

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA PRAKTIKUM HUKUM GAY  
LUSSAC (PERBANDINGAN VOLUME) BERBASIS *VIRTUAL LAB***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
pendidikan program studi pendidikan kimia



Oleh

**Erika Magdalena**

**1704549**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA**

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2021**

Erika Magdalena, 2021

*Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum  
Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis Virtual Lab*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA PRAKTIKUM HUKUM GAY  
LUSSAC (PERBANDINGAN VOLUME) BERBASIS *VIRTUAL LAB***

Oleh  
Erika Magdalena

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

© Erika Magdalena

Universitas Pendidikan Indonesia

2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

Erika Magdalena, 2021

*Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis Virtual Lab*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

**LEMBAR PENGESAHAN**

ERIKA MAGDALENA

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KRITIS SISWA SMA PADA PRAKTIKUM HUKUM GAY LUSSAC  
(PERBANDINGAN VOLUME) BERBASIS *VIRTUAL LAB*

Disetujui dan disahkan oleh:

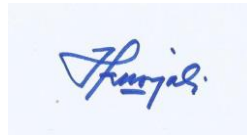
Pembimbing I



Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si

NIP. 196203011987032001

Pembimbing II

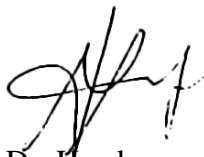


Drs. Ali Kusrijadi, M.Si

NIP. 196706291992031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si

NIP. 196111151986012001

Erika Magdalena, 2021

*Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum  
Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis Virtual Lab*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis *Virtual Lab*” beserta seluruh isinya merupakan benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari bila ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Erika Magdalena

NIM 1704549

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, atas izin Tuhan Yang Maha Esa sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis *Virtual Lab*” dapat penulis selesaikan. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini belum sampai pada titik sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun perlu disampaikan untuk menjadi perbaikan dalam penyusunan karya ilmiah lainnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Mohon maaf atas segala kekurangannya.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis pada topik Hukum Gay Lussac melalui *virtual lab* yang dapat digunakan guru dalam menilai siswa pada tingkat SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pengembangan dan validasi. Penelitian dilakukan pada 15 siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Bandung yang dibagi dalam tiga kelompok. Instrumen yang dikembangkan berupa soal keterampilan (*task*) dan rubrik penilaian berdasarkan KD 4.10 dengan enam indikator dan delapan soal keterampilan yang memiliki empat rubrik penskoran pada setiap soal keterampilan. Kualitas instrumen ditentukan dengan validitas isi berdasarkan para ahli yang terdiri dari dua dosen Pendidikan Kimia dan tiga guru kimia serta uji reliabilitas *inter-rater* yang dilakukan secara daring yang diperoleh dengan cara menilai pengetahuan siswa tentang keterampilan berpikir kritis praktikum melalui LKS yang berisi pertanyaan keterampilan berpikir kritis berdasarkan rubrik penilaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dengan nilai CVR=1 dan reliabel dengan nilai *Cronbach Alpha* pada rentang 0.750 dengan kategori baik hingga 1.000 dengan kategori sangat baik, serta dinyatakan praktis dengan nilai kepraktisan 89%.

**Kata Kunci:** Instrumen Penilaian, Hukum Gay Lussac, *Virtual Lab*, Keterampilan Berpikir Kritis, Validitas, Reliabilitas, Kepraktisan

## **ABSTRACT**

*This research aimed to develop an instrument for assessing critical thinking skills on the topic of Gay Lussac's Law through a virtual lab that can be used by teachers in assessing students at the high school level. The method used in this research is the method of development and validation. The study was conducted on 15 students of class XI in one of the high schools in Bandung, which were divided into three groups. The instruments developed are in the form of skills questions (task) and assessment rubrics based on KD 4.10 with six indicators and eight skills questions that have four scoring rubrics for each skill question. The quality of the instrument was determined by the content validity based on experts consisting of two Chemistry Education lecturers and three chemistry teachers, as well as an online inter-rater reliability test obtained by assessing students' knowledge of practical critical thinking skills through worksheets containing critical thinking skills questions based on the assessment rubric. The results showed that the assessment instrument developed met the valid criteria with a CVR value = 1 and was reliable with a Cronbach Alpha value in the range of 0.750 in the good category to 1,000 in the very good category, and also claimed practicable with practicality value 89%.*

