

**PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF IDEAL DALAM MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS PESERTA DIDIK**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika



Almas Safanah

NIM. 1905007

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF IDEAL DALAM MODEL
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Oleh: Almas Safanah

NIM 1905007

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

©Almas Safanah

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

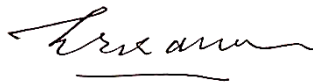
LEMBAR PENGESAHAN

ALMAS SAFANAH

**PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF IDEAL DALAM MODEL
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Dr. Hera Novia, M.T
NIP. 196811042001122001

Pembimbing II



Dr. Muslim, M. Pd.
NIP. 196406061990031003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Pada Program Sarjana dan Magister



Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.
NIP.198310072008121004

PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Almas Safanah

NIM : 1905007

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan Strategi Metakognitif IDEAL dalam Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik ” 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 risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan

Almas Safanah
NIM 1905007

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala ridho dan karunia-Nya yang senantiasa memberikan petunjuk serta memudahkan segala urusan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal skripsi yang berjudul “Penerapan Strategi Metakognitif IDEAL dalam Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”.. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu tugas akhir serta menghasilkan sebuah karya yang menjadi bagian dari perkembangan Pendidikan khususnya dalam hal pembelajaran di Indonesia. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Bandung, Agustus 2023
Penulis,

Almas Safanah
NIM 190500

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan, do'a dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini sehingga dimudahkan dan dilancarkan dalam setiap prosesnya
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak H. Eaman Leman, S. Ag., M. Pd. dan Ibu Hj.Juhini, M. Pd. serta kakak saya Silma Fisqiyah dan adik saya Hilmy Humaidah serta keluarga besar yang telah memberi dukungan dan memberikan kasih sayang, perhatian, waktu, tenaga, dan do'a yang tiada henti dan selalu mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Hera Novia, M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan serta selalu memberikan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Muslim, M. Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan serta selalu memberikan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Achmad Samsudin, M. Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
6. Kepala Sekolah SMAN 1 Luragung beserta jajaran nya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian pada peserta didiknya.
7. Ibu Dra.Heni Rusnayati, M.Si selaku dosen yang telah bersedia menjudgement instrumen penelitian penulis dan memberikan dukungan moril serta saran-saran perbaikan dengan sabar sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan lancar.
8. Ibu Lina Aviyanti, S.Pd., M.Si., Ph.D selaku dosen yang telah bersedia menjudgement instrumen penelitian penulis dan memberikan saran perbaikan yang membangun kepada penulis.
9. Bapak Muhammad Firmansyah S. Pd selaku guru fisika di SMAN 1 Cimahi yang telah bersedia menjadi *judgement* instrumen penelitian penulis.

10. Sahabat-sahabat terbaik penulis yang telah menjadi teman diskusi dan bertukar pikiran serta saling dukung dalam proses penyusunan skripsi ini, terutama sahabat-sahabat dari Program Pesantren Mahasiswa Daarut Tauhid, Syifa dan Shalma yang selalu memberikan masukan terbaik selama menyusun skripsi ini.
11. Sahabat terkasih penulis yang selalu mendoakan dengan kata “semoga Allah mudahkan” setiap langkah yang penulis lakukan melalui pesan singkatnya.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan dan dukungan dari seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini selalu mendapatkan rahmat dan karunia Allah SWT dalam setiap perjalanan kehidupan. Aamiin.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

Almas Safanah

**PENERAPAN STRATEGI METAKOGNITIF IDEAL DALAM MODEL
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Almas Safanah¹, Hera Novia², Muslim³

Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl.
Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

*E-mail: almassafanah@upi.edu

Telp/HP: 085703270063

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh perkembangan pendidikan pada era society 5.0. yang mengharuskan peserta didik memiliki keterampilan abad ke-21 salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Pemilihan model dan strategi pembelajaran yang tepat mampu membimbing peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil analisis penerapan strategi metakognitif IDEAL dalam model *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA. Metode yang digunakan yaitu *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 35 orang peserta didik kelas XI pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Kuningan. Instrumen yang digunakan yaitu soal tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk pilihan ganda dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan N-gain dan presentase keterlaksanaan pembelajaran. Keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan, hasil perhitungan nilai N-gain keterampilan berpikir kritis peserta didik 0,69 termasuk dalam kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan presentase keterlaksanaan pembelajaran sebesar 97,4% termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: *problem based learning*, Metakognitif, Metakognitif IDEAL, Keterampilan berpikir kritis.

