

MODEL *LEARNING CYCLE 7E* DENGAN STRATEGI *WRITING IN THE DISCIPLINE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN *SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS* SISWA SMA PADA KONSEP FLUIDA STATIS

TESIS

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika**



Oleh
Maryam Musfiroh
NIM 2208278

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2025**

MODEL *LEARNING CYCLE 7E* DENGAN STRATEGI *WRITING IN THE DISCIPLINE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN *SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS* SISWA SMA PADA KONSEP FLUIDA STATIS

Oleh
Maryam Musfiroh

S.Pd Universitas Pendidikan Indonesia, 2016

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

© Maryam Musfiroh 2025

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Maryam Musfiroh

2208278

**MODEL *LEARNING CYCLE 7E* DENGAN STRATEGI *WRITING IN THE DISCIPLINE*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN *SCIENTIFIC*
EXPLANATION SKILLS SISWA SMA PADA KONSEP FLUIDA STATIS**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing I



Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.

NIP. 198105032008012015

Pembimbing II



Dr. Ridwan Efendi, M.Pd

NIP. 197701102008011011

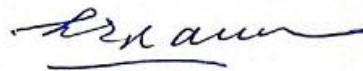
Penguji I



Dr. Dadi Rusdiana, S.Pd., M.Si.

NIP. 196810151994031002

Penguji II



Dr. Dra. Hera Novia, M.T.

NIP. 19681104200112 2 001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Model *learning cycle 7E* Dengan Strategi *Writing in The Discipline* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan *Scientific Explanation Skills* Siswa SMA pada Konsep Fluida Statis” ini beserta isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 8 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,

Maryam Musfiroh

NIM. 2208278

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Model *learning cycle 7E* Dengan Strategi *Writing in The Discipline* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan *Scientific Explanation Skills* Siswa SMA pada Konsep Fluida Statis”. Dalam tesis ini dibahas mengenai efektivitas model *learning cycle 7E* dengan *strategi writing in the discipline* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan *Scientific Explanation Skills* siswa SMA pada konsep fluida statis. Tujuan penulisan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar magister (M.Pd) Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

Penyusunan tesis ini tidak terlepas dari hambatan yang penulis alami, namun berkat bantuan, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya tesis ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis beranggapan bahwa tesis ini merupakan karya ilmiah terbaik yang dapat dipersembahkan. Namun penulis menyadari tidak menutup kemungkinan terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang mendukung untuk penelitian berikutnya. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, 08 Januari 2025
Yang membuat pernyataan,

Maryam Musfiroh
NIM. 2208278

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT yang mana berkat rahmat dan karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan tesis yang berjudul “ Model *learning cycle 7E* Dengan Strategi *Writing in The Discipline* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan *Scientific Explanation Skills* Siswa SMA pada Konsep Fluida Statis”. Selama proses penulisan tesis ini, penulis memperoleh dukungan, bimbingan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si. dan Irma Rahma Suwarna, S.Si, MP.d., Ph.D selaku dosen wali sekaligus dosen pembimbing I, serta Dr. Ridwan Efendi, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, saran perbaikan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tesis;
2. Orang tua tercinta, Bapak Ade Hidayat dan Ibu Ade Sumiarsih, serta Bapak Cecep Nurholis dan Ibu Ria Rabiati yang selalu mendukung, memberikan doa dan motivasi yang tiada henti;
3. Suami tercinta, Hasan Firdaus, atas dukungan yang tiada henti dalam bentuk semangat, waktu, tenaga, dan materi selama proses penelitian hingga penyusunan tesis ini. Kesabaran, pengorbanan, dan keyakinannya pada kemampuan saya menjadi sumber kekuatan yang luar biasa dalam menyelesaikan karya ini.
4. Anakku tercinta, Tsarwa Khaerunniswa Firdaus, atas kesabarannya menemani dalam setiap kegiatan termasuk dalam pengumpulan data penelitian.
5. Dr. Achmad Samsudin, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, seluruh dosen, dan staf Tata Usaha yang telah memberikan izin dalam menyelesaikan penelitian;

