

**IMPLEMENTASI PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN PEMAHAMAN KONSEP
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI
LAJU REAKSI DENGAN KONTEKS PEMBUATAN POC DARI KULIT PISANG**

TESIS

*diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia*



disusun oleh:

Aisyah Tiara Kusumaningtyas

2013062

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
BANDUNG
2023**

**IMPLEMENTASI PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN
PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI LAJU REAKSI
DENGAN KONTEKS PEMBUATAN POC DARI KULIT PISANG**

oleh
Aisyah Tiara Kusumaningtyas

Sebuah tesis yang digunakan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Departemen Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Aisyah Tiara Kusumaningtyas 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
2023

Hak Cipta dilindungi Undang - Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

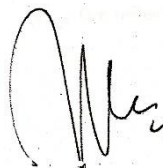
AISYAH TIARA KUSUMANINGTYAS

(2013062)

IMPLEMENTASI PjBL UNTUK MENGEMBANGKAN PEMAHAMAN
KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK
PADA MATERI LAJU REAKSI DENGAN KONTEKS PEMBUATAN POC
DARI KULIT PISANG

disetujui dan disahkan oleh:

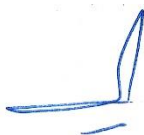
Dosen Pembimbing I



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

NIP. 196404101989031025

Dosen Pembimbing II



Dr. Paed. H. Sjaeful Anwar

NIP. 196208201987031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia

FPMIPA UPI



Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302401121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Implementasi PjBL untuk Mengembangkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang” ini beserta seluruh isinya adalah 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 resiko atau sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Bandung, Agustus 2023

Aisyah Tiara Kusumaningtyas
(2013062)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang senantiasa memberikan kemudahan, kelancaran, beserta limpahan Rahmat dan Karunia-Nya yang tiada terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul *“Implementasi PjBL untuk Mengembangkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang”* ini.

Tesis ini membahas implementasi model PjBL pada materi laju reaksi dengan konteks pembuatan POC dari kulit pisang. Dalam tesis ini akan dibahas bagaimana kelayakan dan keterlaksanaan desain model PjBL pada materi laju reaksi dengan konteks pembuatan POC dari kulit pisang yang dirancang, pemahaman konsep laju reaksi peserta didik setelah implementasi model PjBL, dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik selama implementasi model PjBL.

Penyusunan tesis ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat dalam rangka meraih gelar magister pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis berharap kepada pembaca untuk dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat belajar untuk masa yang akan datang. Penulis juga berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Agustus 2023

Aisyah Tiara Kusumaningtyas
(2013062)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan dorongan banyak pihak. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya atas segala perannya dalam membantu penyusunan skripsi ini, kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang sudah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini,
2. Bapak Dr. rer. nat. Omay Sumarna, M.Si. selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Dr. paed. Sjaeful Anwar, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dan arahan selama penulis menyusun tesis ini hingga selesai,
3. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Ibu Tuszie Widhiyanti, Ph.D. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini,
4. Bapak Dr. Wawan Wahyu, M.Pd. dan Ibu Dr. Siti Aisyah, S.Pd. M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi dan masukan yang membangun untuk perbaikan tesis ini.
5. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI atas ilmu yang diberikan kepada penulis selama ini,
6. Para penilai atau validator dan observer yang sudah berpartisipasi menjadi penilai dalam penelitian ini,
7. Peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Pasundan 3 Cimahi yang sudah dengan tertib dan kooperatif dalam menjadi partisipan dalam penelitian ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti dan para pembaca.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan konteks pembuatan pupuk organik cair (POC) dari kulit pisang melalui model *project-based learning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *design research*. Instrumen yang digunakan adalah lembar optimasi, lembar uji kelayakan, lembar uji relevansi, lembar observasi, dan soal uraian. Hasil optimasi menunjukkan bahwa faktor konsentrasi EM_4 dan luas permukaan kulit pisang dapat mempengaruhi laju reaksi fermentasi yang terlibat dalam proses pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang. Desain model PjBL (RPP, LKPD, lembar observasi, dan soal uraian) sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Pembelajaran laju reaksi melalui pembuatan POC dari kulit pisang dengan menerapkan model *project-based learning* memiliki keterlaksanaan sebesar 94,63% (sangat baik). Pemahaman konsep laju reaksi peserta didik setelah implementasi PjBL mengalami perkembangan yang baik dengan nilai N-Gain sebesar 74,1%. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik mengalami perkembangan selama implementasi PjBL sebesar 68,85% (baik). Peserta didik mengalami perkembangan pada tiga indikator keterampilan berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar sebesar 68,89% (baik), berpikir luwes sebesar 67,67% (baik), dan berpikir merinci sebesar 71,67% (baik). Model PjBL dengan konteks pembuatan POC dari kulit pisang dapat mengembangkan pemahaman konsep laju reaksi dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Kata Kunci: *Keterampilan Berpikir Kreatif, Laju Reaksi, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Pemahaman Konsep, Project-based Learning (PjBL), Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang*

