

**PENGEMBANGAN DAN VALIDASI ASESMEN TES
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MENGUNAKAN KERANGKA DANZACK-OVERTON-THOMPSON
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK SISWA SMA**

TESIS

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia**



Oleh :

January Prayogi

NIM 2208663

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

2025

PENGEMBANGAN DAN VALIDASI ASESMEN TES
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MENGUNAKAN KERANGKA DANZACK-OVERTON-THOMPSON
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK SISWA SMA

Oleh
January Prayogi
NIM 2208663

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam

©January Prayogi 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2025

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan cetak ulang,
difotocopy atau cara lainnya tanpa seizin penulis.

JANUARY PRAYOGI

2208663

**PENGEMBANGAN DAN VALIDASI ASESMEN TES
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MENGUNAKAN KERANGKA DANZACK-OVERTON-THOMPSON
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK SISWA SMA**

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



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

NIP. 197102041997021002

Pembimbing II,



Prof. Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si.

NIP. 197907302001122002

Mengetahui:

**Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia,
FPMIPA UPI**



Prof. Dr. H. Wiji, M.Si.

NIP. 197204302001121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan tesis dengan judul “Pengembangan Dan Validasi Asesmen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Kerangka Danzack-Overton-Thompson Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa SMA” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 31 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan



January Payogi

2208663

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkat rahmat, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul “Pengembangan Dan Validasi Asesmen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Kerangka Danzack-Overton-Thompson Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Siswa SMA”. Shalawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita dapat meneladani akhlak mulia beliau. Aamiin.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan asesmen tes keterampilan berpikir kritis yang valid dan reliabel dengan menggunakan kerangka Danzack-Overton-Thompson (DOT) pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat menjadi solusi atas tantangan yang dihadapi dalam menyusun asesmen pembelajaran kimia di kelas. Asesmen yang dihasilkan diharapkan dapat menginspirasi para pendidik untuk mengembangkan asesmen tes keterampilan berpikir kritis menggunakan kerangka DOT untuk materi lainnya. Penulis berusaha sebaik mungkin untuk menyajikan tesis ini dengan cara yang mudah dipahami dan diterapkan oleh para pembaca.

Secara keseluruhan, penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penanganan hambatan maupun keterbatasan kapasitas dalam penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan gagasan konstruktif dari semua pihak untuk menyempurnakan kerangka berpikir dalam penelitian ini. Penulis juga mengajak para pembaca untuk memberikan kritik, saran, dan koreksi yang membangun agar tesis ini dapat bermanfaat lebih luas, baik bagi penulis maupun bagi pembaca secara umum.

Bandung, 31 Januari 2025



January Prayogi

2208663

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, berkat Ridha Allah SWT, Tuhan semesta alam, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Proses penyelesaian tesis ini banyak mendapat dukungan dalam bentuk doa, tenaga, dan dana dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan tesis ini hambatan dan tantangan selalu menghampiri. Namun, adanya takdir dari Allah dan usaha dari penulis, tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu. Dengan penuh ketulusan dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Yth:

1. Prof. Dr. Wiji, M.Si. sebagai Ketua Program Studi Pendidikan kimia, FMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
2. Tuszie Widhiyanti, M.Pd., P.hD. sebagai sekretaris Program Studi Pendidikan kimia, FMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing I tesis yang telah memberikan ide, meluruskan kesalahan, dan melengkapi arahan dalam penyelesaian tesis ini.
4. Prof. Dr. Heli Siti Halimatul Munawaroh, M.Si. sebagai pembimbing II tesis yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan penulisan tesis.
5. Dr. Budiman Anwar M.Si, Dr. Soja Siti Fatimah, M.Si., Dra. Wiwi Siswaningsih, M.Si., Triana Krisandini, M.Pd., Ani Sukartini, S.Pd., M.Pd., Iis Suryati, S.Pd, Lilis, S.Pd, M.Si sebagai validator yang membantu pengembangan penulisan tesis ini.
6. Dr. Wawan Wahyu, M.Pd. sebagai penguji I tesis yang telah memberikan arahan atas penyelesaian akhir tesis.
7. Dr. Hernani, M.Si., sebagai penguji II tesis yang telah memberikan arahan atas penyelesaian akhir tesis.
8. Bapak dan Ibu Staf Kementerian Keuangan Republik Indonesia dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan beasiswa dalam menyelesaikan pendidikan magister.
9. Bapak/Ibu Kepala Sekolah, Guru, dan siswa-siswi SMA N 6 Kota Bandung, SMA N 7 Kota Bandung, SMA N 9 Kota Bandung SMA N 14 Kota Bandung