6. Dr. Achmad Samsudin, M.Pd., Ibu Dr. Hj. Winny Liliawati, M.Si., Drs. Dedi Sasmita, M.Si., Muhamad Gina Nugraha, S.Pd., M.Pd., M.Si., Robi Suprana, S.Pd., Anna Chaerani, S.Pd. selaku validator instrumen;
7. Seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika UPI, serta seluruh staf dan jajarannya yang senantiasa menginspirasi dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi penulis;
8. Mudir Mu'allimin, Asatidzah, dan staf MA Persis Tarogong Garut serta seluruh kelas XI MIPA atas bantuan dan bimbingan dalam pengumpulan data penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
9. Kepada seluruh teman-teman seperjuangan Magister Pendidikan Fisika tahun 2022, terima kasih selalu memberikan dukungan.
10. Beberapa pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

MODEL *LEARNING CYCLE 7E* DENGAN STRATEGI *WRITING IN THE DISCIPLINE* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN *SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS* SISWA SMA PADA KONSEP FLUIDA STATIS

Maryam Musfiroh

2208278

Pembimbing I: Irma Rahma Suwarma, S.Si, MP.d., Ph.D

Pembimbing II: Dr. Ridwan Efendi, M.Pd

Prodi Magister Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model pembelajaran *learning cycle 7E* yang dipadukan dengan strategi *writing in the discipline* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan *scientific explanation skills* siswa SMA pada topik fluida statis. Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan desain *experimental mix methods*. Partisipan penelitian terdiri atas 74 siswa kelas XI yang dibagi menjadi kelas eksperimen yang menggunakan model *learning cycle 7E* dengan strategi *writing in the discipline* dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional yaitu model 5M. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan kognitif dengan format pilihan ganda dan tes *scientific explanation skills* dengan format uraian berbasis CER: *Claim*, *Evidence*, dan *Reasoning*. Data dianalisis menggunakan *N-gain*, uji hipotesis, dan *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle 7E* dengan strategi *writing in the discipline* secara signifikan meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan penjelasan ilmiah siswa dibandingkan metode konvensional. Nilai rata-rata *N-gain* pada kemampuan kognitif berada pada kategori tinggi, sedangkan *N-gain* pada keterampilan penjelasan ilmiah berada pada kategori sedang. Efektivitas model ditunjukkan dengan nilai *effect size* yang signifikan pada kedua variabel. Temuan ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan tidak hanya mendukung pemahaman konsep fisika, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir ilmiah dan mengartikulasikan pengetahuan secara sistematis.

Kata Kunci: *learning cycle 7E*, *Writing in the Discipline*, kemampuan kognitif, *scientific explanation skills*, fluida statis.

**THE 7E LEARNING CYCLE MODEL WITH A WRITING IN THE
DISCIPLINE STRATEGY TO ENHANCE COGNITIVE ABILITIES AND
SCIENTIFIC EXPLANATION SKILLS OF HIGH SCHOOL STUDENTS
ON THE CONCEPT OF STATIC FLUIDS**

Maryam Musfiroh

2208278

1st Supervisor: Irma Rahma Suwarma, S.Si, MP.d., Ph.D

2nd Supervisor: Dr. Ridwan Efendi, M.Pd

Magister of Physics Education Study Program FPMIPA UPI

ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of the 7E learning cycle model integrated with the writing in the discipline strategy in enhancing cognitive abilities and *scientific explanation skills* of high school students on the topic of static fluids. The study employed a mix methods approach with an experimental mix methods design. The participants consisted of 74 eleventh-grade students divided into an experimental class that implemented the 7E learning cycle model with the Writing in the Discipline strategy and a control class that applied the conventional 5M model. The research instruments included a multiple-choice cognitive ability test and a *scientific explanation skills* test in the CER format: Claim, Evidence, and Reasoning. Data were analysed using *N-gain*, hypothesis testing, and effect size. The results showed that the implementation of the 7E Learning Cycle model with the Writing in the Discipline strategy significantly improved students' cognitive abilities and *scientific explanation skills* compared to the conventional method. The average *N-gain* score for cognitive abilities was categorized as high, while the *N-gain* score for *scientific explanation skills* was categorized as moderate. The model's effectiveness was demonstrated by significant effect size values in both variables. These findings suggest that the implemented learning model not only supports students' understanding of physics concepts but also trains them to think scientifically and articulate knowledge systematically.

