

**PENGEMBANGAN LKS PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU REAKSI BERBASIS KONTEKS
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada
program studi pendidikan kimia



Oleh :

Yunita Gartina

1805628

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

2022

**PENGEMBANGAN LKS PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU
REAKSI BERBASIS KONTEKS PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR**

Oleh :

Yunita Gartina

1805628

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

©Yunita Gartina 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2022

Hak cipta dilindungi undang-undang.

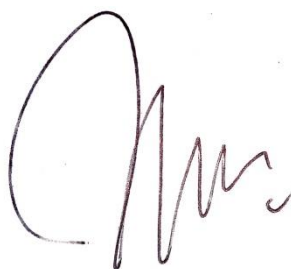
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

YUNITA GARTINA

**PENGEMBANGAN LKS PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LAJU
REAKSI BERBASIS KONTEKS PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Dr. rer.nat. Omay Sumarna, M.Si.

NIP.196404101989031025

Pembimbing II

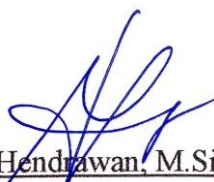


Dr. Wawan Wahyu, M.Pd.

NIP. 197111201998021001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.

NIP. 196309111989011001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan LKS PjBL untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi Berbasis Konteks Pembuatan Pupuk Organik Cair” 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.

Bandung, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Yunita Gartina

NIM. 1805628

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan LKS PjBL untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi Berbasis Konteks Pembuatan Pupuk Organik Cair”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia di Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari masih terdapat beberapa kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran yang membangun sehingga dapat membantu dalam penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi para pembacanya maupun bagi penulis sendiri.

Bandung, Agustus 2022

Penulis

Yunita Gartina

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.rer.nat. Omay Sumarna, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang tidak pernah lepas untuk memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Hernani, M.Si. selaku sekretaris Departemen Pendidikan Kimia yang telah membantu terlaksananya penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia UPI yang telah memberikan kesempatan dan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini serta telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
6. Bapak Muhammad Nurul Hana, M.Pd. selaku penilai yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan pada penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Heli Siti Halimatul Munawaroh, S.Pd.,M.Si.,Ph.D. selaku penilai yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan pada penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Dr. Paed. Sjaeful Anwar selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan kepada penulis selama melaksanakan perkuliahan di Program Studi Pendidikan Kimia UPI.
9. Bapak Drs. Jujun Wahyudin, M.Pd. selaku penilai yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan kepada penulis serta telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Ibu Erni Tritati, S.Pd. selaku penilai yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan masukan dan arahan kepada penulis pada penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh Dosen Pendidikan Kimia UPI yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman, dan motivasi selama penulis melaksanakan perkuliahan sejak tahun 2018 hingga sekarang.
12. Seluruh staff Departemen Pendidikan Kimia UPI yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.
13. Siswa-siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 11 Garut yang telah bersedia untuk berpartisipasi pada penelitian ini.
14. Seluruh mahasiswa Pendidikan Kimia UPI 2018-A yang selalu saling mendukung dan bekerjasama selama perkuliahan sehingga penulis bisa menyelesaikan perkuliahan dengan baik.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS model PjBL untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi laju reaksi berbasis konteks pembuatan pupuk organik cair. Tahap penelitian meliputi optimasi percobaan pembuatan pupuk organik cair dari daun sirih, pengembangan LKS, uji kelayakan LKS dan uji keterbacaan LKS. Optimasi dilakukan untuk mengetahui kondisi optimum dalam pembuatan pupuk organik cair sebagai dasar penyusunan prosedur praktikum laju reaksi pada LKS yang akan dikembangkan. Berdasarkan optimasi yang dilakukan, diperoleh informasi terkait faktor yang memengaruhi laju reaksi fermentasi pembuatan pupuk organik yaitu faktor luas permukaan sampel, faktor konsentrasi sampel, dan faktor konsentrasi EM-4. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode deskriptif evaluatif melalui desain penelitian *Design Based Research (DBR)*. LKS yang telah dikembangkan diuji kelayakannya oleh 2 orang dosen dan 3 orang guru kimia, dilanjutkan dengan uji keterbacaan LKS dengan melibatkan 20 orang siswa dari SMA Negeri 11 Garut. Hasil uji kelayakan LKS menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan berkategori sangat layak. Sedangkan hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa siswa dapat memahami hampir seluruh teks dengan persentase 95% dari keseluruhan teks yang disajikan di dalam LKS. Hanya sebagian kecil teks dengan persentase 5% yang tidak dipahami oleh siswa.

