

**PENGEMBANGAN DAN VALIDASI TES VIRTUAL
UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN KONSEP
KIMIA HIJAU KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS**

TESIS

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



oleh

Dewi Sanusi Noor

NIM 1907452

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

Dewi Sanusi Noor, 2023

*PENGEMBANGAN DAN VALIDASI TES VIRTUAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN KONSEP KIMIA HIJAU
KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS*

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

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGEMBANGAN DAN VALIDASI TES VIRTUAL
UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN KONSEP KIMIA HIJAU
KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS**

oleh
Dewi Sanusi Noor
Universitas Pendidikan Indonesia, 2023

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Magister Pendidikan Kimia

© Dewi Sanusi Noor 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

DEWI SANUSI NOOR

PENGEMBANGAN DAN VALIDASI TES VIRTUAL
UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN KONSEP
KIMIA HIJAU KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si.
NIP. 197102041997021002

Pembimbing II,



Dr. Hernani, M.Si.
NIP. 196711091991012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia
FPMIPA UPI



Dr. H. Wiji, M.Si
NIP. 197204302001121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul “PENGEMBANGAN DAN VALIDASI TES VIRTUAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN KONSEP KIMIA HIJAU KELAS X SEKOLAH MENENGAH ATAS” ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Dewi Sanusi Noor

NIM. 1907452

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbi'l'alamin, rasa syukur tiada terhingga kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya. Penulis menyadari bahwa tesis ini jauh dari sempurna. Selama penyusunan tesis ini tidak terlepas dari doa, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluargaku yaitu suamiku Jojo, yang senantiasa memberikan dukungan baik itu motivasi, do'a, maupun materi. Anakku, Hafidzan Noor Rajab yang selalu mendo'akan dan memberikan keceriaan sehingga penulis dapat termotivasi dalam menyelesaikan tesis ini. Tak lupa, orang tua dan keluarga besarku yang selalu mendo'akan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan, dan masukan yang membangun selama penulis menyusun tesis ini.
3. Ibu Dr. Hernani, M.Si., selaku dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan, dan masukan yang membangun selama penulis menyusun tesis ini.
4. Ibu Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si dan Bapak Dr. Wiji, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam perbaikan tesis ini.
5. Ibu Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., Ibu Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si., Ibu Dr. Yulia Sukmawardani, M.Si., Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si., dan Ibu Sari, M.Pd. selaku validator ahli yang meluangkan waktunya dalam membantu validasi instrumen.
6. Siswa-siswi, guru kimia, dan Kepala SMAN 1 Cipeundeuy, SMAN 1 Cikalongwetan, dan SMAN 6 Bandung atas kesempatannya dan telah bersedia membantu menjadi partisipan pada penelitian tesis ini.
7. Para Dosen Prodi Magister Pendidikan Kimia yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan serta teman-teman angkatan 2019-2020 yang telah memberikan semangat selama perkuliahan ataupun dalam penyusunan tesis ini.

8. Teman terdekatku Rahmawati Nurfatihah, Agil Fadilah, Gelar R Panutan, Ika Hasanah, dan Bella Baaqi yang telah mendo'akan, memberikan motivasi, bahkan memberikan saran perbaikan atas tesis ini sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini dengan baik.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat kepada semua pihak yang membacanya. Amiin...

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memperoleh tes virtual untuk mengukur penguasaan konsep kimia hijau yang memiliki kualitas instrumen yang baik dengan memenuhi syarat valid, reliabel, nilai keterbacaan, taraf kesukaran, dan daya pembeda yang baik. Tes virtual dalam penelitian ini terdiri dari teks, gambar, gambar bergerak, grafik, serta video dengan metode yang digunakan yaitu metode pengembangan dan validasi. Validitas tes dilakukan dengan uji keterbacaan soal terlebih dahulu kepada 5 orang peserta didik, kemudian dilakukan uji coba *real class* kepada 101 peserta didik kelas X di tiga SMA yang sudah menggunakan kurikulum merdeka. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa tes virtual dari 36 butir soal yang dikembangkan terdapat 20 butir soal yang memiliki nilai CVR di atas 0,99 dan nilai reliabilitas yang didapatkan sebesar 0,702 dengan kategori tinggi. Tes virtual yang dikembangkan memiliki nilai yang hampir seluruhnya terbaca dengan baik. Pada taraf kesukaran memiliki rentang 0,06-0,86 dengan persentase 10% mudah, 55% sedang, dan 35% sukar. Daya pembeda soal memiliki rentang 0,11-0,78 dengan persentase 18% kurang, 35% sedang, 27% cukup, 11% baik, dan 9% kategori sangat baik. Tes virtual yang dikembangkan memiliki kualitas instrumen yang baik sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur penguasaan konsep dan sebagai penunjang dalam penelitian-penelitian berikutnya.

