

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)  
Program Studi Pendidikan Kimia



disusun oleh :  
Awaliyah Rahmah  
1903773

**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 LARUTAN PENYANGGA

Oleh

Awaliyah Rahmah

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

Awaliyah Rahmah 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

## LEMBAR PENGESAHAN

AWALIYAH RAHMAH

PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Disetujui dan disahkan oleh:

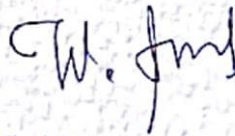
**Pembimbing I,**



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

NIP. 197102041997021002

**Pembimbing II,**



Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si.

NIP. 1962203011987032001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Pendidikan Kimia**



Dr. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA” beserta seluruh isinya adalah benar karya saya, dibantu dengan arahan dari dosen pembimbing, bantuan para validator dalam memeriksa validitas isi instrumen, dan bantuan para *rater* dalam menguji reliabilitas instrumen. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Awaliyah Rahmah

NIM. 1903773

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunianya, skripsi dengan judul “PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN PORTOFOLIO ELEKTRONIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA” ini selesai dibuat. Solawat serta salam semoga tercurah limpah kepada Nabi Muhammad SAW., para keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan instrumen asesmen portofolio elektronik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dan harapannya dapat digunakan sebagai alat penilaian keterampilan siswa di sekolah yang lebih baik dan beragam.

Pada akhirnya, penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca atau peneliti selanjutnya.

Bandung, Agustus 2023

Penulis,

Awaliyah Rahmah

NIM. 1903773

## UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga, khususnya orang tua yang telah memberikan dukungan baik material maupun spiritual.
2. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi.
3. Bapak Dr. Hendrawan, M.Si. selaku ketua Departemen Pendidikan Kimia, Ibu Dr. Sri Mulyani, M. Si selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Ibu Dr. Hernani, M.Si. selaku sekretaris Departemen Pendidikan Kimia masa bakti 2019-2023, Bapak Dr. Wiji, M. Si selaku ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan Ibu Tuzsie Widhiyanti, Ph.D. selaku sekretaris Departemen Pendidikan Kimia masa bakti 2023-2027 yang telah memberikan kemudahan untuk penulis selama menempuh pendidikan.
4. Bapak Dr.rer.nat Asep Supriatna, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu kelancaran studi penulis.
5. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Si., M.Pd., Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., Ibu Triannisa Rahmawati, M.Si., Ibu Ani Kaniawati, S.Pd., dan Ibu Sri Wahyuni, M.Pd. selaku validator yang telah memberikan saran perbaikan instrumen.
6. Siswa-siswi yang terlibat dalam uji coba terbatas.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia UPI yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pelajaran hidup.
8. Teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menempuh studi dan proses penyelesaian skripsi.

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen portofolio elektronik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga. Instrumen asesmen yang dikembangkan adalah *task* dan rubrik. Penelitian dilakukan menggunakan metode *Research and Development* model 4D dan dilaksanakan dalam tiga tahap saja yaitu *define*, *design*, dan *develop* dengan uji coba terbatas. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah pedoman wawancara, lembar validasi, lembar observasi, *task*, dan rubrik. Partisipan pada penelitian ini berjumlah 13 orang siswa kelas XI di salah satu SMAN di Kota Cimahi. *Task* yang dikembangkan dalam asesmen portofolio elektronik ini terdiri dari tiga *task* yaitu soal esai analisis, rangkuman, dan laporan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan instrumen valid dengan nilai CVR 0,60–1,00 dan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,641-0,929. Pada uji coba terbatas *task* 1 diperoleh nilai *N-Gain* 0,47 , *task* 2 diperoleh nilai *N-Gain* 0,54 , dan *task* 3 diperoleh nilai *N-Gain* 0,64. Pada setiap indikator berpikir kritis yaitu: 1) memfokuskan pertanyaan; 2) menjawab pertanyaan klarifikasi dan tantangan; 3) menilai kredibilitas suatu sumber; 4) mengobservasi hasil penelitian; 5) membuat deduksi; 6) membuat keputusan; dan 7) memutuskan tindakan diperoleh nilai *N-Gain* berturut-turut 0,21, 0,39, 0,43, 0,56, 0,71, 0,87, dan 0,59. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, instrumen asesmen portofolio elektronik yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dengan klasifikasi sedang dan tinggi.