Kata kunci : LKS, Model PjBL, Keterampilan Berpikir Kritis, Kontekstual, Laju Reaksi, Pupuk Organik Cair.

ABSTRACT

This research aims to develop model of PjBL worksheet to enhance critical thinking capability on the reaction rate materials based on context of making liquid organic fertilizer from betel leaf. The steps of the research are include trial optimization, worksheet development, worksheet feasibility test, and worksheet comprehension test. Optimization is conducted to find out optimum condition in making of liquid organic fertilizer from betel leaf as a basic material for preparing the reaction rate practicum procedure in the worksheet that will be developed. Based on the result of optimization, information obtained related with the factor that affect the rate of fermentation reaction of making liquid organic fertillizer from betel leaf are sample surface area factor, sample concentration factor, and EM-4 concentration factor. Research methods that applied is evaluative descriptive methods. Through Design Based Research (DBR) model. Developed worksheet is conducted to feasibility test by two lecturers and 3 chemistry teachers, continued by worksheet comprehension test that involved 20 students of SMA Negeri 11 Garut. The result of worksheet feasibility test shows results worksheet that developed is categorized as feasible. While, the result of comprehension test is 95% shows that students understand almost the whole text with percentage of 95% from the whole text provided in the worksheet. Only small parts of text that student don't understand.

Keywords : Worksheet, PjBL Model, Critical Thinking Capability, Contextual, Reaction Rate, Liquid Organic Fertilizer.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Pembatasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Kemampuan Berpikir Kritis.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Pembelajaran Kontekstual	Error! Bookmark not defined.
2.3. Model Project Based Learning (PjBL)	Error! Bookmark not defined.
2.4. Lembar Kerja Siswa (LKS)	Error! Bookmark not defined.
2.5. Konteks Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Daun Sirih.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Laju Reaksi	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Metode dan Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4. Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.

3.6. Teknik Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Parameter Optimum pada Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Daun Sirih	Error! Bookmark not defined.
4.2. Kurva Penguraian Glukosa pada Proses Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
4.3. Penentuan Laju Pembentukan Gas CO ₂ dan Penguraian Glukosa	Error! Bookmark not defined.
4.4. Pengembangan LKS.....	Error! Bookmark not defined.
4.5. Hasil Uji Kelayakan LKS Model PjBL Berbasis Kontekstual	Error! Bookmark not defined.
4.6. Hasil Uji Keterbacaan LKS Model PjBL.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	Error! Bookmark not defined.
5.1. Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Implikasi	Error! Bookmark not defined.
5.3. Rekomendasi.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
2.2 Komposisi Kimia Daun Sirih Hijau	Error! Bookmark not defined.
3.1 Format Lembar Optimasi Pengaruh Sifat Zat terhadap Laju Reaksi	Error! Bookmark not defined.
3.2 Format Lembar Optimasi Pengaruh Konsentrasi Sampel terhadap Laju Reaksi	Error! Bookmark not defined.
3.3 Format Lembar Optimasi Pengaruh Konsentrasi EM-4 terhadap Laju Reaksi	Error! Bookmark not defined.
3.4 Format Lembar Penilaian Kesesuaian LKS berdasarkan Indikator dengan Sub-indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
3.5 Format Lembar Penilaian Kesesuaian LKS berdasarkan Sub-Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dengan Instruksi dalam LKS	Error! Bookmark not defined.
3.6 Format Lembar Penilaian Kesesuaian LKS berdasarkan Sintaks PjBL dengan Instruksi dalam LKS	Error! Bookmark not defined.
3.7 Format Lembar Penilaian Kelayakan Tata Bahasa dan Kejelasan dalam Kalimat LKS	Error! Bookmark not defined.
3.8 Format Lembar Penilaian Kelayakan Tata Letak dan Perwajahan dalam LKS	Error! Bookmark not defined.
3.9 Format Lembar Penilaian Uji Keterbacaan LKS ..	Error! Bookmark not defined.
3.10 Instrumen Penelitian dan Data yang Dihasilkan .	Error! Bookmark not defined.
3.11 Kriteria Penilaian Skor	Error! Bookmark not defined.
3.12 Pengkategorian Skor Hasil Penilaian	Error! Bookmark not defined.
3.13 Kriteria Penilaian Skor	Error! Bookmark not defined.
3.14 Kriteria Keterbacaan Teks.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Tabel Data Pengamatan Pengaruh Faktor Luas Permukaan pada Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Daun Sirih.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Data Pengamatan Volume Gas CO ₂ yang Dihasilkan pada Proses Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
4.3 Data Pengamatan Pengaruh Faktor Konsentrasi EM-4 pada Laju Reaksi Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
4.4 Data Perubahan Mol CO ₂ dan Mol Glukosa Tiap Waktu	Error! Bookmark not defined.
4.5 Data Laju Reaksi Pembentukan Gas CO ₂ dan Penguraian Glukosa pada Setiap Titik.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Perubahan Sub-Indikator pada Tahap Penentuan Pertanyaan Mendasar	Error! Bookmark not defined.
4.7 Perubahan Instruksi pada Tahapan Penentua Pertanyaan Mendasar	Error! Bookmark not defined.
4.8 Perubahan Instruksi pada Tahapan Mendesain Perencanaan Proyek	Error! Bookmark not defined.

