

**PENGEMBANGAN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK MELALUI
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENILAI PENGUASAAN
KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA
MATERI ASAM BASA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh
Nisa Qurrata Aini
NIM 2208308

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

**PENGEMBANGAN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK MELALUI
PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENILAI PENGUASAAN
KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA
MATERI ASAM BASA**

Oleh

Nisa Qurrata Aini

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Nisa Qurrata Aini 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

September 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

PENGEMBANGAN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK MELALUI *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) UNTUK MENILAI PENGUASAAN KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI ASAM BASA

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd.

NIP.19712041997021002

Pembimbing II



Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si.

NIP.196802161994022001

Mengetahui.

Ketua Prodi Magister Pendidikan Kimia



Dr. H. Wiji, M.Si.

NIP.197204302001121001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik melalui *Project Based Learning* (PjBL) untuk Menilai Penguasaan Konsep dan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Asam Basa” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya atas bimbingan dosen pembimbing I dan II yaitu Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd dan Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si. 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/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, September 2024

Yang membuat pernyataan,



Nisa Qurrata Aini

NIM. 2208308

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, ataupun saran dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua Bapak Asep Wahyu Nugraha, dan Ibu Yuli Yuliani. Kepada kakak Raka, Nabila dan adik Arul, Tazkia, Fathir yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis dalam melakukan penelitian dan menyelesaikan tesis.
2. Bapak Dr. H. Wiji, M.Si selaku Kepala Departemen Pendidikan Kimia serta Ibu Dr. Tuszie Widhiyanti, M.Pd. yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan menyelesaikan tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si selaku dosen akademik serta pembimbing I dan Ibu Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memberikan masukan, dan saran bagi penulis selama proses penyusunan tesis ini.
4. Ibu Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si., Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., Ibu Hj. Farida Zahrotush, M.Pd., S.Si., Ibu Dra. Epy Dwiwartati., dan Ibu Nengsih, S.Pd selaku validator yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam melakukan validasi dan memberikan saran terhadap instrumen yang dikembangkan.
5. Seluruh dosen Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI yang telah memberikan ilmu kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Program Studi Magister Pendidikan Kimia UPI.
6. Teman seangkatan 2022 pendidikan kimia pascasarjana, Teh Ika, Ivana, Ester, dan teman-teman lainnya. Serta sahabat saya Tya Azwi Nurdiya yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan kontribusi dalam kelancaran penelitian ini.

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk menghasilkan instrumen portofolio elektronik dalam menilai penguasaan konsep dan berpikir kreatif pada materi asam basa berbasis proyek. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* 4D yang dilakukan hingga tahap 3 (*Define, Design, and Development*). Partisipan penelitian yaitu kelas XI yang akan mempelajari materi asam basa. Tahap *define* dilakukan studi kepustakaan, survei lapangan, analisis materi, analisis indikator, dan analisis *task*. Tahap *design* merancang kisi-kisi dan rubrik penilaian, penyusunan *task* yang terdiri dari empat *task*: membuat makalah, laporan praktikum, poster dan peta konsep. Tahap *design* menyusun instrumen portofolio elektronik. Tahap *develop* melakukan uji kualitas: uji pengembangan awal, uji validitas ahli yang diperoleh nilai CVR 1,00, uji reliabilitas dengan *inter-rater* diperoleh nilai *Cronbach Alpha* antara 0,652 hingga 1,000. Setelah instrumen portofolio elektronik valid dan reliabel, dilakukan uji coba terbatas dengan skor *N-Gain task 1, task 2, task 3, dan task 4* masing-masing: 0,33 (sedang), 0,24 (rendah), 0,40 (sedang), dan 0,35 (sedang). Rata-rata secara keseluruhan pada skor *pretest* dan *posttest N-Gain* yaitu 0,90 dengan kenaikan dengan kategori tinggi. Instrumen portofolio elektronik berbasis *Project Based Learning* (PjBL) ini diharapkan dapat membantu guru menilai *task* pada penguasaan konsep dan berpikir kreatif siswa pada materi asam basa.

Kata Kunci: Portofolio, Elektronik, *Project Based Learning* (PjBL), Berpikir kreatif.