**Kata kunci:** instrumen, asesmen, portofolio elektronik, berpikir kritis, larutan penyangga

## **ABSTRACT**

*This study aims to develop an electronic portfolio assessment instrument to improve students' critical thinking skills on buffer solution material. The assessment instruments developed were tasks and rubrics. The research was conducted using the research and development method 4D model and was carried out in only three stages, namely define, design, and develop, with limited trials. The research instruments used were interview guidelines, validation sheets, observation sheets, tasks, and rubrics. The participants in this study amounted to 13 students in class XI at one of the senior high schools in Cimahi City. The tasks developed in this electronic portfolio assessment consisted of three tasks: analysis essay questions, summaries, and practicum reports. The results showed that the instrument was valid with a CVR value of 0.60–1.00 and reliable with a Cronbach's Alpha value of 0.641–0.929. In the limited trial, task 1 obtained an N-Gain value of 0.47, task 2 obtained an N-Gain value of 0.54, and task 3 obtained an N-Gain value of 0.64. In each critical thinking indicator, namely: 1) focusing questions; 2) answering clarification and challenge questions; 3) assessing the credibility of a source; 4) observing research results; 5) making deductions; 6) making decisions; and 7) deciding on actions, obtained N-Gain values of 0.21, 0.39, 0.43, 0.56, 0.71, 0.87, and 0.59, respectively. Based on the results of the limited trial, the electronic portfolio assessment instrument developed can improve students' critical thinking skills on buffer solution material with moderate and high classifications.*

**Keywords:** *instrument, assessment, electronic portfolio, critical thinking, buffer solution.*



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	8
BAB II.....	9
2.1 Asesmen .....	9
2.2 <i>Asesmen for Learning</i> .....	10
2.3 Asesmen Portofolio Elektronik .....	11
2.4 Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik.....	13
2.5 Google Classroom .....	14
2.6 Keterampilan Berpikir Kritis.....	15
2.7 <i>Task</i> dalam Asesmen Portofolio Elektronik.....	18
2.7.1. Soal Esai Analisis .....	18
2.7.2. Rangkuman .....	18
2.7.3. Laporan Praktikum .....	19
2.8 Rubrik dalam Asesmen Portofolio Elektronik .....	19
2.9 Tinjauan Materi Larutan Penyangga .....	20
2.9.1 Komponen Larutan Penyangga.....	20

2.9.2 Prinsip Kerja Larutan Penyangga.....	21
2.9.3 Persamaan Henderson-Hasselbalch.....	23
2.9.4 Pembuatan Larutan Penyangga .....	23
2.9.5 Peranan Larutan Penyangga .....	25
2.10 Penelitian Relevan .....	28
<b>BAB III.....</b>	<b>29</b>
3.1 Metode dan Desain Penelitian .....	29
3.2 Partisipan dan Lokasi Penelitian.....	30
3.3 Prosedur Penelitian .....	30
3.3.1 Tahap <i>Define</i> .....	30
3.3.2 Tahap <i>Design</i> .....	31
3.3.3 Tahap <i>Develop</i> .....	32
3.4 Alur Penelitian .....	33
3.5 Instrumen Penelitian .....	34
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.7 Teknik Analisis Data .....	35
3.7.1 Uji Validitas .....	37
3.7.2 Uji Reliabilitas.....	38
3.7.3 Analisis Data Wawancara .....	38
3.7.4 Analisis Skor <i>Task</i> dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	39
3.7.5 Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	40
<b>BAB IV.....</b>	<b>41</b>
4.1 Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik pada Materi Larutan Penyangga .....	41
4.1.1 Tahap <i>Define</i> .....	41
4.1.2 Tahap <i>Design</i> .....	46
4.1.3 Tahap <i>Develop</i> .....	51
4.2 Kualitas Validitas Instrumen .....	51
4.3 Kualitas Reliabilitas Instrumen.....	74
4.4 Uji Coba Terbatas .....	76
4.4.1 Google Classroom sebagai Kelas Virtual.....	77
4.4.2 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Setiap <i>Task</i> .....	80
4.4.3 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Setiap Sub Indikator.....	95