**APPLICATION OF IDEAL METACOGNITIVE STRATEGY IN PROBLEM
BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL
THINKING SKILLS**

Almas Safanah¹, Hera Novia², Muslim³

Department of Physics Education, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl.
Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

*E-mail: almassafanah@upi.edu

Tel/HP: 085703270063

ABSTRACT

This research is motivated by the development of education in the era of society 5.0. which requires students to have 21st century skills, one of which is critical thinking skills. The selection of appropriate learning models and strategies can guide students to improve critical thinking skills. The purpose of this study was conducted to determine the results of the analysis of the application of IDEAL metacognitive strategies in the problem-based learning model to improve the critical thinking skills of high school students. The method used is pre-experimental design with the form of one group pretest-posttest. The sample in this study amounted to 35 students in class XI at one of the State High Schools in Kuningan Regency. The instruments used were critical thinking skills test questions in the form of multiple choices and observation sheets for the implementation of the learning model. The data analysis technique used N-gain and percentage of learning implementation. Students' critical thinking skills have increased, the results of the calculation of the N-gain value of students' critical thinking skills of 0.69 are included in the moderate category. The results showed the percentage of learning implementation of 97.4% including in the very good category.

Keyword: *problem based learning, metcognitive, IDEAL metacognitive strategy, critical thinking skills.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3. Pertanyaan Penelitian	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Definisi Operasional Variabel.....	5
1.7. Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Strategi Pembelajaran Metakognitif.....	7
2.2. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	11
2.3 Strategi Metakognitif IDEAL dalam <i>Problem Based Learning</i>	14
2.3. Keterampilan Berpikir Kritis	17
2.4. Materi Alat Optik.....	22
2.5. Penelitaian yang Relevan	34
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1. Desain penelitian.....	37
3.2. Populasi dan Sampel	38
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian	38
3.4. Prosedur Penelitian	39
3.5 Perangkat Pembelajaran.....	41
3.6 Instrumen Pengumpulan Data.....	43
3.7 Uji Instrumen Penelitian	44
3.8 Teknik Pengolahan Data	50
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	54