Kata Kunci: Pengembangan, Validasi, Tes Virtual, Kimia Hijau, Penguasaan Konsep, Kurikulum Merdeka

ABSTRACT

This research aims to obtain a virtual test to measure the mastery of green chemistry concepts with high-quality instruments that meet the criteria of validity, reliability, readability, difficulty level, and good discriminatory power. The virtual test in this study consists of text, images, animations, graphs, and videos, and the method used is the development and validation method. The validity of the test was assessed by first conducting a readability test on 5 students and then a real-class trial with 101 10th-grade students from three high schools that already implemented the independent curriculum. The findings of this research indicate that out of the 36 test items developed, 20 items have a CVR (Content Validity Ratio) value above 0.99, and the reliability value obtained is 0.702, categorized as high. The developed virtual test is readable overall. In terms of difficulty level, it ranges from 0.06 to 0.86, with 10% easy, 55% moderate, and 35% difficult questions. The discriminatory power of the questions ranges from 0.11 to 0.78, with 18% less discriminatory, 35% moderately discriminatory, 27% sufficiently discriminatory, 11% highly discriminatory, and 9% very highly discriminatory. The developed virtual test has good instrument quality, making it suitable for measuring the mastery of concepts and supporting future research.

Keywords: Development, Validation, Virtual Test, Green Chemistry, Mastery of Concepts, Independent Curriculum

DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR HAK CIPTA	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN.....	
UCAPAN TERIMA KASIH.....	
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Pembatasan Masalah	6
1.6 Struktur Organisasi Tesis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Penilaian (<i>Assesment</i>) dan Alat Ukur (<i>Instrument</i>).....	8
2.1.1 Perancangan Penilaian pada Kurikulum Merdeka	12
2.2 Tes Virtual <i>Online</i> (<i>Software Classmarker</i>).....	15
2.3 Penguasaan Konsep.....	18
2.4 Validitas.....	19
2.5 Reliabilitas.....	20

2.6	Keterbacaan Soal	21
2.7	Analisis Pokok Uji.....	23
2.8	Kimia Hijau	23
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
3.1	Desain penelitian	28
3.2	Partisipan dan Tempat Penelitian	28
3.3	Subjek Penelitian.....	29
3.4	Instrumen Penelitian.....	29
3.4.1	Lembar uji validitas isi.....	29
3.4.2	Lembar Uji Keterbacaan	30
3.4.3	Pedoman Wawancara.....	30
3.5	Prosedur Penelitian.....	31
3.5.1	Tahap Perencanaan.....	32
3.5.2	Tahap Pengembangan	33
3.5.3	Tahap Validasi	33
3.5.4	Tahap Uji Coba	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data	34
3.7	Analisis Data	35
3.7.1	Validitas	35
3.7.2	Reliabilitas.....	36
3.7.3	Uji Keterbacaan Soal.....	37
3.7.4	Tingkat Kesukaran	38
3.7.5	Daya Pembeda.....	39
3.7.6	Penguasaan Konsep.....	40
3.7.7	Data Hasil Wawancara.....	40
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		41

4.1	Kualitas Tes Virtual berdasarkan Uji Validitas.....	41
4.2	Kualitas Tes Virtual berdasarkan Keterbacaan Soal	54
4.3	Kualitas Tes berdasarkan Reliabilitas Tes Virtual	73
4.4	Kualitas Tes Virtual.....	74
4.4.1	Taraf Kesukaran.....	74
4.4.2	Daya Pembeda.....	76
4.5	Penguasaan Konsep Kimia Hijau	79
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		81
5.1	Simpulan.....	81
5.2	Implikasi.....	81
5.3	Rekomendasi	82
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		88

