

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA
MATERI TITRASI ASAM BASA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Vira Arnedi Putri

NIM 1901644

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

2023

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA
MATERI TITRASI ASAM BASA**

Oleh

Vira Arnedi Putri

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia

© Vira Arnedi Putri 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

HALAMAN PENGESAHAN

VIRA ARNEDI PUTRI

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA
MATERI TITRASI ASAM BASA**

Disetujui dan disahkan oleh:

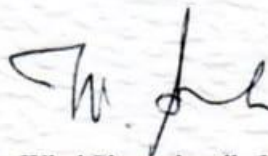
Pembimbing I



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

NIP. 197102041997021002

Pembimbing II



Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si.

NIP. 196203011987032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



Dr. Wiji, M.Si

NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Titrasi Asam Basa” 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.

Bandung, Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Vira Arnedi Putri

NIM 1901644

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah- Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Titrasi Asam Basa**”. Shalawat serta salam senantiasa tercurah limpah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan instrumen asesmen portofolio elektronik untuk meningkatkan berpikir kritis siswa pada materi titrasi asam basa. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai asesmen alternatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi titrasi asam basa, sehingga pelaksanaan asesmen di sekolah dapat lebih baik dan beragam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan banyak terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandung, Juli 2023

Penulis,

Vira Arnedi Putri

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin berjalan lancar tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yaitu Ayah Edi Putra Tanjung dan Ibu Asninet, Adik Penulis Natasha Arnedi, Andhika Arnedi, dan Naysila Arnedi serta keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis sampai saat ini;
2. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd. selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi arahan dan motivasi selama proses penyusunan hingga menyelesaikan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Sri Mulyani, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah berkenan memberi arahan akademik selama perkuliahan;
4. Bapak Dr. Wiji, M.Si selaku ketua Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberi kesempatan untuk melakukan penelitian dan menyelesaikan skripsi;
5. Seluruh dosen Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA UPI yang sudah memberikan berbagai ilmu selama perkuliahan dan terlibat dalam skripsi ini;
6. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd., Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, Ibu Triannisa Rahmawati, S.Pd., M.Si., Ibu Hj. Heti Sulastri, S.Pd., dan Ibu Cut Sofiatuddhin, S.Pd. selaku validator yang telah berkenan memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen yang telah penulis kembangkan;
7. Bapak Solihin, S. Pd., MM. selaku Kepala Sekolah dan Ibu Cut Sofiatuddhin, S.Pd. selaku Guru Kimia, dan siswa-siswi kelas XI MIPA SMA Pasundan 2 Bandung yang telah membantu penulis dalam pengambilan data untuk skripsi ini.
8. Sahabat penulis Dinda Kamila Dzulhizati, Alifia Saffanatus Fajri, Syifa Aulia Dewi yang selalu menyemangati dan membantu penulis dalam proses pengerjaan skripsi.
9. Keluarga Asrama Putri Minang Uni Vio, Isa, Uni Cindy, Rani, Resi, Maria, Awa, Aini, Lolis, Ocha, Uni Nadya, Uni Nisa, Tasya, Icha, Jesi, Sarah yang telah

memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Seluruh pihak yang telah membantu selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kebaikan kepada seluruh pihak terkait.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen asesmen portofolio elektronik yang valid dan reliabel untuk digunakan sebagai alternatif asesmen yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi titrasi asam basa. Alasan dilaksanakan penelitian ini, karena berdasarkan identifikasi belum ada yang mengembangkan instrumen asesmen portofolio elektronik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam materi kimia, khususnya materi titrasi asam basa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model empat tahap (*define, design, development and disseminate*). Partisipan pada penelitian ini berjumlah 30 orang siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA Kota Bandung yang terlibat dalam tahap uji coba terbatas serta tiga dosen dan dua guru di bidang pendidikan kimia sebagai validator. Instrumen asesmen portofolio yang dikembangkan berupa *task* dan rubrik penilaian yang disusun berdasarkan indikator yang sudah dikombinasi dari indikator pencapaian kompetensi dengan indikator berpikir kritis dengan teknik pengumpulan data penilaian portofolio. *Task* yang dikembangkan ini terdiri dari pembuatan rangkuman, pengerjaan soal essay analisis dan pembuatan laporan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan instrumen yang dikembangkan valid dengan nilai CVR sebesar 1,00 dan reliabel dengan nilai *Cronbach Alpha* berkisar antara 0,903 – 1,00. Berdasarkan nilai *N-Gain* pada hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa instrumen asesmen portofolio elektronik yang dikembangkan dapat meningkatkan sebanyak lima indikator keterampilan berpikir kritis siswa pada materi titrasi asam basa dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: asesmen portofolio elektronik, keterampilan berpikir kritis, titrasi asam basa

