

PENGARUH PENERAPAN MODEL *STIMULATING HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (STIM-HOTS) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Biologi



Disusun oleh :

Dewi Siti Andiyani

NIM 1806247

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

BANDUNG

2022

PENGARUH PENERAPAN MODEL *STIMULATING HIGHER ORDER THINKING SKILLS (STIM-HOTS)* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN

Oleh
Dewi Siti Andiyani

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

© Dewi Siti Andiyani 2022
Universitas Pendidikan Biologi
Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN**DEWI SITI ANDIYANI****PENGARUH PENERAPAN MODEL STIMULATING HIGHER ORDER
THINKING SKILL (STIM-HOTS) TERHADAP KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERUBAHAN
LINGKUNGAN**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,**Dr. Taufik Rahman, M.Pd.****NIP.196201151987031002****Pembimbing II,****Dr. Eni Nuraeni, M.Pd.****NIP.1976060520011222001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi**Dr. Amprasto, M.Si****NIP. 196607161991011001**

PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Penerapan Model *Stimulating Higher Order Thinking Skills* (Stim-HOTS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan pengutipan atau penjiplakan 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.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Stimulating Higher Order Thinking Skills* (Stim-HOTS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunannya, skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan skripsi ini. Tak lepas dari segala kekurangan yang ada, penulis tetap berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan juga bagi penulis sendiri. Penulis berharap semoga penelitian yang dilaksanakan dapat menjadi sebuah inspirasi dalam membangun pendidikan di Indonesia. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini

Bandung, Agustus 2022

Dewi Siti Andiyani

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji bagi Allah S.W.T berkat rahmat dan nikmat yang telah dicurahkan kepada hamba-Nya, atas nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penerapan Model *Stimulating Higher Order Thinking Skills* (Stim-HOTS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan”. Tak lupa penulis sampaikan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad S.A.W yang telah memberikan cahaya kepada pengikutnya dan semoga kita termasuk umatnya yang diberikan syafaat di hari akhir nanti, amin. Berkenaan dengan telah selesainya penyusunan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyak kepada setiap orang yang selalu mendukung, mendo'akan, memberikan motivasi, dan terus mendidik penulis selama ini khususnya kepada kedua orang tua atas kasih sayangnya, bimbingan dan segala dukungan mulai dari awal perkuliahan hingga akhir penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak luput dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Bambang Supriatno, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah menyetujui dan mendukung penulis dalam proses penyusunan skripsi.
2. Bapak Dr. Amprasto, M.Si. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Dr. H. Taufik Rahman, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing 1 yang senantiasa membimbing penulis dengan kesabaran yang dimulai dari proposal penelitian hingga akhirnya menjadi skripsi, serta berkenan dalam memberikan ilmu, dan motivasi bagi penulis sehingga akhirnya penulis dapat berhasil menyusun skripsi ini.
4. Dr. Eni Nuraeni, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa membimbing penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran yang dimulai dari proposal penelitian hingga akhirnya menjadi skripsi, serta berkenan dalam memberikan ilmu, nasihat, dan motivasi bagi penulis sehingga akhirnya penulis dapat berhasil menyusun skripsi ini.

5. Bapak Dr. H. Riandi, M. Si, Bapak Dr. Amprasto, M. Si, dan Bapak Dr. Wahyu Surakusumah, M. Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan saat siding skripsi.
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Biologi yang memberikan bimbingan, serta mempermudah jalan dalam menyelesaikan studi, memberikan ilmu, nasihat, dan doa kepada penulis selama perkuliahan.
7. Dra. Hj. Tien Kurnia, selaku guru pamong yang senantiasa membimbing dan memberikan jalan untuk penulis dalam melaksanakan penelitian di sekolah.
8. Siswa kelas X MIPA 6 SMAN 15 Bandung tahun ajaran 2021/2022 yang sudah membantu penulis merealisasikan penelitian ini.
9. Observer yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian.
10. Teman seperjuangan Pendidikan Biologi A 2018 yang sudah setia menemani perkuliahan selama empat tahun, sebagai tempat berbagi, tertawa dan menikmati pahitnya perkuliahan bersama.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, dengan ini penulis memohon maaf sebesar-besarnya atas kekurangan yang ada. Kritik dan saran guna membangun skripsi ini lebih baik sangat penulis nantikan. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandung, Agustus 2022