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. 1 Format Lembar Validitas Isi	29
3. 2 Format Lembar Uji Keterbacaan Soal.....	30
3. 4 Format Pedoman Wawancara	30
3. 5 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3. 6 Kriteria Penafsiran Validitas Empiris	36
3. 7 Kriteria Reliabilitas soal.....	37
3. 8 Kriteria Keterbacaan Soal	38
3. 9 Kriteria Taraf Kesukaran.....	38
3. 10 Kriteria Nilai Daya Pembeda	40
4. 1 Kisi-Kisi Tes Virtual untuk Mengukur Penguasaan Konsep Kimia Hijau ...	42
4. 2 Hasil Pengolahan CVR _{hitung}	43
4. 3 Rekapitan Saran dan Masukan Para Ahli	45
4. 4 Jumlah Butir Soal yang Valid berdasarkan Tujuan Pembelajaran.....	51
4. 5 Rekapitan Kategori Validitas Empiris.....	53
4. 6 Rekapitulasi Nilai Taraf Kesukaran	74
4. 7 Rekapitulasi Daya Pembeda.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
2.1 Alur Perancangan Kegiatan Pembelajaran.....	13
2.2 Grafik perubahan suhu permukaan global relatif.....	26
3.1 Alur Penelitian	32
4.1 Hasil CVR Tes Virtual Kimia Hijau	50
4.2 Grafik Validitas Empiris	53
4.3 Hasil Keterbacaan Soal Aspek 1 pada Setiap Butir Soal	55
4.4 Hasil Keterbacaan Soal Aspek 2 pada Setiap Butir Soal	56
4.5 Cuplikan Tanggapan Guru terhadap Aspek Kebahasaan pada Tes Virtual ...	56
4.6 Hasil Keterbacaan Soal Aspek 3 pada Setiap Butir Soal	57
4.7 Hasil Keterbacaan Soal Aspek 4 pada Setiap Butir Soal	58
4.8 Rekapitulasi (%) Keterbacaan Soal pada Setiap Butir Soal.....	58
4.9 Tampilan Awal Tes Virtual.....	60
4.10 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menentukan Bukti Permasalahan Lingkungan	61
4.11 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menjelaskan Permasalahan Lingkungan dengan Reaksi Kimia.....	62
4.12 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Memberikan Contoh Solusi dalam Mengelola Lingkungan terhadap Permasalahan di Sekitar .	63
4.13 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menjelaskan pentingnya kimia hijau dalam mengelola lingkungan	64
4.14 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Mendefinisikan Pengertian Kimia Hijau.....	65
4.15 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menganalisis Prinsip-Prinsip Kimia Hijau dalam Kehidupan	66
4.16 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menganalisis Permasalahan dan Solusi dalam Mendukung Upaya Pelestarian Lingkungan	67
4.17 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Mengidentifikasi Bukti Permasalahan yang menyebabkan terjadinya Pemanasan Global.....	68

4.18 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menjelaskan Pemicu Terjadinya Pemanasan Global.....	69
4.19 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menganalisis Dampak Terjadinya Pemanasan Global	70
4.20 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Mengidentifikasi Dampak terkait hal-hal yang tidak sesuai dengan Prinsip Kimia Hijau.....	71
4.21 Tampilan Tes Virtual dengan Indikator Pencapaian Konsep: Menganalisis Kegiatan yang Mendukung Kimia Hijau	72
4.22 Tampilan Terakhir Tes Virtual Kimia Hijau.....	73
4.23 Hasil Reliabilitas menggunakan SPSS.....	73
4.24 Diagram Persentase Taraf Kesukaran Tes Virtual	76
4.25 Rata-Rata Keseluruhan Nilai Daya Pembeda (%)	78
4.26 Nilai Penguasaan Konsep Peserta Didik	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. SK Nomor 008/H/KR/2022 dan Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Kimia SMA/MA Fase E Pada Kurikulum Merdeka	88
2. Kisi-Kisi Tes Virtual untuk Mengukur Penguasaan Konsep Kimia Hijau Kelas X Sekolah Menengah Atas.....	90
3. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Guru	130
4. Lembar Keterbacaan Soal	131
5. Hasil Validasi	132
6. Revisi hasil validasi.....	170
7. Produk Akhir Tes	190
8. Tes Virtual yang diujikan dalam web classmarker	199
9. Hasil Keterbacaan Soal	220
10. Hasil Validitas Isi.....	224
11. Hasil SPSS 27 Reliabilitas Butir Soal.....	225
12. Hasil Uji Coba Real Class (Tingkat Kesukaran).....	229
13. Hasil Uji COba Real Class (Daya Pembeda).....	235
14. Surat Keterangan Izin Penelitian.....	239
15. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian di Sekolah	242
16. Dokumentasi Penelitian	245