ABSTRACT

This research aims to produce a valid and reliable electronic portfolio assessment instrument to be used as an effective assessment alternative in improving students' critical thinking skills in acid-base titration material. The reason for conducting this research is because based on identification, no one has developed an electronic portfolio assessment instrument to improve critical thinking skills in chemistry materials, especially acid-base titration materials. The research method used in this research is Research and Development (R&D) with a four-stage model (define, design, develop and disseminate). The participants in this study amounted to 30 students of class XI MIPA in one of the Bandung City High Schools involved in the limited trial stage as well as three lecturers and two teachers in the field of chemistry education as validators. The portfolio assessment instrument developed in the form of tasks and assessment rubrics are arranged based on indicators that have been combined from competency achievement indicators with critical thinking indicators with portfolio assessment data collection techniques. The developed tasks consist of making summaries, working on analysis essay questions and making practicum reports. The results showed that the instrument developed was valid with a CVR value of 1.00 and reliable with Cronbach Alpha values ranging from 0.903 - 1.00. Based on the N-Gain value on the limited trial results, it shows that the N-Gain value is higher than the CVR value.

Keywords: *electronic portfolio assessment, critical thinking skills, acid-base titration*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Asesmen Pembelajaran.....	7
2.2 Asesmen Portofolio Elektronik.....	10
2.3 Proses Pengembangan Portofolio Elektronik.....	13
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis.....	13
2.5 Media <i>Google Classroom</i>	18
2.6 <i>Task</i>	19
2.6.1 Rangkuman.....	19
2.6.2 Soal Essay Analisis.....	19
2.6.3 Laporan Praktikum.....	19
2.7 Rubrik Penilaian.....	20
2.8 Materi Titrasi Asam Basa.....	21
2.8.1 Konsep Titrasi Asam Basa.....	21
2.8.2 Indikator Asam Basa.....	23

2.8.3 Kurva Titrasi Asam Basa	23
2.9 Penelitian Terdahulu yang Relevan	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	26
3.2 Partisipan dan Lokasi Penelitian	26
3.3 Alur Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian.....	27
3.4.1 Tahap <i>Define</i>	28
3.4.2 Tahap <i>Design</i>	29
3.4.3 Tahap <i>Develop</i>	29
3.5 Instrumen Penelitian.....	30
3.6 Teknik Analisis Data.....	31
3.7 Analisis Data	33
3.7.1 Analisis Data Wawancara	33
3.7.2 Analisis Data Uji Validitas dan Reliabilitas.....	35
3.7.3 Analisis Skor <i>Task</i> , Revisi <i>Task</i> , serta skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa.....	35
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Proses Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Titrasi Asam Basa.....	36
4.1.1 Tahap <i>Define</i>	36
4.1.2 Tahap <i>Design</i>	39
4.1.3 Tahap <i>Develop</i>	42
4.2 Kualitas Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Berdasarkan Validitas	42
4.3 Kualitas Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Berdasarkan Reliabilitas.....	48
4.4 Uji Coba Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik.....	50
4.4.1 Asesmen dan Pemberian <i>Task</i> melalui <i>Google Classroom</i>	50
4.4.2 Keterampilan Berpikir Kritis Secara Keseluruhan	52
4.4.3 Keterampilan Menganalisis Argumen.....	59

