

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TEMA HUJAN  
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF  
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

**Tesis**

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan IPA



Oleh:

**Ema Sukaesih**

**1706942**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2019**

---

---

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TEMA HUJAN  
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF  
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

Oleh

Ema Sukaesih, S.Pd

Universitas Pendidikan Indonesia, 2004

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Prodi Pendidikan Ilmu  
Pengetahuan Alam

© Ema Sukaesih 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.


HALAMAN PENGESAHAN

EMA SUKAESIH

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TEMA HUJAN  
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF  
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. Ida Hamidah, M.Si.  
NIP. 196809261993032002

Pembimbing II



Dr. paed. Sjaeful Anwar  
NIP. 196208201987031002

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan IPA  
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. H. Riandi, M.Si.  
NIP. 196305011988031002

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA TERPADU TEMA HUJAN  
UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP**

**Emas Sukaesih**

**1706942**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA terpadu tema hujan menggunakan metode 4S TMD (*Four Steps Teaching Material Development*) yang terdiri dari tahapan seleksi, strukturisasi, karakterisasi, dan reduksi didaktik untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Development Research (DR)* terdiri dari tahapan *Design, Develop* dan *Evaluation*. Tahap seleksi diawali dengan pemilihan ruang lingkup materi yang berkaitan dengan tema Hujan berdasarkan tuntutan kurikulum dan menentukan keterampilan berpikir kritis yang akan dilatihkan kepada siswa. Pada tahap strukturisasi dihasilkan peta konsep; struktur makro; dan multipel representasi yang menghubungkan antara level makroskopis, submikroskopis, dan simbolik. Hasil dari dua tahapan ini berupa draft bahan ajar yang siap diuji cobakan kepada siswa pada tahap karakterisasi. Pada tahap karakterisasi dilakukan uji keterpahaman untuk mengidentifikasi materi sulit pada bahan ajar yang hasilnya menunjukkan 32% teks masih dianggap sulit. Materi sulit kemudian direduksi tingkat kesulitannya dengan cara penggunaan penjelasan berupa gambar, simbol, dan percobaan. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahan ajar memenuhi kriteria sangat layak dari aspek isi (85%) aspek penyajian (100%), aspek bahasa (97%), dan aspek kegrafikaan (96%). Hasil uji keterbacaannya menunjukkan sebanyak 74% materi pada bahan ajar mudah menurut siswa. Berdasarkan hasil tes, bahan ajar tergolong kategori baik untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa.

**Kata Kunci:** Pengembangan Bahan Ajar, Kemampuan Kognitif, Keterampilan Berpikir Kritis

*DEVELOPMENT OF INTEGRATED SCIENCE TEACHING MATERIALS  
TO DEVELOP COGNITIVE ABILITY AND CRITICAL  
THINKING SKILLS OF JUNIOR HIGH SCHOOLS STUDENTS*

Ema Sukaesih

1706942

*ABSTRACT*

*The purposes of this study are to develop integrated science teaching materials on rain themes using the 4S TMD (Four Steps Teaching Material Development) to develop cognitive abilities and critical thinking skills of junior high school students. This research uses the Development Research (DR) research method consisting of the stages of Design, Develop and Evaluation. The selection phase begins with the selection of the scope of material related to the theme of Rain based on curriculum demands and determining critical thinking skills that will be trained to students. In the structuring stage the concept map is produced; macro structure; and multiple representations connecting the macroscopic, submicroscopic and symbolic levels. The results of these two stages are teaching materials draft that are ready to be tested on students at the characterization stage. At the characterization stage, a comprehension test was conducted to identify difficult material in teaching materials, the results showed 32% of the text was still considered difficult. Difficult material is then reduced to the difficulty level by using explanations in the form of images, symbols and experiments. The results of the feasibility test showed teaching materials are in criteria very feasible aspects of the content (85%) aspects of the presentation (100%), aspects of the language (97%), and aspects of graphic (96%). The readability test results showed as much as 74% of the material in easy teaching materials according to students. Based on test results, teaching materials are classified as good categories for developing cognitive abilities and critical thinking skills of students*

*Keywords: Development of Teaching Materials, Cognitive Abilities, Critical Thinking Skills*

