

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA BERBASIS PORTOFOLIO ELEKTRONIK**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia



Oleh :

Restu Wahid Pamungkas

NIM 2006860

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

2024

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA BERBASIS PORTOFOLIO ELEKTRONIK**

SKRIPSI

Oleh

Restu Wahid Pamungkas

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

© Restu Wahid Pamungkas 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

RESTU WAHID PAMUNGKAS

PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI
HUKUM DASAR KIMIA BERBASIS PORTOFOLIO ELEKTRONIK

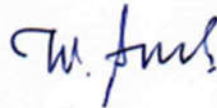
Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I

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

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 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hukum Dasar Kimia Berbasis Portofolio Elektronik”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing serta bantuan *expert judgement* dan *rater*. 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 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Restu Wahid Pamungkas

NIM 2006860

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Instrumen Asesmen Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Hukum Dasar Kimia Berbasis Portofolio Elektronik”**. Sholawat serta salam semoga tercurah limpah kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang S1 pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari walaupun sudah semaksimal mungkin menyusun skripsi ini, tentunya masih ada banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan dapat berkontribusi sebagai kajian untuk pengembangan asesmen portofolio elektronik pada materi kimia khususnya di SMA Kota Bandung.

Bandung, Agustus 2024



Restu Wahid Pamungkas

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan 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 beserta keluarga, yang senantiasa memberikan doa, nasehat, dan dukungan, sehingga skripsi ini bisa diselesaikan;
2. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si., selaku pembimbing I dan Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberi arahan dan motivasi selama penyusunan hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Triannisa Rahmawati, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah berkenan memberi arahan akademik selama perkuliahan;
4. Bapak Dr. Wiji, M.Si. selaku ketua Program studi 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.Pd., M.Si., Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., Ibu Triannisa Rahmawati S.Pd., M.Si., Ibu Anggia Devi Chandra A, S.Pd.,Gr., M.Si. dan Ibu Yolanda Novitri Setiawan, S.Pd., selaku validator yang telah berkenan memberikan penilaian dan masukan terhadap instrumen yang telah penulis kembangkan:
7. Bapak Imam Lubiasono, S.Pd.I., M.Pd., sebagai Kepala Sekolah SMAN 19 Bandung dan Bapak Iqbal Issaghozi, S.Pd., M.Pd., sebagai Wakasek Bidang Kurikulum yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di SMAN 19 Bandung;
8. Peserta didik kelas X SMAN 19 Bandung yang telah bersedia sebagai partisipan dalam penelitian;
9. Seluruh pihak yang telah membantu peneliti selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Mudah-mudahan semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis senantiasa dibalas dan diridhoi oleh Allah SWT. Aamiin.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen portofolio elektronik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi hukum dasar kimia. Metode yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahap (*Define, Design, dan Development*) dari 4D menurut Thiagarajan (1974). Partisipan pada penelitian ini berjumlah 35 orang peserta didik kelas X MIPA di salah satu SMA Negeri Kota Bandung yang terlibat dalam tahap uji coba terbatas. Asesmen portofolio yang dikembangkan adalah instrumen berupa task dan rubrik penilaian yang disusun berdasarkan kompetensi keterampilan berpikir kritis. Task yang dikembangkan terdiri dari pembuatan *podcast*, pengerjaan soal esai analisis dan laporan praktikum. Hasil penelitian menunjukkan instrumen yang dikembangkan valid dan reliabel dengan hasil nilai CVR instrumen yang dikembangkan adalah 1,00 dan nilai dari *Cronbach Alpha* sebagai uji reliabilitas didapatkan nilai berkisar 0,755-0,989 pada lima aspek keterampilan berpikir kritis. Hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa asesmen portofolio elektronik yang dikembangkan efektif diterapkan. Berdasarkan nilai *N-Gain* pada hasil uji coba terbatas terhadap instrumen asesmen portofolio elektronik yang dikembangkan dapat meningkatkan sebanyak lima indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil uji coba terbatas terhadap instrument asesmen portofolio elektronik yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi hukum dasar kimia dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: Hukum Dasar Kimia, asesmen portofolio elektronik, berpikir kritis, instrumen, *task*, rubrik.