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W., & Wieman, C. (2010). Development and Validation of Instruments to Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*, 1(1), 1–24.
- Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. New York: Oxford University Press.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Andriani *et al.* (2017). Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Penguasaan Konsep Peserta didik. *Urnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(2), 308–320.
- Anggraena, Y. *et al.* (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan.
- Anizar, & Sardin. (2023). *Evaluasi pada Kurikulum Merdeka dan Pemanfaatan Hasil Penilaiannya*. Aceh Besar: Edupedia Publisher.
- Arifin, Z. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (2nd ed)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arvianto, F. (2016). Analisis Kualitas dan Keterbacaan Soal Ujian Nasional Bahasa Indonesia. *Utile Jurnal Kependidikan*.
- Awal, S., Yani, A., & Amin, B. (2016). Peranan Metode Pictorial Riddle Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Pada Peserta didik SMAN 1 Bontonompo. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2).
- Bundu, P. (2006). *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains*. Jakarta: Depdiknas.
- Dahar, R. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dewy, S. N., & Tacoh, Y. (2019). *Efektivitas Tes Berbasis Online di SMK Negeri 1 Pringapus*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Farida, I. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Patragading.
- Farida, I., & Nuryantini, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Patragading.
- Fatin, I., & Yuniarti, S. (2018). *Bahan Ajar Keterbacaan*. Surabaya: UM Surabaya Publishing.

- Firman, H. (2019). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Firman, H., & Rusyati, L. (2014). *Virtual test: sebuah student centre software sebagai alat ukur berpikir kritis peserta didik SMP pada tema penyakit manusia (Laporan PPKBK)*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Fitriani, F. (2021). Analisis Penilaian Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Implikasinya terhadap Peningkatan Kualitas Pendidikan SD/MI. *Genderang Asa: Journal Of Primary Education*, 2(2).
- Galindo, A. S., Facio, A., & Herrera, R. D. (2021). *Green Chemistry and Application*. Mexico: CRC Press.
- Ghani, I. A., Ibrahim, N. H., Yahaya, N. A., & Surif, J. (2017). Enhancing Students' HOTS in Laboratory Educational Activity by Using Concept Map as an Alternative Assessment Tool. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(4), 849–874.
- Gilbert, E., & Prion, S. (2016). Making Sense of Methodes and Measurement: Lawshe's Content Validity Index. *Clinical Simulation in Nursing*, 12, 530–531.
- Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Education Tech Research Dev*.
- Gliem, J. A., & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Cimmunity Education*, 82–88.
- Grieger, K., Schiro, A., & Leontyev, A. (2022). Development of the Assessment of Student Knowledge of Green Chemistry Principles (ASK-GCP). *Chemistry Education Research and Practice*, 23(3), 531–544. <https://doi.org/10.1039/d1rp00291k>
- Guilford, J. P., & Frucher, B. (1978). *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. Tokyo: Mc Graw-Hill Kogakusha, Ltd.
- Halimah, S. N., Rubidyani, R. B., & Eskar, T. (2015). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia, Siti, N. H*(3), 997–1010.
- Harjasujana, A. S., & Mulyati, Y. (1997). *Membaca 2*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Husni, E. M., & Fatullah, A. (2016). Kategorisasi Pengguna Internet di Kalangan Pelajar SD dan SMP Menggunakan Metode Twostep Cluster. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*.