**DAFTAR ISI**  
**DAFTAR ISI**

PERNYATAAN .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah .....	7
1.4 Tujuan Penelitian .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
1.6 Definisi Operasional .....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	11
2.1 Bahan Ajar .....	11
2.1.1 Manfaat dan Fungsi Bahan Ajar .....	11
2.1.2 Karakteristik Bahan Ajar .....	13
2.1.3 Jenis-jenis Bahan Ajar .....	14
2.1.4 Pengembangan Bahan Ajar .....	16
2.2 Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Webbed .....	35
2.3 Bahan Ajar Ipa Terpadu Tema Hujan .....	38
2.4 Bahan Ajar Untiuk Mengembangkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	42
2.4.1 Kemampuan Kognitif .....	45
2.4.2 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	50
BAB III METODE PENELITIAN .....	55
3.1 Metode Penelitian .....	55

3.2 Partisipan .....	57
3.3 Populasi dan Sampel .....	57
3.4 Instrumen Penelitian .....	57
3.5 Prosedur Penelitian .....	60
3.6 Teknik Pengumpulan Data .....	62
3.7 Analisis Data .....	63
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....	77
4.1 Karakteristik Bahan Ajar IPA Terpadu yang Dapat Mengembangkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sesuai Tahapan 4S TMD .....	77
4.2 Keterbacaan Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Hujan .....	96
4.3 Kelayakan Bahan Ajar IPA Terpadu yang Dapat Mengembangkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	98
4.4 Pengembangan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	102
4.4.1 Kemampuan Kognitif Siswa.....	102
4.4.2 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	109
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI .....	116
5.1 Simpulan .....	116
5.2 Implikasi .....	116
5.3 Rekomendasi .....	117
DAFTAR PUSTAKA .....	118
LAMPIRAN .....	125

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Liliyasi, Rusli, A., & Waldrip, B. (2015). Implementasi Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Kuantum. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 1(1), 30–45.
- Aini, N., Tukiran, & Qosyim, A. (2013). Model Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) Pada Pembelajaran Ipa Terpadu Tipe Webbed Dengan Tema Biopestisida, 1(2), 118–122.
- Amalia, N., & Endang, S. (2014). Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1380–1389.
- Amarila, R. S., Habibah, N. A., & Widyatmoko, A. (2014). Pengembangan Alat Evaluasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Terpadu Model Webbed Tema Lingkungan. *Unnes Science Education Journal*, 3(2), 563–569.
- Ambaryani, & airlanda G.S. (2017). Pengembangan Media Komik Untuk Efektivitas dan Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Perubahan Lingkungan Fisik. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 3(1), 66–74.
- Amyani, E. ., Irwandi, A., & Irawati, S. (2018). Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa, 2(1), 15–20.
- Annuuru, T. A. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dalam Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Peserta Didik Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Treffinger. *Edutcehnologia*, 3(2), 136–144.
- Anwar, S. (2017). *Pengolahan Bahan Ajar*. Handout Perkuliahan. [tidak diterbitkan]
- Aqib, Z. (2011). *Pendidikan Karakter Membangun Perilaku Positif Anak Bangsa*. Bandung: Yrama Widya
- Arifin. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Tema Udara Melalui Four Steps Teaching Material Development. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(1), 8–18.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian, Suatu Praktek*. Jakarta: Bina Aksara.
- Asfiah, N., & Mosik. (2013). Pengembangan IPA Terpadu Kontekstual Pada Tema Bunyi. *Unnes Science Education Journal*, 2(1), 188–195.



- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1–13.
- Azzawi, M., & Dawson, M. . (2007). The Effectiveness of Lecture Integrated, Web Supported Case Studies in Large Group Teaching. *Bioscience Education E-Journal*, 10.
- Cottrell, S. (2005). *Critical Thinking Skills: Developing Effective Analysis and Argument*. New York: Palgrave Macmillan
- Costa, A.L. (1985) *Developing Minds*, Association for Supervision and Curriculum Development, USA.
- Daryanto dan Dwicahyono 2014: Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta : Gaya Media
- Depdiknas. (2013). *Panduan Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, C., Astuti, B., & Nugroho, S. E. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Bahan Ajar Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Pendidikan Fisika Unnes*, 7(2), 22–28.
- Dharmawati, Rahayu, S., & Mahanal, S. (2016). Pengembangan Instrumen Asesmen Berpikir Kritis Untuk Siswa Smp Kelas Vii Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(8), 1598–1606.
- Dick, W and Carey L. (1996). “*The Systemtic Design of Instruction 3rd*”. Ed Glenview, IL: Scott, Forestmen and Company
- Elder, L., & Paul, L. (2008). The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools. In *28th Annual International Conference on Critical Thinking*.
- Ennis, R. . (1985). A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44–48.
- Fauziah, U. (2016). Efektivitas Bahan Ajar IPA Terpadu Tema Cahaya dan Warna dalam Pembelajaran IPA SMP. *Unnes Science Education Journal*, 5(2), 1205–1209.
- Fogarty, R. (1991). *The Mindful School, How To Integrated Curricula*. USA: Skylight Publihing Inc.

- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7, 22-30
- Greenstein, L. (2012). *Assesing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: Corwin A Sage Company Goldin
- Hidayati, N. (2016). Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Pembelajaran IPA Melalui Kerja Ilmiah Learning Outcomes and Critical Thinking Skills Madrasah Tsanawiyah Students in Learning Science Through Scientific Working. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 118–127.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Johnson, E. B. (2011). *Contextual Teaching & Learning Menjadikan Kegiatan 36Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Penerbit Kaifa
- Kurniawan, D. (2011). *Pembelajaran Terpadu, Teori, Praktik, dan Penilaian*. Bandung: Pustaka Cendikia Utama
- Laksono, P. J. (2019). Pengembangan Dan Penggunaan Instrumen Two-Tier Multiple Choice Pada Materi Termokimia Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 80–92.
- Lang, M., & Olson, J. (2000). Integrated Science Teaching as a Challenge for Teachers to Develop New Conceptual Structures. *Research in Science Education*, 30(2), 213–224.
- Langrehr, J. (2006). *Critical Thinking Skill*. Jakarta: PT Elex Komputindo Gramedia
- Lawshe, C. . (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28, 563–585.
- Listiyawati, M. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA TERpsdu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 5(2), 61–69.
- Majid, A. (2008). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Malahayati, E. N., Corebima, A. D., & Zubaidah, S. (2015). Hubungan Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Hasil Belajar Biologi Siswa SMA dalam Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(4), 178–185.

- Mulyatiningsih, E (2015) Pengembangan Model Pembelajaran [online]. Diakses dari: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd>
- Nugraha, D. A., Binadja, A., & Supartono. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi SETS, Berorientasi Konstruktivistik. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1), 18–25.
- Nurmaliah, C. (2009). *Keterampilan Berpikir Kritis, Metakognisi, dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMP Negeri Kota Malang*. (Disertasi), Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Malang
- Nurbaeti, S., & Pursitasari, D. (2015). Hubungan Gaya Belajar Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Mata Pelajaran Kimia Di Kelas X Smkn 1 Bungku Tengah. *E-Jurnal Mitra Sains*, 3(2), 24–33.
- Nwike, M. C. (2013). Effects of Use of Instructional Materials on Students Cognitive Achievement in Agricultural Science. *Journal of Educational and Social Research*, 3(1), 45–52.
- Oktaviani, W., Gunawan, & Sutrio. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Kontekstual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 1–7.
- Permatasari, R., Hariyono, E., & Purnomo, T. (2013). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Tipe Webbed dengan Tema Tanggap Bencana Untuk Siswa Kelas VII SMPN I Pogalan. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 47–51.
- Purmadi, A., & Surjono, h. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Web Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Untuk Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 151–165.
- Rahayu, D. N. G., Harijanto, A., & Lesmono, A. D. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Fluida Dinamis 1). *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(2), 162–167.
- Richey, R.C., Klein, J.D. & Nelson, W. A. (2004). *Developmental Research: Studies of Instructional Design and Development*. [Online]. Diakses dari: [https://www.researchgate.net/profile/Wayne\\_Nelson](https://www.researchgate.net/profile/Wayne_Nelson)
- Riduwan. (2010). *Dasar – Dasar Statistika*. Bandung : Alfabeta
- Rokayana, N. W., & Efendi, N. (2017). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Mata Pelajaran IPA Ditinjau Dari Gaya Belajar Visual. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(2), 84–91.
- Robinson, F. P. 1946, *Effective Study*. New York: Harper & Brothers Publishers
- Rosa, F. O. (2015). Analisis Kemampuan Siswa Kelas X pada Ranah Kognitif ,

