

**STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika



Oleh

Ayuenda Immanuella Aries

NIM 1601139

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2020

Ayuenda Immanuella Aries, 2020

STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF
DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP

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

***STRATEGI WRITING TO LEARN DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
SISWA SMP***

oleh

Ayuenda Immanuella Aries

NIM 1601139

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika

©Ayuenda Immanuella Aries, 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

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

Ayuenda Immanuella Aries, 2020

**STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF
DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP**

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

AYUENDA IMMANUELLA ARIES

***STRATEGI WRITING TO LEARN DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
SISWA SMP***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

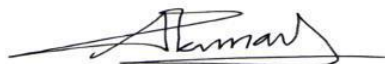
Pembimbing I



Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si

NIP. 196204261987031002

Pembimbing II



Drs. Harun Imansyah, M. Ed.

NIP. 195910301986011001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si

NIP. 195904011986011001

Ayuenda Immanuella Aries, 2020

STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF
DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP

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

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Strategi *writing to learn* dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Representasi Siswa SMP” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang 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, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Ayuenda Immanuella Aries

**STRATEGI WRITING TO LEARN DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI
SISWA SMP**

Ayuenda Immanuella Aries*, Parlindungan Sinaga¹, Harun Imansyah²

¹*Departemen Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Pendidikan Indonesia*

Jl. Dr.Setiabudi 229 Bandung 40154, Indonesia

*email: ayuenda22@gmail.com

Telp/Hp : 085157442984

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan kognitif dan representasi siswa, serta hubungan antara keduanya pada materi Cahaya dan Alat Optik dengan menggunakan strategi *writing to learn*. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu atau *quasy experiment*. Subjek penelitian sebanyak 32 siswa kelas VIII dari salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung. Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 27 butir soal untuk kemampuan kognitif dan tugas menulis untuk tes kemampuan representasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan gain dinormalisasi serta analisis regresi dan korelasi linier. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan pada kognitif siswa dengan nilai $\langle g \rangle$ 0,41 berada dalam kategori sedang, dalam representasi siswa didapatkan nilai $\langle g \rangle$ 0,29 berada dalam kategori rendah. Serta terdapat hubungan antara kognitif dengan kemampuan representasi dengan koefisien relasi r_{xy} sebesar 0,19 berada dalam kategori sangat rendah.

Kata Kunci : Strategi *Writing to Learn*, kemampuan kognitif, kemampuan representasi

Writing to Learn Strategy in Physics Learning to Improve Cognitive Ability and Representation Ability of JHS Students

Ayuenda Immanuella Aries*, Parlindungan Sinaga¹, Harun Imansyah²

¹*Departement of Physics Education Faculty of Mathematics and Science Education Indonesian University of*

Jl. Dr.Setiabudi 229 Bandung 40154, Indonesia

**email: ayuenda22@gmail.com*

Telp/Hp : 085157442984

ABSTRACT

This study aims to identify cognitive ability improvement and student representation, as well as the relationship between the two on the material of Light and Optical Devices using the writing to learn strategy. This type of research is quantitative with the research method used is quasy experiment method. Research subjects were 32 students of class VIII from one junior high school in Bandung. The instrument used in the form of multiple choice questions consisting of 27 items for ability of cognitive and writing assignments to test the ability of representation. The data obtained were analyzed using normalized gain and regression analysis and linear correlation. The results showed there was an increase in students' cognitive by using the writing to learn strategy with an $\langle g \rangle$ value of 0.41 in the medium category, in the representation ability of students, an $\langle g \rangle$ score of 0.29 was in the low category. And there is a relationship between cognitive and representational abilities with a relation coefficient of r_{xy} of 0.19 in the very low category.

Keyword: Writing to Learn Strategy, cognitive ability, representation ability

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah swt, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “STRATEGI WRITING TO LEARN DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Departemen Pendidikan Fisika. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan-kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dari pembaca yang sifatnya membangun dapat diberikan langsung kepada penulis agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca dan untuk pengembangan kegiatan pembelajaran di sekolah terutama mata pelajaran fisika.