ABSTRACT

This study aims to develop students' understanding of concepts and creative thinking skills in the context of making liquid organic fertilizer (LOF) from banana peels through a project-based learning model. The method used in this research is design research. The instruments used were optimization sheets, suitable test sheets, relevance test sheets, observation sheets, and description questions. The optimization results show that the concentration factor of EM4 and the surface area of banana peels can affect the rate of the fermentation reaction involved in the process of making liquid organic fertilizer from banana peels. PjBL model design (CTS, student worksheets, observation sheet, and description questions) is very suitable for use in learning. The reaction rate learning with the making of LOF from banana peels by applying a project-based learning model has an implementation of 94.63% (very good). Students understanding of the reaction rate concept after the implementation of PjBL has a good developed with an N-Gain value of 74.1%. Students experienced a good development of creative thinking skills during PjBL implementation by 68.85%. Students experienced developments in the three indicators of creative thinking skills, namely fluency thinking by 68.89% (good), flexibility thinking by 67.67% (good), and elaboration thinking by 71.67% (good). The PjBL model with the context of making liquid organic fertilizer from banana peels can develop students' understanding of the concept of reaction rate and creative thinking skills.

Keywords: Concept Understanding, Creative Thinking Skills, Liquid Organic Fertilizer from Banana Peel, Project-based Learning (PjBL, Reaction Rate, Students Worksheet

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Pembatasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Tesis	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Pembelajaran berbasis Proyek (<i>Project-based Learning</i>).....	8
2.2 Pemahaman Konsep.....	13
2.3 Keterampilan Berpikir Kreatif	15
2.4 Laju Reaksi sebagai Materi dalam Pembelajaran PjBL.....	19
2.5 Deskripsi Konteks Kulit Pisang sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair ..	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Desain Penelitian	24

3.2 Partisipan dan Lokasi Penelitian	24
3.3 Prosedur Penelitian	25
3.4 Alur Penelitian	27
3.5 Instrumen Penelitian	28
3.6 Teknik Analisis Data	34
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Paramater Optimum Pembuatan POC dari Kulit Pisang sebagai Rujukan dalam Mengembangkan LKPD.....	37
4.2 Kelayakan Model PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang.....	41
4.3 Keterlaksanaan Model PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang	54
4.4 Pengembangan Pemahaman Konsep Laju Reaksi Peserta Didik setelah Implementasi Model PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang.....	60
4.5 Pengembangan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik selama Implementasi Model PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang.....	65
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	72
5.1 Simpulan	72
5.2 Implikasi	73
5.3 Rekomendasi.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74

DAFTAR TABEL

Tabel

2. 1 Keterampilan Berpikir Kreatif menurut Williams.....	16
3. 1 Lembar Optimasi Percobaan Pembuatan POC dari Kulit Pisang	28
3. 2 Format Uji Kelayakan RPP PjBL.....	29
3. 3 Format Penilaian Relevansi Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif dengan LKPD PjBL.....	29
3. 4 Format Lembar Penilaian Relevansi untuk Lembar Observasi.....	30
3. 5 Format Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP PjBL.....	30
3. 6 Format Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik.....	31
3. 7 Format Lembar Validasi Soal Uraian.....	31
3. 8 Instrumen Penelitian.....	32
3. 9 Persentase Kelayakan.....	34
3. 10 Persentase Keterlaksanaan	35
3. 11 Persentase Pemahaman Konsep	36
3. 12 Persentase Keterampilan Berpikir Kreatif	36
4. 1 Hasil Optimasi Pengaruh Luas Permukaan terhadap Laju Reaksi	39
4. 2 Hasil Optimasi Pengaruh Konsentrasi terhadap Laju Reaksi	40
4. 3 Kompetensi Dasar 3.6 dan 4.7	42
4. 4 Sintaks PjBL menurut Mulyasa (2014).....	42
4. 5 Hasil Uji Kelayakan RPP Laju Reaksi	44