4.4.4 Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya Atau Tidak	60
4.4.5 Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan	63
4.4.6 Keterampilan Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi	65
4.4.7 Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan Laporan Observasi.....	66
4.4.8 Penguasaan Materi Titrasi Asam Basa Siswa	68
4.4.9 Penilaian Produk Portofolio dengan Rubrik Asesmen Portofolio	69
4.5 Uji Keefektifan Asesmen Portofolio Elektronik Melalui Uji Coba terbatas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	71
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	72
5.1 Simpulan	75
5.2 Implikasi.....	73
5.3 Rekomendasi	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan <i>Assessment Of Learning (AOL)</i> dan <i>Assessment For Learning (AFL)</i>	9
Tabel 2. 2 Perbedaan portofolio konvensional dengan portofolio elektronik	12
Tabel 2. 3 Aspek Keterampilan, Indikator, dan sub indikator Keterampilan Berpikir Kritis (Ennis, 1985)	15
Tabel 2. 4 Daftar indikator asam basa (Chang, 2010).....	22
Tabel 3. 1 Instrumen Penilaian.....	30
Tabel 3. 2 Teknis Analisis Data	31
Tabel 3. 3 Nilai Minimum CVR One-tail signifikansi 0,05 (Lawshe, 1975)	34
Tabel 3. 4 Interpretasi Nilai <i>Alpha Cronbach</i> (Bhatnagar dkk., 2014).....	35
Tabel 3. 5 Kategori Keberhasilan Siswa (Qodir, 2017).....	35
Tabel 3. 6 Kategori N-Gain (Hake, 1998).....	36
Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	39
Tabel 4. 2 Uraian Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Digunakan	41
Tabel 4. 3 Nilai CVR Hasil Validitas Instrumen	44
Tabel 4. 4 Hasil Perbaikan Aspek Yang Dinilai	45
Tabel 4. 5 Perbaikan Rubrik Penilaian.....	47
Tabel 4. 6 Nilai Reliabilitas <i>Cronbach Alpha</i>	49
Tabel 4. 7 Analisis Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Pada keseluruhan <i>Task</i>	58
Tabel 4. 8 Perolehan dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Menganalisis Argumen	60
Tabel 4. 9 Perolehan dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Mempertimbangkan Sumber Apakah Dapat Dipercaya atau Tidak	62
Tabel 4.10 Perolehan dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan	64
Tabel 4.11 Perolehan dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> keterampilan menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	66
Tabel 4.12 Perolehan dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kurva Titrasi Asam Kuat dan Basa Kuat (Chang, 2010).....	23
Gambar 2. 2 Kurva Titrasi Asam Lemah dan Basa Kuat (Chang, 2010).....	23
Gambar 2. 3 Kurva Titrasi Asam kuat dan Basa Lemah (Chang, 2010)	24
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Pemberian <i>feedback</i> pada Kolom Komentar <i>Google Classroom</i>	52
Gambar 4. 2 Perbandingan Rata-rata Perolehan Nilai Sebelum dan Sesudah diberi <i>feedback</i> Pada Seluruh <i>Task</i>	53
Gambar 4. 3 Contoh Hasil <i>Task</i> 1 Siswa sebelum perbaikan (kiri) dan setelah perbaikan (kanan)	54
Gambar 4. 4 Contoh hasil <i>task</i> 2 sebelum perbaikan (kiri) dan setelah perbaikan (kanan)	55
Gambar 4. 5 Contoh hasil <i>task</i> 3 siswa sebelum perbaikan (atas) dan setelah perbaikan (bawah)	57
Gambar 4. 6 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada keterampilan Menganalisis Argumen.....	59
Gambar 4. 7 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada keterampilan mempertimbangkan sumber apakah dapat dipercaya atau tidak,	61
Gambar 4. 8 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada Keterampilan memfokuskan pertanyaan	63
Gambar 4. 9 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada Keterampilan Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi	65
Gambar 4.10 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan Laporan Observasi.	67
Gambar 4. 11 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata pada <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kompetensi (KI) dan Kompetensi (KD) Kimia Kelas XI SMA	82
Lampiran 2. Analisis Kompetensi Dasar (KD) untuk Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Kimia Kelas XI Semester 2.....	84
Lampiran 3. Analisis Jenis Task dan alternatif karya untuk Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Kimia Kelas XI Semester 2.....	85
Lampiran 4. Analisis Alternatif <i>Task</i> Portofolio Elektronik Pada Materi Titrasi Asam Basa	86
Lampiran 5. Hasil Wawancara	87
Lampiran 6. Instrumen Penilaian Portofolio (Firman, 2013).....	89
Lampiran 7. Kisi-kisi Instrumen <i>Task</i> 1-3	90
Lampiran 8. Draft Awal Instrumen <i>Task</i> 1 dan Rubrik Penilaian.....	95
Lampiran 9. Draft Awal Instrumen <i>Task</i> 2 dan Rubrik Penilaian	100
Lampiran 10. Draft Awal Instrumen <i>Task</i> 3 dan Rubrik Penilaian	111
Lampiran 11. Hasil Validasi Instrumen <i>Task</i> 1-3 Asesmen Portofolio Elektronik	123
Lampiran 12. Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik setelah Revisi.....	176
Lampiran 13. Hasil Pengolahan Data Reliabilitas Cronbach Alpha	216
Lampiran 14. Pengolahan <i>N-Gain Task</i> 1	226
Lampiran 15. Pengolahan <i>N-Gain Task</i> 2	230
Lampiran 16. Pengolahan <i>N-Gain Task</i> 3	236
Lampiran 17. Data Keterampilan Siswa Secara Keseluruhan	242
Lampiran 18. Data Keterampilan Menganalisis Argumen	246
Lampiran 19. Data Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya Atau Tidak.....	248
Lampiran 20. Data Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan	250
Lampiran 21. Data Keterampilan Menginduksi dan Mempertimbangkan Hasil Induksi	252
Lampiran 22. Data Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan Laporan Observasi	254
Lampiran 23. Rekapitulasi Nilai Terbaik Siswa <i>Task</i> 1-3	256