SMA N 15 Kota Bandung yang sudah bersedia menjadi tempat pengujian instrumen yang dikembangkan.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan asesmen tes keterampilan berpikir kritis yang valid dan reliabel dengan menggunakan kerangka Danzack-Overton-Thompson (DOT) pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi yang merujuk pada model Adams dan Wieman. Tahap pengembangan dalam penelitian ini meliputi analisis kerangka kerja tes DOT, analisis keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga, penyusunan kisi-kisi, pembuatan draft soal. Tahap validasi meliputi uji validitas isi dengan melibatkan ahli dan didapatkan saran dan masukan perbaikan, setelah dilakukan revisi baru dilanjutkan dengan mengolah hasil uji validasi dan kemudian diperoleh nilai CVR dan CVI. Instrumen asesmen tes yang mendapatkan nilai CVR dan CVI kategori yang valid selanjutnya diuji coba lapangan dengan jumlah partisipan sebanyak 153 siswa SMA kelas XI dan hasilnya digunakan untuk uji validasi empiris, uji reliabilitas tes dan uji analisis butir soal tes. Tes yang dikembangkan terdiri dari 30 butir soal berbentuk pilhan ganda yang mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis DOT yang meliputi membuat asumsi, menguji hipotesis, menarik kesimpulan mengembangkan hipotesis, menganalisis argumen. Konstruksi soal tes dalam penelitian ini meliputi bagian wacana, pertanyaan berupa pernyataan dan pilihan jawaban disertai alasan. Hasil uji validitas isi menunjukkan nilai CVI sebesar 0,942, sedangkan uji reliabilitas menghasilkan nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,902 yang masuk kategori baik. Analisis butir soal menunjukkan tingkat kesukaran berada pada kategori sedang, dengan daya pembeda berada dalam kategori sangat baik dan baik. Penelitian ini memberikan alternatif asesmen yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir kritis, reliabilitas, tes DOT, tingkat kesukaran, validitas

ABSTRACT

This study aims to develop a valid and reliable critical thinking skills assessment instrument using the Danzack-Overton-Thompson (DOT) framework on buffer solution material for high school students. The research employed a development and validation method, referring to the Adams and Wieman model. The development phase included analyzing the DOT test framework, analyzing critical thinking skills in buffer solution material, creating a blueprint, and drafting test items. The validation phase involved content validity testing with expert input, followed by revisions based on the feedback. After revisions, the validation results were processed to obtain CVR (Content Validity Ratio) and CVI (Content Validity Index) values. Assessment instruments with valid CVR and CVI values were then subjected to field trials involving 153 high school students in grade XI. The trial results were used for empirical validation, reliability testing, and item analysis. The developed test consisted of 30 multiple-choice questions aligned with DOT critical thinking skill indicators, including making assumptions, testing hypotheses, drawing conclusions, developing hypotheses, and analyzing arguments. The test construction included a discourse section, questions in the form of statements, and answer choices accompanied by reasoning. The content validity test results showed a CVI value of 0.942, while the reliability test yielded a Cronbach's Alpha value of 0.902, which falls under the "good" category. Item analysis indicated a moderate difficulty level and discrimination indices categorized as very good and good. This study provides an alternative assessment tool that can be used in learning to measure critical thinking skills.