Dewi Siti Andiyani

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul pengaruh penerapan model *Stimulating Higher Order Thinking Skills* (Stim-HOTS) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang pengaruh penerapan penerapan model *Stimulating Higher Order Thinking Skills* (Stim-HOTS) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan. Desain penelitian ini menggunakan *Pre-Experiment One Group Pre-test and Post-test Design* dengan subjek penelitian adalah siswa SMA kelas X MIPA. Instrumen penelitian yang digunakan adalah 10 soal keterampilan berpikir kritis, 15 pernyataan angket respon siswa dan Lembar Observasi keterlaksanaan penerapan model pembelajaran Stim-HOTS. Teknik pengolahan data dan analisisnya menggunakan uji *paired sample t test* dan perhitungan *gain*. Berdasarkan instrumen penelitian tersebut didapatkan data hasil penelitian bahwa Pada uji *paired sample t test* memperoleh hasil nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat pengaruh model Stim-HOTS terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Data ini didukung oleh hasil perhitungan nilai *N-Gain* yaitu 0.48 yang termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan data hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Stimulating Higher Order Thinking Skills* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi perubahan lingkungan.

Kata kunci : Model pembelajaran *Stimulating Higher Order Thinking Skills*, dan keterampilan berpikir kritis.

ABSTRACT

This study has entitled the effect of applying the Stimulating Higher Order Thinking Skills (Stim-HOTS) model to student's critical thinking skills in environmental change material. The purpose of this study was to obtain information about the effect of applying the Stimulating Higher Order Thinking Skills (Stim-HOTS) model to student's critical thinking skills in environmental change material. The design of this study used a Pre-Experiment One Group Pre-test and Post-test Design with the research subjects being high school students of class X MIPA. The research instrument used was 10 critical thinking skills, 15 student response statements, and Observation Sheets on the implementation of the Stim-HOTS learning model. The data processing and analysis technique use paired sample t-test and gain calculation. Based on the research instrument, the research data obtained that the paired sample t-test obtained a significance value of less than 0.05, so it can be interpreted that there is an effect of the Stim-HOTS model on students' critical thinking skills. This data is supported by the results of the calculation of the value of 0.48 which is included in the medium category. Based on the data from the research, it can be said that the Stimulating Higher Order Thinking Skills learning model has an effect on student's critical thinking skills on the material of environmental change.

Keywords: Stimulating Higher Order Thinking Skills learning model, and critical thinking skills.

DAFTAR ISI

PENGARUH PENERAPAN MODEL <i>STIMULATING HIGHER ORDER THINKING SKILLS</i> (STIM-HOTS) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Asumsi Penelitian	6
1.8 Hipotesis Penelitian.....	7
1.9 Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II MODEL PEMBELAJARAN <i>STIMULATING HIGHER ORDER THINKING SKILLS</i>, KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PERUBAHAN LINGKUNGAN	8
2.1 Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Order Skills</i>	8
2.2 Keterampilan Berpikir Kritis.....	12
2.3 Perubahan Lingkungan.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	20
3.2 Definisi Operasional.....	20
3.2.1 <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i> (Stim-HOTS)	20
3.2.2 Keterampilan berpikir kritis	21