ABSTRACT

The purpose of the study was to produce an electronic portfolio instrument to assess concept mastery and creative thinking on project-based acid-based materials. The research participants are class XI, who will study acid-base materials. This research uses the 4D Research and Development model which are carried out up to stage 3 (Define, Design, and Development). On the define stage, a literature study, a field survey, material analysis, indicator analysis, and task analysis were conducted. The design stage designed grids and assessment rubrics, the preparation tasks consisting of four: making papers, practicum reports, posters, and concept maps. The design stage compiled an electronic portfolio instrument. The developmental stage conducts quality tests: initial development test, expert validity test obtained a CVR value of 1.00, reliability test with inter-rater obtained a Cronbach Alpha value between 0.652 and 1.000. After the electronic portfolio instrument was valid and reliable, a limited trial was conducted with N-Gain scores of task 1, task 2, task 3, and task 4, respectively: 0,33 (medium), 0,24 (low), 0.40 (medium), and 0.35 (medium). The overall average of the pretest and posttest N-Gain scores is 0.90, with a higher category. This electronic portfolio instrument based on Project-Based Learning (PjBL) is expected to help teachers assess tasks on concept mastery and students' creative thinking on acid-based materials.

Keywords: *Portfolio, Electronics, Project Based Learning (PjBL), Creative Thinking.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PERNYATAAN | i |
| UCAPAN TERIMA KASIH | ii |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 5 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Asesmen Pembelajaran | 7 |
| 2.2 Asesmen Portofolio Elektronik | 8 |
| 2.3 Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) | 11 |
| 2.4 Penguasaan Konsep | 14 |
| 2.5 Berpikir Kreatif | 15 |
| 2.6 <i>Google Classroom</i> | 17 |
| 2.7 <i>Task</i> dalam Pengembangan Portofolio Elektronik | 18 |
| 2.8 Tinjauan Materi | 22 |
| 2.9 Penelitian Relevan | 32 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 33 |
| 3.1 Desain Penelitian | 31 |
| 3.2 Partisipan | 35 |
| 3.3 Alur Penelitian | 35 |
| 3.4 Prosedur Penelitian | 37 |
| 3.5 Instrumen Penelitian | 40 |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data | 44 |