Vira Arnedi Putri, 2023

PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Lampiran 24. Data Penilaian Asesmen Portofolio Siswa	257
Lampiran 25. Hasil Uji Coba Terbatas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	258
Lampiran 26. Surat Izin Penelitian dari Pihak Kampus	260
Lampiran 27. Surat Izin Penelitian dari Pihak Sekolah	261
Lampiran 28. Surat Keterangan Melakukan Penelitian	262

DAFTAR PUSTAKA

- Adisti, F. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Materi Larutan Penyangga Dengan Model Pembelajaran Predict Observe Explain. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 13, No 1, 2019, halaman 2326 – 2336
- Al Rasyid, H. (2005). *Statistika Sosial*. Bandung: PPS UNPAD.
- Anas, Sudijono. (2003). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Anastria, E. (2013). *Panduan Lengkap Praktikum Kimia Sma Kelas X, XI Dan XII*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Anggraini, D., Kartono, & Veronica, R. B. (2015). Keefektifan pembelajaran CORE berbantuan kartu kerja pada pencapaian kemampuan masalah matematika dan kepercayaan diri siswa kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4 (3), hlm. 1-9.
- Annisa, T.L. (2020). “Implementasi Asesmen Portofolio Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Metakognitif Peserta Didik SMA Pada Materi Sistem Koordinasi Manusia”. Tesis. Semarang: Program Studi IPA Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Arifin, M. H. (2021). Development of Electronic Portfolios and Self-Assessment Based on High Order Thinking Skills in Pancasila and Citizenship Learning at Students of Al-Islam Bandung Polytechnic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1).
- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offse.
- Atikah, R. (2021). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PETIK*. 7 (1):7-18
- Aziizah, A.N. (2021). *Pengembangan Strategi Asesmen Berbasis Portofolio Elektronik Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Mol*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Barret, H. (2005). *White Paper: Researching Electronic Portfolios and Learner Engagement*. [Online]. Tersedia: <http://www.electronicportfolios.com/reflect/whitepaper.pdf>. [7 Januari 2023].
- Basuki, Ismet & Hariyanto. (2014). *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Bedford, S dan Serena, L. (2006). *Formative peer and self feedback as a catalyst for change within science teaching*. [JURNAL].
- Bhatnagar, R., Kim, J., & Many, J.E. (2014). Candidate Surveys On Program Evaluation Examining Instrument Reliability, Validity, and Program