3.3 Populasi dan Sampel	21
3.4 Instrumen Penelitian.....	21
3.4.1 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	23
3.4.2 Instrumen Non-Tes Angket Respon Siswa	24
3.4.3 Instrumen Non-Tes Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Stim-HOTS	25
3.5 Validasi Instumen Penelitian.....	25
3.5.1 Reliabilitas	27
3.5.2 Validitas	27
3.5.3 Daya Pembeda.....	28
3.5.4 Tingkat Kesukaran	28
3.5.5 Pengambilan Keputusan Instrumen	29
3.6 Alur Penelitian	29
3.7 Prosedur Penelitian.....	30
3.7.1 Tahap Persiapan	30
3.7.2 Tahap Pelaksanaan	31
3.7.3 Tahap Penyusunan	31
3.8 Analisis Data	33
3.8.1 Keterampilan Berpikir Kritis.....	33
3.8.2 Angket Respon Siswa	34
3.8.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i>	35
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sebelum dan Setelah Menerapkan Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i>	37
4.2 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan	41
4.3 Angket Respon Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i>	57
4.4 Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i> Pada Materi Perubahan Lingkungan	59
BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi	63
5.1 Simpulan	63
5.2 Implikasi.....	64
5.3 Rekomendasi	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Teori yang Melandasi Sintaks Model Stim-HOTS	8
Tabel 2. 2 Sistem Sosial pada Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i>	11
Tabel 2. 3 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Facione	14
Tabel 2. 4 Kompetensi Dasar Materi Perubahan Lingkungan	15
Tabel 3. 1 Desain Penelitian <i>One Group Pre-test and Post-test</i>	20
Tabel 3. 2 Rincian Instrumen Penelitian	22
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Tes Essay Keterampilan Berpikir Kritis	24
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Respon Siswa.....	25
Tabel 3. 5 Rekapitulasi Uji Instrumen Penelitian Keterampilan Berpikir Kritis ..	26
Tabel 3. 6 Kriteria Indeks Reliabilitas Soal	27
Tabel 3. 7 Hasil Uji Realibilitas Soal Berpikir Kritis	27
Tabel 3. 8 Kriteria Validitas Soal.....	28
Tabel 3. 9 Kriteria Daya Pembeda Soal	28
Tabel 3. 10 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal	29
Tabel 3. 11 Pelaksanaan Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thintking Skills</i>	31
Tabel 3. 12 Tabel Indeks <i>N-Gain</i>	34
Tabel 3. 13 Ketetapan Skor Pernyataan Angket Respon Siswa.....	34
Tabel 3. 14 Kriteria Hasil Angket Respon Siswa	34
Tabel 3. 15 Kriteria Hasil Angket Respon Siswa	35
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Statistika Deskriptif Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	38
Tabel 4. 2 Nilai Rata-rata Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa ...	38
Tabel 4. 3 Nilai <i>N-Gain</i> Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	40
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Nilai Rata-rata dan Nilai <i>N-Gain</i> pada Indikator 1	43
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Nilai Rata-rata dan Nilai <i>N-Gain</i> pada Indikator 2	46
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Nilai Rata-rata dan Nilai <i>N-Gain</i> pada Indikator 3	48
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Nilai Rata-rata dan Nilai <i>N-Gain</i> pada Indikator 4	52
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Nilai Rata-rata dan Nilai <i>N-Gain</i> pada Indikator 5	54
Tabel 4. 9 Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Stimulating Higher Order Thinking Skills</i>	57
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Persentase Keterlaksaan Sintaks Model Pembelajaran Stim-HOTS	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Kategori Nilai <i>N-Gain Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Siswa	41
Gambar 4. 2 Contoh Jawaban LKPD Indikator 1	45
Gambar 4. 3 Contoh Jawaban LKPD Indikator 2	47
Gambar 4. 4 Contoh Jawaban LKPD Indikator 3	50
Gambar 4. 5 Contoh Jawaban LKPD Indikator 3	50
Gambar 4. 6 Contoh Jawaban LKPD Indikator 4	53
Gambar 4. 7 Contoh Jawaban LKPD Indikator 4	53
Gambar 4. 8 Contoh Jawaban LKPD Indikator 5	55
Gambar 4. 9 Gambar Jawaban LKPD Indikator 5	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Surat Izin Penelitian.....	70
Lampiran A. 2 Surat Balasan Penelitian	71
Lampiran A. 3 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian.....	72
Lampiran B. 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	74
Lampiran B. 2 Lembar Kerja Peserta Didik.....	78
Lampiran D. 1 Skor Uji Coba Instrumen Berpikir Kritis	95
Lampiran E. 1 Skor <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	98
Lampiran E. 2 Skor <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	100
Lampiran E. 3 Skor Angket Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran Stim-HOTS	102
Lampiran E. 4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran Stim-HOTS	104
Lampiran F. 1 Analisis Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis	108
Lampiran G. 1 Dokumentasi Kegiatan.....	111