4.4.4 Penilaian Produk Portofolio Elektronik dengan Rubrik Asesmen Portofolio .....	106
BAB V.....	109
5.1 Simpulan.....	109
5.2 Implikasi.....	110
5.1 Rekomendasi .....	110
DAFTAR PUSTAKA .....	112
LAMPIRAN.....	119

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis .....	16
<b>Tabel 3. 1</b> Instrumen Penelitian .....	34
<b>Tabel 3. 2</b> Teknik Pengumpulan Data.....	34
<b>Tabel 3. 3</b> Teknik Analisis Data .....	35
<b>Tabel 3. 4</b> Nilai Kritis CVR (one – tailed, $\alpha = 0,05$ ) .....	38
<b>Tabel 3. 5</b> Interpretasi Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> .....	38
<b>Tabel 3. 6</b> Skala Kategori Keberhasilan siswa.....	39
<b>Tabel 3. 7</b> Interpretasi nilai <i>N-Gain</i> .....	40
<b>Tabel 4. 1</b> Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Materi Larutan Penyangga.....	45
<b>Tabel 4. 2</b> Indikator Berpikir Kritis pada Setiap Task .....	47
<b>Tabel 4. 3</b> Indikator Task Keterampilan Berpikir Kritis.....	48
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai CVR Hasil Validasi Instrumen .....	52
<b>Tabel 4. 5</b> Perbaikan Indikator <i>Task</i> Keterampilan Berpikir Kritis .....	54
<b>Tabel 4. 6</b> Perbaikan <i>Task</i> .....	55
<b>Tabel 4. 7</b> Perbaikan Rubrik Penilaian .....	65
<b>Tabel 4. 8</b> Nilai Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> .....	75

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b> Alur penelitian .....	33
<b>Gambar 4. 1</b> Tampilan laman utama Google Classroom.....	78
<b>Gambar 4. 2</b> Pengunggahan tugas pada Google Classroom.....	79
<b>Gambar 4. 3</b> Contoh <i>feedback</i> yang diberikan .....	79
<b>Gambar 4. 4</b> Perbandingan keterampilan berpikir kritis siswa pada setiap <i>task</i> .....	82
<b>Gambar 4. 5</b> Capaian <i>N-Gain</i> pada setiap <i>task</i> .....	83
<b>Gambar 4. 6</b> Contoh hasil <i>task</i> 1 sebelum perbaikan .....	84
<b>Gambar 4. 7</b> Contoh hasil <i>task</i> 1 sesudah perbaikan .....	85
<b>Gambar 4. 8</b> Perbandingan nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada setiap soal di <i>task</i> 1 .....	86
<b>Gambar 4. 9</b> Capaian <i>N-Gain</i> pada setiap soal di <i>task</i> 1 .....	86
<b>Gambar 4. 10</b> Contoh hasil <i>task</i> 2 sebelum perbaikan .....	88
<b>Gambar 4. 11</b> Contoh hasil <i>task</i> 2 sesudah perbaikan .....	88
<b>Gambar 4. 12</b> Perbandingan nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada setiap aspek penilaian di <i>task</i> 2 .....	89
<b>Gambar 4. 13</b> Capaian <i>N-Gain</i> pada setiap aspek penilaian di <i>task</i> 2 .....	90
<b>Gambar 4. 14</b> Contoh hasil <i>task</i> 3 sebelum perbaikan .....	91
<b>Gambar 4. 15</b> Contoh hasil <i>task</i> 3 sesudah perbaikan .....	92
<b>Gambar 4. 16</b> Perbandingan nilai keterampilan berpikir kritis siswa pada setiap aspek penilaian di <i>task</i> 3 .....	93
<b>Gambar 4. 17</b> Capaian <i>N-Gain</i> pada setiap aspek penilaian di <i>task</i> 3 .....	94
<b>Gambar 4. 18</b> Nilai rata-rata keterampilan memfokuskan pertanyaan .....	96
<b>Gambar 4. 19</b> Nilai rata-rata keterampilan menjawab pertanyaan klarifikasi dan tantangan .....	97
<b>Gambar 4. 20</b> Nilai rata-rata keterampilan menilai kredibilitas suatu sumber .....	99
<b>Gambar 4. 21</b> Nilai rata-rata keterampilan mengobservasi hasil penelitian .....	100
<b>Gambar 4. 22</b> Nilai rata-rata keterampilan membuat deduksi .....	101
<b>Gambar 4. 23</b> Nilai rata-rata keterampilan membuat keputusan .....	102
<b>Gambar 4. 24</b> Nilai rata-rata keterampilan memutuskan tindakan .....	103
<b>Gambar 4. 25</b> Nilai rata-rata pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis .....	104
<b>Gambar 4. 26</b> Capaian <i>N-Gain</i> pada setiap indikator keterampilan berpikir kritis.....	105
<b>Gambar 4. 27</b> Jumlah <i>task</i> terbaik dari siswa yang dijadikan sampel portofolio.....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> KI dan KD Kimia Kelas XI SMA .....	120
<b>Lampiran 2</b> Hasil Wawancara .....	123
<b>Lampiran 3</b> Lembar Analisis Materi Larutan Penyangga .....	125
<b>Lampiran 4</b> Analisis Alternatif Task untuk Asesmen Portofolio Elektronik pada Materi Pokok Larutan Penyangga.....	135
<b>Lampiran 5</b> Kisi-kisi Instrumen Task Asesmen Portofolio Elektronik pada Materi Pokok Larutan Penyangga.....	137
<b>Lampiran 6</b> Hasil Validasi .....	141
<b>Lampiran 7</b> Task dan Rubrik Penilaian Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Setelah Validasi .....	171
<b>Lampiran 8</b> Hasil Pengolahan Data Reliabilitas Cronbach's Alpha.....	188
<b>Lampiran 9</b> Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Task.....	193
<b>Lampiran 10</b> Hasil Perhitungan N-Gain Setiap Indikator Berpikir Kritis .....	200
<b>Lampiran 11</b> Data Nilai Siswa di Setiap Task .....	213
<b>Lampiran 12</b> Instrumen Penilaian Portofolio.....	214
<b>Lampiran 13</b> Data Penilaian Portofolio Siswa .....	215