| | |
|--|------------|
| 3.7 Analisis Data | 45 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN | 48 |
| 4.1 Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik | 48 |
| 4.1.1 Tahap <i>Define</i> | 48 |
| 4.1.2 Tahap <i>Design</i> | 51 |
| 4.1.3 Tahap <i>Develop</i> | 56 |
| 4.2 Instrumen Asesmen Portofolio berdasarkan Uji Validitas | 57 |
| 4.3 Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik berdasarkan Reliabilitas | 69 |
| 4.4 Penilaian Penguasaan Konsep dan Berpikir Kreatif dengan Instrumen Portofolio Elektronik | 73 |
| 4.4.1 Asesmen dan Pemberian <i>Task</i> melalui <i>Google Classroom</i> | 73 |
| 4.4.2 Penilaian Penguasaan Konsep | 77 |
| 4.4.3 Penilaian Berpikir Kreatif Siswa secara Keseluruhan..... | 80 |
| BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI | 95 |
| 5.1 Simpulan | 95 |
| 5.2 Implikasi | 95 |
| 5.3 Rekomendasi | 96 |
| DAFTAR PUSTAKA | 97 |
| LAMPIRAN | 108 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1 Asesmen Penugasan vs Asesmen Portofolio | 8 |
| 2.2 Portofolio Konvensional vs Portofolio Elektronik | 10 |
| 3.1 Instrumen Penelitian | 40 |
| 3.2 Format Pedoman Wawancara | 41 |
| 3.3 Format Lembar Validasi Instrumen | 42 |
| 3.4 Format Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 42 |
| 3.5 Format Lembar Observasi Penelitian | 44 |
| 3.6 Teknik Pengumpulan Data | 44 |
| 3.7 Nilai Minimum CVR <i>One-Tail signifikansi</i> 0,05(Lawshe, 1975) | 46 |
| 3.8 Interpretasi Nilai <i>Cronbach Alpha</i> (Bhatnagar dkk, 2014) | 46 |
| 3.9 Kategori Hasil Belajar Siswa (Qodir, 2017) | 47 |
| 3.10 Kategori <i>N-Gain</i> (Hake, 1998) | 47 |
| 4.1 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) | 50 |
| 4.2. Pengembangan Instrumen Penilaian | 52 |
| 4.3 <i>Task</i> yang digunakan dalam penelitian | 53 |
| 4.5 Urutan Pemberian <i>Task</i> | 61 |
| 4.6 Perbaikan Indikator <i>Task</i> (Kombinasi) | 62 |
| 4.7 Perbaikan Petunjuk <i>Task</i> | 63 |
| 4.8 Pedoman Penskoran | 66 |
| 4.9 Rekapitulasi Nilai Uji Reliabilitas <i>inter-rater</i> Asesmen Portofolio..... | 70 |
| 4.10 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 77 |
| 4.11 <i>N-Gain</i> Penguasaan Konsep | 78 |
| 4.12 Hasil Rata-Rata Nilai Berpikir Kreatif pada Masing-Masing <i>task</i> | 80 |
| 4.13 Capaian <i>N-Gain</i> Berpikir Kreatif Siswa pada Keseluruhan <i>Task</i> | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 2.1 Pembentukan Ikatan Kovalen Koordinasi | 24 |
| 3.1 Bagan Alur Penelitian | 36 |
| 4.1 Rekapitulasi <i>Task 1</i> Hasil Perhitungan Nilai CVR dari Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik | 58 |
| 4.2 Rekapitulasi <i>Task 2</i> Hasil Perhitungan Nilai CVR dari Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik | 59 |
| 4.3 Rekapitulasi <i>Task 3</i> Hasil Perhitungan Nilai CVR dari Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik | 59 |
| 4.4 Rekapitulasi <i>Task 1</i> Hasil Perhitungan Nilai CVR dari Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik | 60 |
| 4.5 Pengenalan <i>Google Classroom</i> kepada partisipan | 74 |
| 4.6 Pemberian <i>feedback</i> pada kolom komentar di <i>Google Classroom</i> | 75 |
| 4.7 Kumpulan <i>task</i> yang dibuat dalam Aplikasi <i>Google Classroom</i> | 76 |
| 4.8 Peningkatan Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 78 |
| 4.9 Perbandingan rata-rata nilai awal dan nilai akhir seluruh <i>task</i> | 80 |
| 4.10 Contoh hasil <i>task 1</i> membuat makalah salah satu kelompok | 82 |
| 4.11 Contoh <i>task 2</i> membuat laporan praktikum salah satu kelompok..... | 85 |
| 4.12 Contoh hasil <i>task 3</i> membuat poster salah satu dari kelompok | 87 |
| 4.13 Contoh <i>task 4</i> membuat peta konsep..... | 90 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Analisis Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi | 108 |
| 2. Analisis <i>Task</i> untuk Portofolio Elektronik pada Materi Kimia | 110 |
| 3. Analisis Alternatif <i>Task</i> Portofolio Elektronik Materi Asam Basa | 111 |
| 4. Pedoman Wawancara Guru Kimia | 112 |
| 5. Kisi-Kisi Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik | 113 |
| 6. Hasil Revisi Instrumen <i>Task</i> 1-4 dan Rubrik Asesmen Portofolio..... | 115 |
| 7. Hasil Wawancara Guru Kimia (Survei Lapangan) | 128 |
| 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran | 129 |
| 9. Lembar Validasi | 147 |
| 10. Rekapitulasi Data Hasil Validasi Instrumen Asesmen Portofolio | 162 |
| 11. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 178 |
| 12. Hasil Pengolahan Data Validasi dengan CVR | 182 |
| 13. Hasil Pengolahan Data Reliabilitas <i>Cronbach Alpha</i> | 184 |
| 14. Rekapitulasi Skor <i>Task</i> Portofolio Elektronik | 192 |
| 15. Rekapitulasi Nilai dan Capaian <i>N-Gain</i> Berpikir Kreatif | 196 |
| 16. Rekapitulasi Capaian <i>N-Gain</i> Berpikir Kreatif | 197 |
| 17. Rekapitulasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> | 198 |
| 18. Rekapitulasi Capaian <i>N-Gain</i> Penguasaan Konsep | 199 |
| 19. Instrumen Penilaian Portofolio Elektronik | 200 |
| 20. Surat Tugas Validasi | 207 |
| 21. Surat Izin Penelitian | 208 |
| 22. Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian | 209 |