4. 6 Hasil Penilaian Relevansi LKPD PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	48
4. 7 Hasil Penilaian Relevansi Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kreatif dalam PjBL Pembuatan POC dari Kulit Pisang	52
4. 8 Hasil Validasi Soal Uraian Laju Reaksi untuk Pengembangan Penguasaan Konsep	53
4. 9 Hasil Keterlaksanaan model PjBL pada Materi Laju Reaksi dengan Konteks Pembuatan POC dari Kulit Pisang	54
4. 10 Hasil Uji Statistik Skor Pretest dan Posttest	60
4. 11 Pemetaan Kelas Peserta Didik menurut Nilai N-Gain Pretest dan Posttest .	65
4. 12 Nilai Persentase Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik.....	66
4. 13 Indikator Berpikir Luwes dalam PjBL Laju Reaksi.....	67
4. 14 Indikator Berpikir Lancar dalam PjBL Laju Reaksi	69
4. 15 Indikator Berpikir Merinci dalam PjBL Laju Reaksi.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar

3. 1 Alur Penelitian.....	27
3. 2 Rumus N-Gain	35
4. 1. Set Alat Percobaan	38
4. 2 Grafik Volume Gas yang dihasilkan untuk Luas Permukaan 100 gram Kulit Pisang dengan larutan EM ₄ 100 mL.....	39
4. 3 Grafik Volume Gas yang dihasilkan untuk volume larutan EM ₄ 70 dan 100 mL dengan 100 gram Kulit Pisang.....	41
4. 4. Peserta Didik Berdiskusi untuk Mengisi LKPD PjBL.....	56
4. 5. Peserta Didik Melaporkan Kendala yang dialami pada Pelaksanaan Proyek via Daring.....	57
4. 6 Dokumentasi Pembuatan POC dari Kulit Pisang oleh Salah Satu Kelompok Peserta Didik	58
4. 7. Peserta Didik melakukan Presentasi Hasil Proyek.....	59
4. 8. Rumus N-Gain	60
4. 9 Rata-Rata Poin Pretest dan Posttest Setiap Soal Pemahaman Konsep	61
4. 10 Grafik Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif dalam PjBL Laju Reaksi..	67
4. 11. Jawaban LKPD Salah Satu Peserta Didik terkait Informasi yang ada pada Artikel	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) PjBL	81
2. Hasil Uji Kelayakan RPP	89
3. Bahan Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik PjBL	91
4. Hasil Validasi LKPD PjBL	129
5. Hasil Validasi Lembar Observasi Keterampilan Berpikir Kreatif	135
6. Kisi – Kisi Soal Uraian	142
7. Hasil Validasi Soal Uraian	149
8. Keterlaksanaan Model PjBL Laju Reaksi	154
9. Hasil Observasi Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik	157
10. Hasil Pemahaman Konsep Peserta Didik	159

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2016). *Revitalisasi Penilaian Pembelajaran dalam Konteks Pendidikan Multiliterasi Abad ke-21*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Abidin, Z. (2007). Analisis Kebutuhan Pembelajaran dan Analisis Pembelajaran dalam Desain Sistem Pembelajaran. *SUHUF*, 19(1), 60-69.
- Anderson, L., & Krathwohl, D. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing; A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Anggriani, F., Wijayati, N., Susatyo, E. B., & Kharomah. (2019). Pengaruh Project-based Learning Produk Kimia terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(2), 2404-2413.
- Anidom, A., Hartini, S., & Wati, M. (2015). Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Zat dan Wujudnya berbasis Kemampuan Berfikir Kreatif Tingkat SMP. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3(1), 25 - 31.
- Arisanti, W. O., Sopandi, W., & Widodo, A. (2016). Analisis Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD melalui Project Based Learning. *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 82-95.
- Barker, V., & Millar, R. (1999). Students reasoning about basic chemical reactions: What changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal Science Education*, 21(6), 645-665.
- BPS. (2022). *Produksi Tanaman Buah-buahan 2022*. Retrieved from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
- BSNP. (2006). *Standar Isi*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta: Depdiknas Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti. Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (4th ed.)*. Thousand Oaks, California: SAGE.