4.1. Keterlaksanaan Strategi Metakognitif IDEAL dalam <i>Problem Based Learning</i>	54
4.2. Angket Tanggapan Peserta Didik	66
4.3. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis.....	69
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASi.....	82
5.1. Simpulan	82
5.2. Implikasi.....	82
5.3. Rekomendasi.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Proses Berpikir Peserta didik dalam Startegi Pembelajaran metakognitif IDEAL.....	10
Tabel 2. 2. Sintaks Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	13
Tabel 2. 3. Sintaks proses pembelajaran model <i>problem based learning</i> dengan strategi metakognitif IDEAL.....	15
Tabel 2. 4. Indikator Berpikir Kritis	19
Tabel 2. 5 Jenis Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis	21
Tabel 2. 6. Kompetensi Dasar materi Alat Optik kelas 11	22
Tabel 3. 1. Skema One Group Pre-Test Post-Test Design.	37
Tabel 3. 2. Jadwal pelaksanaan Penelitian	38
Tabel 3. 3. Indikator Pencapaian Kompetensi yang dipelajari pada materi alat Optik	42
Tabel 3. 4 Kategori Butir Pernyataan Angket Tanggapan Peserta didik	43
Tabel 3. 5. Cuplikan lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dengan Strategi Metakognitif IDEAL	44
Tabel 3. 6. Kriteria Tingkat Kesukaran.....	45
Tabel 3. 7. Hasil Uji Taraf Kesukaran Soal	45
Tabel 3. 8. Kriteria Interpretasi Daya Pembeda	46
Tabel 3. 9. Daya Pembeda Instrumen Soal	47
Tabel 3. 10. Kriteria Koefisien Korelasi	48
Tabel 3. 11. Uji Validitas pda Instrumen soal.....	49
Tabel 3. 12. Kategori reliabilitas	50
Tabel 3. 13. Hasil reliabilitas soal tes	50
Tabel 3. 14. Kategori Skor Keterlaksanaan Pembelajaran	51
Tabel 3. 15. Skor jawaban peserta didik seusai kategori pada pernyataan positif dan negatif.....	52
Tabel 3. 16 Interpretasi Respon Peserta didik.....	52
Tabel 3. 17. Kategori Perolehan N-Gain.....	53
Tabel 4. 1. Keterlaksanaan Pembelajaran Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbasis Strategi Metakognitif IDEAL.....	54
Tabel 4. 2. Rekapitulasi Presentase Nilai Setiap Tahapan Metakognitif IDEAL yang dilakukan oleh peserta didik dalam LKPD	61
Tabel 4. 3. Presentase penilaian tanggapan peserta didik.....	66
Tabel 4. 4. Rata-rata Nilai N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis	70
Tabel 4. 5. Peningkatan Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. bagian-bagian mata	22
Gambar 2. 2. Titik dekat dan titik jauh mata normal	23
Gambar 2. 3 Pembentukan bayangan pada penderita Miopi (Rabun Jauh)	23
Gambar 2. 4 Pembentukan bayangan pada penderita Hipermetropi (rabun dekat)	24
Gambar 2. 5 Ruang baynagan pada kamera.....	26
Gambar 2. 6.pembentukan bayangan pada lup untuk pengamatan dengan mata berakomodasi maksimum	27
Gambar 2. 7. pembentukan bayangan pada lup untuk pengamatan dengan mata tanpa berakomodasi	27
Gambar 2. 8 Pembentukan bayangan penggunaan lup jatuh tepat pada retina Ketika mata tanpa akomodasi	28
Gambar 2. 9.Proses terbentuknya bayangan pada mikroskop	28
Gambar 2. 10.Lukisan bayangan untuk mata tak berakomodasi.	29
Gambar 2. 11. diagram pembentukan bayangan pada teleskop atau teropong bumi	30
Gambar 2. 12. Diagram pembentukan bayangan oleh teropong bintang untuk penggunaan mata berakomodasi maksimum	32
Gambar 2. 13.Pembentukan bayangan oleh teropong bintang untuk mata tidak berakomodasi	33
Gambar 2. 14 pembentukan bayangan pada teropong panggung untuk pengamatan dengan mata berakomodasi maksimum.	34
Gambar 2. 15 Pembentukan bayangan pada teropong panggung untuk pengamatan dengan mata tidak berakomodasi.	34
Gambar 4. 1. Nilai N-Gain Aspek berpikir kritis interpretasi	73
Gambar 4. 2. Nilai N-Gain Aspek berpikir kritis analisis	74
Gambar 4. 3. Nilai N-Gain Aspek berpikir kritis inferensi	76
Gambar 4. 4. Nilai N-Gain Aspek berpikir kritis evaluasi	78
Gambar 4. 5. Nilai N-Gain Aspek berpikir kritis eksplanasi.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN	88
Lampiran A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	88
Lampiran A.2 Lembar Kerja Peserta Didik.....	116
Lampiran A.3 Rubrik Penilaian LKPD	148
Lampiran A.4 Hasil Penilaian LKPD	149
LAMPIRAN B INSTRUMEN PENELITIAN	152
Lampiran B.1 Lembar Judgement Instrument Validator 1	152
Lampiran B.2 Lembar Judgement Instrument Validator 2.....	186
Lampiran B.3 Lembar Judgement Instrument Validator 3.....	222
Lampiran B.4 Hasil Uji Validitas Soal.....	249
Lampiran B.5 Instrumen yang Digunakan untuk Penelitian	251
Lampiran C. Data Hasil Penelitian	267
Lampiran C.1 Nilai <i>Pretest</i> Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik...267	
Lampiran C.2 Nilai <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik	269
Lampiran C.3 Nilai N-Gain Peserta Didik	271
Lampiran C.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	272
Lampiran C.6 Angket Tanggapan Peserta Didik.....	281
Lampiran C.7 Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik	284
LAMPIRAN D ADMINISTRASI PENELITIAN.....	285
Lampiran D.1 Surat Izin Penelitian	285
Lampiran D.2 Surat Keterangan telah Melaksanakan Penelitian	286
LAMPIRAN E DOKUMENTASI PENELITIAN	287
Lampiran E.1 Foto proses pembelajaran pada saat penelitian	287