Keywords: 7E Learning Cycle, Writing in the Discipline, cognitive abilities, *scientific explanation skills*, static fluids

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	6
1.3 Pertanyaan Penelitian	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Definisi Operasional.....	9
1.7 Sistematika Penulisan Tesis.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
2.1 Model <i>learning cycle 7E</i>	14
2.2 Strategi <i>Writing in The Discipline</i> (WID)	18
2.3 Kemampuan Kognitif.....	21
2.4 <i>Scientific Explanation Skills</i>	23
2.5 Kerangka Pikir.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Metode dan Desain Penelitian	29
3.2 Subjek Penelitian.....	32
3.3 Instrumen Penelitian.....	32
3.3.1 Modul Ajar.....	32
3.3.2 Tes kemampuan kognitif.....	33
3.3.3 Tes <i>Scientific explanation Skills</i>	33

3.3.4 Instrumen Lembar Wawancara	33
3.3.5 Lembar Validasi Kemampuan Kognitif	33
3.3.6 Lembar Validasi <i>Scientific Explanation Skills</i>	34
3.4 Prosedur Penelitian.....	34
3.5 Hasil Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	36
3.5.1 Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Kognitif	36
3.5.2 Validitas dan Reliabilitas Instrumen <i>Scientific Explanation Skills</i>	41
3.6 Analisis Data.....	44
3.6.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif dan <i>SES</i>	44
3.6.2 Uji Hipotesis Kemampuan Kognitif dan <i>Scientific Explanation Skills</i>	45
3.6.3 Analisis Pengaruh Model <i>learning cycle 7E</i> dengan strategi <i>writing in the discipline</i> terhadap kemampuan kognitif dan <i>SES</i>	45
3.6.4 Analisis <i>Scientific Explanation Skills</i>	46
BAB IV TEMUAN PENELITIAN.....	49
4.1 Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa.....	49
4.2 Peningkatan <i>Scientific Explanation Skills</i> Siswa.....	53
4.3 Transformasi level <i>Scientific Explanation Skills</i>	60
4.3.1 Transformasi level <i>scientific explanation skills</i> materi Prinsip Hidrostatika	60
4.3.2 Transformasi level <i>scientific explanation skills</i> materi Hukum Pascal.....	66
4.3.3 Transformasi Level <i>Scientific Explanation Skills</i> Materi Hukum Archimedes.....	70
4.4 Efektivitas Model <i>learning cycle 7E</i> dengan Strategi <i>Writing in The Discipline</i> terhadap Kemampuan Kognitif.....	76
4.5 Efektivitas Model <i>learning cycle 7E</i> dengan Strategi <i>Writing in The Discipline</i> terhadap <i>scientific explanation skills</i> Siswa.....	82
BAB V PEMBAHASAN	88
5.1 Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa.....	88
5.2 Peningkatan <i>Scientific Explanation Skills</i> Siswa.....	96
5.3 Transformasi level <i>Scientific Explanation Skills</i>	114
5.4 Efektivitas Model <i>learning cycle 7E</i> dengan Strategi <i>Writing in The Discipline</i> terhadap Kemampuan Kognitif.....	119

5.5 Efektivitas Model <i>learning cycle 7E</i> dengan Strategi <i>Writing in The Discipline</i> terhadap <i>scientific explanation skills</i> Siswa	121
BAB VI SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	124
6.1 Simpulan.....	124
6.2 Implikasi.....	126
6.3 Rekomendasi	126
DAFTAR PUSTAKA.....	127
LAMPIRAN-LAMPIRAN	133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sintak Model <i>learning cycle 7E</i>	16
Tabel 2.2	Langkah-langkah untuk menerapkan penulisan menurut (Fulwiler, 2007).....	20
Tabel 2.3.	<i>Level Scientific Explanation Skills</i>	25
Tabel 2.4	Matriks Model Pembelajaran yang diterapkan.....	28
Tabel 3.1	Instrumen Penelitian.....	32
Tabel 3.2	Hasil Validasi Ahli Instrumen Kemampuan Kognitif.....	36
Tabel 3.3	Hasil Validitas Empiris Instrumen Kemampuan Kognitif.....	38
Tabel 3.4	Kategori Kesukaran Soal Kemampuan Kognitif.....	40
Tabel 3.5	Tingkat kesukaran setiap butir soal	40
Tabel 3.6	Kriteria daya pembeda	41
Tabel 3.7	Daya Beda	41
Tabel 3.8	Hasil Validasi Ahli Instrumen <i>Scientific Explanation Skills</i>	41
Tabel 3.9	Hasil Validitas Empiris Instrumen <i>Scientific Explanation Skills</i>	42
Tabel 3.10	Kategori Kesukaran Soal.....	44
Tabel 3.11	Tabel Klasifikasi <i>N-gain</i>	45
Tabel 3.12	Tabel Kategori Cohen's d.....	46
Tabel 3.13	Rubrik Penilaian <i>Scientific Explanation Skills</i>	46
Tabel 3.14	Kategori level <i>Scientific Explanation Skills</i>	47
Tabel 4.1	Nilai <i>N-gain</i> kemampuan kognitif.....	49
Tabel 4.2	Nilai <i>N-gain</i> kemampuan kognitif pada setiap materi dalam fluida statis.....	51
Tabel 4.3	Nilai <i>N-gain Scientific Explanation Skills</i>	53
Tabel 4.4	Nilai <i>N-gain Scientific Explanation Skills</i> pada setiap materi Fluida Statis.....	59
Tabel 4.5	Nilai <i>effect Size</i> kemampuan kognitif pada materi fluida Statis	80
Tabel 4.6	Uji hipotesis kemampuan kognitif pada setiap materi fluida statis	80
Tabel 4.7	Nilai <i>Effect Size</i> kemampuan kognitif pada setiap materi fluida statis	81