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, A.T., Simanihuruk, D.P., dan Solin, A.A. (2019). Analisis Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Ditinjau Dari Hasil Belajar Ekonomi Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*. ISBN : 978-623-92913-0-3.
- Anastria, E. (2013). *Panduan Lengkap Praktikum Kimia SMA Kelas X, XI, Dan XII*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.
- Ansori, A. Z. (n.d.). *PENILAIAN PORTOFOLIO PEMBELAJARAN SAINS PADA KURIKULUM 2013*.
- Arifin, Zainal. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- 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*. <https://doi:10.1088/1742-6596/1764/1/012144>.
- Arikunto. (2007). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Aksara.
- 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.
- Black, P., & William, D. (2009). Developing the Theory of Formative Assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21, 5-31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Brown, S. (2004). Assessment for Learning: Learning and Teaching in Higher Education. *American Journal of Roentgenology*, 1. [https://doi.org/10.7810/9781927131763\\_9](https://doi.org/10.7810/9781927131763_9).
- Brown, T.L., Lemay, H.E., Bursten, B.E., Murphy, C.J., & Woodward, P.M. (2012). *Chemistry The Central Science 12th Edition*. USA: Pearson Prentice Hall.
- Costa, A. L. (1985). *Goals for a Critical Thinking Curriculum*. In A. L. Costa (Ed.), *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. ASCD: Alexandria, Virginia.
- Driessen, E. (2002). *Portfolio's*. Wolters-Noonhoff.