ABSTRACT

This research aims to develop an electronic portfolio assessment instrument to improve students' critical thinking skills on basic chemistry legal material. The method used in this research consists of three stages (Define, Design, and Development) of 4D according to Thiagarajan (1974). The participants in this research were 35 class X MIPA students at one of the Bandung City State High Schools who were involved in the limited trial phase. The portfolio assessment developed is an instrument in the form of tasks and assessment rubrics which are prepared based on critical thinking skill competencies. The tasks developed consisted of making a podcast, working on analytical essay questions and practical reports. The results of the research show that the instrument developed is valid and reliable with the CVR value of the instrument developed being 1.00 and the value of Cronbach Alpha as a reliability test obtained in the range of 0.755-0.989 in five aspects of critical thinking skills. The pretest and posttest results show that the electronic portfolio assessment developed is effectively implemented. Based on the N-Gain value based on the results of a limited trial of the electronic portfolio assessment instrument being developed, it can improve as many as five indicators of critical thinking skills. The results of limited trials of the electronic portfolio assessment instrument developed can improve students' critical thinking skills in basic chemistry legal material in the high category.

Keywords: *Basic Laws of Chemistry, electronic portfolio assessment, critical thinking, instruments, tasks, rubrics.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
<i>1.1 Latar Belakang Penelitian</i>	<i>1</i>
<i>1.2 Rumusan Masalah.....</i>	<i>5</i>
<i>1.3 Batasan Masalah</i>	<i>5</i>
<i>1.4 Tujuan Penelitian.....</i>	<i>6</i>
<i>1.5 Manfaat Penelitian</i>	<i>6</i>
<i>1.6 Struktur Organisasi.....</i>	<i>7</i>
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
<i>2.1 Assesment (Pembelajaran).....</i>	<i>8</i>
<i>2.2 Asesmen Portofolio Elektronik</i>	<i>9</i>
<i>2.3 Bentuk Penilaian.....</i>	<i>13</i>
<i>2.4. Pengembangan Asesmen Portofolio Elektronik.....</i>	<i>15</i>
<i>2.5 Google Classroom</i>	<i>15</i>
<i>2.6 Keterampilan Berpikir Kritis</i>	<i>16</i>
<i>2.7 Task dalam Asesmen Portofolio Elektronik.....</i>	<i>19</i>
<i>2.8 Pembuatan Podcast</i>	<i>19</i>
<i>2.9 Pengerjaan Soal Esai Analisis.....</i>	<i>20</i>

2.10 Laporan Praktikum	20
2.11 Rubrik dalam Asesmen Portofolio	21
2.12 Tinjauan Materi Hukum Dasar Kimia	22
2.12.1 Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)	22
2.12.2 Hukum Perbandingan Tetap (Hukum Proust)	24
2.12.3 Hukum Perbandingan Berganda (Hukum Dalton).....	25
2.13 Penelitian Relevan	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Metodologi Penelitian.....	30
3.2 Partisipan dan Subjek Penelitian.....	31
3.3 Prosedur Penelitian	31
3.3.1 Tahap Define	31
3.3.2 Tahap Design.....	32
3.3.3 Tahap Development	32
3.4 Alur Penelitian.....	34
3.5 Instrumen Penelitian.....	35
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	36
3.7 Teknik Analisis Data	37
3.8 Uji Validitas.....	39
3.9 Uji Reliabilitas.....	40
3.10 Analisis skor task, revisi task, skor pretest dan posttest peserta didik.....	40
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Proses Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio Elektronik Pada Materi Hukum Dasar Kimia	42
4.1.1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	42
4.1.2. Tahap <i>Design</i>	46
4.1.3. Tahap <i>Develop</i>	48
4.2 Kualitas Instrumen Berdasarkan Validitas.....	49
4.3 Kualitas Instrumen Berdasarkan Reliabilitas.....	56
4.4.1 <i>Google Classroom</i> sebagai Portofolio Elektronik	59
4.4.2 Berpikir Kritis Peserta Didik Secara Keseluruhan.....	62

4.4.3 Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan.....	69
4.4.4 Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya Atau Tidak.....	72
4.4.5 Keterampilan Bertanya Dan Menjawab Pertanyaan	73
4.4.6 Keterampilan Mengobservasi Dan Mempertimbangkan Hasil Observasi	75
4.4.7 Keterampilan Menganalisis Argumen	77
4.4.8 Keefektifan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Peserta Didik	79
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Implikasi	81
5.3 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN.....	91
RIWAYAT HIDUP	176