Keywords: Critical thinking skills, reliability, DOT test, difficulty level, validity

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Asesmen dalam pembelajaran di sekolah	8
2.2 Keterampilan Berpikir Kritis	11
2.3 Keterampilan berpikir kritis dalam penilaian	13
2.4 Kerangka Tes Keterampilan Danzack-Overton-Thompson	15
2.5 Tinjauan Materi	17
2.5.1 Pengertian Larutan Penyangga	17
2.5.2 Jenis Larutan Penyangga	18
2.5.3 Perhitungan pH Larutan Penyangga	20
2.5.4 Pembuatan Larutan Penyangga.....	21
2.5.5 Prinsip Kerja Larutan Penyangga	22
2.5.6 Fungsi larutan buffer	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Desain Penelitian	29
3.2 Partisipan	29
3.3 Instrumen Penelitian	29
3.4 Prosedur Penelitian	30
3.4.1 Tahap Pengembangan	30
3.4.2 Tahap Validasi.....	31
3.5 Teknik Analisa Data	34
3.5.1 Validitas.....	34
3.5.2 Reliabilitas	36
3.5.3 Taraf Kemudahan	37
3.5.4 Uji Daya Beda.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pengembangan instrumen asesmen tes keterampilan berpikir kritis menggunakan kerangka tes Danzack-Overton-Thompson pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA	39
4.1.1 Analisis kerangka kerja tes keterampilan berpikir kritis DOT	39
4.1.2 Analisis keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga .	43
4.1.3 Pnyusunan kisi-kisi asesmen	46
4.1.4 Pembuatan draft soal.....	49
4.2 Validitas dan Reliabilitas pengembangan instrumen asesmen tes	67
4.2.1 Validitas pengembangan instrumen asesmen tes tes	67
4.2.2 Reliabilitas pengembangan instrumen asesmen tes tes	86
4.3 Taraf kemudahan dan Daya pembeda instrumen asesmen tes keterampilan berpikir kritis menggunakan kerangka Danzack-Overton-Thompson pada materi larutan penyangga untuk siswa SMA	87
4.3.1 Taraf kemudahan instrumen asesmen tes yang dikembangkan.....	87
4.3.2 Uji daya beda instrumen asesmen tes yang dikembangkan.....	92
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	98
5.1 Simpulan	98
5.2 Implikasi	99
5.3 Rekomendasi.....	99
DAFTAR PUSTAKA	100

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Instrumen lembar validasi	30
3.2 Nilai Minimum CVR	35
3.3 Kriteria Penafsiran Validitas Empiris	36
3.4 Kriteria Reliabilitas	36
3.5 Kriteria Taraf Kemudahan	37
3.6 Kriteria Daya Pembeda	38
4.1 Capaian pembelajaran kimia pada kurikulum merdeka	44
4.2 Kisi-kisi soal tes keterampilan berpikir kritis menggunakan kerangka DOT.	47
4.3 Pergantian istilah pilihan jawaban pilihan ganda	49
4.4 Hasil pengolahan CVR hitung	77
4.5 Kategori validitas empiris yang diperoleh dari uji coba	82
4.6 Hasil Uji Reliabilitas	86
4.7 Kategori hasil uji taraf kemudahan butir soal	88
4.8 Kategori hasil uji daya pembeda untuk setiap soal yang dikembangkan	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Komponen dalam larutan penyangga asam asetat	18
2.2 Komponen Larutan penyangga amonia	19
2.3 Larutan penyangga ketika ditambah asam	22
2.4 Larutan penyangga ketika ditambah basa	23
2.5 Perubahan Jumlah Komponen Penyangga Asam.....	24
2.6 Perubahan Jumlah Komponen Penyangga Basa.	25
2.7 Sistem penyangga dalam tubuh.....	27
2.8 Contoh minuman bersoda	28
2.9 Cairan Infus	28
3.1 Alur Penelitian	33
4.1 Peta konsep materi larutan penyangga.....	44
4.2 Soal tes nomor 1 sd 3 dengan indikator membuat asumsi	51
4.3 Soal tes nomor 4 sd 6 dengan indikator membuat asumsi	52
4.4 Soal tes nomor 7 sd 9 dengan indikator menguji hipotesis	54
4.5 Soal tes nomor 10 sd 12 dengan indikator menguji hipotesis	55
4.6 Soal tes nomor 13 sd 15 dengan indikator menarik kesimpulan.....	57
4.7 Soal tes nomor 16 sd 18 dengan indikator menarik kesimpulan.....	58
4.8 Soal tes nomor 19 sd 21 dengan indikator mengembangkan hipotes	60
4.9 Soal tes nomor 22 sd 24 dengan indikator mengembangkan hipotes	62
4.10 Soal tes nomor 25 sd 27 dengan indikator menganalisis argumen	63
4.11 Soal tes nomor 27 sd 30 dengan indikator menganalisis argumen	65
4.12 Hasil validitas empiris untuk 30 butir soal	81
4.13 Hasil taraf kemudahan untuk 30 butir soal	88
4.14 Hasil uji daya pembeda untuk setiap butir soal.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Produk asesmen tes	107
2. Tanda tangan validator	122
3. Surat selesai penelitian	123
4. Lembar hasil Spss	128
5. Lembar hasil taraf kesukaran	131
6. Lembar hasil daya beda.....	133
7. Dokumentasi	136

