

**ANALISIS KELAYAKAN LKS MODEL PjBL BERBASIS STEM UNTUK
MEMBANGUN KREATIVITAS SISWA SMA KELAS XI PADA
PEMBUATAN ALAT TITRASI SEDERHANA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program
Studi Pendidikan Kimia



oleh:

Irawati Fauziah

1606357

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

Irawati Fauziah, 2020

ANALISIS KELAYAKAN LKS MODEL PjBL BERBASIS STEM UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS

SISWA SMA KELAS XI PADA PEMBUATAN ALAT TITRASI SEDERHANA

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

**ANALISIS KELAYAKAN LKS MODEL PjBL BERBASIS STEM UNTUK
MEMBANGUN KREATIVITAS SISWA SMA KELAS XI PADA
PEMBUATAN ALAT TITRASI SEDERHANA**

oleh

Irawati Fauziah

1606357

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana Pendidikan pada Departemen Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Irawati Fauziah

© Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh di perbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN**IRAWATI FAUZIAH****ANALISIS KELAYAKAN LKS MODEL PjBL BERBASIS STEM UNTUK
MEMBANGUN KREATIVITAS SISWA SMA KELAS XI PADA
PEMBUATAN ALAT TITRASI SEDERHANA**

Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing:

Pembimbing 1

Dr. Wawan Wahyu, M.Pd

NIP. 197111201998021001

Pembimbing 2

Drs. Ali Kusrijadi, M.Si

NIP. 196706291992031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia

Dr. Hendrawan, M.Si

NIP. 196309111989011001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “Analisis Kelayakan LKS Model PjBL Berbasis STEM untuk Membangun Kreativitas Siswa SMA Kelas XI Pada Pembuatan Alat Titrasi Sederhana” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bekasi, Agustus 2020
Yang membuat pernyataan

Irawati Fauziah
NIM. 1606357

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis berkesempatan dapat menyelesaikan skripsi sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia dengan judul “Analisis Kelayakan LKS Model PjBL Berbasis STEM untuk Membangun Kreativitas Siswa SMA Kelas XI pada Pembuatan Alat Titrasi Sederhana”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga diperlukan penyempurnaan dari sudut pandang lain, baik dari segi isi maupun dari segi penggunaan dan penataan kalimat. Oleh karena itu, diperlukan dari semua pihak saran dan kritik yang bersifat membangun, untuk meminimalisasi kekurangan dan menghindari kesalahan yang sama dalam mengerjakan tugas-tugas ataupun penelitian selanjutnya.

Bekasi, Agustus 2020

Penulis

Irawati Fauziah

NIM 1606357

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak sekali mendapatkan bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai banyak pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd sebagai pembimbing I dan penilai yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, semangat, dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
2. Bapak Drs. Ali Kusrijadi, M.Si sebagai pembimbing II dan penilai yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, semangat, dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis hingga skripsi ini selesai.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si sebagai Ketua Departemen Pendidikan Kimia yang memberikan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si sebagai Ketua Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Hj. Nurjanah S.Pd sebagai penilai yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan nilai dan masukan pada penelitian ini.
6. Bapak Endang Syamsudin dan Ibu Eni Rochaeni sebagai orang tua peneliti yang tiada hentinya memberikan doa serta semangat setiap saat.
7. Rifa, Nadifa dan Putri selaku peserta uji coba terbatas pada penelitian ini.
8. Deska, Awa, Nisa, Mia, Nanaj, Biyang dan Nadira selaku sahabat yang sudah membantu dan saling menyemangati dalam penggerjaan skripsi ini.
9. Dan seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlimpah dan membalas kebaikan yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan LKS model PjBL berbasis STEM pada pembuatan alat titrasi sederhana. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subyek penelitian ini adalah LKS model PjBL berbasis STEM dan peserta uji coba terbatas adalah 3 orang siswa SMA yang telah mempelajari materi titrasi asam basa. Di masa pandemi Covid-19 uji coba terbatas dilakukan dengan melakukan pembelajaran online menggunakan aplikasi zoom. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah penilaian uji kelayakan internal (lembar penilaian konten dan lembar penilaian konstruk), penilaian uji kelayakan eksternal (lembar jawaban LKS siswa, lembar penilaian karya kreatif, observasi aktivitas siswa, dan angket respon siswa) dan uji kelayakan berdasarkan tinjauan TCOF. Penilaian dilakukan oleh dua dosen kimia dan seorang guru kimia. Hasil uji kelayakan internal desain LKS pada hasil penilaian konten termasuk kategori sangat baik dan hasil penilaian konstruk termasuk kategori sangat baik. Hasil uji kelayakan eksternal pada hasil jawaban LKS siswa termasuk kategori sangat baik, aktivitas siswa dalam mencapai perilaku kreatif termasuk kategori sangat baik, respon siswa terhadap LKS termasuk kategori baik dan kualitas karya kreatif berdasarkan originalitas dan kualitas termasuk kategori baik. Hasil uji kelayakan desain LKS berdasarkan tinjauan TCOF termasuk kategori baik.