- 4.9 Perubahan Instruksi pada Tahapan Menyusun Jadwal **Error! Bookmark not defined.**
- 4.10 Perubahan Instruksi pada Tahapan Menguji Hasil **Error! Bookmark not defined.**
- 4.11 Perubahan Kebahasaan pada LKS **Error! Bookmark not defined.**
- 4.12 Perubahan Aspek Kejelasan Kalimat pada LKS **Error! Bookmark not defined.**
- 4.13 Persentase Skor Hasil Uji Keterbacaan LKS **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Daun Sirih	Error! Bookmark not defined.
2.2 Ilustrasi Reaksi Hipotesis Sederhana $A \rightarrow B$	Error! Bookmark not defined.
2.3 Grafik Hubungan Konsentrasi Reaktan dan Produk Terhadap Waktu	Error! Bookmark not defined.
2.4 Grafik Hubungan Konsentrasi H_2 terhadap Waktu	Error! Bookmark not defined.
3.1 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.1 Set Alat Uji Optimasi	Error! Bookmark not defined.
4.2 Grafik Volume Gas yang Dihasilkan pada Percobaan Pengaruh Luas Permukaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Grafik Volume Gas yang Dihasilkan pada Percobaan Pengaruh Konsentrasi Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Grafik Volume Gas yang Dihasilkan pada Pengaruh Konsentrasi EM-4	Error! Bookmark not defined.
4.5 Grafik Penguraian Mol Glukosa pada Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair Tiap Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
4.7 Tampilan Judul pada LKS.....	Error! Bookmark not defined.
4.8 Tampilan Tahapan Penentuan Pertanyaan Mendasar pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.9 Tampilan Tahapan Mendesain Perencanaan Proyek pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.10 Tampilan Tahapan Menyusun Jadwal pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.11 Tampilan Tahapan Memantau Kegiatan Proyek pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.12 Tampilan Tahapan Menguji Hasil pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.13 Tampilan Tahapan Evaluasi Pengalaman pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.14 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Indikator dengan Sub-Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	Error! Bookmark not defined.
4.15 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Sub-Indikator dengan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
4.16 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Sintaks PjBL dengan Keterampilan Berpikir Kritis	Error! Bookmark not defined.
4.17 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Tata Bahasa	Error! Bookmark not defined.
4.18 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Kejelasan Kalimat	Error! Bookmark not defined.
4.19 Hasil Penilaian Kesesuaian LKS Berdasarkan Tata Letak dan Tampilan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1.1 Data Pengamatan Hasil Optimasi.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 LKS Sebelum Revisi	Error! Bookmark not defined.
1.3 Pemetaan antara Tahapan PjBL, Indikator KBK _r , Sub-Indikator KBK _r , dan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
1.4 Lembar Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Indikator dengan Sub-Indikator Berpikir Kritis yang Harus Dicapai Siswa	Error! Bookmark not defined.
1.5 Lembar Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Sub-Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dengan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
1.6 Lembar Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Sintaks PjBL dengan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
1.7 Lembar Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat	Error! Bookmark not defined.
1.8 Lembar Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Tata Letak dan Tampilan pada LKS	Error! Bookmark not defined.
1.9 Lembar Uji Keterbacaan LKS terhadap Siswa SMA	Error! Bookmark not defined.
2.1 LKS Setelah Revisi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Hasil Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Indikator dengan Sub-Indikator Berpikir Kritis yang Harus Dicapai Siswa	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hasil Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Sub-Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dengan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
2.4 Hasil Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Sintaks PjBL dengan Instruksi pada LKS	Error! Bookmark not defined.
2.5 Hasil Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat	Error! Bookmark not defined.
2.6 Hasil Penilaian Kesesuaian Desain LKS Berdasarkan Tata Letak dan Tampilan pada LKS	Error! Bookmark not defined.
2.7 Hasil Uji Keterbacaan LKS terhadap Siswa SMA	Error! Bookmark not defined.
2.8 Dokumentasi Kegiatan	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset.
- Anderson, R.A. (2012). *Behavior Model for Families Use of Health Service, Research Series*. Chicago : University Chicago.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Astuti, Puwoko dan Indaryanti. (2017). *Pengembangan LKS untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas VII SMP*. Universitas Sriwijaya : Jurnal Gantang Vol. 2
- Berns, R.G & Erickson, P.M. (2001). *Contextual teaching and learning: preparing students for the new economy*. Journal of Research no 5. http://www.cord.org/uploadedfiles/NCCTE_Highlight05ContextualTeachingLearning.pdf.
- Brown, T. L., dkk. (2012). *Chemistry: The Central Science 12th Edition*. USA: Prentice Hall.
- Darmodjo, H dan Kaligis, R.E. (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta : Depdikbud.
- Daryanto dan Rahardho, M. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif* . Yogyakarta : Gava Media.
- Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Model –Model Pembelajaran*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. USA: Prentice Hall, Inc.
- Facione P. A. (2015). *Critical Thinking: What it is and why it counts*. Measured Reasons and the California Academic. Press, Millbrae, CA.
- Filsaime, D.K. 2008. *Menguk Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.
- George. (2005). *Instuctional Module Project Based Learning (PjBL)*. [Daring]. Tersedia : Edutopia.org (Diakses : 02 Februari 2021).
- Grant, M. M. (2002). *Getting A Grip of Project Based Learning : Theory, Cases and Recommendation*. North Carolina Meredian A Middle Computer Technologies Journal, 5(1), 1-17.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat pupuk kompos cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