**Keywords:** *Assessment Instruments, Gay Lussac's Law, Virtual Lab, Critical Thinking Skills, Validity, Reliability, Practically*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Pembatasan Masalah Penelitian .....	5
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penilaian dalam pembelajaran.....	7
2.2 Pembelajaran Jarak Jauh .....	9
2.3 Laboratorium Virtual ( <i>Virtual Lab</i> ).....	9
2.4 Media PhET ( <i>Physics Education Technology</i> ).....	10
2.5 Keterampilan berpikir kritis .....	11
2.6 Pengembangan Instrumen Penilaian .....	13
2.7 Kualitas Instrumen Penilaian.....	15
2.8 Ruang Lingkup Materi.....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>



3.1	Desain Penelitian .....	21
3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian .....	21
3.3	Alur Penelitian.....	22
3.4	Instrumen Penelitian .....	24
3.4.1	Lembar Validasi Isi.....	24
3.4.2	Lembar Observasi.....	24
3.4.3	Lembar Kerja Siswa (LKS).....	25
3.4.4	Lembar Wawancara .....	25
3.4.5	Angket Kepraktisan Instrumen.....	25
3.5	Analisis Data .....	26
3.5.1	Uji Validitas Isi dengan metode CVR .....	26
3.5.2	Uji Reliabilitas.....	27
3.5.3	Uji Kepraktisan Instrumen .....	29
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1	Proses Pengembangan Instrumen Penilaian.....	31
4.2	Kualitas Instrumen Penilaian Berdasarkan Validitas Isi.....	35
4.3	Kualitas Instrumen Berdasarkan Reliabilitas <i>Inter-Rater</i> .....	42
4.4	Kualitas Instrumen Penilaian Berdasarkan Kepraktisan.....	49
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>		<b>51</b>
5.1	Simpulan .....	51
5.2	Implikasi.....	51
5.3	Rekomendasi .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis .....	12
Tabel 2. 2. Metode Penentuan Reliabilitas .....	17
Tabel 3. 1. Format Lembar Validitas Instrumen .....	24
Tabel 3. 2. Format Lembar Observasi .....	25
Tabel 3. 3. Format Lembar Wawancara .....	25
Tabel 3. 4. Format angket kepraktisan instrumen penilaian .....	26
Tabel 3. 5. Nilai CVR Kritis Lawsche .....	27
Tabel 3. 6. Kriteria Nilai Reliabilitas .....	28
Tabel 3. 7. Kriteria Pengelompokkan Siswa .....	29
Tabel 3. 8. Kriteria nilai kpraktisan .....	29
Tabel 4. 1. Langkah-langkah pengembangan rubrik .....	33
Tabel 4. 2. Nilai CVR hasil validasi instrumen .....	36
Tabel 4. 3. Perbaikan soal keterampilan .....	37
Tabel 4. 4. Perbaikan indikator keterampilan .....	38
Tabel 4. 5. Perbaikan rubrik penilaian .....	39
Tabel 4. 6. Pengelompokan siswa .....	43
Tabel 4. 7. Nilai reliabilitas pada siswa kelompok tinggi .....	43
Tabel 4. 8. Nilai reliabilitas pada siswa kelompok sedang .....	45
Tabel 4. 9. Nilai reliabilitas siswa pada kelompok rendah .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Tampilan halaman simulasi situs PhET .....	10
Gambar 3. 1. Alur Penelitian .....	22
Gambar 4. 1. Perbandingan nilai reliabilitas pada siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kerja Siswa.....	60
Lampiran 2. LKS yang digunakan dalam pengumpulan data .....	68
Lampiran 3. Lembar Wawancara .....	76
Lampiran 4. Lembar Angket Kepraktisan Instrumen Penilaian .....	77
Lampiran 5. Hasil Wawancara .....	78
Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis .....	79
Lampiran 7. Lembar Validasi Isi Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis .....	89
Lampiran 8. Data Hasil Validasi Instrumen.....	108
Lampiran 9. Lembar Observasi .....	120
Lampiran 10. Instrumen Penilaian .....	127
Lampiran 11. Rekapitulasi Skor Siswa Kelompok Tinggi.....	133
Lampiran 12. Rekapitulasi Skor Siswa Kelompok Sedang .....	139
Lampiran 13. Rekapitulasi Skor Siswa Kelompok Rendah .....	147
Lampiran 14. Uji Reabilitas Pada Kelompok Tinggi .....	154
Lampiran 15. Uji Reabilitas Pada Kelompok Sedang .....	159
Lampiran 16. Uji Reabilitas Pada Kelompok Rendah .....	164
Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Angket Guru Terhadap Kepraktisan Instrumen .....	168
Lampiran 18. Surat Izin Penelitian .....	170
Lampiran 19. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	171