- Dudenev & Hockley. (2007). *How to Teach English with Technology*. Essex: Pearson Education.
- Dwijananti, P. dan Yulianti, D. (2010). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Problem Based Instruction pada Mata Kuliah Fisika Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(2): 108-114
- Ennis, R. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. USA: University of Illionis.
- Faruq, F., Dafik, D., Suharto, S., Fatahillah, A., & Murtikusuma, R. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Pokok Bahasan Barisan Aritmetika Berbantuan Microsoft Visual Basic. *KadikmA*, 9(2), 89-97.
- Fikri, K. (2014). *Pengembangan E-Portofolio Dalam Project Based Learning Pada Mata Kuliah Animal Physiology Pada Program Studi Pendidikan Biologi.pdf*
- Firdaus, Rusman, dan Zulfadli. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Four-Tier Multiple Choice Diagnostic Test. *Chimica Didactica Acta*. Vol. 9 No. 2, 2021. 57-61. [doi: 10.24815/jcd.v9i2.25099](https://doi.org/10.24815/jcd.v9i2.25099)
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia, FPMIPA, UPI.
- Fitriyana, Y. (2017). *Peningkatan Kemampuan Menulis Isi Rangkuman Buku Ilmu Pengetahuan Populer dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Berbasis Masalah*. Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, FKIP, Universitas Galuh.
- Frydenberg, Mark & Andone, Diana. (2011). *Learning for 21 st Century Skills*. 314-318. 10.1109/i-Society18435.2011.5978460.
- Gamlem, S.M., & Munthe, E. (2014). Mapping the quality of feedback to support students' learning in lower secondary classrooms. *Cambridge Journal of Education*, 44, 75 - 92.
- Girsang, B., Sinaga, E. A. L., Tamba, P.G., Sihombing, D.I., dan Siahaan, F.B. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Model Program



For International Student Assesment (PISA) Konten Quantitiy Pada Materi Himpunan di Kelas VII SMP HKBP Sidorame Medan. *Journal of Mathematics Education and Applied*, E-ISSN: 2686-4452 ; doi: <https://doi.org/10.36655/sepren.v3i2> Special Issues: NICOmSE, October 2022.

Gunawan, G., & Asrifan, A. (2020). Penerapan Kerja Kelompok Kegiatan MGMP Guru Ekonomi dalam Menyusun RPP untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik. *Celebes Education Review*, 2(1), 31–36.

Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.

Hammi, Zedha. (2017). *Implementasi Google Classroom Pada Kelas XI IPA MAN 2 Kudus*. Universitas Negeri Semarang.

Handayani, R. (2016). Students' Critical Thinking Skills in a Classroom Debate. *Language and Language Teaching Journal*, 19(2): 132-140.

Harvey, D. (2000). *Modern Analytical Chemistry*. Boston: McGraw-Hill, Massachusetts, 108.

Hestiana, D. R.. (2020). The Effect of Problem Based Learning Based Sosio-Scientific Issues on Scientific Literacy and Problem-Solving Skills of Junior High School Students. *Journal of Science Education Research*, Vol. 4, No.1 <https://doi.org/10.21831/jser.v4i1.34234>

Hikmatiar, Hamzarudin., dkk. (2020). Pemanfaatan Learning Management System Berbasis Google Classroom Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Fisika: Vol 8. No 1*). Hlm 81.

Juhanda, A., Wulan, A.R., dan Fitriani, A. (2015). Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik (APE) dalam Menilai Sikap Ilmiah dan Penguasaan Konsep Siswa SMA pada Laporan Praktikum Pencemaran Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, yang diselenggarakan Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, 4 , 339-345.