Tabel 4.8	Uji hipotesis <i>Scientific Explanation skills</i> pada materi Fluida Statis.....	85
Tabel 4.9	Nilai <i>Effect Size Scientific Explanation Skills</i> pada materi fluida Statis.....	85
Tabel 4.10	Nilai <i>Effect Size SES</i> pada setiap materi fluida statis	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Bagan kerangka pikir penelitian.....	26
Gambar 3.1.	<i>Experimental Mix Methods Design</i>	30
Gambar 3.2	Prosedur Penelitian.....	35
Gambar 3.3	<i>Raw Variance Explained by Measure dan Unexplned variance in 1st contrast</i>	37
Gambar 3.4	<i>Output Winstep Item Fit Order</i>	38
Gambar 3.5	Hasil Reliabilitas Instrumen Kemampuan Kognitif	39
Gambar 3.6	Hasil <i>Output Fit Order</i>	40
Gambar 3.7	Hasil <i>Output Unidimensionallity</i>	42
Gambar 3.8	Hasil <i>Output Reliabilitas Instrumen Scientific Explanation Skills</i>	43
Gambar 3.9	<i>Output Tingkat Kesukaran</i>	44
Gambar 4.1	Jawaban siswa K8 pada soal <i>pretest</i> materi prinsip hidrostatika	54
Gambar 4.2	Jawaban siswa E18 pada soal <i>pretest</i> materi prinsip hidrostatika	55
Gambar 4.3	Jawaban siswa E18 pada soal <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	56
Gambar 4.4	Jawaban siswa K8 pada soal <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	57
Gambar 4.5	Jawaban siswa K7 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	58
Gambar 4.6	Diagram alir transformasi level SES pada materi prinsip hidrostatika	61
Gambar 4.7	Jawaban siswa E12 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	62
Gambar 4.8	Jawaban siswa K30 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	63
Gambar 4.9	Jawaban siswa K1 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi prinsip hidrostatika	65
Gambar 4.10	Diagram alir transformasi level <i>SES</i> pada materi Hukum Pascal.....	66
Gambar 4.11	Jawaban siswa E2 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi Hukum Pascal.....	67
Gambar 4.12	Jawaban siswa K28 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi Hukum Pascal.....	69