- Effectiveness. *American Journal of Educational Research*, 2(8), 683 – 690
- Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2013). *Assessment and Grading in Classrooms*. New Jersey: Pearson Education.
- Brown, S. (2004). Assessment for Learning: Learning and Teaching in Higher Education. *American Journal of Roentgenology*, 1. https://doi.org/10.7810/9781927131763_9
- Bryant, L. H., & Chittum, J. R. (2013). ePortfolio effectiveness: A(n ill-fated) search for empirical support. *International Journal of EPortfolio*, 3(2), 189-198.
- Budimansyah, Dasim. (2002). *Model Pembelajaran Dan Penilaian Portofolio*. Bandung: PT Ganesindo.
- Chang, R. (2010). *Chemistry 10th edition*. New York: McGraw-Hill
- Daniati, D. (2021). *Pengembangan Strategi Asesmen Berbasis Portofolio Elektronik Untuk Meningkatkan Habits Of Mind Siswa Pada Materi Larutan Penyangga*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Danurahman, Jeny. (2021). Kajian Kegunaan Google Classroom Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* Volume 6, No 2.
- DeVon, H.A., Block, M. E., Moyle-Wright, P., Ernst, D. M., Hayden, S. J., & Lazzara, D. J., et al. (2007). A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing scholarship*, 39(2),155-164.
- Duyen & Loc. (2022). Asessment for Learning. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 1–16.
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 43–52.
- Effendy, S. S. & Hamer, W. (2016). Edmodo as a Media to Teach Vocabulary. *The Journal of English Language Studies*. 1(1), hlm. 26-34.
- Ennis, R. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. USA: University of Illionis.
- Ennis, R. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline Of Critical Thinking Dispositions And Abilities*. Chicago: University Of Illinois
- Fraenkel, J.C., Wallen, N.E., Hyun, H.H., (2012). *How to Design and Evaluate*. Research in Education, New York: Mc Graw Hill.
- Fenton, S. M. (2013). *Documenting Learning with ePortfolios: A Guide for College Instructors* by Tracy Penny Light, *Helen L. Chen, and John*

- C. Ittelson. *The Review of Higher Education*, 37(1), 109–111.
- Fikri, K. 2012 *Pengembangan e-Portofolio Dalam Project Based Learning Pada Mata Kuliah Fisiologi Hewan*. Program Studi Pendidikan Biologi.pdf diakses tanggal 30 Januari 2023.
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Firmansyah, S., Chandra, E., & Aripin, I. (2019). Pengembangan electronic portfolio (e-portfolio) sebagai a sssessment pembelajaran biologi. *Jurnal Bio Education*, 4(2), 47–57.
- Gunawan F. I. & Sunarman S.G. 2018. Pengembangan Kelas Virtual Dengan Google Classroom Dalam Keterampilan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Topik Vektor Pada Siswa Smk Untuk Mendukung Pembelajaran.
- Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six Thousand student survey of mechanics test data for introductory physics, 66(1).64-74
- Haladyna, T. M., & Rogríguez, M. C. (2013). *Developing and validating test items*. New York: Routledge.
- Handayani, R. (2016). “Students’ Critical Thinking Skills in a Classroom Debate”. *Language and Language Teaching Journal*, 19(2): 132-140.
- Harlen, W. (2007). *Assessment of learning*. London: A Sage Publications Ltd.
- Hartanto, H., Herpratiwi, H., & Yulianti, D. (2016). Peningkatan kompetensi pedagogik guru kimia dalam pembelajaran melalui lesson study di SMA Negeri 2 Metro. *Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan*, 4(1), 1–16.
- Hasanudin, dkk. (2018). Optimalisasi Pemanfaatan Google Classroom sebagai Media Pembelajaran di SMK Negeri 1 Bakinang. *Jurnal Pendidikan Untuk Mu Negeri*, vol. 2, no. 1: 17-20. (<http://ejurnal.umri.ac.id/index.php/PengabdianUMRI/article/view/361/352>)
- Iftakhar. (2016). Google Classroom: What Works and How?. *Jurnal of Education and Social Sciences*, vol. 3, no. 1: 12-18
- Imania & Bariah. (2019). Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring. *Jurnal PETIK*, 5(1), 31-47
- Iskandar. (2009). *Psikologi Pendidikan Sebuah Orientasi Baru*. Jambi: Gaung Persada
- Ismail, dkk. (2018). *The effect of mobile problem-based learning application disScience PBL on students critical thinking*. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 177-195. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.04.002>