Bandung, Juli 2020

Penulis,

Ayuenda Immanuella Aries

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji bagi Allah swt. Penulis panjatkan kepada Tuhan Semesta Alam, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan payung penelitian dengan tema “*Learning to Write/Integrated Science-Writing Approach* untuk meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Representasi” yang dipimpin oleh Bapak Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si.

Selama penulisan skripsi ini, penulis menyadari begitu banyak dukungan, bantuan dan do’a yang diberikan berbagai pihak untuk penulis menyelesaikannya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terma kasih, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi.
2. Bapak Drs. Harun Imansyah, M.Ed, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penulisan skripsi.
3. Bapak Drs. Saeful Karim, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dan membimbing penulis dengan kasih sayang, memberi motivasi serta ketegasan selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia.
4. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si selaku Ketua Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan Fisika
6. Bapak Purwanto, MA, Bapak Saeful Karim, M.Si, Ibu Annisa Rahmawati, S.Pd yang telah bersedia menjadi penilai instrument dalam penelitian ini.
7. Seluruh dosen dan staf departemen Pendidikan Fisika yang telah membekali ilmu, membimbing, dan memberikan semangat kepada penulis selama menempuh perkuliahan.
8. Orangtua tercinta, Wahyu Aries dan Al Farida, yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan bimbingan dan kasih sayang yang telah memberikan begitu banyak dukungan do’a, serta tiada hentinya memberikan semangat, motivasi, dan mengingatkan penulis.
9. Seluruh pihak SMPN 14 Bandung, terutama guru IPA, Ibu Annisa Rahmawati, S.Pd, serta kelas VIII E yang telah membantu penulis dalam melaksanakan kegiatan penelitian.
10. Sahabat seperjuangan Rita Sintiwati yang telah membantu menyemangati satu sama lain selama kuliah dan selama penulisan skripsi
11. Agung Muliansyah yang telah membantu menyemangati selama kuliah dan selama penulisan skripsi
12. Hani Nur Azizah, Niendhita Dwi Nurmalasari, Adna Tajriyani, M.Rifky Fauzan, Gabriela Clarisa, dan teman-teman aliansi pulau tidung lainnya sebagai teman diskusi, belajar, dan pemberi kenangan yang baik selama perkuliahan

Ayuenda Immanuella Aries, 2020

STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP

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

13. Teman-teman payung penelitian *Writing to Learn* terimakasih berkat semangat dan motivasi kalian penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
14. Teman-teman Pendidikan Fisika B 2016 dan Teman-teman Angkatan 2016 yang selalu memberi dukungan motivasi dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
15. Teman-teman KKN Balong Gede dan PPL SMPN 14 Bandung seperjuangan, yang menemani penulis dalam melaksanakan kewajiban penulis sebagai mahasiswa
16. Semua pihak yang sulit disebutkan satu per satu yang telah memberikan segala dukungan, kritik, saran serta segala kebaikan di dalamnya.

Semoga Allah menjadikan segala hal yang telah mereka berikan serupa bantuan, pikiran, tenaga, waktu serta kebaikan kepada penulis sebagai amal shaleh dan memberikan balasan yang lebih baik. Aamiin Ya Rabbal'Alamiin.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masala	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Definisi Operasional	7
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II KAJIAN TEORI	6
2.1 Strategi <i>writing to learn</i>	6
2.2 Kemampuan Kognitif	10
2.3 Kemampuan Representasi	13
2.4 Hubungan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Representasi Menggunakan Strategi <i>Writing to Learn</i>	16
2.5 Kerangka Berpikir	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Metode dan Desain Penelitian	18
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	18