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, W.E. (2018). Penerapan Google Classroom dalam Pembelajaran Akuntansi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Anderson, L.W, and Krathwol. (2001). *A taxonomy for learning, Teaching, and Assesing; A Revision of Bloom Taxonomy of Education Objecties, A Bridgel Edition.*
- Andriani, M., Muhali., dan Citra, A. D. (2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa. *Jurnal Kependidikan Kimia*, Vol. 7(1): 25-34.
- Anggraini, A., Siswandar., dan Sudiyanto. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning dan Assessment terhadap Kompetensi Siswa di SMK. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Administrasi Perkantoran (SNPAP)*. 42-47.
- Anggraini, E, dan Zulkardi, Z. (2020). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Memposing Masalah Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Elemen*, Vol. 6(2), 167–182.
- Ansori, A.Z. (2013). Penilaian Portofolio Pada Pembelajaran Sains. [Online]. Tersedia:
<http://bdksurabaya.kemenag.go.id/.../MateriWebZanuarPenilaianPortofolio.pdf>
- Amiroh. (2013, 2 Januari Update 2022). Antara Moodle, Edmodo dan Schoology. Diperoleh pada 18 Oktober 2023, dari <http://amiroh.web.id/antara-moodle-edmodo-dan-schoology>
- Apriani, D.D. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Portofolio Elektronik untuk meningkatkan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kreatif Siswa pada Topik Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Arends-Toth, J, and Van de Vijver, F.J. (2007). Acculturation Attitudes: A Comparison of Measurement Methods 1. *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 3(7).
- Arifianti, U. (2020). *Project based learning Dalam Pembelajaran IPA.*

- Arifin, Z. (2006). *Evaluasi Pembelajaran (Prinsip Teknik dan Prosedur)*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asy-Syarif. (2019). Google Classroom sebagai Alternatif Digitalisasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan*. Vol. 7(2): 246-255.
- Atikah, dkk. (2021). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PETIK*, Vol. 7(1).
- Baeten, M., Filip, D., and Katrien, S. (2008). Students' Approaches to Learning and Assessment Preferences in A Portfolio-Based Learning Environment. *Instructional Science*, Vol. 36, 359-374.
- Bhatnagar, dkk. (2014). Candidate Surveys on Program Evaluation: Examining Instrumen Reliability, Validity and Program Effectiveness. *American Journal of Educational Research*, Vol. 2 (8), 638-690.
- Banawi, A. (2019). Implementasi Pendekatan Saintifik Pada Sintaks Discovery/Inquiry Learning, Based Learning, Project based learning. *Biosel: Biology Science and Education*, Vol. 8(1), 90.
- Basuki, I., & Hariyanto. (2015). *Asesmen Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung.
- Budiarti, S., Murbangun, N., dan Edy.C. (2016). Guided Inquiry Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*, Vol. 5(2).
- Bundu, P. (2018). *Asesmen Autentik dalam pembelajaran*. Sleman: Deepublish Publisher
- Brady, J. E. (2005). *Kimia universitas azas dan struktur jilid I*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Brookhart, S.M., and McMillan, J.H. (2007). *Classroom Assesment and Educational Measurement*. Boston, MA: Pearson Education.
- Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2013). *Educational assessment of students*. Pearson Higher Ed.