- Jones, A., & Moreland, J. (2005). The importance of pedagogical content knowledge in assessment for learning practices: A case-study of a whole-school approach. *Curriculum Journal*, 16(2), 193–206.
- Kartimi, Liliyasi, Dan Anna Permanasari. Pengembangan Alat Berpikir Kritis Pada Konsep Senyawa Hidrokarbon Untuk Siswa SMA Di Kabupaten Kuningan. (2012). *Jurnal Pendidikan MIPA*, Vol; 13, No 1, Hal 20.
- Kurniawati, D., Widodo, T.A., Sumarti S.S., (2018) *Dampak Model Kapda Terhadap Hasil Belajar Pengetahuan Pada Pembelajaran CTL*. Chemistry in Education
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnd Psychology*. 28.563-575
- Lorenzo, G., & Ittelson, J. (2005). *K-12 Blended*. *Educause*, July. <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3001.pdf> diakses 30 Januari 2023
- Mahanal, S. 2006. Suatu Contoh Implementasi Portofolio Sebagai Asesmen Autentik pada Mata Pelajaran Sains di Sekolah Dasar. Makalah disajikan pada SEMINAR NASIONAL MIPA 2006 FMIPA UNY, Yogyakarta pada tanggal 1 Agustus 2006. Dalam database, (Online), (<http://eprints.uny.ac.id>, diakses 10 Februari 2023)
- Mansyur, Rasyid, Harun. (2009). *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima
- Marhaeni. (2008). Asesmen Otentik dalam Pembelajaran Tematik di SD Kelas Awal. Makalah Disampaikan pada Pelatihan Pembelajaran Tematik bagi Guru SD di Kabupaten Karangasem, tanggal 10-12 Desember 2008.
- Mediartika, N., & Aznam, N. (2018). Pengembangan instrumen penilaian portofolio berbasis multiple intelligence untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah Developing portfolio assessment based on multiple intelligence instrument for measuring critical thinking skills and scien. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 52–63.
- Milda, A. 2015. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Tangerang
- Ministry of Education. (2011). *OECD Review on Evaluation and Assessment Frameworks for Improving School Outcomes: Country Background Report for New Zealand*, www.oecd.org/dataoecd/6/16/47797042.pdf
- Murti, S. d. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik. *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 12*, Vol. VI (1), 1-8
- Muzyanah, S., Asmaningrum, H. P., & Buyang, Y. (2018). Efektivitas

- Penggunaan Media Edmodo Sebagai Penunjang Pembelajaran Kimia. *Musamus Journal of Science Education*, 1(1), 033–045. <https://doi.org/10.35724/mjose.v1i1.949>
- Nahadi dan Liliyasi. (2007). Efektivitas Program Pembekalan Kemampuan Calon Guru Kimia Dalam Bidang Penilaian Pembelajaran. [Online]. <http://jurnal.upi.edu/file/Nahadi-Liliyasi.pdf>. [diakses pada 20 Februari 2023].
- Nahadi, Purnawarman, P., & Siswaningsih, W. (2021). Development of an Electronic Portfolio Assessment Model in Learning Chemistry to Develop the Habits of Mind and Reasoning of Indonesian Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1).
- Ningtyas, D. A. & Tenzer, A. (2018). “Pengaruh Penerapan Asesmen Portofolio Proses dalam Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Biologi Peserta didik Kelas X SMA Negeri 2 Batu”. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1): 1-9
- Nurfitriana, R.A., Fuldiaratman, & Yusnaidar. (2018). *Analisis keterlaksanaan model pembelajaran problem solving dan pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi hidrolisis garam di kelas XI MIPA SMA Negeri Titian Teras H. Abdurrahman Sayoeti*, Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Jambi, Jambi
- Nurhayati, Meini Sondang Sumbawati. (2014). Pengembangan Eportfolio Sebagai Instrumen Penilaian Siswa Di Smk Negeri 2 Lamongan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 3(1):253–259.
- OECD. (2019). *Assesing Scientific, Reading, and Mathematical Literacy A Framework for PISA 200*. Paris: OECD.
- Hamalik, Oemar. (2001). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Permendikbud. (2018). *Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta; Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan
- Putrayasa, I. N. (2016). *Menulis Makalah, Rangkuman, dan Buku Serta Membaca Untuk Menulis Akademik*. Repositori,
- Putri, F.S. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA NEGERI 1 JATI AGUNG. *E Jurnal Pendidikan Biologi*, 3 (1).
- Qodir, Abdul (2017). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran*. Yogyakarta: K-Media.
- Ramlawati, Liliyasi dan Ana Ratna W.. (2012). Improving Generic Science Skills of Chemistry Prospective Teachers through Implementation of