Ayuenda Immanuella Aries, 2020

STRATEGI *WRITING TO LEARN* DALAM PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI SISWA SMP

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

3.3 Instrumen Penelitian	19
3.3.1 Lembar observasi	19
3.3.2 Tes Kemampuan Kognitif	19
3.3.3 Kemampuan Representasi	19
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Teknik Analisis Data	22
3.5.1 Analisis Uji Coba Instrumen	22
3.5.2 Analisis Data Instrumen Penelitian	25
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Temuan	31
1. Peningkatan Kemampuan Kognitif	32
2. Peningkatan Kemampuan Representasi	33
3. Hubungan antara Kemampuan Kognitif dengan Kemampuan Representasi menggunakan Strategi <i>Writing to Learn</i>	34
4.2 Pembahasan Hasil Temuan	35
1. Peningkatan Kemampuan Kognitif	35
2. Peningkatan Kemampuan Representasi	37
3. Hubungan antara Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Representasi menggunakan Strategi <i>Writing to Learn</i>	38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN A	51
LAMPIRAN B	47
LAMPIRAN C	220

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori dan Dimensi Proses Kognitif.....	10
Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	18
Tabel 3.2 Kriteria Validasi Instrumen.....	22
Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	23
Tabel 3.4 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Pilihan Ganda.....	24
Tabel 3.5 Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran.....	25
Tabel 3.6 Kriteria Peningkatan Pembelajaran Berdasarkan Nilai Rata-rata Gain.....	26
Tabel 3.7 Aspek Penilaian Jurnal.....	27
Tabel 3.8 Interpretasi Koefisien Nilai r	30
Tabel 4.1 Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran.....	31
Tabel 4.2 Rata-rata Nilai Pretest dan Posttest serta Nilai Gain Kemampuan Kognitif Kelas Eskperimen.....	32
Tabel 4.3 Rata-rata Nilai Tugas Menulis pada Setiap Pertemuan.....	33
Tabel 4.4. Rata-rata Nilai Tugas Menulis Siswa.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Tugas Menulis.....	9
Gambar 2.2 Contoh Format Jurnal.....	9
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1 Diagram Nilai Gain Ternormalisasi Setiap Ranah Kognitif.....	32
Gambar 4.2.1 Tugas Menulis 1 (halaman ke-1).....	40
Gambar 4.2.2 Tugas Menulis 1 (halaman ke-2).....	40
Gambar 4.2.3 Tugas Menulis 1 (halaman ke-3).....	40
Gambar 4.3.1 Tugas Menulis 2 (halaman ke-1).....	41
Gambar 4.3.2 Tugas Menulis 2 (halaman ke-2).....	41
Gambar 4.4.1 Tugas Menulis 3 (halaman ke-1).....	42
Gambar 4.4.2 Tugas Menulis 3 (halaman ke-2).....	42
Gambar 4.4.3 Tugas Menulis 3 (halaman ke-3).....	42
Gambar 4.5.1 Tugas Menulis 4 (halaman ke-1).....	43
Gambar 4.5.2 Tugas Menulis 4 (halaman ke-2).....	43
Gambar 4.5.3 Tugas Menulis 4 (halaman ke-3).....	44
Gambar 4.5.4 Tugas Menulis 4 (halaman ke-4).....	44
Gambar 4.5.5 Tugas Menulis 4 (halaman ke-5).....	44

DAFTAR PUSTAKA

- A. Van Heuvelen. (1991). *Learning to Think like a Physicist: A review of Research-based Instructional Strategies*. Am.J.Phys. 59(891)
- Andromeda, B., Djudin, T dan Maria,S. (2017). *Analisis Kemampuan Multirepresentasi Siswa arikunto pada Konsep-konsep Gaya di Kelas X SMAN 3 Pontianak*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa, Vol.6, No. 10
- Atasoy, S, (2013). *Effect of Writing-to-learn strategy on Undergraduates' Conceptual Understanding of Electrostatics*. Asia-Pasific Edu Res: 22(4) hlm. 593-602.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rinerka Karya
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rinerka Karya
- Anderson, L. W & Krathwohl, D. R. (2015). *Kerangka Landasan untuk pembelajaran Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Anintya, Y.A., Rochmad., Mastur. Z. (2019). *Representasi Matematis Bernuansa Etnomatenatika dan Self Directed Learning*. PRISMA Prosiding Seminar Nasional Matematika., Vo. 2: 899-904
- Chandra, M. (2014). *Penggunaan Website dalam Model Perubahan Konseptual dengan Setting Kooperatif Problem Solving untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Teori Kinetik Gas*. [Tesis]. Bandung: Program Studi Pendidikan Fisika Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Chen, Y, dkk. (2013). *The effect of Writing-to-Learn Activities on Elementary Students' Conceptual Understanding: Learning About Force and Motion Through Writing to Older Peers*. Wiley Periodicals. Inc. Sci Ed: 97 (5) hlm.745-77
- Creswell, John W. (2009). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (Terjemahan)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- D .E. Meltzer. (2005). *Relation between Students' Problem-solving Performance and Representational Format*. Am. J. Phys. 73 (463)