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rincian Kompetensi Dasar Materi Hukum Dasar Kimia.....	44
Tabel 4.2 Uraian Indikator berpikir kritis peserta didik yang akan digunakan....	47
Tabel 4.3 Nilai CVR Hasil Validasi Instrumen.....	50
Tabel 4.4 Perbaikan Indikator dan <i>task</i>	52
Tabel 4.5 Perbaikan Rubrik Penilaian	54
Tabel 4.6 Nilai Reliabilitas <i>Cronbach Alpha</i>	57
Tabel 4.7 Nilai rata-rata peserta didik pada setiap <i>task</i>	63
Tabel 4.8 Perubahan Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Feedback</i> Peserta Didik pada <i>Task</i> 1.....	65
Tabel 4.9 Perubahan Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Feedback</i> Peserta Didik pada <i>Task</i> 2.....	66
Tabel 4.10 Perubahan Sebelum dan Sesudah Pemberian <i>Feedback</i> Peserta Didik pada <i>Task</i> 3.....	67
Tabel 4.11 Analisis Capaian <i>N-Gain</i> Berpikir Kritis pada Keseluruhan <i>Task</i>	69
Tabel 4.12 Nilai rata-rata dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan.....	71
Tabel 4.13 Nilai rata-rata dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya Atau Tidak .	73
Tabel 4.14 Nilai rata-rata dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Bertanya dan Menjawab	75
Tabel 4.15 Nilai rata-rata dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan hasil Observasi.....	77
Tabel 4.16 Nilai rata-rata dan Interpretasi Capaian <i>N-Gain</i> Keterampilan Menganalisis Argumen	78
Tabel 4.17 Nilai rata-rata nilai dari <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Laman utama <i>Google Classroom</i>	59
Gambar 4.2 Pemberian <i>feedback</i> pada salah satu tugas peserta didik.....	61
Gambar 4.3 Kumpulan <i>task</i> salah satu peserta didik dalam <i>Google Classroom</i> .	62
Gambar 4.4 Perbandingan nilai rata sebelum dan sesudah diberikan <i>feedback</i> pada masing masing <i>task</i>	64
Gambar 4.5 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata Pada Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan.....	70
Gambar 4.6 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata Pada Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya Atau Tidak	72
Gambar 4.7 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata Pada Keterampilan Bertanya dan Menjawab	74
Gambar 4.8 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata Pada Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan hasil Observasi.....	76
Gambar 4.9 Perbandingan Perolehan Nilai Rata-rata Pada Keterampilan Menganalisis Argumen.....	78
Gambar 4.10 Nilai rata-rata <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus Kimia SMA Kelas X Semester 2	91
Lampiran 2 Hasil Wawancara	94
Lampiran 3 Analisis Alternatif <i>Task</i> Portofolio Elektronik	95
Lampiran 4 Kisi-kisi Instrumen <i>Task</i>	96
Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen	100
Lampiran 6 Hasil Validasi.....	121
Lampiran 7 Pengolahan Reliabilitas	123
Lampiran 8 Berpikir Kritis Peserta Didik Secara Keseluruhan	130
Lampiran 9 Data Keterampilan Memfokuskan Pertanyaan	134
Lampiran 10 Data Keterampilan Bertanya dan Menjawab Pertanyaan	138
Lampiran 11 Data Keterampilan Menganalisis Argumen.....	142
Lampiran 12 Data Keterampilan Mengobservasi dan Mempertimbangkan Hasil Observasi	146
Lampiran 13 Data Keterampilan Mempertimbangkan Apakah Sumber Dapat Dipercaya atau Tidak.....	150
Lampiran 14 Data Sampel Portofolio.....	154
Lampiran 15 Surat Balasan Sekolah	157
Lampiran 16 Surat Keterangan Izin Penelitian	158
Lampiran 17 Soal Tes dan Rubrik Penilaian (<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>).....	159
Lampiran 18 Panduan Penggunaan <i>Google Classroom</i>	165

