pada soal LKPD sesuai dengan aturan EYD  | 4.15        | B         | 4.00        | B         | 4.10        | B         | 4.15        | B         | 4.10        | B         | <b>4.10</b>   | <b>B</b>  |
| 12               | Tampilan LKPD menarik (warna dan tata letak)   | 4.35        | SB        | 4.15        | B         | 4.45        | SB        | 4.25        | SB        | 4.40        | SB        | <b>4.32</b>   | <b>SB</b> |
| 13               | Jawaban soal pada LKPD membantu saya dalam membuat kesimpulan  | 4.20        | B         | 4.15        | B         | 4.10        | B         | 4.30        | SB        | 4.15        | B         | <b>4.18</b>   | <b>B</b>  |
| 14               | Gambar pada LKPD jelas dan membantu mengarahkan saya dalam mengerjakan LKPD  | 4.30        | SB        | 4.25        | SB        | 4.25        | SB        | 4.40        | SB        | 4.30        | SB        | <b>4.30</b>   | <b>SB</b> |
| 15               | Setelah saya melakukan kegiatan LKPD saya semakin memahami konsep tentang materi pembelajaran terutama mengenai dunia tumbuhan (Plantae) | 4.20        | B         | 4.25        | SB        | 4.25        | SB        | 4.20        | B         | 4.30        | SB        | <b>4.24</b>   | <b>SB</b> |
| <b>Rata-rata</b> |  | <b>4.29</b> | <b>SB</b> | <b>4.24</b> | <b>SB</b> | <b>4.29</b> | <b>SB</b> | <b>4.31</b> | <b>SB</b> | <b>4.27</b> | <b>SB</b> | <b>4.28</b>   | <b>SB</b> |

Ket: SB= sangat baik, B=Baik, CB= cukup baik, K=Kurang

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat bahwa rerata respon mahasiswa pada masing-masing LKPD berada pada kategori Sangat Baik (SB). Rata-rata skor per komponen angket respon juga berada pada kategori Sangat Baik (SB) dan Baik (B). Nilai skor paling tinggi terdapat pada komponen nomor 6 dan 7 yaitu 4.48 dengan kategori sangat baik. LKPD yang memperoleh nilai tertinggi pada komponen ini adalah LKPD 3. Hal ini sesuai dengan kesan umum responden setelah mengerjakan LKPD yaitu LKPD yang dikembangkan dapat menambah pengetahuan peserta didik mengenai dunia tumbuhan (Plantae) karena mencoba sendiri kegiatan yang disajikan dan mengisi LKPD sesuai dengan petunjuk pada LKPD. Skor terendah pada komponen 6 terdapat pada LKPD 4. Hal ini dikarenakan responden sedikit kesulitan dalam mencoba kegiatan yang ada pada LKPD 4. Kemudian skor terendah pada komponen 7 terdapat pada LKPD 5.

Topik pada LKPD juga sesuai dengan materi pembelajaran, dapat dilihat pada komponen nomor 1 dengan skor 4.4 kategori sangat baik. Hal ini menegaskan bahwa topik pada LKPD sudah sesuai dengan materi pembelajaran. Skor tertinggi pada komponen ini terdapat pada LKPD 2 dan skor terendah terdapat pada LKPD 3. Seiring dengan bertambahnya pengetahuan responden mengenai dunia tumbuhan (Plantae), kemampuan berpikir kritis responden juga meningkat. Hal ini dapat dilihat pada komponen nomor 10 dengan skor 4.28 kategori sangat baik. Skor tertinggi pada komponen ini terdapat pada LKPD 1, sedangkan skor terendah terdapat pada LKPD 5.

Skor terendah berada pada komponen nomor 11 dengan total skor 4.10 berada pada kategori Baik. Skor terendah pada komponen ini terdapat LKPD 2. Hal ini dikarenakan tulisan dan bahasa yang digunakan pada soal LKPD belum sesuai dengan aturan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Selain komponen nomor 11, skor terendah juga berada pada komponen nomor 3 dengan skor 4.12. Skor terendah pada komponen ini terdapat pada LKPD 1 dan 2. Hal ini dikarenakan soal LKPD yang diberikan belum jelas dan agak sulit dipahami.