- Darmadi, Kaswan. (1996). *Meningkatkan Kemampuan Menulis Panduan untuk Mahasiswa dan Calon Mahasiswa*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003. Tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Fadillah, S. (2014). *Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Diferensial Berbasis Pendekatan Open Ended Terhadap Kemampuan Representasi Matematis*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, Vol. 20, No. 3: 340-352
- Fitriyani dan Mulyani, HRA. (2013). *Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Alat Optik Pada Siswa Kelas VIII Semester Genap SMPN 3 Metro Tahun Pelajaran 2012/2013*. *Jurnal Pendidikan Fisika: Universitas Muhammadiyah Metro*
- Fulwiler, B. R. (2007). *Writing in Science*. Porstmouth: A division of Reed Elsevier Inc.
- Graham, S., & Hebert, M. (2010). *Writing to read: A report from Carnegie Corporation of New York. Evidence for how writing can improve reading*. New York: CarnegieCorporation. https://www.carnegie.org/media/filer_public/9d/e2/9de20604-a055-42dabc00-77da949b29d7/ccny_report_2010_writing.pdf
- Hake, R. R. (1998). *Interactive Engagement vs Traditional Methods: Six-thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses*. *American Journal of Physics*. 66(1).
- Hayati, S., Budi, A. S., & Handoko, E. (2015). *Pengembangan media pembelajaran flipbook fisika untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik*. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol. 4, hlm. 49-54
- Hikmawati, I. (2016). *Penerapan Strategi Writing to Learn untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa SMA pada Materi Gerak Lurus*. [Skripsi]. Departemen Pendidikan Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia
- Hudiono, B. (2010). *Peran Pembelajaran Diskursus Multirepresentasi Terhadap Perkembangan Kemampuan Matematis dan Daya Representasi Pada Siswa SMP*. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*, Vo. 8, No.2 : 101-203
- Hutagaol, K. (2007). *Pembelajaran Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. [Thesis]. PPS Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung
- Ishmahanniyah, A., Sinaga, P., dan Amsor. (2020). *Implementasi Strategi Pemecahan Masalah Berbasis Multirepresentasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif*

dan Keterampilan Representasi Siswa SMA Pada Materi Getaran Harmonik Sederhana. WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika), Vol.5, No.1 : 31-35

- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud. (2016). *Permendikbud No 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Khudria, Ardiana Saptantia dan Jumadi. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Discovery Berbantuan Physics Education Technology (PhET) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Peserta Didik SMA. *Universitas Negeri Yogyakarta Journal*. Yogyakarta
- Klein, P. Muller, A & Khun, J. (2017). *Assessment of representational Competence in Kinematics*. *Physical Review Physics Education Research*. 13 (010132).
- Linton, D.L. (2014). *Identifying Key Features of Effective Active Learning: The Effect on Writing and Peer Discussion*. *CBE-Life Science Education*:15, hlm. 469-477
- Lopez, V dan Solaz-Portolez, J.(2007). *Internal representations Construted during Problem Solving: Mental Models*. *Asia-paific forum on Science Learning and Teaching*, Vol 8 (1).
- M. de Cock. (2012). *Representation Use and Strategy Choice in Physics Problem Solving*. *Phys.Rev. ST Phys.Educ.Res*. 8. 020117
- Mason, Lucia & Boscolo, Pietro. (2000). *Writing and Conceptual change. What Changes. Instructional Science*. Kluwer Academic Publisher
- Melida, H. N. (2016). *Implementasi Strategi Writing to Learn untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Hukum Newton*. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, Vol.2, No. 2, Hal. 31-38
- Mulyati. (2016). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Representasi Matematis Siswa SMA melalui Strategi Preview-Question-Read-Reflect-recite-Review*. *Jurnal Analisa UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, Vol. 11, No. 3
- Nidawati. (2018). *Variasi Individual Dalam Pembelajaran*. *PIONIR Jurnal Pendidikan*, Vol. 7, No. 1