DAFTAR PUSTAKA

- Adisti Fernanda, dkk. (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 – 233
- Anastria, E. (2013). *Panduan Lengkap Praktikum Kimia Sma Kelas X, XI, Dan XII*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama
- 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
- Arends, R. I. (2007). *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) (Edisi Ketujuh)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Arikunto, S., dkk. (2007). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT.Bumi Aksara
- Atikah, R. (2021). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal PETIK*. 7(1):7-18
- Bedford, S., & Legg, S. (2007). Formative peer and self feedback as a catalyst for change within science teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(1), 80-92
- 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
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-Based Learning Environments. *Journal of Gifted Education Creativity*, 2, 71-80.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. In *International Journal of Phytoremediation* (Vol. 21, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>

- Black, P., & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education*, 5, 7-74.
- Brookhart, S. M., dan Nitko, A. J. (2013). *Assessment and Grading in Classroom*, New Jersey: Pearson Education.
- Chambers & Jennifer. (2012). 21st Century Skills Standards Rubric.
- Davis, M. H., & Ponnamparuma, G. G. (2005). Portfolio assessment. *Journal of veterinary medical education*, 32(3), 279–284.
- Driessen, E. W., van Tartwijk, J., Overeem, K., Vermunt, J. D., dan van der Vleuten, C. P. (2005). Conditions for successful reflective use of portfolios in undergraduate medical education. *Medical education*, 39(12), 1230–1235.
- Earl, L.; Katz, S.; The Western dan Northern Canadian Protocol for Collaboration in Education (WNCPE) assessment team. (2006). *Rethinking Classroom Assessment with Purpose in Mind: Assessment for Learning, Assessment as Learning, Assessment of Learning*. Winnipeg: Manitoba Education, Citizenship, and Youth, School Programs Division.
- Ennis, R. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. USA: University of Illinois.
- Ennis, R. (2011). *The Nature of Critical Thinking: An Outline Of Critical Thinking Dispositions And Abilities*. Chicago: University Of Illinois
- Fadliana, H., Redjeki, T., dan Nurhayati, N. (2013). Studi Komparasi Penggunaan Metode Pbl (Problem Based Learning) Dengan Macromedia Flash Dan Lks (Lembar Kerja Siswa) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa Materi Asam, Basa Dan Garam Kelas Vii Smp Negeri 1 Jaten Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3), 158–165.
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.

- Fraenkel, J.C., Wallen, N.E., Hyun, H.H., (2012). *How to Design and Evaluate. Research in Education*, New York: Mc Graw Hill.
- Gabel, D.L. (1993). Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding. *Journal of Chemical Education*, 70, 193-194.
- Gollu, A. A., Muhali, M., Suryanti, S., dan Ahmadi, A. (2022). Analisis Kesulitan Siswa pada Pembelajaran Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit di Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Model Discovery Learning. *Empiricism Journal*, 3(2), 301-307
- Gunawan F. I. dan Sunarman S. G. (2018). Pengembangan Kelas Virtual Dengan Google Classroom Dalam Keterampilan Pemecahan Masalah (Problem Solving) Topik Vektor Pada Siswa Smk Untuk Mendukung Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*.
- 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., dan Rodriguez, 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
- Hassanudin, 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.
- Iftakhar. (2016). Google Classroom: What Works and How?. *Journal of Education and Social Science*, vol. 3, no. 1:12-18
- Iskandar, Sastradika, D., Jumadi, Pujiyanto, & Defrianti, D. (2020). Development of creative thinking skills through STEM-based instruction in senior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567.

- Ismail, dkk. (2018). The effect of mobile problem-based learning application diScience PBL on students critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 177-195.
- Juhanda, Wulan, R., dan Fitriani. (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*.
- Klenowski, Val (2009) Assessment for learning revisited: an Asia-Pacific perspective. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 16(3), pp. 263-268.
- Kusaeri dan Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Person 2nd Psychology*. 28.563-575
- Lorenzo, G., & Ittelson, J. (2005). An Overview of E-Portfolios. July.
- Made Ayu Jayanti Prita Utami, Gede Pradiva Adiningrat, & Wayan Tari Indra Putri. (2022). PENERAPAN E-LEARNING DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN E-PORTOFOLIO DALAM UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN MAHASISWA. *Jurnal Penjaminan Mutu*, 8(1), 38–47
- Marshel , J., Ratnawulan, dan Fauzi, A. (2021). Practicality of Student Worksheets Science Based on Problem Based Learning Models with The Theme of The Motion in Life Using Integrated Connected Type 21st Century Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1).
- Masluhah, M., dan Afifah, K. R. (2022). Electronic Portofolio Sebagai Instrumen Penilaian Pembelajaran Siswa di Era Digital. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 1883–1896.
- Mediartika, N., & Aznam, N. (2018). Pengembangan instrumen penilaian portofolio berbasis multiple intelligence untuk mengukur kemampuan
- Restu Wahid Pamungkas, 2024
PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA BERBASIS PORTOFOLIO ELEKTRONIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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.