- Electronic Portfolio Assessment (APE). In Proceeding 5th International Seminar of 121 Science Education. ISBN: 978-979-99232-4- 0. Bandung: Science Education Program, UPI
- Rusmayani, Marhaeni. (2019). Perancangan Dan Implementasi Asesmen Portofolio Pada Mata Pelajaran pemberian Obat Dan Nutrisi Di Kelas Xi Smk Kesehatan Vidia Usadha Singaraja. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* Vol. 9 No. 2
- Rustaman, N.Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto S.A., Achmad Y., Subekti R., Rochintaniawati D., dan Nurjhani M. (2003). *Strategi Belajar Mengajar*. Universitas Negeri Malang:
- Rosnaeni. (2021) . Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*. Yogyakarta
- Setiamihardja. (2011). “Penilaian Portofolio dalam Lingkup Pembelajaran BerbasisKompetensi”. *Jurnal Universitas Pendidikan Indonesia* (UPI).
- Shute, Valerie, J. (2017). Focus On Formatic Feedback. Review Of Educational Research. (Online) Vol.78 No 1 pp 153-159 <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-07011.Pdf>
- Silberbeg, M.S., (2010). Principles of General Chemistry second edition. New York: The McGrawn-Hill education
- Slameto. (2001). *Evaluasi Pendidikan*. Cet. III. Jakarta: Bumi Aksara.
- Stiggins. (1994). Student Centered. Macmillan college publising company.
- Sukardi. (2009). *Evaluasi Pendidikan prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudiyanto, Kartowagiran, B., dan Muhyadi. (2015). “Pengembangan Model Assessment as Learning Pembelajaran Akuntansi di SMK”. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* Volume 19 Nomor 2, halaman 189—201.
- Sudiyono, A. (2003), *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif R&D*. Bandung: Alfabeta
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development For Training Teacher Of Exceptional Children*. Washinton DC: National Centre Improvement Educational System
- Tri Astuti, R., & Marzuki, H. (2018). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa Sma. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 22–27.
- Ulfa, Refa Maria. (2021). Pengembangan portofolio digital sebagai asesmen

alternatif melalui aplikasi google classroom pada materi ekosistem. Thesis. UIN Sunan Gunung Djati .

- Van Wesel, M., & Prop, A. (2009). Comparing students' perceptions of paper-based and electronic portfolios. *Canadian Journal of Learning and Technology / La Revue Canadienne de l'apprentissage et de La Technologie*, 34(3).
- Widyaningsih, Mulyani dan Rudyatmi. (2013). Pengembangan Rubrik Penilaian Portofolio Proses Sains Siswa Pada Materi Ekosistem. Semarang: Unnes Journal of Biology Education. ISSN 2252-6579. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/viewFile/3090/2857> diakses pada 6 Juli 2023
- Wulan, A. R., & Diana, S. (2019). Assessment for learning through written feedback to develop 21st-century critical thinking skills on plantae learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4).
- Wulandari, F. (2017). Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal ilmiah pendidikan matematika*. 2(6).
- Yunus, A. A., Ali, S., & Rusli, M. A. (2016). "Pengaruh Model Project-Based Learning terhadap Hasil Belajar Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Tanete Riaja". *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 12(1): 60:68.
- Yusuf. (2015). Strategi Asesmen Portofolio pada Pembelajaran Biologi di SMA. Asimilasi, *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 12–23.
- Zeidner, M. 1987. Essay Versus Multiple Choice Type Classroom Exams: The Student's Perspective. *Journal of Educational Research*, 80(06): 352-35
- Zohar, A., & Dori, Y.J. (2003). Higher Order Thinking Skills and Low Achieving Students: Are They Mutually Exclusive. *The Journal of The Learning Sciences*, 12 (2), 145-181.
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4c: Learning and innovation skills untuk menghadapi era revolusi industri. 2nd *Science Education National Conference*. Universitas Trunojoyo, Madura.
- Zubizarreta, J. (2008). The Learning Portfolio: A Powerful Idea for Significant Learning. The IDEA Center. Tersedia pada www.theideacenter.org (diakses 10 januari 2023)