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (2007). Kurikulum Pendidikan di Indonesia Sepanjang Sejarah. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(66), 340–361.
- Afandi, & Sajidan. (2017). *Stimulasi Keterampilan Berpikir Tinggi Konsep dan Implementasinya dalam Pembelajaran Abad 21*.
- Aktaş, G. ., & Ünlü, M. (2013). Critical Thinking Skills of Teacher Candidates of Elementary Mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 91(1), 831–835. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.288](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.288)
- Aliakbari, M., & Sadeghdaghghi, A. (2013). Teachers' Perception of the Barriers to Critical Thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70(1), 103–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.01.031>
- Amprasto, A., Rahmatika, R. A., & Solihat, R. (2020). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dengan Metode Pembelajaran Field Trip Pada Ekosistem Mangrove. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 15(2). <https://doi.org/10.30870/biodidaktika.v15i2.8723>
- Anderson, L. w. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. 371.
- Arikunto, S. (2013). *Suatu Pendekatan Praktek . Edisi Revisi Iv Jakarta*. 2002.
- Aripin, U., Setiawan, W., & Hendriana, H. (2019). Critical Thinking Profile of Mathematics in Integral Materials. *Journal Of Educational Experts (JEE)*, 2(2), 97–106.
- Assaraf, O. ., & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching. Journal of Baltic Science Education Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560.
- Beyer, B. K. (1995). Critical Thingking. *Phi Delta Kappa Educational Foundation*, 385. <http://www.worldcat.org/oclc/32448137>
- Bruner, J. (1997). The Procesof Education A landmark in educational theory. In *Harvard University Press*.
- Cáceres, M., Nussbaum, M., & Ortiz, J. (2020). *ntegrating critical thinking into the classroom: A teacher's perspective*. 37(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100674>
- Cresswell, J. W. (2009). Reseach Desaidn Qualitative, Quantitative, And Mixed Methods Approach. *Intercultural Education*, 20(2), 127–133. <https://doi.org/10.1080/14675980902922143>
- Dewata, I., & Hendri, D. Y. (2006). Pencemaran Lingkungan. In *Rajawali Pers* (Ed.1). Rajawali Pers.
- Dewey, J. (1933). How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. *Health and Company*, 1–242.
- Dwijayanti, N. (2021). Pembelajaran Berbasis HOTS sebagai Bekal Generasi Abad 21 di Masa Pandemi. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v9i1.53837>
- Ernst, J., & Monroe, M. (2004). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507–522. <https://doi.org/10.1080/1350462042000291038>
- Facione, P. A. (2020). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts 2020 Update. In *Insight assessment: Vol. XXVIII* (Issue 1).

- http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2007.pdf
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).
- Ferazona, S., Suryanti, Amanah, S., Robiah, S., & Idris, T. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Biologi Siswa Kelas Xi SMAN 1 Tanah Putih Rokan Hilir. *Jurnal Bioterdidik Wahana Ekspressi Ilmiah*, 9(2).
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Lati, W., Saksri, S., & Vinich, P. (2012). Enhancement of learning achievement and integrated science process skills using science inquiry learning activities of chemical reaction rates. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 46, 4471–4475.
- Marzano, R. J. (2003). The Key to Classroom Management. *Classroom Management, Lesson 2 – Diverse Learners*, 1–13.
- Monroy, A. ., Collante, A. ., & Gonzalez, R. . (2016). An Environmental Management Project: Situated Learning to Enhance Critical Thinking Skills in College Students. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*, 8(3), 1–13.
- Nurhayani. (2018). Kesulitan Guru dalam Pengembangan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa dalam Pembelajaran Biologi Kelas XII di SMA Negeri 2 Gowa. *JURNAL Biotek*, 6(1).
- Nursyam, A., & Suwondo, Z. (2021). Penggunaan model inkuiiri terbimbing (guided inquiry) terintegrasi mind mapping untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran biologi di SMAN 1 Kampar Timur. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6295–6304.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology Of The Child*. New York : Basic Books. <https://www.basicbooks.com/titles/jean-piaget/the-psychology-of-the-child/9781541618251/#module-whats-inside>
- PISA. (2019). Programme for international student assessment (PISA) results from PISA 2018. *Oecd*, 1–10. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-iii_bd69f805-en.pdf
- Potts, B. (1994). Strategies for Teaching Critical Thinking. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 4(3), 1–3.
- Puspendik Kemendikbud. (2019). *Pusat Asesmen dan Pembelajaran Balitbang dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. <https://puspendik.kemdikbud.go.id/#>
- R. Ennis. (1996). *Critical Thinking Assessment. Theory into practice*.
- Rais, A., Afandhi, A., & Prasetya, B. (2019). Water Quality Analysis on Tertiary Channels Using Macroinvertebrate In Songka Sub-District, Palopo City. *Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari*, 10(1), 9–13. <https://doi.org/10.21776/ub.jpal.2019.010.01.02>