- Desnylasari, E. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Project-based Learning dan Problem Based Learning pada Materi Termokimia terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas XI Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 13(1), 2268 - 2276.
- Endah, R., Sperisa, D., & Paryanto, A. (2007). Pengaruh Kondisi Fermentasi terhadap Yield Etanol pada Pembuatan Bioetanol dari Pati Garut. *Gema Teknik*(2), 83-88.
- Fadhil, M., Kasli, E., Halim, A., Evendi, Mursal, & Yusrizal. (2021). Impact of Project Based Learning on Creative Thinking Skills and Student Learning Outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1940/1/012114
- Fahmi, & Wuryandini. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Larutan Elektrolit berbasis Proyek pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 14(2), 2608 - 2618.
- Febrianti, d. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik dengan Memanfaatkan Lingkungan pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Profit*, 121 - 128.
- Fragoulis, I. (2009). Project-Based Learning in the Teaching of English as A Foreign Language in Greek Primary Schools: From Theory to Practice. *English Language Teaching*, 2(3), 113 - 120.
- Goodman, B., & Stivers, J. (2010). *Project-based Learning*. Educational Psychology.
- Grant, M. (2002). Getting a Grip on Project-Based Learning: Theory, Cases, and Recommendations. *A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1).
- Hariyadi, D., Ibrohim, & Rahayu, S. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan terhadap Keterampilan Proses dan Penguasaan Konsep IPA Siswa Kelas VII pada Materi Ekosistem. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(6), 1567-1574.
- Hariyono, M. A. (2020). Effectiveness of Banana Peel-Based Liquid Organic Fertilizer Application as Potassium Source for Eggplant Growth and Yield. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1 - 6.
- Hassoubah, Z. (2007). *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Bandung: Nuansa.

- Ibrahim, Y., & Tanaiyo, R. (2018). Respon Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Pisang dan Bonggol Pisang. *Jurnal Agropolitan*, 5(1), 63-69.
- Kirik, O. T., & Boz, Y. (2012). Cooperative Learning Instruction for Conceptual Change in The Concepts of Chemical Kinetics. *Chemistry Education Research and Practive*(13), 221 - 236.
- Lamasrin, S., & Lumingkewas, A. (2020). Utilization of Kepok Banana Skin Waste as Liquid Organic Fertilizer in Plants. *Jurnal Agroteknologi Terapan*, 1(1), 20-23.
- Luthvitasari, N. (2012). Implementasi Pembelajaran Fisika berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41 - 49.
- Madhiyah, R. H., Aldriani, S. N., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Marthafera, P., Melati, H. A., & Hadi, L. (2018). Deskripsi Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Equatorial Education and Learning*, 7(1).
- Melani, A., Putri, D., & Robiah. (2019). Bioplastik dari Pati Kulit Pisang Raja dengan berbagai Bahan Perekat. *Distilasi*, 4(2), 1-7.
- Mulyasa. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Munandar, U. (1999). *Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Berbakat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Munawaroh, R., Rusilowati, A., & Fianti. (2018). Improving Scientific Literacy and Creativity through Project Based Learning. *Physics Communication*, 2(2), 85-93.
- Nasrun, Jalaluddin, & Herawati. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Barangan sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Cair. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(2), 19-26.
- Nasution, F. J., Mawarni, L., & Meiriani. (2014). Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi

- (Bracissa juncea L.). *Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3).
- Palisoa, N. (2020). Strategi Strategi Konflik Kognitif dapat Mereduksi Beban Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Kimia pada Konsep Ikatan Kimia. *Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE)*, 10(2), 109 - 114.
- Pereira, M., Cesca, K., Poletto, P., & de Oliveira, D. (2021). New perspectives for banana peel polysaccharides and their conversion to oligosaccharides. *Food Res Int.* doi:10.1016/j.foodres.2021.110706
- Pereira, M., Monteiro, C., Pereira, G., Junior, S., Zanella, E., Avila, P., & Poletto, P. (2020). Deconstruction of banana peel for carbohydrate fractionation. *Bioprocess and Biosystems Engineering*. doi:10.1007/s00449-020-02442-1
- Permana, E., Sumarna, O., & Anwar, S. (2023). Penyusunan Bahan Ajar Laju Reaksi berbasis Konteks Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Rebung Bambu dengan Metode 4STMD. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 10(2), 1-23.
- Plomp, T. (2013). *Educational Design Research: An Introduction*. Enschede, The Netherlands: SLO.
- Pradiksa, O. I., Setyadi, W. A., & Widianingsih. (2022). Pengaruh Bioaktivator EM4 terhadap Proses Degradasi Pupuk Organik Cair Serasah (*Cymodocea serrulata*). *Journal of Marine Research*, 11(2), 136-144.
- Pusfarini, A. J. (2016). Efektivitas LKPD Sains Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Menumbuhkan Kecakapan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 6(1), 65-72.
- Putri, D., & Mitarlis. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Mind Mapping pada Materi Laju Reaksi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(2), 340-348.
- Rachmawati, Y., & Kurniati, E. (2005). *Strategi Pengembangan Kreativitas Pada Anak Usia Taman Kanak-Kanak*. Jakarta: Depdikbud.
- Rahayu, E., Susanto, H., & Yulianti, D. (2011). Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan

- Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 106-110.
- Riduwan, & Akdon. (2013). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan e-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *ALOTROP, Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4(1), 51-58.
- Sagala, S. (2003). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sani, A. (2015). *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sari, R. P., Chaniago, I., & Syarif, Z. (2020). Pupuk Organik Cair dari Kulit Pisang untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca L.*). *Gema Agro*, 25(1), 38-43.
- Simamora, D., & Salundik. (2005). *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Simanjuntak, D. D. (2022). Penerapan Model Project Based Learning (PJBL) menggunakan Media Pembelajaran Weblog pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(3), 273 - 281.
- Siswati, N. D., Theodorus, H., & Eko S, P. W. (2009). Kajian Penambahan Effective Microorganisms (EM4) pada Proses Dekomposisi Limbah Padat Industri Kertas. *Buana Sains*, 9(1), 63-68.
- Sumarna, O., Permana, E., Anwar, S., & Hana, M. N. (2022). Innovation of Contextual Chemistry Teaching Materials Based on Research Results of Producing Liquid Organic Fertilizers Made of Bamboo Shoots (*Dendrocalamus Asper*). *Asia Proceedings of Social Sciences*, 9(1), 219-220.
- Sumarna, O., Permana, E., Anwar, S., Nurul Hana, M., & Rushiana, R. A. (2023). The Manufacturing Conditions of Liquid Organic Fertilizers Through the Fermentation of Bamboo Shoots (*Dendrocalamus Asper*) as the Basis for the Contextual Chemistry Teaching Materials in Reaction Rate. *Journal of Engineering Science and Technology*, 18(4), 1901-1914.

- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Tanti, N., Nurjannah, & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. *ILTEK*, 14(2), 2053-2058.
- Thoyib, N., Rizali, N. A., & Muthia, E. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Jurnal Konversi*, 5(2), 44 - 51.
- Virgine, O. R. (2014). *Efektifitas Pembentukan Gas Metana pada Biogas Kotoran Sapi dalam Anaerobic Biodigester dengan Penambahan Sekam Padi dan Effective Microorganisme*. (Disertasi): UNDIP, Malang.
- Wena, M. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Whitten, Davis, Peck, & Stanley. (2014). *Chemistry 1-th Edition*. San Francisco: Brooks/Cole Cengage Learning.
- Yamin, Y., Permanasari, A., Redjeki, S., & Sopandi, W. (2020). Project Based Learning to Enhance Creative Thinking Skills of the Non-Science Students. *JHSS (Journal of Humanities and Social Studies)*, 4(2), 107-111.
- Yuwono. (2006). Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 4(2), 116-123.