DAFTAR PUSTAKA

- Aliftika, O., Purwanto, & Utari, S. (2019). Profil Keterampilan Abad 21 Peserta didik Sma Pada Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Materi Gerak Lurus. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(2), 141-147.
- Arends, R. (2012). *Learning to teach 9th ed.* New York: Me Graw Hill
- Arifah, N., dkk. (2021). Hubungan antara Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Fisika Peserta didik. *Karst*, 4(1), hal. 14-20, doi:[10.46918/karst.v4i1.946](https://doi.org/10.46918/karst.v4i1.946).
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arini, W., Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Fisika Untuk Pokok Bahasan Vektor Peserta didik Kelas X Sma Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*, 10 (1), 1-11. <https://core.ac.uk/download/pdf/295346641.pdf>
- Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Peserta didik Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *Journal of Chemical Education*, 4.
- Bogdanović, I., Z., dkk. (2022). The Effects Of Modified Know-Want-Learn Strategy In Mixed-Gender Lower Secondary Physics Education, *Journal of Baltic Science Education*, 21(3), hal. 366-380, <https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.366>.
- Barrett, T. (2017). *A New Model of Problem- Based Learning: Inspiring Concepts, Practice Strategies and Case Studies from Higer Education*. Maynooth : AISHE
- Corel, dkk. (2021). Kemampuan HOTS dalam pembelajaran metakognitif ditinjau dari persepsi peserta didik. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16 (2), 204-216 <http://journal.uny.ac.id/index.php/pythagoras>.
- Damayanti, S., Gayatri, Y. (2019). Pengaruh Pendekatan Inquiry Berbasis Praktikum menggunakan Model Siklus Belajar 5E terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Ketuntasan Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Pedago Biologi*
- Dwyer, C.P. (2017). *Critical Thinking Conceptual Prespectives and Practical Guidelines*. United States: Cambride University Press School of Psychology, National University of Ireland, Galway. description: Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press
- Eggen, P & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: Indeks
- Facione, P. A. (2018). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight assessment, 2007(1), 1-23. California Academic Press, Millbrae, CA.
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Diterjemahkan oleh: Hadinata, B. Jakarta: Erlangga.
- Ghanizadeh, A., Jahedizdeh, S., Hoorie, A.H. (2020). *Higher Order Thinking Skills in the Language Classroom: A Concise Guide*. Switzerland: Springer.
- Hasannah, U., Suprpto, N. (2021). Pengembangan Compact Book Fisika Berbasis Android Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Inovasi Pendidikan Fisika* 10 (1), 84- 89, ISSN: 2302-4496.
- Hasbullah, Muchtar, H. & Wibawa, B. (2017) Pengaruh Strategi Pembelajaran Metakognitif dan Gaya Kognitif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