- Kartimi dan Liliyasi. (2012). Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Termokimia untuk Siswa SMA Peringkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. JPPI 1 (1) (2012) 21-26.
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Linanti, A.T., Ridlo, S., dan Bintari, S. H. (2020). The Implementation of Portfolio Assessment to Increase Critical Thinking Ability for High School Students on Human Coordination System Material. *Journal of Innovative Science Education* 10 (2) 2021 : 130–136
- Milda, A. (2015). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. Tangerang.
- Murti, S. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Psikomotorik. *Jurnal Biologi Edukasi*, Edisi 12 Vol. 6 (1), 1-8.
- Nahadi. (2007). *Media Pembelajaran dalam Mata Pelajaran Kimia dalam Strategi pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- 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*, Volume 1788, 1st International Conference on Chemistry and Science Education (ICChSE) 6 August 2020, Padang, Indonesia. DOI 10.1088/1742-6596/1788/1/012034.
- Nahadi, N., Siswaningsih, W., Apriani, D. D. W. I., Daniati, D., Purnawarman, P., & Lestari, T. R. I. (2023). Development of an Electronic Portfolio-Based Assesment Strategy to Improve Student’s Habits of Mind in Buffer Solution Material. *Journal of Engineering Science and Technology*, 18(3), 1401–1412.
- Nickerson, R. S. (1985). Understanding Understanding. *American Journal of Education*, 93, 201-239. <http://dx.doi.org/10.1086/443791>.
- 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.
- OECD. (2018). *PISA 2018 Insights and Interpretations*. [online] tersedia <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>
- Orsini-Jones, Marina & De, Mousumi. (2007). Research-Led Curricular Innovation: Revisiting Constructionism Via e-Portfolio Shared Assets and Webfolio. *Proceedings of the 2nd International iPED Conference 2007*.
- Petrucci, R.H., Herring, F. G., Madura, J. D., dan Bissonnette, C. (2017). *General Chemistry: Principles and Modern Applications (11th Edition)*. New Jersey : Pearson Education International.
- Purwanto. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putrayasa, I. G. N. K. (2016). *Menulis Makalah Rangkuman dan Buku serta Membaca untuk Menulis Akademik*. Universitas Udayana: Fakultas Sastra dan Budaya, Jurusan Sastra Indonesia.
- Putri, O. D., Nevrita, N., & Hindrasti, N. E. K. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Materi Sistem Pencernaan. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(1), 14. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v10i1.2004>
- Rahmanto, M. A., & Bunyamin, B. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Daring melalui Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Islam*, 11(2), 119–135. <https://doi.org/10.22236/jpi.v11i2.5974>
- Rahmawati, I. L., Hartono, & Nugroho, S. E. (2015). Pengembangan Asesmen Formatif untuk Meningkatkan Kemampuan Self Regulation Siswa pada Tema Suhu dan Perubahannya. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 842–850.
- Rasyid, Harun, dan Mansyur. (2009). *Penilaian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Riandeni, A., Yulianti, D., Distrik, I. W. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Berbasis Student Active Learning untuk Meningkatkan Critical Thinking Peserta Didik Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 3, 2022, pp. 4720-4730, [doi:10.31004/basicedu.v6i3.2868](https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2868)

- Rosana, D., Widodo, E., Setianingsih, W., & Setyawarno, D. (2020). Pelatihan Implementasi Assessment Of Learning, Assessment For Learning Dan Assessment As Learning Pada Pembelajaran IPA SMP di MGMP Kabupaten Magelang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 4(1), 71–78. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v4i1.34080>
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi. Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Sewell M., Marczak, M. & Horn, M. (2007). *The Use of Portfolio Assessment in Evaluation, The University of Arizona Website*. [Online]. Tersedia: <https://ag.arizona.edu/fes/cyfernet/cyfar/Portfo%7E3.html>
- Silberberg, S. M. (2010). *Principles of General Chemistry (Second Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- Siswanto, Siswanto. (2006). Penggunaan Tes Essay dalam Evaluasi Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. 5, No.1. DOI: <https://doi.org/10.21831/jpai.v5i1.864>
- Slameto. (2001). *Evaluasi Pendidikan Cetakan Ketiga*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana, N. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif,dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, H.M. (2009). *Evaluasi Pendidikan: Prinsip dan Operasional Cetakan Ketiga*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumantri, M., & Permana, J. (2001). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Maulana.
- Surapranata, S. dan Hatta, M. (2004). *Penilaian Portofolio Implementasi. Kurikulum 2004*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System.
- Tawil, M. & Liliyasi. (2013). *Berpikir kompleks dan ilimplementasinya dalam pembelajaran IPA*. Makasar: Badan Penerbit UNM.

- Whitten, K. W., Davis, R.E., Peck, L., and Stanley, G.G. (2014). *Chemistry Tenth Edition*. USA: Brooks/Cole, Cengage Learning
- Wilson, F.R.,Pan, W.,Schumsky,D. A. (2012). Recalculation of the critical values for Lawshe's content validity ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45, 197-210.
- Wulan, Ana & Isnaeni, Aisah & Solihat, Rini. (2019). Penggunaan Asesmen Elektronik Berbasis Edmodo Sebagai Assessment for Learning Keterampilan Abad 21. *Indonesian Journal of Educational Assessment*. 1 .1 . 10.26499/ijea.v1i2.7.
- Yusuf, Muri. 2015. *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan: Pilar Penyedia Informasi dan Kegiatan Pengendalian Mutu Pendidikan Edisi Pertama*. Jakarta: PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Zulfikri, Kiki. (2022). *Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Asam Basa*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.