- Inayatullah, S. (2012). *Efek ekstrak daun sirih hijau (piper betle L.) terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus*, Skripsi, Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UINSH Jakarta.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). *Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi*. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What is it and why is it here to stay*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc.
- Johnson, E.B. (2010). *Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Justi, R. (2002). *Teaching and Learning Chemical Kinetics*, in Gilbert J. K., De Jong O, Justi R., Treagust D. F. dan Van Driel J. H. (ed.), *Chemical Education: Towards Research based Practice*, Netherlands: Springer, pp. 293–315.
- KBBI. (2021). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi V*. [Daring]. Tersedia : kbbi.kemendikbud.go.id.
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode Penelitian Masyarakat*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Kolomuc, A dan Tekin, S. (2011). *Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate*. *Eurasian Journal. Phys.Chem. Educ.* 3(2): 84-101.
- Kopertis. (2013). Skor PISA: *Posisi Indonesia Nyaris Jadi Guru Kunci*. Diakses dari <http://www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisaposisi-indonesia-nyaris-jadi-guru-kunci.html>.
- Krisnawati, Y & Madya, S. (2004). *Jurnal Penelitian dan Evaluasi: Pengelolaan Pembelajaran Bahasa Indonesia dengan Menggunakan Metode Kontekstual di SLTP Negeri 25 Surabaya*. Yogyakarta: PPS UNY.
- Kurniawan. (2002). *Pembudayaan keterampilan berpikir kritis di perguruan tinggi melalui cognitive coaching*. Bandung: UPI.
- Marsigit. (2000). *Empirical evidence of Indonesian styles of primary teaching*. Makalah Disajikan Di ICME Conference, Hiroshima Japan.