- Chambers, and Jennifer. (2012). *21st Century Skills Standards Rubrics learning and Innovation. 21st Century Skills Standards Rubrics learning and Innovation.*
- Creswell, W. J. (2013). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed.* Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar Jilid I edisi ketiga.* Jakarta : Erlangga.
- Dahar,R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar.* Jakarta: Erlangga.
- Danielson, C., and Abrutyn, L. (1997). *An introduction to using portofolios in the classroom. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250N. Pitt Street, Alexandria.*
- Dewi, S., Mariam, S., dan Kelana, J. B. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif IPA Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Model Contextual Teaching and Learning. *Journal of Elementary Education, 2(6), 235–239.*
- Doran, R., et. al. (2002). *Science Educator's Guide To Laboratory Assessment.* Arlington, Virginia: National Science Teacher Association (NTSA) Press.
- Dorning, C., & Schrack, C. (2007). E-Portofolio in Education-Learning Tools or Means of Assessment. In *Proceedings of The International Computer-Aided Learning Conference, ICL2007. Villach. Austria.*
- Ellis, A.K, David, W.D, and John, B.B. (2013). An analysis of research on metacognitive teaching strategies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, Vol. 116, 4015–4024.*
- Efendi, A. (2017). *E-Learning Berbasis Schoology dan Edmodo: Ditinjau Dari Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa SMK. Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education), Vol. 2(1), 49-58.*
- F. Frantauansyah, Nurhayati, and Hamzah. (2013). Ekstrak Bunga Waru (*Hibiscus Tiliaceus*) sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademia Kimia, 2(1): 11-16.*
- Fikri, K. (2014). Pengembangan E-Portofolio dalam Project Based Learning pada Mata Kuliah Animal Physiology pada Program Studi Pendidikan Biologi. *Pancaran, Vol. 3(2), 17-24.*
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Firmansyah, F., Edy, C., dan Ipin, A. (2019). Pengembangan Electronic Portfolio (E-Portfolio) Sebagai Assessment Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, Vol. 4(2), 47-57.
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). *The Global Creativity Index 2015*. Martin Prosperity Institute.
- Fortsch, C, et al. (2017). Effects of High-Complexity and High-Cognitive-Level Instructional Tasks in biology Lessons on Students' Factual and Conceptual Knowledge. *Research in Science Technological Education*, Vol. 36(2).
- Hakim, A. B. (2016). Efektifitas Penggunaan *E-Learning Moodle, Google Classroom* dan *Edmodo*. *Stimik Esq*, Vol. 2(1-4), 1-6,
- Hamayan, E.V. (1995). Approaches to Alternative Assessment. *Annual Review of Applied Linguistics*, Vol. 15.
- Hartanto, Herpratiwi, dan Dwi.Y. (2016). Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru Kimia dalam Pembelajaran melalui *Lesson Study*. [*Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan*](#), Vol. 4(1), 1-15.
- Hasibuan, R. (2019). *Model Pembuatan Poster Ilmiah Menggunakan Microsoft Power Point*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Hewett, S.M. (2004). Eecronic Portfoios: Improving Insruciona Practices. *TechTrends*, Vol. 48(5).
- Hidayah, N., Puspa Arum, A., & Apriyansa, A. (2021). Project-Based Learning (PjBL): Advantages, Disadvantages, And Solutions To Vocational Education (In Pandemic Era). *Proceedings Of The 3rd International Conference On Law, Social Sciences, And Education*, Iclsse 2021, 09 September 2021, Singaraja, Bali, Indonesia.
- Hidayat, P. W., & Widjajanti, D. B. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dan Minat Belajar Siswa dalam Mengerjakan Soal Open Ended dengan Pendekatan CTL. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 13(1), 63-75.
- Hikmatiar, H., Sulisworo, D., dan Wahyuni, E.M. (2020). "Utilization of Google Classroom-Based Learning Management System in Learning". *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*. Vol. 8(1): 78-85.