Gambar 4.13	Diagram alir transformasi level SES pada materi Hukum Archimedes	71
Gambar 4.14	Jawaban siswa E5 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi Hukum Archimedes	72
Gambar 4.15	Jawaban siswa E4 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi Hukum Archimedes	73
Gambar 4.16	Jawaban siswa K13 pada soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi Hukum Archimedes	75
Gambar 4.17	Hasil uji Normalitas dengan SPSS	77
Gambar 4.18	Hasil uji Homogenitas menggunakan SPSS	77
Gambar 4.19	Uji hipotesis <i>pretest</i> menggunakan SPSS	78
Gambar 4.20	Uji hipotesis <i>posttest</i> menggunakan SPSS	79
Gambar 4.21	Hasil uji Normalitas menggunakan SPSS	82
Gambar 4.22	Hasil uji Homogenitas menggunakan SPSS	83
Gambar 4.23	Hasil uji <i>Mann Whitney</i> data <i>Pretest</i> menggunakan SPSS	83
Gambar 4.24	Hasil uji <i>Mann Whitney</i> data <i>Posttest</i> menggunakan SPSS	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran-Lampiran	133
Lampiran A Instrumen Penelitian.....	134
A.1. Modul Ajar Kelas Eksperimen	135
A.2. Modul Ajar Kelas Kontrol	145
A.3. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	152
A.4. Instrumen Tes Kemampuan Kognitif.....	154
A.5. Instrumen Tes <i>Scientific Explanation Skills</i>	174
A.6. Lembar Kerja Peserta Didik	184
A.7. Lembar Validasi Instrumen Tes Kemampuan Kognitif	189
A.8. Lembar Validasi Instrumen Tes <i>Scientific Explanation Skills</i>	193
Lampiran B Rekapitulasi Data	197
B.1. Rekapitulasi Validasi Kemampuan Kognitif	198
B.2. Rekapitulasi Validasi <i>Scientific Explanation Skills</i>	205
B.3. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kemampuan Kognitif	208
B.4. Rekapitulasi <i>N-Gain</i> Kemampuan Kognitif Per-Materi	209
B.5. Rekapitulasi <i>N-Gain Scientific Explanation Skills</i>	211
B.6. Rekapitulasi <i>N-Gain Scientific Explanation Skills</i> Per-Materi	212
B.7. Hasil Wawancara	214
B.8. Dokumentasi Kegiatan	223

DAFTAR PUSTAKA

- Alqudsi, I. A., Aminah, N. S., & Surantoro, S. (2020). Remediasi Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Learning cycle7E Pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa Kelas XI Mia 1 SMAN 2 Boyolali. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 76. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v10i2.44012>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Andrade, V., Freire, S., & Baptista, M. (2019). Constructing Scientific Explanations: a System of Analysis for Students' Explanations. *Research in Science Education*, 49(3), 787–807. <https://doi.org/10.1007/s11165-017-9648-9>
- Apriyani, S. A., & Suprpto, K. A. (2015). *Penerapan Model 7E Learning Cycle pada Pelajaran Fisika dalam Implementasi Kurikulum 2013*.
- Balta, N., & Sarac, H. (2016). The Effect of 7E Learning Cycle on Learning in Science Teaching: A meta-Analysis Study. *European Journal of Educational Research*, 5(2), 61–72. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.2.61>
- Bazerman, C. (2009). Genre and Cognitive Development: Beyond Writing to Learn. *Pratiques*, 143–144, 127–138. <https://doi.org/10.4000/pratiques.1419>
- Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific Arguments as Learning Artifacts: Designing for Learning from The Web with KIE. *International Journal of Science Education*, 22(8), 797–817. <https://doi.org/10.1080/095006900412284>
- Canalita, E. E., Buan, A. T., Amboayan, N. B., & Mindalano, J. I. (2019). Developing The Innovative Inquiry-Based Lesson Plan Through Lesson Study. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012056>
- Carter, M. (2007). *Ways of Knowing, Doing, and Writing in the Disciplines*.

- Carter, M., Ferzli, M., & Wiebe, E. N. (2007). Writing to Learn by Learning to Write in The Disciplines. *Journal of Business and Technical Communication*, 21(3), 278–302. <https://doi.org/10.1177/1050651907300466>
- Carter, M., & Wiebe, E. N. (2007). Writing to Learn by Disciplines. *Journal of Business and Technical Communication*, 21(3), 278–302.
- Cendriani Balowa, C., Utoyo, S., & Pauweni, A. A. J. (2020). Penilaian Kecerdasan Anak melalui Aspek Perkembangan Kognitif. *JAMBURA Early Childhood Education Journal*, 2, 8–15. <https://doi.org/10.37411/jecej.v2i2.117>
- Chen, Y. C., Hand, B., & McDowell, L. (2013). The effects of writing-to-learn activities on elementary students' conceptual understanding: Learning about force and motion through writing to older peers. *Science Education*, 97(5), 745–771. <https://doi.org/10.1002/sce.21067>
- Clearinghouse, W. (2024a). *What is Writing in the Disciplines?* WAC Clearinghouse. <https://wac.colostate.edu/repository/teaching/intro/wid/>
- Clearinghouse, W. (2024b). *What Makes a Good Writing Assignment?* WAC Clearinghouse. <https://wac.colostate.edu/repository/teaching/intro/assignments/>
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2019). *Educational Research* (6th ed.). Pearson.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. In *Psychological Science in the Public Interest, Supplement* (Vol. 14, Issue 1, pp. 4–58). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Efgivia, M. G., Rinanda, A. R., Hidayat, A., Maulana, I., & Budiarto, A. (2021). *Analysis of Constructivism Learning Theory*. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id>
- Eisenkraft, A. (2003). A Proposed 7E Model Emphasizes “Transfer of learning” and The Importance of Eliciting Prior Understanding. *National Science Teacher Association (NSTA)*, 70(6), 56–59.