Meika, I., dan Sujana, A. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sma. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 10(2).

Milda, A. (2015). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran. Tangerang*

Ministry of Education New Zealand. (2011). Digital Portfolios: Guidelines from Beginners. [Online]. Diakses dari <http://www.minedu.govt.nz/media/MinEdu/Files/EducationSectors/PrimarySecondary/Intiatives/ITAdminSystems/DigitalPortfolioGuidelinesforbeginners.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

Nahadi, dan 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*.

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)

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.

- Nonika, V. dkk. (2005). Asesmen Portofolio dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Lingkungan Hidup di Kelas I6 SMAN Mojosari, Mojokerto. Prosiding Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya dan Exchange Experience of IMSTEP. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nuriyati, T. (2021). Penggunaan Aplikasi Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Motivasi Belajar.
- OECD (2023), "How did countries perform in PISA 2022", in PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris
- Putri, F.S. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Penilaian Portofolio Elektronik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA NEGERI 1 JATI AGUNG. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3 (1).
- Qodir, Abdul (2017). *Evaluasi dan Penilaian Pembelajaran*. Yogyakarta: K-Media.
- Ramlawati, R., Liliyasi, L., Martoprawiro, M.A., & Wulan, A.R. (2014). The Effect of Electronic Portfolio Assessment Model to Increase of Students' Generic Science Skills in Practical Inorganic Chemistry. *Journal of Education and Learning*, 8, 179-186.
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350.
- Saleh, S.E. (2019). CRITICAL THINKING AS A 21st CENTURY SKILL: CONCEPTIONS, IMPLEMENTATION AND CHALLENGES IN THE EFL CLASSROOM. *European Journal of Foreign Language Teaching*.
- Shaharane, I.N., Jamil, J.M., & Rodzi, S.S. (2016). The Application of Google Classroom as a Tool for Teaching and Learning. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 8, 5-8.
- Sudiyono, A. (2003). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

- Sudjana, N. (2012). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sukardi. (2009). *Evaluasi Pendidikan prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Supardi, U. (2015). Peran Berpikir Kreatif dalam Proses Pembelajaran Matematika. *Jurnal Formatif*, 2(3), 248-262.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development For Training Teacher Of Exceptional Children*. Washington DC: National Centre Improvement Educational System
- Ulfa, Refa Maria. (2021). *Pengembangan Portofolio Digital Sebagai Asesmen Alternatif Melalui Aplikasi Google Classroom Pada Materi Ekosistem*. Thesis. UIN Sunan Gunung Djati .
- Ulger, K. (2016). The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students. *Hacettepe University Journal of Education*, 1-1.
- Wallace, G. dan Larsen, S.C. (1978). *Educational Assessment of Learning Problems*. Boston: Allyn dan Bacon, Inc.
- Whitten, Kenneth W., et al. *General Chemistry*. 7th ed., Thomson Brooks/Cole, 2004.
- Widyaningsih, Mulyani dan Rudyatni. (2013). *Pengembangan Rubrik Penilaian Portofolio Proses Sains Siswa Pada Materi Ekosistem*. *Journal of Biology Education*. Semarang
- Wijaya, Etistika, Y., Sudjimat, Dwi, A., Nyoto, Amat. (2016). “Transformasi Pendidikan Abad-21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global “. *Proseeding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*. Vol. 1.

- Wulan. (2018). Penggunaan Asesmen Elektronik Berbasis Edmodo Sebagai Assessment for Learning Keterampilan Abad 21. *Indonesian Journal of Educational Assessment*, Vol, 2(1).
- Wulandari, F. (2017). Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Teorema Pythagoras Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal ilmiah pendidikan matematika*. 2(6).
- Zainal. (2006). *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: Yrama Widya
- Zainul dan Nasution. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Zeidner, M. (1987). Essay Versus Multiple Choice Type Classroom Exams: The Student's Perspective. *Journal of Educational Research*, 80(06): 352-357