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, W.K & Wieman, C.E. (2010). Development and Validation of Instruments to Measure Learning of Expert-Like Thinking. *International Journal of Science Education*, 1(1), 1-24.
- Aina, Q. (2022). Pengembangan Instrumen Asesmen Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma Pada Materi Asam Basa Dengan Kerangka Tes Danczak-Overton-Thompson, Sekolah Pascasarjana UPI. Tesis,
- Akbar, S. (2015). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT ROSDA.
- Akmalia., R., Oktapia, D., Hasibuan, E., E., Hasibuan, T., I., Azzahrah, Harahap, A., S., T. (2023). Pentingnya Evaluasi Peserta Didik dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 5(1) 4089-4092
- Aliimu, N., B., & Mustofa, A., T. (2023). efektivitas evaluasi pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di SMP muhammadiyah 8 surakarta. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*. 6(2), 133-139
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Arifin, Z. (2017). Evaluasi Pembelajaran. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Boopathiraj, C. & Chellamani, K. (2013). Analysis of Test Items on Difficulty Level and Discrimination Index in the Test for Research in Education. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 2(2), 189-193.
- Brookhar, S. (2010). How to assess higher-order-thinking-skills in your classroom. Alexandria, VA:ASCD.
- Chang, R., & Overby, J. (2010). *General Chemistry The Essential Concepts (Sixth Edit)*. McGraw Hill.
- Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher Perception of Critical Thinking Among Students and Its Influence on Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 198-206.

- Creswell, J., W. (2013). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed Edisi Ketiga*, diterjemahkan oleh Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Danczak, S. M., Thompson, C. D., & Overton, T. L. (2020). Development and validation of an instrument to measure undergraduate chemistry students' critical thinking skills. *Chemistry Education Research and Practice*, 21(1), 62–78. <https://doi.org/10.1039/c8rp00130h>
- Ennis, R., H.(1985). *Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research*, Educ. Res., 18(3), 4–10.
- Facione, P., A.(1990). Critical thinking: a statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. *Executive summary*. 'The Delphi report', Millbrae, CA: T. C. A. Press
- Facione, P. A. (2015). *Permission to Reprint for Non-Commercial Uses Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Peter A. Facione, Measured Reasons LLC. www.insightassessment.com
- Firman, H. (2013). *Evaluasi Pembelajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Fisher, Alec. (2001). *Critical Thinking: An Introduction. First Edition*. Copyright ©2001 by Cambridge University Press, All Rights Reserved.
- Frydenberg, M., & Andone, D. (2011). *Learning for 21 st century skills*. 314-318. 10. 1109/i-Society18435.2011.5978460.
- Gazali, F., & Dasna, I. W. (2023). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Kimia. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 5(3), 1401–1410. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i3.4290>
- Gilbert, G. E., & Prion, S. (2016). Making Sense of Methods and Measurement: Lawshe's Content Validity Index. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(12), 530–531. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.08.002>