- Fatimah Ibda. (2015). *Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget* (Vol. 3, Issue 1). Januari-Juni.
- Fulwiler, B. R. (2007). Using Science Notebooks in Integrating Science and Expository Writing Instruction. In *Writing in Science: How to Scaffold Instruction to Support Learning* (Vol. 40, Issue 1, pp. 12–27).
- Goulet-Pelletier, J.-C., & Cousineau, D. (2018). A Review of Effect Sizes and Their Confidence Intervals. *The Quantitative Methods for Psychology*, 14(4), 242–265. <https://doi.org/10.20982/tqmp.14.4.p242>
- Graham, S., & Perin, D. (2007). *Writing next: Effective strategies to improve writing of adolescents in middle and high schools*.
- Hartini, S., Suci Abyati, D., & Abdul Salam, M. (2020). Developing High School Physics Teaching Materials Through 7E Learning Cycle Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1422(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012032>
- Kauertz, A., Neumann, K., & Haertig, H. (2012). Competence in science education. In *Second International Handbook of Science Education* (pp. 711–721). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_47
- Krathwohl, D. R. (2002). *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*.
- Lange, M. (2013). What Makes a Scientific Explanation Distinctively mathematical? *British Journal for the Philosophy of Science*, 64(3), 485–511. <https://doi.org/10.1093/bjps/axs012>
- Lubis, N. S., Farleni, F., Juansah, D. E., & Nulhakim, L. (2023). Proposisi, Logika dalam Berpikir Sebagai Dasar Penalaran Ilmiah dalam Menghasilkan Pengetahuan Baru. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 6.
- Marfilinda, R., Rossa, R., Apfani, S., & PGSD STKIP Adzkia, P. (2020). The Effect Of 7E Learning Cycle Model toward Student's Learning Outcomes of Basic Science Concept. *Journal of Teaching and Learning in Elementary Education (JTLEE)*, 3(1). <https://doi.org/10.33578/jtlee.v3i1.7826>

- McCain, K. (2015). Explanation and The Nature of Scientific Knowledge. *Science and Education*, 24(7–8), 827–854. <https://doi.org/10.1007/s11191-015-9775-5>
- Mcneill, K. L., College, B., & Krajcik, J. (2008). *Inquiry and Scientific Explanations: Helping Students Use Evidence and Reasoning*.
- McNeill, K. L., & Krajcik, J. (2008). Scientific Explanations: Characterizing and Evaluating The Effects of Teachers' Instructional Practices on Student Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 53–78. <https://doi.org/10.1002/tea.20201>
- Miadi, O., Kaniawati, I., & Ramalis, T. R. (2018). Application of Learning Model (LC) 7E with Technology Based Constructivist Teaching (TBCT) and Constructivist Teaching (CT) Approach as Efforts to Improve Student Cognitive Ability in Static Fluid Concepts. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012059>
- Mustikasari, V. R., Yulianti, E., Hamimi, E., Affriyenni, Y., & Lutfiani, H. (2021). Development of Lesson Plan *learning cycle 7E* Models Integrated Web Fformative Aassessment and Self Efficacy. *AIP Conference Proceedings*, 2330. <https://doi.org/10.1063/5.0043378>
- Mustofa, I. (2016). *Jendela Logika dalam Berfikir: Deduksi dan Induksi sebagai Dasar Penalaran Ilmiah*.
- Nicol, C., Gakuba, E., & Habinshuti, G. (2020). An Overview of Learning Cycles in Science Inquiry-based Instruction. *African Journal of Educational Studies in Mathematics and Sciences*, 16(2), 76–81. <https://doi.org/10.4314/ajesms.v16i.2.5>
- Nimah, L., & Astutik, S. (2018). *Model Collaborative Creativity untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Afektif Kolaboratif Ilmiah Siswa* (Vol. 3).
- Parno, Yuliati, L., Supriana, E., Taufiq, A., Ali, M. B., Widarti, A. N., & Azizah, U. (2020). The Influence of STEM-Integrated 7E Learning Cycle on Students' Creative Thinking Skills in The Topic of Temperature and Heat. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296493>