- Ibrahim, N., R.A. Hirmana. W. (2016). Pemetaan Fungsi Platform E-Portofolio Untuk Perkuliahan di Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol. 18(3).
- Indiana, S., Nurrohmatul, A., dan Tri, I. H. (2024). Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Penguasaan Konsep Dasar IPA pada Siswa Kelas V di SDN Gugus 2 Kecamatan Cipayung Kota Depok. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 11(1): 86-104.
- Indira, C. (2015). Pembuatan Indikator Asam Basa Karamunting. *Kaunia*, XI(1): 1-10.
- Isdayanti., Ardian, T.W., dan Helda, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Worksheet Materi Asam Basa berbasis Kearifan Lokal terhadap Hasil Belajar Siswa. Al Kawnu: *Science and Local Wisdom Journal*, Vol. 1(2): 74-81.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps Of Project based learning Model To Enhance Productive Competences Of Vocational Students. *Proceedings Of The International Conference On Technology And Vocational Teacher (Ictvt 2017)*.
- Jariyah, I.A, dan Khoirotul, U. (2022). Kesadaran Metakognitif Mahasiswa pada Perkuliahan Sistem pada Hewan dengan Penugasan Berbasis Portofolio dan Jurnal Belajar. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, Vol. 10(2).
- Kean, E., & Middlecamp, C. (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*. PT Gramedia.
- Kremer, K. et al. (2012). Assessment of Standard-Based Learning Outcomes in Science Education: Perspectives from The German Project ESNAS. *Making it tangible: Learning Outcomes in Science Education*.
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to content validity. *Personnel psychology*, Vol. 28, 536-575.
- Lestari, N.A., Wijayati, N., dan Haryani, S. (2020). Analisis miskonsepsi peserta didik materi asam basa menggunakan two-tier berbantuan CRI (Certainty of Response Index) berbasis CBT. *Chemistry in Education*, Vol. 9(2): 48-54.
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation*. California: Corwin Press.

- Lorenzo, G, and Ittelson, J. (2005). An overview of e-portfolios. *Educause Learning Initiative*, Vol. 1(1), 1-27.
- Lukitasari, M., Jeffry, H., dan Wasilatul, M. (2017). *Evaluasi Pembelajaran Mempergunakan Elektronik Portofolio sebagai Sarana Mengembangkan Kemampuan Metakognisi*. Yogyakarta: Lintas Nalar.
- Lukitasari, M., Rusdi, M., Akhmad, S., dan Jeffry, H. (2021). Developing Student's Metacognitive Ability in Science Through Project-Based Learning with E-Portfolio. *Jurnal Internasional Evaluasi dan Penelitian Pendidikan (IJERE)*, Vol. 10(3), 948-955.
- Mahardini, M.M.A. (2020). Analisis Situasi Penggunaan Google Classroom pada Pembelajaran Daring Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 8(2): 215-224
- Mahendra, I. W. E. (2017). Project based learning Bermuatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, Vol. 6(1).
- Maiyena, S. (2013). Pengembangan Media Poster Berbasis Pendidikan Karakter untuk Materi Global Warming. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 3(1).
- Maydiantoro, A. (2021). Research Model Development: Brief Literature Review. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, Vol. 1(2), 29-35.
- McMillan, J.H. (2008). *Classroom Assessment: Principles and Practice for Effective Standard Based Instruction*. Boston, MA: Pearson Education.
- Mihic, M., & Zavrski, I. (2017). Professors' And Students' Perception of The Advantages and Disadvantages of Project based learning. *International Journal of Engineering Education*, Vol. 33.
- Mueller, J. (2007). Authentic Assessment Toolbox: What is Authentic Assessment? <http://jonathan.mueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/whatisi.htm>.
- Muna, M. N., dan Sri, M. (2021). Indikator Asam-Basa Dari Alam: Rview Literatur Berdasarkan Teori Dan Praktek. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, 62-71.
- Munandar, U. (2009). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Munro, I. (2011). *Digital Portofolio Guidelines for Beginners*. New Zealand : Ministry of Education, Wellington.