- Sani, R. A. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS Edisi Revisi: Higher Order Thinking Skills*. Tira Smart. <https://books.google.co.id/books?id=GrfrDwAAQBAJ&lpg=PP1&hl=id&pg=PA8#v=onepage&q&f=false>
- Santika, A. R., Purwianingsih, W., & Nuraeni, E. (2018). Analysis of students critical thinking skills in socio-scientific issues of biodiversity subject. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012004>
- Saputri, A. C., Sajidan, Rinanto, Y., Afandi, & Prasetyanti, N. M. (2019). Improving students' critical thinking skills in cell-metabolism learning using Stimulating Higher Order Thinking Skills model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 327–342. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12122a>
- Seventika, S. Y., & Mariani, Y. L. S. and S. (2018). *Critical thinking analysis based on Facione (2015) – Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high school (VHS) Critical thinking analysis based on Facione (2015) – Angelo (1995) logical mathematics material of vocational high sc. 2015.*
- Sianturi, S., & Gultom, T. (2016). Analisis Kesulitan Belajar dan Hubungannya Dengan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X di SMA Negri 1 Sidikalang Tahun Pembelajaran 2015/2016. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 4(1), 170–178.
- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills How Critical Thinking Relates to Instructional Design. *Journal of Research in Business Education*, 1(2), 90–100.
- Subardi, Nuryani, & Pramono, S. (2016). *Biologi Untuk Kelas X SMA dan MA* (Vol. 15, Issue 2).
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Taggart, R., Evers, C., & Starr, C. (2016). *Biology The Unity and Diversity of Life*. 574.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). Bernie Trilling, Charles Fadel-21st Century Skills_ Learning for Life in Our Times -Jossey-Bass (2009). *Journal of Sustainable Development Education and Research*, 2(1), 243.
- Uminingtyas, M. P. K., Sukarmin, S., & Suryana, R. (2019). *The Profile of 21st Century Learning: Enhancing critical thinking and problem solving skills at Senior High School*. 253(Aes 2018), 24–30. <https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.7>
- Vygotsky, L. . (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wardhana, A. W. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. 459.
- Wasis. (2015). “Pembelajaran dan Penilaian Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013.” *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2015 Surabaya*, 24 Januari 2015. *Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*.
- Wayudi, M., Suwatno, & Santoso, B. (2019). Kajian analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(2), 141. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i2.18008>
- Widayanti, A. (2004). Metode Mengajar Sebagai Strategi dalam Mencapai Tujuan

- Belajar Mengajar. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, 3(1), 66–77.
- Wijana, N. (2014). *Ilmu Lingkungan*. 406.
- Wolcott, S., & Lynch, C. (1997). Critical thinking in the accounting classroom: A reflective judgment developmental process perspective. *Journal of Theory, Practice and Research*, 2(1), 59–78.
- Zubaidah, S. (2010). Berpikir Kritis : Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Yang dapat Dikembangkan Melalui Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Sains 2010 Dengan Tema “Optimalisasi Sains Untuk Memberdayakan Manusia,”* 16(January 2010), 1–14. https://www.researchgate.net/profile/Siti-Zubaidah-7/publication/318040409_Berpikir_Kritis_Kemampuan_Berpikir_Tingkat_Tinggi_yang_Dapat_Dikembangkan_melalui_Pembelajaran_Sains/links/59564c650f7e9b591cda994b/Berpikir-Kritis-Kemampuan-Berpikir-Tingkat-Tingg
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema “Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21, Desember*, 1–17.