Setelah mendapatkan respon dari uji coba I, dilakukan revisi terhadap LKPD, kemudian dilakukan uji coba II. Pada kegiatan ini, dilakukan simulasi pengerjaan LKPD selama 100 menit. Alokasi waktu ini disesuaikan dengan alokasi pengerjaan LKPD yang dikembangkan dan alokasi waktu pada RPP dan silabus. Ujicoba II ini dilakukan guna mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan dan untuk melihat keterpakaian atau kelayakan LKPD di dalam proses pembelajaran. LKPD yang diujicobakan adalah LKPD 1, 2 dan 3. Alokasi waktu yang digunakan disesuaikan dengan jadwal sekolah dan sesuai dengan alokasi waktu yang dibutuhkan dalam penelitian yaitu 3 JP untuk satu kali pertemuan. Hasil ujicoba II dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba II

| No               | Komponen Pertanyaan  | LKPD        |          |             |          |             |          | Rata-rata   | Ktg      |
|------------------|--|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
|                  |  | 1           | Ktg      | 2           | Ktg      | 3           | Ktg      |             |          |
| 1                | Topik pada LKPD sesuai dengan materi pembelajaran  | 4.20        | B        | 4.15        | B        | 3.95        | B        | <b>4.10</b> | <b>B</b> |
| 2                | Soal yang ada pada LKPD sesuai dengan materi yang disajikan  | 3.95        | B        | 4.10        | B        | 4.00        | B        | <b>4.02</b> | <b>B</b> |
| 3                | Soal yang diberikan jelas dan mudah dipahami   | 3.40        | C        | 3.45        | B        | 3.50        | B        | <b>3.45</b> | <b>B</b> |
| 4                | Apabila saya mengerjakan LKPD, pertanyaan pada LKPD membuat saya tertarik untuk mempelajari materi yang disajikan                        | 3.45        | B        | 3.75        | B        | 3.50        | B        | <b>3.57</b> | <b>B</b> |
| 5                | Petunjuk kerja pada LKPD sistematis, jelas dan mudah dipahami  | 3.65        | B        | 3.85        | B        | 3.70        | B        | <b>3.73</b> | <b>B</b> |
| 6                | Saya mencoba sendiri kegiatan yang disajikan pada LKPD   | 3.30        | C        | 3.75        | B        | 3.40        | C        | <b>3.48</b> | <b>B</b> |
| 7                | Saya mengisis LKPD sesuai petunjuk pada LKPD   | 3.90        | B        | 4.15        | B        | 3.95        | B        | <b>4.00</b> | <b>B</b> |
| 8                | Tingkat kesulitan soal pada LKPD sesuai dengan kemampuan saya  | 3.60        | B        | 3.60        | B        | 3.40        | C        | <b>3.55</b> | <b>B</b> |
| 9                | Wacana pada LKPD membantu saya dalam mengerjakan soal  | 3.60        | B        | 3.60        | B        | 3.45        | B        | <b>3.55</b> | <b>B</b> |
| 10               | Soal yang ada pada LKOD menantang saya untuk berpikir kritis   | 3.75        | B        | 3.70        | B        | 3.70        | B        | <b>3.72</b> | <b>B</b> |
| 11               | Tulisan dan bahasa yang digunakan pada soal LKPD sesuai dengan aturan EYD  | 3.90        | B        | 3.95        | B        | 3.55        | B        | <b>3.80</b> | <b>B</b> |
| 12               | Tampilan LKPD menarik (warna dan tata letak)   | 3.95        | B        | 4.10        | B        | 3.95        | B        | <b>4.00</b> | <b>B</b> |
| 13               | Jawaba soal pada LKPD membantu saya dalam emmbuat kesimpulan   | 3.55        | B        | 3.55        | B        | 3.70        | B        | <b>3.67</b> | <b>B</b> |
| 14               | Gambar pada LKPD jelas dan membantu mengarahkan saya dalam mengerjakan LKPD  | 3.50        | B        | 3.80        | B        | 3.65        | B        | <b>3.65</b> | <b>B</b> |
| 15               | Setelah saya melakukan kegiatan LKPD saya semakin memahami konsep tentang materi pembelajaran terutama mengenai dunia tumbuhan (Plantae) | 3.55        | B        | 3.95        | B        | 3.70        | B        | <b>3.73</b> | <b>B</b> |
| <b>Rata-rata</b> |  | <b>3.68</b> | <b>B</b> | <b>3.83</b> | <b>B</b> | <b>3.67</b> | <b>B</b> | <b>3.73</b> | <b>B</b> |