- Musa, F, dkk. (2011). Project-based Learning: Promoting Meaningful Language Learning for Workplace Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 11, 187–195.
- Musa, F, dkk. (2012). Project-based learning (PjBL): inculcating soft skills in 21st century workplace. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 59, 565 – 573.
- Musfah, J. (2016). *Tips Menulis Karya Ilmiah: Makalah, Penelitian, Skripsi, Tesis, dan Desertasi*. Prenada Media.
- Muslik, A. (2019). Google Classroom Sebagai Alternatif Digitalisasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan*. Vol. 7(2): 246-255.
- Muslich, M. (2014). Pengembangan Model *Assessment* Afekif berbasis *Self Assessment* dan *Peer Assessment* di SMA Negeri 1 Kebomas. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 2(2), 143-148.
- M. Taufiq, Sudarmin, E. N. Savitri, A. V. Amalia. (2016). Media Electronic Portofolio Untuk Meningkatkan Trend Prestasi Belajar Mahasiswa. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, Vol. 5(1), 1057–1064.
- Nahadi dan Liliarsari. (2007). Efektifitas Program Pembekalan Kemampuan Calon Guru Kimia Dalam Bidang Penilaian Pembelajaran
- Nahadi, dkk. (2022). Development of an Electronic Portfolio-Based Assessment Strategies in Chemistry Learning to Assess Students' Concept Mastery. *Moroccan Journal of Chemistry*, 001-012.
- Nahadi, dkk. (2023). Development of an Electronic Portfolio-Based Assessment Strategy to Improve Student's Habits of Mind in Buffer Solution Material. *Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 18(3), 1401 – 1412.
- Nahadi, dkk. (2021). Development of an Electronic Portfolio Assessment Model in Learning Chemistry to Develop the Habits of Mind and Reasoning of Indonesian Student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-6.
- Nasar. (2006). Merancang Pembelajaran Aktif dan Kontekstual Berdasarkan “SISKO”. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Nirfayanti dan Nurbaeti. (2019). Pengaruh Media Pembelajaran Google Classroom dalam Pembelajaran Analisis Real terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Proximal*, Vol. 2(1): 50-59.
- Nonika, V. (2005). Asesmen Portofolio dalam Pembelajaran Biologi pada Portofolio pada Meteri Lingkungan Hidup di kelas I6 SMAN Mojosari, Mojokerto. In Proseding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya dan Exchange Experience of IMSTEP.
- Novak, & Canas. (2008). The teory underlying Concept maps and How Construct and Use Them. Thechnical Report IHMC CmapTools Rev 01-2008.
- Nawani, et al. (2016). Influence of using Challenging Tasks in Biology Classrooms on Student's Cognitive Knowladge Structure: an Empirical video Study. *International Journal of Science Educaion*, Vol. 38(12).
- N. Timothy., Abell, and Hannah.S. (2020). Analyzing Chemistry Teachers' Formative Assessment Practices Using Formative Assessment Portofolio Chapters. *Journal Of Chemical Education*.
- Petrucci, R.H. (1985). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat-Jilid 2*. Suminar Achmadi. 1987. Bogor: Erlangga.
- Pheeraphan, N. (2013). Enhancement of the 21st Century Skills for Thai Higher Education by Integration of ICT in Classroom. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 103, 365-373.
- Rahmawati, Siti, N., dan Ratman. (2016). Indikator Asam-Basa dari Bunga Dadap Merah (*Erythrina crista-galli L.*). *Jurnal Akademia Kimia*, 5(1): 29-36.
- Ratnawulan, E. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- Redecker, C. and Johannessen, Ø. (2013). Changing assessment - Towards a new assessment paradigm using ICT. *European Journal of Education*, Vol. 48(1), 79-96.
- Ruitjer, K, dan Utomo, T. (1994). *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.
- Sahin, M.C. (2009). Instructional design principles for 21st century learning skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 1, 1464–1468.