Kata kunci: Lembar Kerja Siswa, PjBL, STEM, TCOF, Kreativitas, Alat titrasi Asam Basa

ABSTRACT

This research aims to analyze the feasibility of the STEM-based PjBL model worksheets in making a simple titration tool. The research method used in this research is descriptive qualitative. The subjects of this study were the STEM-based PjBL model worksheet and limited trial participants were 3 high school students who had studied the acid-base titration material. During the Covid-19 pandemic limited trials were carried out by doing online learning using zoom application. The instruments used in this study were the internal feasibility test assessment (content assessment sheet and construct assessment sheet), external feasibility test assessment (assessment sheet student worksheet answer, assessment sheet for student creative work, student activity observation, and student response questionnaires) and feasibility tests based on review TCOF. The assessment was conducted by two chemistry lecturers and a chemistry teacher. The results of the internal feasibility test of the worksheet design on the result of the content assessment are in the very good category and the results of the construct assessment are in very good category. The result of the external feasibility test on the results of student worksheets are categorized as very good, student activities in achieving creative behavior are in the very good category, student responses to worksheet are in good category and the quality of creative work based on originality and quality of creative work is in good category. The results of the feasibility study for the design of the worksheet based on the TCOF review are in the good category.

Keyword: Student worksheet, PjBL, STEM, TCOF, Creativity, acid-base titration tools

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Masalah	4
F. Struktur Organisasi	4
BAB II	6
A. Analisis Kelayakan	6
B. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	6
C. Model PjBL (<i>Project-Based Learning</i>)	9
D. Kreativitas	11
E. TCOF (<i>The Teaching for Creativity Observation Form</i>).....	15
F. STEM.....	16
G. Titrasi Asam Basa.....	17
H. Pembelajaran Online	19
BAB III.....	21

A.	Metode Penelitian	21
B.	Partisipan dan Tempat Penelitian	21
C.	Prosedur Penelitian	21
D.	Definisi Operasional	23
E.	Instrumen Penelitian	24
F.	Teknik Pengolahan Data	29
BAB IV		34
A.	Hasil Penilaian Uji Kelayakan Internal Desain LKS	34
1.	Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif	34
2.	Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS	44
3.	Hasil Penilaian LKS Model PjBL Terhadap Aspek STEM	52
4.	Hasil Penilaian Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat dalam LKS	54
5.	Hasil Penilaian Tata Letak dan Perwajahan dalam LKS	55
B.	Hasil Penilaian Uji Kelayakan Eksternal LKS	57
1.	Hasil Penilaian Jawaban LKS Siswa	57
2.	Hasil Penilaian Observasi Aktivitas Siswa	66
3.	Hasil Penilaian Angket Respon Siswa	68
4.	Hasil Penilaian Karya Kreatif Siswa	69
C.	Hasil Uji Kelayakan LKS Berdasarkan Tinjauan TCOF	72
BAB V		74
A.	Simpulan	74
B.	Implikasi.....	74
C.	Rekomendasi	74
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN		80
DOKUMENTASI		192
RIWAYAT HIDUP		193

DAFTAR TABEL

Tabel 2

Tabel 2.1 Indikator kreativitas.....12

Tabel 2.2 Definisi STEM17

Tabel 3

Tabel 3.1 Instrumen penelitian24

Tabel 3.2 Kriteria penilaian berdasarkan Skala Likert30

Tabel 3.3 Kriteria kategori skor.....30

Tabel 3.4 Kriteria penilaian TCOF33

Tabel 3.5 Keterangan per-kategori33

Tabel 4

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Menyiapkan Pertanyaan.....35

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Perencanaan Kegiatan Proyek37

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Menyusun Jadwal39

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Sub-Indikator Perilaku Kreatif dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Me-monitoring Kegiatan Proyek40

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Menguji Hasil.....42

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif Pada Langkah Evaluasi Kegiatan43

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Menyiapkan Pertanyaan.....45

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Perencanaan Kegiatan Proyek46

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Menyusun Jadwal48

Tabel 4. 10 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Me-monitoring Kegiatan Proyek.....49