Ket: SB= sangat baik, B=Baik, CB= cukup baik, K=Kurang

Keseluruhan LKPD yang telah dikembangkan berada pada kategori baik. Hal ini dilihat dari angket responden, skor tertinggi terdapat pada komponen nomor 1 yaitu 4.10. Komponen nomor 1 menegaskan bahwa LKPD yang telah dikembangkan topiknya sudah sesuai dengan materi pembelajaran dan dapat menambah pemahaman dan pengetahuan peserta didik mengenai dunia tumbuhan (Plantae). Hal ini sejalan dengan hasil validasi pada aspek kelayakan isi komponen nomor 4. Hal ini juga didukung oleh hasil angket respon peserta didik ujicoba II pada komponen nomor 2 dengan kategori baik. Hasil skor paling rendah berada pada komponen nomor 3 dengan skor 3.45 kategori baik. Hal ini sesuai dengan kesan umum dan saran dari peserta didik mengenai kesulitan soal pada LKPD karena soal yang diberikan belum jelas dan sulit dipahami. Peserta didik telah mampu melaksanakan kegiatan pada LKPD dengan baik dan sesuai prosedur.

Setelah mendapatkan respon dari peserta didik, dilakukan analisis terhadap jawaban pada pertanyaan yang terdapat pada LKPD. Analisis jawaban ini dilakukan guna melihat pertanyaan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis pada LKPD

yang dapat menambah pemahaman dan pengetahuan peserta didik mengenai dunia tumbuhan (Plantae). Hasil analisis jawaban LKPD dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik Pada Ujicoba II LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Judul Tumbuhan Paku (Pteridophyta) (LKPD 2)

| No               | Indikator Berpikir Kritis       | Sebaran Jawaban |    |   |   | n         | Jumlah skor | Nilai     | Kategori |
|------------------|---------------------------------|-----------------|----|---|---|-----------|-------------|-----------|----------|
|                  |                                 | 4               | 3  | 2 | 1 |           |             |           |          |
| 1                | Menganalisis                    | 14              | 6  | - | - | 20        | 74          | 92        | SB       |
| 2                | Mensintesis                     | 14              | 6  | - | - | 20        | 74          | 92        | SB       |
| 3                | Mengenal dan Memecahkan masalah | 8               | 7  | 5 | - | 20        | 63          | 79        | B        |
| 4                | Menyimpulkan                    | 12              | 7  | 1 | - | 20        | 71          | 89        | SB       |
| 5                | Menilai                         | 7               | 11 | 2 | - | 20        | 65          | 81        | B        |
| <b>Rata-rata</b> |                                 |                 |    |   |   | <b>20</b> | <b>69</b>   | <b>86</b> | <b>B</b> |

Keterangan: SB=sangat baik, B=baik, CB=cukup baik, K=kurang

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa jawaban pertanyaan melalui indikator berpikir kritis mendapatkan nilai rerata 86 dengan kategori Baik. Indikator berpikir kritis yang dinilai meliputi kemampuan menganalisis, mensintesis, mengenal dan memecahkan masalah, menyimpulkan dan menilai. Kemampuan menganalisis mendapatkan nilai 92 dengan kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan pada soal peserta didik dituntut untuk menganalisis dengan terperinci disertai alasan yang logis. Peserta didik dalam menjawab soal sudah bisa menganalisis soal-soal yang bergambar dengan terperinci dan bisa memberikan penjelasan yang cukup jelas. Menurut Savitri Herdianawati dkk (2013) kemampuan-kemampuan menganalisis antara lain mengidentifikasi hubungan antara data, menguji data yang dihasilkan, dan mampu mendeteksi argumen-argumen.

Kemampuan mensintesis mendapatkan nilai 92 dengan kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan peserta didik dapat membuat peta konsep klasifikasi dari tumbuhan. Peserta didik dapat menggabungkan klasifikasi tumbuhan yang ada menjadi sebuah peta konsep yang bisa dimengerti atau lebih muda untuk memahami klasifikasi tumbuhan tersebut. Menurut Angelo dalam Hadi Santoso (2009), keterampilan mensintesis adalah keterampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru.

Kemampuan mengenal dan memecahkan masalah mendapatkan nilai 79 dengan kategori baik. Dari semua indikator, indikator mengenal dan memecahkan masalah inilah yang mendapatkan nilai terendah. Hal ini dikarenakan, peserta didik belum mampu mengenal masalah atau wacana pada soal LKPD. Misalnya, seperti tumbuhan tali putri. Sebagian peserta didik belum mengetahui tumbuhan tali putri. Sehingga peserta didik agak kesulitan ketika menjawab masalah yang ada tentang tumbuhan tali putri tersebut. Menurut Renol Afrizon dkk (2014), keterampilan mengeksplorasi masalah, dimana diperlukan pemahaman yang luas terhadap masalah sehingga dapat mengusulkan sebuah ide sebagai dasar hipotesis. Disamping itu juga diperlukan keterampilan kreatif untuk memperluas kemungkinan dalam mendapatkan pemecahan masalah.