- Sandford, B. A, & Hsu, C. C. (2013). Alternative Assessment and Portofolios: Review, Reconsider, and Revitalize. *International Journal of Social Science Studies*, Vol. 1(1).
- Santrock, J.W. (2017). Psikologi Pendidikan Edisi Kedua. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sartika, P.S, dan Ira. L. (2016). Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Koloid Menggunakan Pembelajaran Model Siklus Belajar 5E Kelas XI SMAN 2 Pontianak. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, Vol. 7(2).
- Segara, N.B. (2014). Penggunaan rubrik sebagai alternative Assessment pada mata kuliah Seminar Studi Sosial. *Edunomic Jurnal Pendidikan Ekonomi*, Vol. 2(2).
- Setyawan. (2011). *Pembelajaran Fisika dengan Media Peta Konsep dan Modul ditinjau dari Kemampuan Awal dan Kreativitas Siswa (Doctoral dissertation, UNS)*.
- Siagan, M. V.; Saragih, S.; and Sinaga, B. (2019). Development of learning materials oriented on problem-based learning model to improve students' mathematical problemsolving ability and metacognition ability. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Vol. 14(2), 331-340.
- Siswono. (2006). Desain Tugas untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika. *Jurnal Pancaran Pendidikan*.
- Sitorus, J., & Masrayati. (2016). Students' creative thinking process stages: Implementation of realistic mathematics education. *Thinking Skills and Creativity*, Vol. 22, 111–120.
- Stein, and Schunn. (2015). A Framework for Analyzing Cognitive demand and content-practices Integration: task Analysis Guide in Science. *Journal of Research in Science teaching*, Vol. 52(5).
- Subur, Johan. (2013). Analisis Kreativitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan tingkat Kemampuan Matematika di Kelas. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 13(1), 50-55.
- Sudibawa, I.P., dan Rina, I. (2020). *Penilaian Proyek dalam Pembelajaran Asam Basa melalui Pemanfaatan Bahan-Bahan Alam*. Jakarta Selatan : Direktorat Sekolah Menengah Atas.

- Sudiyanto, Kartowagiran, B., & Muhyadi. (2015). Pengembangan Model Assessment As Learning Pembelajaran Akuntansi di SMK. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, Vol. 19(2), 189–201.
- Sugiyono, PD. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Pembelajaran Berbasis Proyek Etno-Stem: Dampaknya terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 9(1), 11-21.
- Sunarya, Y. (2013). *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.
- Susanto, H. A. (2011). Pemahaman Pemecahan Masalah Pembuktian sebagai Sarana Berpikir Kreatif. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA*, 189–196.
- Susbiyanto, S., Dwi, A.K., Perdana, M., dan Cicyn, R. (2019). Identifying the mastery of research statistical concept by using problem-based learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, Vol. 8(3), 461-469.
- Taufiq, M., Sudarmin, Erna, N. S., dan Andin, V.A. (2016). Media *Elektronik Portfolio* untuk Meningkatkan *Tren* Prestasi Belajar Mahasiswa. *Unnes Science Education Journal*, Vol. 5(1), 1057-1064.
- Umiyati, N., dan Haryono. (2014). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Mediatama.
- Usman, H., dan R. Purnomo. S.A. (2006). *Pengantar Statistika Edisi Kedua*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utami, B., Nugroho, A., dan Mahardiani, L. (2009). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wajdi, Ali, dan Iestari. (2017). Definisi dan Karakteristik Makalah. [Online]. Tersedia: <https://osf.io/preprints/hw5m8/> diakses 31 Mei 2023.
- Wijayanti, A. (2014). Pengembangan *Autentic Assessment* berbasis Proyek dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Vol. 3(2). 102-108.

- Wulan, A.R. (2009). Strategi Asesmen Portofolio pada Pembelajaran Biologi di SMA. *ASIMIASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 1(1).
- Wulan, A. R., Isnaeni, A., & Solihat, R. (2018). Penggunaan Asesmen Elektronik Berbasis Edmodo Sebagai Assessment for Learning Keterampilan Abad 21. *In Indonesian Journal of Educational Assessment*, Vol. 2(1), <http://ijeajournal.kemdikbud.go.id>
- Wulandari, W., Liliyasi, F.M., dan Titin, S. (2011). *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Vol. 16(2), 116-121.
- Wulandari, F. E. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, Vol. 5(2), 247.
- Yulfriansyah, A., dan Korry, N. (2016). Pembuatan Indikator Bahan Alami Dari Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Indikator Alternatif Asam Basa Berdasarkan Variasi Waktu Perendaman. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husad*, 16(1): 153-160.
- Yustina, W.Syafii, dan R.Verbrianto. (2020). The Effects of Blended Learning and Project-Based Learning on Pre-Service Biology Teachers' Creative Thingking.
- Zubaidah, S. (2019). Pendidikan Karekter Terintegrasi Keterampilan Abad ke-21. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika*, Vol. 3(2), 1-24.
- Zulfikri, K. (2023). *Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Asam Basa*. (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.