- Munir, M. M. (2015). *LKS Berbasis Analisis Wacana Fisika Dilengkapi dengan Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika di SMA dama*. Jurnal Pendidikan Fisika, 3(4), 377-383.
- Novelia, R., Rahimah, D., & Fachruddin. (2017). *Penerapan Model Mastery Learning Berbantuan LKPD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik di Kelas VIII.3 SMP Negeri 4 Kota Bengkulu*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah, 1(1), 20-25.
- Permanasari, V. (2013). *Pendekatan pembelajaran open-ended terhadap kemampuan berpikir matematis siswa pada materi trigonometri ditinjau dari kreativitas belajar matematika siswa*. Jurnal Pendidikan Matematika Solusi, 1(1).
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007). *An Introduction to Educational Design Research*. Netherlands : SLO.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Putri, A. F., (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Sebagai Bahan Ajar pada Mata Pelajaran Pengetahuan Bahan Makanan Bagi Siswa Kelas X Jasa Boga SMK Muhammadiyah 1 Moyudan*. (Proposal Skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rahmah, A; Izzati, M.; Parman. (2014). *Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (Brassica Chinensis L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung (Zea Mays L. Var. Saccharata)*. Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XXII, No. 1.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Salirawati, D. (2006). *Penyusunan dan Kegunaan LKS dalam Proses Pembelajaran*. Makalah dipresentasikan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat. UNY Yogyakarta.
- Sani (2014). *Pengembangan Kreativitas Mahasiswa Calon Guru Kimia Dalam Pembelajaran Dengan Metode Inkuiri Laboratorium Melalui Tema Minuman Kemasan*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Sari, W.P. (2010). *Uji toksisitas campuran ekstrak etanol daun sirih (Piper betle L.) dan ekstrak kering gambir (Uncaria gambir R.) terhadap mencit putih jantan*. (Skripsi), Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UINSH Jakarta.
- Santrock, J. W. (2007). *Life-Span Development, (3rd ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Seftian, D; Ferdinan, A.; M. Faizal. (2012). *Pembuatan etanol dari kulit pisang dengan menggunakan metode hidrolisis enzimatis dan fermentasi*. Jurnal Teknik Kimia Vol. 18, No. 1.
- Septikasari, R., Frasandy, Rendy N. (2018). *Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar*. Jurnal Tarbiyah Al-Awlad, Volume VIII Edisi 02, hlm 112-122.
- Setiawati, S. (2017). *Desain Model Pembelajaran Simulasi Untuk Menanamkan Nilai-Nilai Islami di SMPT Manahijul Huda Tasikmalaya*. (skripsi). Departemen Pendidikan Agama Islam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Somakim. (2011). *Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah dengan penggunaan pendidikan matematika realistik*. Jurnal Forum MIPA, 14(1).
- Subandi. (2011). *Deskripsi Kualitatif Sebagai Satu Metode dalam Penelitian Pertunjukan*. Jurnal Harmonika, 11(2), 173-179.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Supartha, dkk. (2012). *Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik*, E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika Vol.1, No.2 Universitas Udayana.
- Tamara, T. (2017). *Pengaruh Penerapan Metode Think-Pair-Share And Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Taufika, R. (2012). *Pengujian beberapa dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman wortel (Daucus carota L.)*, Jurnal Tanaman Holtikultura, 2012.

- Trianto. (2010). *Perangkat Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Prestasi Pustaka Pub.
- Virgine, O.R (2014). *Efektivitas Pembentukan Gas Metana pada Biogas Kotoran Sapi dalam Anaerobic Biodigester dengan Penambahan Sekam Padi dan Effective Microorganism*. (Disertasi). Semarang : Universitas Diponegoro.
- Wena, M. (2014). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer : Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Whitten, K.W. et al. (2014). *General Chemistry : Tenth Edition*. USA : Brooks/Cole.
- Widjajanti, E. (2008). *Kualitas Lembar Kerja Siswa Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Bagi Guru SMK atau MAK*. Yogyakarta : UNY
- Widyasari, F., Indriyanti, N, Y., Mulyani, S. (2018). *Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Model PjBL dan PBL Berdasarkan Representasi Tetrahedral Kimia Ditinjau Dari Kreativitas Siswa*. JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia), 3(2), 93-102..
- Yance, R. D., Ramli, E., & Mufit, F. (2013). *Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar*. 1(April), 48–54.
- Yanqoritha., N. (2013). *Optimasi Aktivator dalam Pembuatan Kompos Organik dari limbah Kakao*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri Isntitut Teknologi Medan. Sumatera Utara.
- Yuniwati, M; Frendy I dan Adiningsih P. (2012). *Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM-4*. Jurnal Teknologi Vol. 5, No.2 Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- Zamroni & Mahfudz. (2009). *Panduan Teknis Pembelajaran Yang Mengembangkan Critical Thinking*. Jakarta. Depdiknas..
- Zulkardi. (2001). *Realistic mathematics education (RME): Teori, contoh pembelajaran, dan taman belajar di internet*. Makalah disajikan dalam seminar sehari tentang Realistic Mathematics Education tanggal 4 April 2001. UPI: Tidak diterbitkan.