- Inayah, S., Dasna, I. W., & Habiddin, H. (2022). Implementasi Green Chemistry Dalam Pembelajaran Kimia: Literatur Review. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 10(1), 42. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v10i1.4611>
- Joshi, D. R., & Adhikari, N. (2019). Green Chemistry: Beginning, Recent Progress, and Future Challenges. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 8(7), 280–293.
- Kemendikbud. (2023). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan Riset dan Teknologi Jakarta.
- Kemendikbudristek. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.
- Kemendikbudristek BSKAP. (2022). Salinan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendid. In *Kemendikbudristek BSKAP RI*.
- Khoirurrijal, Fadriati, Sofia, Makrufi, A. D., Gandi, S., Muin, A., Tajeri, Fakhrudin, A., Hamdani, & Suprapno. (2022). *Pengembangan Kurikulum Merdeka*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat - Metode Wawancara*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kuncahyono, Kumalasan, D., & Aini, M. (2019). Pengembangan Instrumen E-Test sebagai Inovasi Penilaian Berbasis Online di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 5(2).
- Lawshe, C. . (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Purdue University.
- Maiziani, F. (2016). Efektivitas Computer Based Testing Sebagai Sarana Tes Hasil Belajar. *Jurnal Kiprah*, 4(1).
- Mastuti, E. (2016). Pemanfaatan Teknologi dalam Menyusun Evaluasi Hasil Belajar: Kelebihan dan Kelemahan “Tes Online” Untuk Mengukur Hasil Belajar Mahapeserta didik. *Jurnal Penelitian Psikologi*, 7(1).
- Masyhud, M. S. (2013). *Analisis Data Statistik Untuk Penelitian Pendidikan Sederhana*. Jember: Lembaga Pengembangan Manajemen dan Pofesi Press.
- Mayangsari, D. (2022). *Pengembangan dan Validasi Tes Virtual Berbasis Tiga Level Representasi Kimia untuk Mengukur Penguasaan Konsep Hidrolisis Garam*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mufidah, N. (2021). *Pengaruh Penggunaan Media Google Classroom terhadap Penguasaan Konsep Kimia pada Sel Volta dan Hukum Faraday*. Universitas

Lampung.

- Mulyanti, S., & Rahmania, S. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Penguasaan Konsep Senyawa Alkil Halida: Analisis Validitas Model Rasch. *Jurnal Zarah*, *10*(1), 21–27. <https://doi.org/10.31629/zarah.v10i1.4161>
- Nahadi, & Firman, H. (2019). *Asesmen Pembelajaran Kimia*. Bandung: UPI Press.
- Narjosoeripto, P., Harsan, T., & Purbosarim, P. M. (2020). Pengaruh Classmarker Terhadap Hasil Belajar IPS Peserta didik Sekolah Dasar Negeri 1 Boyolali. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, *2*(1).
- Nova, A., Parno, & Koes, S. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Penguasaan Konsep Tes Testlet pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *1*(6).
- Nurita, T., Nuril, A., Fauziah, M., Astriani, D., Susiyawati, E., & Surabaya, U. N. (2022). Meningkatkan Penguasaan Konsep Mahapeserta didik Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 340–347.
- Nuryani. (2016). Tingkat Keterbacaan Soal Wacana Ujian Nasional (UN) Tingkat SMA Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Tahun Pelajaran 2013/2014. *KEMBARA: Jurnal Keilmuan Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, *2*(1).
- Panggabean, S. et al. (2021). *Konsep dan Strategi Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Pratama, R. (2019). Efek Rumah Kaca terhadap Bumi. *Buletin Utama Teknik*, *14*(2), 120–126.
- Puspaningsih, A. R., Tjahjadarmawan, E., & Krisdianti, N. R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Saputra, Z. A. H., Yuanita, L., & Ibrahim, M. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Model Inkuiri untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA. *Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*, *6*(1).
- Setemen, K. (2010). Pengembangan Evaluasi Pembelajaran Online. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, *43*(3).
- Sudaryono. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiyono. (2014). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

Bandung: Alfabeta.

- Sulistiyono. (2012). Pemanasan Global (Global Warming) dan Hubungannya Dengan Penggunaan Bahan Bakar Fosil. *Jurnal Forum Teknologi*, 2(2).
- Syaribuddin, S., Khaldun, I., & Musri, M. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) dengan Media Audio Visual pada Materi Ikatan Kimia Terhadap Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik Sma Negeri 1 Panga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 96–105. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- Ummah, K., Mardhiya, J., & Mulyanti, S. (2022). Pengembangan Instrumen Tes Penguasaan Konsep Representasi Kimia pada Lima Indikator Asam Basa dari Alam : Analisis Dengan Rasch Model. *JURNAL TARBIYAH*, 29(2), 212. <https://doi.org/10.30829/tar.v29i2.1706>
- Valantika, L., Firman, H., & Nahadi. (2017). Development virtual test of reaction rate based visual perceptual skills to measure students' mastery concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Wulandari, M. S. (2020). *Kajian Keterbacaan Soal Penilaian Akhir Semester Di Sekolah Dasar: Penelitian Deskriptif Kuantitatif Terhadap Soal PAS Pada Peserta Didik Kelas V Di SD Negeri Nenglasari II Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis of Student Concepts Mastery for the Interactive Multimedia Based Green Chemistry Application. *J. Pijar MIPA*, 14(3), 247–255. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1299>
- Yusuf, M. (2015). *Asesmen Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.