- Gliem, J. A. & Gliem, R. R. (2003). Calculating, Intrepreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-type Scales. Research to Practice Conference in Adult, Continuing, and Cimmunity Education, hlm. 82-88. Midwest
- Hasan, S., W., Auliah, A., & Herawati, N. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Chemistry Education Review*. 3 (2), 185-193.
- Halpern, D., F.(1996), *Assessing the effectiveness of critical thinking instruction*, J. General Educ., 50(4), 238–254
- Haryani, S., Prasetya, T., A., Dewi, H., S., & Fadillah, A. (2022). Penyusunan Bahan Ajar SMK Terintegrasi Konteks Kejuruan pada Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 16 (2) 131-137. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>
- Hendriani, W., & Septarini, B. G. (2016). Pengembangan tes berpikir kritis dengan pendekatan item response theory. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20 (1), 45-55
- Irfiana, A., Sumarni, W., Kimia, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2022). Chemistry in Education Desain Instrumen Tes Three-Tier Multiple Choice Bermuatan Critical Thinking Skills untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Terkait Materi Asam Basa. *Chemined*, 11(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka 21 st Century Skills Analysis through The Implementation of Merdeka Belajar Kampus Merdeka Curriculum. 7, 39–53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>

- Juliyantika, T., & Batubara, H. H. (2022). Tren Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis pada Jurnal Pendidikan Dasar di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 4731–4744. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2869>
- Kartimi & Budiastra, A.A.K. (2015). The Development of Measurement Tools for Senior High School Students' Critical Thinking Skills in Chemistry. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Science*, 4(3), 108-121.
- Kartimi, & Liliyasi. (2012). PENGEMBANGAN ALAT UKUR BERPIKIR KRITIS PADA KONSEP TERMOKIMIA UNTUK SISWA SMA PERINGKAT ATAS DAN MENENGAH. In *JPII* (Vol. 1, Issue 1). <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Kriswantoro, K., & Lucy Wulandari. (2024). Karakteristik Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kimia SMA. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(4), 1060–1066. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i4.2063>
- Kusaeri dan Suprananto. (2012). *Pengukuran dan Penilaian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lawshe, C.H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. Purdue University
- Liliyasi. (1999). Pengembangan Model Pembelajaran Komputer Berdasarkan Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Makalah dibacakan dalam Seminar Mutu Pendidikan dalam Rangka Dies Natalis 45 dan Lustrum IX IKIP Bandung, Pusat Studi Komputer Sains, IKIP Bandung.
- Liliyasi & Tawil. (2013). Berpikir kompleks dan implementasinya dalam pembelajaran IPA. Makasar: Badan penerbiy UNM.
- Mareta, B., Amara, D., Mayang, D., Arya, E., & Eva, N. (2021). Pengaruh Asesmen Portofolio Terhadap Peningkatan Motivasi dan Prestasi Belajar Siswa. *Seminar Nasional Psikologi UM*, 1(1), 86-89.