- Matematika Siswa (Eksperimen pada Madrasah Tsanawiyah Kecamatan Wanasaba Lombok Timur). *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 19 (2), hal. 72-84.
- Hasbullah. (2015). The Effect Of Ideal Metacognitif Strategy on Achievement In Mathematic. *International Journal of Educational Research and Technology*, 6(4), 42-45.
- Kemendikbudristek. (2019). Strategi Metakognisi Pada Implementasi Pembelajaran Kurikulum 2013, <http://puslitjakdikbud.kemdikbud.go.id>
- Khabibah, Siti. (2006). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta didik Sekolah Dasar. (Disertasi). Pascasarjana, Universitas Negeri Surabaya
- Kleden, A., M., Kusumah, Y., S., & Sumarmo, U. (2015). Analysis Of Enhancement Of Mathematical Communication Competency Upon Students Of Mathematics Education Study Program Through Metacognitive Learning. *Nusa Cendana International Journal of Education and Research* , 3 (9), hal 349-358.
- Mazorodze, R., & Reiss, M.J. (2019). Cognitive and Metacognitive Problem-Solving Strategies in Post-16 Physics A Case Study Using Action Research. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-24686-0>
- Nurdyansyah., Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran sesuai Kurikulum 2013* (Edisi Pertama). Sidoarjo: Nazmia Learning Center.
- Partnership for 21st Century Skills [P21]. (2009). P21 framework definitions. Retrieved July 10, 2019 from: <http://www.battelleforkids.org/networks/p21>
- Paul, R., & Elder, L. (2008). Miniatur guide to critical thinking concepts and tools. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press.
- Permata, R. A., Muslim., & Suyana, I. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Sma Pada Materi Momentum Dan Impuls. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019* 8(1) p-ISSN: 2339-0654 e-ISSN: 2476-9398.doi <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019>
- Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Prastyaninda, F., A., Sukarmin & Suparmi. (2018). Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan Problem Based Learning Melalui Metode Eksperimen Dan Inkuiri Terbimbing Ditinjau Dari Keterampilanmetakognitif Dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA*, 7 (2), hal 209-219. DOI: 10.20961/inkuiri.v7i2.22976 209.
- Puspita, dkk. (2023). Pengaruh Keterampilan Metakognitif Dan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Peserta didik SMK Negeri 2 Surabaya. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education* 5(2), hal 178 – 185 178
- Putri, D. A. H, Fauziah, N., Wati, W.W. (2022). Analisis Effect Size Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 8(2), hal
- Putri, R., L., Dwiastuti, S., & Karyanto, P. (2018). Pengaruh Pemberian Pertanyaan Higher Order Thinking Skills dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), hal. 324-328 p-ISSN:2528-5742

- Rahmawati, N., L., dkk. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Pbl Untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Siswa Smp Negeri 29 Semarang. *Seminar Nasional IPA XIII*, hal. 739-738. ISSN: 2962-2905
- Ramadhani, M.H., Caswita & Haenilah, E.Y. (2020). Efektivitas Model Problem Based Learning Bersasis Metakognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 4(2), 1064-1071. <https://dx.doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.323>
- Rinesti, N., Yasa, P., Sujanem, R.. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas X Mipa 2 Sman Tahun Pelajaran 2018/2019. *JPPF*, 9 (1), hal. 13-23
- Rosmasari, A., R., & Supardi. Z., A., I. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi Kelas X MIPA 4 SMAN 1 Gondang. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 472-478. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.472-478>
- Sajiman, S.U., dkk. (2022). *Strategi Pembelajaran Metakognitif (Teori dan aplikasi pada Pemecahan Masalah Matematika*. Malang: Literasi Nunstara Abadi
- Sofyatiningrum, E., dkk. (2019). *Strategi Metakognisi pada Implementasi Pembelajaran Kurikulum 2013 (Jenjang SMP)*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Peneliti dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Soraya, L., Tawil, M., Hustin, R. (2017). Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIIA SMP Negeri 1 Tutallu. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makasar* 3 (3) ISSN: 2302-8939, 280-283.
- Stehle, Stephanie M. “Does That Make Sense?”; *A Mixed Method Study Investigating High School Physics Students’ Use of Metacognition While Solving Physics Problem*. Doctor of Philosophy Education, George Mason University, Incheon, South Korea.
- Sucintaa, G. D, Novia, H. & Feranie, S.(2016). Penerapan Strategi Metakognisi pada Cooperative Learning Tipe STAD untuk Melihat Perkembangan Metakognisi Siswa pada Materi Elastisitas. *JPPPF - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(1), hal. 43-50. DOI: doi.org/10.21009/1.02107
- Suganda, T., Parno, & Sunaryono. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Topik Gelombang Bunyi dan Cahaya. *JFF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro* 10(1), 141-150 doi: <http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v10i1.4118>
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulasih. (2017). *Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Metakognitif melalui Model problem based learning dan Pembelajaran Berbalik Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kedisiplinan Peserta didik pada Materi Fluida statis*. (Tesis). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sundayana. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta

- Syafrudin, dkk. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Dengan Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)* 2(1), hal. 30 – 37.
- Tipler, P.A. (2001). *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi ketiga Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Tiruneh, D. T., De Cock, M., Weldeslassie, A. G., Elen, J., & Janssen, R. (2017). Measuring critical thinking in physics: Development and validation of a critical thinking test in electricity and magnetism. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(4), 663-682. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9723-0>.