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A., & Baradja, L. (2014). *Stoikiometri Pengantar Salah Satu Prinsip yang Mendasari Ilmu Kimia di SMA dan di Tingkat Pertama Perguruan Tinggi*. Bandung: PT Citra Aditya Bakti.
- Ahmad, S. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Adams, W.K. & Wieman, C.E. (2010). Development and Validating of Instruments To Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*, 33(9), 1-24.
- Altun, E., Demirdag, B., Feyzioglu, B., Ates, A., & Çobanoglu, I. (2009). Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1895-1898.
- Apriani, D.D. (2020). *Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sma Pada Praktikum Pengaruh Luas Permukaan Bidang Sentuh Terhadap Laju Reaksi*. (Skripsi). Bandung: FPMIPA UPI Bandung.
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Arikunto. (2017). *Pengembangan Instrumen Penelitian dan Penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- 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.
- Budiastuti, D dan Bandur, A. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Jakarta: Mitra Kencana Media.

Erika Magdalena, 2021

*Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Praktikum Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume) Berbasis Virtual Lab*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Dewi, A. K., et al. (2019). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Siswa Pada Praktikum Gambar Proyeksi Ortogonal. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2), 161-167.
- Docktor, J. dan Heller, K. (2009). *Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving, Prosiding the NARST 2009 Annual Meeting*, Minnesota University.
- Doran, R., et al. (2002). *Science educator's guide to laboratory Assessment*. Arlington: NSTA Press.
- 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 Diposition and Abilities*. Ohio: University of Illionis.
- Fajar, A. (2009). *Portofolio dalam Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: FPIMIPA UPI.
- Fisher. (2009). *Berpikir Kritis, Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Hadija, Anas. M., dan Tahang, L. (2020). Penerapan Metode Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA Fisika Peserta Didik pada Materi Pokok Getaran dan Gelombang Kelas VIII Negeri 2 Bungku Selatan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(1), 19–27.
- Imania & Bariah. (2019). Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring. *Jurnal PETIK*, 5(1), 31-47.
- Irdayanti, L. 2018. *Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa di SMPN 1 Kedungwaru Melalui Pemberian Soal Open-Ended Materi Teorema Pythagoras Tahun Ajaran 2017/2018*. (Skripsi). Tulungagung: Jurusan Tadris Matematika IAIN Tulungagung.

- Iskandar. (2009). *Psikologi pendidikan sebuah orientasi baru*. Jambi: Gaung Persada.
- Ismail, N. S., Harun, J., Zakaria, M. A. Z. M., & Salleh, S. M. (2018). The effect of mobile problem-based learning application DicScience PBL on students' critical thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 177–195. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.04.002>
- Ismail, I, et al. (2016). Efektivitas Virtual Lab Berbasis STEM dalam Meningkatkan Literasi Sains Siswa dengan Perbedaan Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 190 – 201.
- Johnson, E. (2009). *Contextual teaching and learning*. Bandung: Mizan Learning Center.
- Kemendikbud. (2016b). *Panduan penilaian oleh pendidik dan satuan pendidikan untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Kemendikbud.
- Khaerunnisa, E., & Pamungkas, A. S. (2018). Pengembangan Instrumen Kecakapan Matematis Dalam Konteks Kearifan Lokal Budaya Banten Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Kreano: *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(1), 17–27.
- Kowiyah. (2012). Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(5).
- Kurniawatia, A dan Sukardiyonob. (2018). The Development of Authentic Assessment Instrument to Measure Science Process Skill and Achievement. *JPPPF*, 4(2).
- Kusumaningsih, et al. (2014). Penembangan Model Laboratorium Virtual Sebagai Solusi Keterbatasan Sumber Daya Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi*, A301-A306.
- Lawshe, C. H.. (1975). *A Quantitive Approach to Content Validity*. Purdue University: Personnel Psychology, Inc.

- Linn, R.L & Gronlund, N.E. (2008). *Measurement and assessment in teaching tenth edition*. New Jersey: The Lehigh Press
- Lyon, E. G. (2011). Beliefs, Practices, and Reflection: Exploring a science teacher's classroom assessment through the assessment triangle Model. *Journal Science Teacher Education*, 22, 417-435.
- Manikowati & Iskandar, D. (2018). Pengembangan Mobile Virtual Laboratorium Untuk Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 6(1), 23–42.
- Moreno, R. 2010. *Educational Psychology*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Munir. (2009). *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Mustikasari, V. R., Munzil, M., & Lestari, L. P. (2018). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Materi Sistem Pendengaran dan Sonar SMP. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 116.
- Muthmainnah, M., Rokhmat, J., dan 'Ardhuha, J. (2017). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Fisika Berbasis Eksperimen Virtual Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 40–47.
- Nahadi & Firman, H. (2019). *Asesmen Pembelajaran Kimia*. Bandung: UPI Press.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. (2007). *Educational Assessment of student*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Pateni. (2016). Review Simonson, Smaldino Dan Zvacek For Teaching And Learning At A Distance Sixth Edition. *Proceedings Of International Research Clinic & Scientific Publications Of Educational Technology*, 130-136.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan.



- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 tentang KI dan KD sesuai Kurikulum 2013.
- Prasasti, Y. R., Suyono dan Basuki, I. A. (2012). Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Kritis melalui Membaca untuk Siswa SD/MI. *Jurnal Universitas Negeri Malang*, 48(2), 1-12.
- Redhana, I. W. dan Liliyasi. (2008). Program Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis pada Topik Laju Reaksi untuk Siswa SMA. *Jurnal Forum Kependidikan*, 27(2), 103-112.
- Reta, I. K. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 26(1), 1-16.
- Riduan. (2013). *Pengantar Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Saregar, A. (2016). Pembelajaran Pengantar Fisika Kuantum dengan Memanfaatkan Media PhET Simulation dan LKM melalui Pendekatan Saintifik: Dampak pada Minat dan Penguasaan Konsep Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53–60.
- Sari, A. N, et al. (2020). Developing an Instrument of Performance Assessment to Measure Problem- Solving Skills of Senior High School Students in Physics Inquiry-Based Learning. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1): 1-13.
- Sari, D. P. (2013). Uji coba pembelajaran IPA dengan LKS sebagai penunjang media virtual PhET untuk melatih keterampilan proses pada materi hukum Archimedes. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa* , 1(2), 22.
- Septiani, A dan Rustman, N. Y. (2017). Implementation of Performance Assessment in STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Education to Detect Science Process Skill. *Journal of Physics: Conference Series: Conf. Series* 812 (2017) 012052.

- Setiawan, et al. (2017). Pengembangan Instrumen Asesmen Autentik Kompetensi Pada Ranah Keterampilan Untuk Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 2(7), 874-882.
- Sinulingga, P., Hartanto, T. J., & Santoso, B. (2016). Implementasi pembelajaran fisika berbantuan media simulasi phET untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), 57.
- Stiggins, R. J. (1994). *Student-centered classroom assessment*. Merrill. New York.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono, S. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarauw, J., Ibrahim, M., dan Prastowo, T. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 34(1), 25–36.
- Sumargo, E., dan Yuanita, L. (2014). Penerapan Media Laboratorium Virtual (PhET) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemistry Education*, vol. 3(1), 119–133.
- Syawahid, M & Ratnawati, H. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika terintegrasi dengan pengembangan kecerdasan emosional dan spriritual. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Yuangga & Sunarsi. (2020). Pengembangan Media Dan Strategi Pembelajaran Untuk Mengatasi Permasalahan Pembelajaran Jarak Jauh Di Pandemi Covid-19. *Jurnal Guru Kita*, 4(3), 2549-1288.
- Yunianti, S. (2011). Asesmen Kinerja (Performance Assessment) Dalam Pembelajaran Matematika. *E-Journal UIN*, 36(1), 37-51.
- Yusuf, M. (2015). Asesmen dan evaluasi pendidikan. Jakarta: Prenadamedia Group

- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17-23.
- Wagiran. (2007). Inovasi Pembelajaran dalam Penyiapan tenaga Kerja Masa Depan. *Jurnal Pendidikan Teknologi & Kejuruan*, 16(1), 43-55.
- Wahyuni, S., & Ibrahim, S. (2014). *Asesmen Pembelajaran Bahasa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Wardani dan Sholikhah. (2020). Analisis Hubungan Antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan *Self Confidence* Mahasiswa pada Pokok Bahasan Kinematika. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(1), 1-7.
- Wasonowati, R. R. T., Redjeki, T., & Ariani, S. R. D. (2014). Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Ditinjau dari Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3 (3), 66-75.
- Wolf, K., & Stevens, E. (2007). The role of rubrics in advancing and assessing student learning. *The Journal of Effective Teaching*, 7(1), 3-14.
- Wulandari, F. (2017). Profil Berpikir Kritis Siswa dalam Memecahkan Masalah Teorema Pythagoras Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal ilmiah pendidikan matematika*, 2(6).