- Peterson, S. S., & Rochwerger, L. (2006). Cross-Curricular Literacy: Writing for Learning in A Science Program. *Voices from the Middle*, 14(2), 31–37.
- Rahman, M. S., & Chavhan, R. (2022). 7E Model: An Effective Instructional Approach for Teaching Learning. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR)-Peer Reviewed Journal*. <https://doi.org/10.36713/epra2013>
- Riedner, R. C., Briscoe, B., Van der Horst, A., Hayes, C., & White, G. (2020). Collaborating between Writing and STEM: Teaching Disciplinary Genres, Researching Disciplinary Interventions, and Engaging Science Audiences. *Journal of Academic Writing*, 10(1), 223. <https://doi.org/10.18552/joaw.v10i1.581>
- Riedner, R., Sullivan, Í. O., & Farrell, A. (2015). An Introduction to Writing in the Disciplines. *AISHE Academic Practice Guides*.
- Rijal, M., & Sere, I. (2017). Sarana Berfikir Ilmiah. In *Jurnal Biology Science*.
- Robinson, P. (2012). Encyclopedia of the Sciences of Learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6>
- Ruiz, M. A., Li, M., Tsai, S. P., & Schneider, J. (2010). Testing one premise of scientific inquiry in science classrooms: Examining students' scientific explanations and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(5), 583–608. <https://doi.org/10.1002/tea.20356>
- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513–536. <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Samosa, R. C. (2021). Effectiveness of Claim, Evidence and Reasoning as an Innovation to Develop Students' Scientific Argumentative Writing Skills. *European Journal of Research Development and Sustainability (EJRDS)*, 2(5). <https://www.scholarzest.com>
- Sandoval, W. A., & Reiser, B. J. (2004). Explanation-Driven Inquiry: Integrating Conceptual and Epistemic Scaffolds for Scientific Inquiry. *Science Education*, 88(3), 345–372. <https://doi.org/10.1002/sce.10130>

- Silviani, E., & Yuli Pratiwi, H. (n.d.). Jurnal Terapan Sains & Teknologi Pengaruh Model Discovery Learning dan Kerjasama Siswa Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Fakultas Sains Dan Teknologi-Universitas PGRI Kanjuruhan Malang*, 4(1), 2022.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan RASCH Pada Assessment Pendidikan* (1st ed.). www.trimkomunikata.com
- Ula, N., Munzil, Setiawan, A. M., & Sugiyanto. (2021). Development of Teaching Material Solar System Using *learning cycle 7E* Model Completed with Augmented Reality. *AIP Conference Proceedings*, 2330. <https://doi.org/10.1063/5.0043272>
- UPI. (2024). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Tahun 2024* (2024th ed.)
- Utami, R., & Widowati, A. (2022). Potential 7E Learning Cycle Model for Improving Critical Thinking Integrated with Google Classroom. *AIP Conference Proceedings*, 2600. <https://doi.org/10.1063/5.0112265>
- Westerlund, R. (2024). *Teaching Writing in the Content Areas: Research to Practice*. <https://www.colorincolorado.org/article/teaching-writing-content-areas-research-practice>
- Widodo, E., & Hazimah, A. (2022). Development of Student Worksheet Based on *learning cycle 7E* to Improve Science Skills of 7th Grade Junior High School Students. *AIP Conference Proceedings*, 2600. <https://doi.org/10.1063/5.0117383>
- Yeritia, S., Wahyudi, & Satutik Rahayu. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas X SMAN 1 Kuripan Tahun Ajaran 2017/201820171216. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (ISSN. 2407-6902)*, 3(2).
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering Students' Knowledge and Argumentation Skills Through Dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62. <https://doi.org/10.1002/tea.10008>
- Zumratun. (2020). *Analisis Kemampuan Masalah ditinjau dari Kemampuan Penalaran Siswa Kelas V SD/MI pada Pembelajaran Matematika*.