Tabel 4. 11 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Menguji Hasil.....	50
Tabel 4. 12 Hasil Penilaian Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS Pada Langkah Evaluasi Kegiatan.....	51
Tabel 4.13 Hasil penilaian jawaban siswa pada perilaku kreatif 4	60
Tabel 4.14 Hasil penilaian aktivitas siswa pada langkah menyiapkan pertanyaan	67
Tabel 4.15 Hasil Skor Rata-rata penilaian kategori TCOF Setiap Langkah Model PjBL	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2

Gambar 2.1 Proses melakukan titrasi asam basa	18
Gambar 2.2 Tampilan awal aplikasi Zoom	20
Gambar 2.3 Tampilan memasukan ID	20

Gambar 3

Gambar 3. 1 Alur penelitian	22
-----------------------------------	----

Gambar 4

Gambar 4.1 Persentase hasil penilaian kelayakan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif pada langkah model PjBL	44
Gambar 4.2 Persentase hasil penilaian kelayakan perilaku kreatif dengan instruksi dalam LKS pada langkah model PjBL	52
Gambar 4.3 Hasil penilaian kelayakan desain LKS model PjBL terhadap aspek STEM.....	53
Gambar 4.4 Hasil penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS	54
Gambar 4.5 (a) gambar alat titrasi sebelum direvisi, (b) gambar alat titrasi sesudah direvisi.....	55
Gambar 4.6 Hasil penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan tata letak dan perwajahan	56
Gambar 4.7 Contoh jawaban siswa pada bagian menuliskan informasi.....	58
Gambar 4.8 Contoh jawaban siswa pada bagian mengajukan pertanyaan.....	59
Gambar 4.9 Contoh jawaban siswa pada bagian mencari informasi	60
Gambar 4.10 Contoh jawaban siswa pada bagian menentukan alat dan bahan	61
Gambar 4.11 Contoh jawaban siswa pada bagian membuat rancangan kerja dan mendesain	62
Gambar 4.12 Contoh jawaban siswa pada bagian pembuatan produk.....	63
Gambar 4.13 Alat titrasi sederhana yang dibuat siswa	64
Gambar 4.14 Contoh jawaban siswa pada bagian menguji keberfungsiannya alat	64
Gambar 4.15 Siswa saat melakukan titrasi.....	65
Gambar 4.16 Contoh jawaban siswa pada bagian mengajukan pendapat.....	65

Gambar 4.17 Hasil penilaian observasi aktivitas siswa terhadap penggunaan LKS pada pembuatan alat titrasi sederhana.....	66
Gambar 4.18 Hasil perolehan skor angket respon siswa terhadap penggunaan LKS	68
Gambar 4.19 (a) jawaban siswa membuat desain alat titrasi sederhana (b) produk alat titrasi sederhana siswa	69
Gambar 4.20 Hasil penilaian originalitas alat titrasi sederhaha siswa.....	70
Gambar 4.21 Hasil penilaian kualitas alat titrasi sederhana siswa	71
Gambar 4.22 Hasil skor rata-rata penilaian kategori TCOF setiap langkah model PjBL.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 1.1.....	82
Lampiran 1.2.....	89
Lampiran 1.3.....	93
Lampiran 1.4.....	97
Lampiran 1.5.....	101
Lampiran 1.6.....	105
Lampiran 1.7.....	107
Lampiran 1.8.....	113
Lampiran 1.9.....	116
Lampiran 1.10.....	119
Lampiran 1.11.....	121
Lampiran 1.12.....	124

Lampiran 2

Lampiran 2.1.....	132
Lampiran 2.2.....	142
Lampiran 2.3.....	145
Lampiran 2.4.....	149
Lampiran 2.5.....	154
Lampiran 2.6.....	157
Lampiran 2.7.....	159
Lampiran 2.8.....	168
Lampiran 2.9.....	171
Lampiran 2.10.....	174
Lampiran 2.11.....	176
Lampiran 2.12.....	179