Kemampuan menyimpulkan mendapatkan nilai 89 dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan peserta didik sudah mampu menyimpulkan materi pembelajaran dengan tepat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Namun, ada juga beberapa peserta didik yang mampu menyimpulkan materi pelajaran tapi kurang tepat. Menurut Angelo dalam Hadi Santoso (2009), keterampilan menyimpulkan ialah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan yang dimilikinya, dapat beranjak mencapai pengertian/pengetahuan yang baru. Jadi, membuat kesimpulan adalah sebuah proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran atau pengetahuan yang baru. Kemampuan menilai mendapatkan nilai 81 dengan kategori baik. Hal ini dikarenakan beberapa peserta didik sudah mampu menilai sendiri hipotesis yang mereka buat. Menurut Renol Afrizon dkk (2014) subskala evaluasi adalah mengukur kemampuan seseorang untuk melihat informasi dan kekuatan nyata atau relasi kesimpulan, kemampuan untuk menyatakan hasil pemikiran seseorang.

Berdasarkan hasil analisis validasi dari validator dan angket responden uji coba I dan II, maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan LKPD berbasis pendekatan saintifik tersebut sudah baik sekali untuk dikembangkan dalam memotivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan ilmiah serta kritis. Hasil analisis validasi dan analisis ujicoba terbatas pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis pendekatan saintifik sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X sangat baik untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. LKPD berbasis pendekatan saintifik ini akan menjadi salah satu sumber belajar bagi peserta didik untuk belajar mandiri dan membangun konsep melalui kegiatan mencoba langsung serta melatih peserta didik dalam berpikir kritis melalui penerapan sikap ilmiah. Hal ini dapat membantu guru dalam proses pembelajaran untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Melalui pemberian LKPD berbasis pendekatan saintifik ini peserta didik akan terlatih untuk berpikir kritis dan kemampuan berpikir kritis peserta didik akan meningkat. Peserta didik bekerjasama dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan mengaplikasikan sikap ilmiah dalam prosedur kerja yang dilakukan. Menurut Ennis dalam B. Hartati (2010) menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh adanya perubahan cara berpikir kritis peserta didik. Berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa bahwa Pengembangan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Dunia Tumbuhan (Plantae) Kelas X SMA dapat menambah pemahaman dan pengetahuan dasar mengenai materi dunia tumbuhan (Plantae) serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil validasi, hasil uji coba I, hasil ujicoba II dan revisi yang telah dilakukan, LKPD ini baik dan layak digunakan sebagai acuan dalam pembelajaran disekolah guna menambah pengetahuan dan pemahaman peserta didik mengenai dunia tumbuhan (Plantae). Tahapan pengembangan implementasi dan evaluasi perlu dilakukan sebagai penyempurnaan tahapan pengembangan yang telah dilakukan peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angesti Febriana, Nur Ngazizah, Eko Setyadi Kurniawan. 2012. Pengembangan *Student Worksheet* dengan Pendekatan *Problem Solving* untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar SMA Kelas XI. *Jurnal Radiasi*. 3(1). (Online). [www.ejournal.umpwr.ac.id](http://www.ejournal.umpwr.ac.id). (Diakses tanggal 20 Desember 2015).
- B. Hartati. 2010. Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6 (1) : 128-132
- Hadi Santoso. 2009. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtual pada Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir kritis Siswa. Tesis. Program Studi Pendidikan Sains. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2015/2015*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- M. Dwi Wiwik Ernawati dan Yulia. 2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Laboratorium Materi Titrasi Asam-Basa Untuk Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Kota Jambi. *J. Ind. Soc. Integ. Chem.*, 2014. 6 (1) : 41-50. FKIP Universitas Jambi. Jambi.
- Renol Afrizon, Ratnawulan, Ahmad Fauzi. 2014. Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsn Model Padang pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 1 (1) : 1-16
- Savitri Herdianawati, Herlina Fitrihidajati, Tarzan Purnomo. 2013. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Inkuiri Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Daur Biogeokimia Kelas X. *Jurnal BioEdu*. 2 (1) : 99-104
- Sugianto, 2013. Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Tema Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah. Skripsi. Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.