- NCTM. (2000). *Principle and Standars for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- Nugraha, G. M. (2011). *Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Simulasi Komputer Untuk Meningkatkan Penggunaan Konsep Dan Korelasinya Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Pada Pokok Bahasan Fluida Statis* [Tesis]. Universitas pendidikan Indonesia: Sekolah Pasca Sarjana
- Nurazizah, S. (2017). *Profil Kemampuan Kognitif dan Kemampuan berpikr Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi*, Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, Vol.3, No.2, Hal. 197
- P. B. Kohl and N. D. Finkelstein. (2008). *Patterns of Multiple Representations Use by Expert and Novices during Physics Problem Solving*. Phys. Rev. ST Phys, Educ. Res. 4 (010111)
- Peha,S. (2003). *Writing Across The Curriculum Teaching That Makes Sense*, Inc
- Rosengrant, dkk.(2007). *An overview researchon Multiple representation*. Ph.D Thesis Rutgers, The State University of New Jersey
- Rosengrant, dkk.(2007). *Do Student Use and Understand Free-Body diagrams*. Jounal Physics Education Research, Volume 1, No.0140.
- Rouse, A.G., Graham, S., and Compton, D. (2016), “*Writing to Learn in Science : Effects on Grade 4 students’ understanding of balance*”, The Journal of Educational Research, 0 (0), 0-14.
- Royani, R. (2019). *Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Cahaya dan Alat Optik Melalui Metode Visual (Learning by Observing and Picturing) Pada Siswa SMPN 6 Salatiga Tahun Ajaran 2018/2019*. [Skripsi]. Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alama: Institusi Agama Islam Negeri Salatiga
- S. Ainsworth. (1999). *The functions of Multiple representations*, Comput. Education. 33(131)
- Sabirin, M. (2014). *Representasi Dalam Pembelajaran Matematika*. JPM IAIN Antasari, Vol. 1, No. 2 : 33-44
- Simamora, M. R., Sinaga, P., & Jauhari, A. (2016). *Pembelajaran Fisika menggunakan Multirepresentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Pokok Bahasan Getaran dan Gelombang*. Prosiding SNIPS

- Sinaga, P. (2014). *Pengembangan Program Perkuliahan Fisika Sekolah untuk Meningkatkan Kompetensi Menulis Materi Ajar Calon Guru Menggunakan Multi Modus Representasi*. [Disertasi]. Universitas Pendidikan Indonesia: Sekolah Pasca Sarjana.
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suradi. (2007). *Profil Gaya Berpikir Siswa SMP dalam Belajar Matematika*. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, No. 67
- Suradnya, L., S. A., Suyanto, E., & Suana, W. (2016). *Modul interaktif dengan program LCDS untuk materi cahaya dan alat optik*. Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 4 (2), hlm. 35-46
- Utari, R. (2012). *Taksonomi Bloom: Apa dan Bagaimana Menggunakannya?*. Pusdiklat KNPk, Widya Swara Madya
- Wright, K. L., Hodges, T. S., Zimmer, W. K., & McTigue, E. M. (2018). Writing-to-Learn in Secondary Science Classes: For Whom Is It Effective? *Reading & Writing Quarterly*. doi:10.1080/10573569.2018.1541769
- Young, R.E. (2011). *Toward a Taxonomy of "Small" Genres and Writing Techniques for Use in Writing Across the Curriculum*. Colorado: The WAC Clearinghouse
- Yusup, M. (2009). *Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Fisika*. Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNSRI. (hlm.1-7). Palembang