Lampiran 3

Lampiran 3.1.....	182
Lampiran 3.2.....	186

Lampiran 3.3.....	187
Lampiran 3.4.....	189

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Abdali & Al-Balushi, SM. (2016). Teaching for Creativity by Science Teachers in Grades 5-10. *International Journal of Science and Mathematics Education*, (14), hlm.251-268.
- Al-Tabany, T. I. B. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: PT Kharisma Putra Utama
- Arifin, Zainal. (2014). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arizona, Kurniawan. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi Covid-19 dalam *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. Vol 5 (1), hlm. 64-70.
- Astari, dkk. (2014). Pengembangan Multimedia Tutorial Pembelajaran Optik Dengan Pendekatan Saintifik dalam *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 2 (6), hlm. 117-128.
- Brady, J. E., Jespersen, N. D., dan Hyslop, A. (2012). *Chemistry the Molecular Nature of Matter 6th Ed.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Brahma, Ismail Akbar. (2020). Penggunaan Zoom Sebagai Pembelajaran Berbasis Online Dalam Mata Kuliah Sosiologi dan Antropologi Pada Mahasiswa PPKN di STKIP Kusumanegara Jakarta dalam *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*. Vol 6 (2), hlm. 97-102.
- Bybee, R. B. (2013). *The Case for STEM education Challenges and Opportunities*. Arlington: National Science Teachers Association, NSTA Press.
- Chang, Raymond. (2010). *Chemistry 10th Ed.* New York: Mc Graw Hill.
- Cohen, L. (2007). *Research Method in Education*. Canada: Routledge Taylor and Francis Group.
- Dariyo, A. (2003). Menjadi Orang Kreatif Sepanjang Masa dalam *Jurnal Psikologi*. Vol.1 (1), hlm. 29-37.

- Fathurrohman, Muhammad. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Firman & Sri R. R. (2020). Pembelajaran Online di Tengah Pandemi Covid-19 *Indonesian journal of Educational Science*. Vol 2 (2), hlm: 81-89.
- Jauhariyah, F. R. (2017). Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) pada Pembelajaran Sains dalam *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*. Vol. 2, hlm. 432-436
- Jolly, Anna. (2014). *Six Characteristics of a Great STEM Lesson*. Diakses dari:
https://www.edweek.org/tm/articles/2014/06/17/ctq_jolly_stem.html
- Kasmaienezhadfar, Sara., dkk. (2015). Students Learning Through Teaching Creativity: Teachers Perception *Journal of Educational, Health and Community Psychology*, Vol 4 (1), hlm. 1-13.
- Kenedi. (2017). Pengembangan Kreativitas Siswa Dalam Proses Pembelajaran Di Kelas II SMP Negeri 3 Rokan IV Koto dalam *Jurnal Ilmu Pendidikan Sosial, Sains dan Humaniora*, Vol 3 (2), hlm. 329-347.
- Khoiriyah, N., dkk. (2018). Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Gelombang Bunyi dala *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*. Vol 5 (1), hlm. 53-62.
- Mukminan. (2014). Tantangan Pendidikan di Abad 21. *Prosiding Semnas Teknologi Pendidikan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Munandar, Utami. (1992). *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT Gramedia.
- Munandar, Utami. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Munir, M. M. (2015). LKS Berbasis Analisis Wacana Fisika Dilengkapi dengan Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika di SMA dama *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 3 (4), hlm. 377-383.
- Nugraheni, Diah. (2018). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Inquiry Materi Pengukuran untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA* Vol 5 (2), hlm. 98-103.
- Prianto dan Harnoko. (2007). *Perangkat Pembelajaran*. Jakarta: Depdikbud
- Riduan dan Akdon. (2007). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rizal, M. (2016). *Pengembangan Alat Peraga Titrasi Sederhana Pada Materi Titrasi Asam Basa di MAN 2 Banda Aceh*. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
- Rosada, Siti., Retno, T & Irfan, S. (2019). Kelayakan Lembar Kegiatan Siswa Terintegrasi Nilai Agama Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Mengembangkan Karakter Disiplin dalam *Jurnal Al-Ta'dib*, Vol 12 (1), hlm. 134-147.
- Runco, A. M & Acar, S. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creative research journal*. Vol 24 (1), hlm. 1-10.
- Sari, Ratnasari, Ida F. (2016). Pengembangan Sikap Kreatif Siswa Pada Praktikum Penjernihan Air dalam *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, Vol 1 (2), hlm. 124-136.
- Sudaryono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Tanggerang: Perpusnas
- Suwastono, A. (2011). *Pengembangan Pembelajaran E-Learning Berbasis Moodle pada Mata Kuliah Penginderaan Jauh*. Malang: PPs UM.
- Suyanto, S., dkk. (2011). *Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)*. Yogyakarta: Pembekalan Guru Daerah Terpencil, Terluar, Tertinggal.

- Tafonao, Talizaro. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa dalam *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol 2 (2), hlm. 103-114.
- Trianto. (2010). *Perangketat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka Pub
- Wekke, Ismail Suardi, dkk. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Bahasa*. Yogyakarta: Gawe Buku
- Whitten, dkk. (2013). *General Chemistry 10th Ed*. USA: Thomson Brooks
- Widjajanti, dkk. (2008). Kualitas lembar kerja siswa. *Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan bagi Guru SMK atau MA*. (hlm. 1-7). Yogyakarta: UNY
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes, S. (2016). STEM: APA, MENGAPA DAN BAGAIMANA dalam *Prosiding Semnas Pend IPA Pascasarjana UM*