- Maulida, L., P., Oktalosa, C., Hermalinda, & Putra, S., R. (2024). Mengukur keberhasilan evaluasi pembelajaran: telaah evaluasi formatif dan sumatif dalam kurikulum merdeka di SD negeri 16 banda aceh. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*. 10(3). 420-428
- Mudhakiyah, Z., Wijayati, N., Haryani, S., & Nurhayati, S. (2022). Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik Peserta Didik pada Praktikum Pembelajaran Kimia Materi Laju Reaksi. *Chemistry in Education*. 11(2). 166-172 <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Nahadi & Firman, H. (2019). *Asesmen Pembelajaran Kimia*. Bandung: UPI Press.
- Nurfatiha, R., Nahadi, & Firman, H. (2021). Development of Chemistry Tests for Students' on Reaction Rate Subject Matter Based on Critical Thinking Skills using Framework DOT Test. *Journal of Educaton Sciences*, 5(4), 702-711
- Nurpratiwi, F. (2017). Pengembangan tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas XI pada materi larutan penyangga. Tesis UPI
- Ningsih, S., & Sopyan, A. (2012). Unnes Physics Education Journal IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING (POGIL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA. *UPEJ*, 1(2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Opataye, J. A., & Ewim, D. R. E. (2021). Assessment for Learning and Feedback in Chemistry: a Case for Employing Information and Communication Technology Tools. *International Journal of Research in STEM Education*, 3(2), 18-27
- Prasetyowati, E. N., & Suyatno. (2016). Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia (JKPK)*. 1(1), 67–74.
- Purnomo, Edy. 2016. Dasar-dasar Perancangan Evaluasi Pembelajaran. Media Akademi: Yogyakarta.

- Rosyana, W., Ashadi, A., & Mulyani, S. (2019). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN THREE-TIER MULTIPLE CHOICE (Three-TMC) UNTUK MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KIMIA LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 48. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v8i1.31814>
- Sadhu, S., & Laksono, E. W. (2018). Development and validation of an integrated assessment for measuring critical thinking and chemical literacy in chemical equilibrium. *International Journal of Instruction*, 11(3), 557–572. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11338a>
- Sarigoz, O. (2012). Assessment of The High School Students' Critical Thinking Skills. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 46, 5315-5319.
- Savage, M. P., & Wehman, T. L. (2014). Assessing The Impact of International Experiential Education on The Critical Thinking Skills and Academic Performance of College Students. *International Journal of Arts & Sciences*, 7(1), 1-18.
- Setianingsih, R., Novita, M., & Patonah, S. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran Kimia dalam Pokok Bahasan Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Bantarbolang. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 16(1), 5–9. <https://doi.org/10.26877/mpp.v16i1.11806>
- Setiawati, W. (2019). *Buku Penilaian Berorientasi HOTS*. Jakarta: Kemendikbud.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *Delta Pi Epsilon Journal*, 50(2), 90.
- Stowe, R. L., & Cooper, M.M. (2019). Assessment in Chemistry Education. *Israel Journal of Chemistry*, 59, 1-11.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sudjana, N. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

- Susetyo, B. (2015). *Prosedur Penyusunan dan Analisis Tes untuk Penilaian Hasil Belajar Bidang Kognitif*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Susilaningsih, E., Kartono., Yakin, M. I. (2020). Development of Assessment Instruments The Learning Process Chemistry Based Scientific Approach to High School Students. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 9(1), 31-39
- Towns, M. H. (2014). Guide to Developing High-Quality, Reliabel, and Valid Multiple-Choice Assessments. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1426-1431.
- Wahyu, K., & Novitasari, A. (2023). *Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Indikator Facione Pada Pembelajaran Kimia Daring Dan Luring* (Vol. 8). <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jrpk>
- Whitten, K. W., Davis, R. E., & Stanley, G. G. (2010). *Chemistry Ninth Edition*. Cengage Learning.
- Widiastuti, F., Amin, S., & Hasbullah, H. (2022). Efektivitas metode pembelajaran Case Method dalam upaya peningkatan pasrtisipan dan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah manajemen perubahan. *Edumaspul : Jurnal Pendidikan*, 6(5), 728-731. <http://doi.org/10.33487/edumaspul.v6il.3034>
- 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. *International Journal of Science Education* (45), 197-210.
- Yuzan, I. F., & Jahro, I. S. (2022). Pengembangan e-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Ensiklopedia: Jurnal Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Saburai*, 2(01), 54–65. <https://doi.org/10.24967/esp.v2i01.1598>