- Afektif dan Psikomotorik. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 1(2), 24–28.
- Sagala, S. (2007). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. Alfabeta
- Sari, A. T. W., & Alarifin, D. H. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Poe (Predict, Observe, Explain) Materi Usaha Dan Energi Ditinjau Dari Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 124–136.
- Satriawan, M., & Rosmiati, R. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kontekstual Dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 6(1).
- Scriven & Paul. (1987). Defining Critical Thinking, [online]. Diakses dari: [http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define\\_critical\\_thinking.cfm](http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm)
- Setyowati, a, & Subali, B. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1), 89–96.
- Sudjana, N. & A. Rivai. 2009. *Teknologi Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Suadirman. 2003. *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Suhandi, A. (2012). Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Usaha-Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 1–7.
- Suhendi.H, & Lunggari.T. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Dan Peningkatan Prestasi Belajar Siswa SMA Melalui Penerapan Strategi Problem Solving Dengan Reading Infusion. Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 89–95.
- Sujanem, R. (2012). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Interaktif Berbasis Web untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Fisika Siswa SMA di Singaraja. (JANAPATI), 1(2). *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 1(2).-
- Sukmadinata, N. S.(2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Susana, S., & Sriyansyah, S. (2015). Analisis Didaktis Berdasarkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Kalor. *Jurnal*

*Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 1(2), 39–44.*

Susanto, A. (2011). *Perkembangan Anak Usia Dini Pengantar dalam Berbagai Aspeknya*. Jakarta: Kencana Perdana Media Group

Syar, N. I., & Hamidah, I. (2015). Studi Literasi Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu dengan Tema Cuaca Menggunakan 4 Steps Teaching Material Development (4S TMD ). *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains 2015*, 465–468.

Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara

Ulfah, A., Bintari, S. H., & Pamelasari, S. D. (2013). Pengembangan Lks Ipa Berbasis Word Square Model Keterpaduan Connected. *USEJ - Unnes Science Education Journal, 2(2)*, 239–244.

Vidayanti, N., Sugiarti, T., & Kurniati, D. (2017). Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Jember Ditinjau dari Gaya Belajar dalam Menyelesaikan Soal Pokok Bahasan Lingkaran. *Kadikma, 8(1)*, 137–144.

Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF), 5(2)*, 47–52.

Weissinger, P. A. (2004). *Critical Thinking, Metacognition, and Problem-based Learning. International Perspectives*. Singapore: Cengage Learning. *Enhancing Thinking through Problem-Based Learning Approaches*.

Widianingtyas, L., Siswoyo, S., & Bakri, F. (2015). Pengaruh Pendekatan Multi Representasi dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa SMA. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 1(1)*, 31–38.

Wiguna, F.M. (2014). *Kajian Teoritik Tahap Strukturisasi Pengolahan Bahan Ajar 4S-TMD Dilihat dari Aspek Filosofis, Aspek Psikologis, Aspek Didaktis dan Aplikasinya Pada Pokok Bahasan Larutan Asam Basa*. (Tesis). Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung

Wulandari, C., Susilaningsih, E., & Kasmui. (2018). Estimasi Validitas dan Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Multi Representasi: Definitif, Makroskopis, Simbolik pada Materi Asam Basa. *Jurnal Phenomenon, 08(2)*, 165–174.

Yulianingrum. (2013). Penerapan Pembelajaran IPA Terpadu Tipe Webbed Berorientasi Kecakapan Hidup (Life Skill) Pada Tema Suara Kelas VIII SMP Al-Amal Surabaya. *Jurnal Pendidikan Sains, 1(1)*, 1–7.

Yuliati, L. (2013). Efektivitas Bahan Ajar Ipa Terpadu Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 9(1)*.

Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 1(2), 19–26.

Zubaidah. (2018). Hubungan Antara Keterampilan Berpikir Kritis Dengan Hasil Belajar Biologi Dengan Model Reading-Concept Map-Think Pair Share (Remap TPS). *Prociding Science Education National Conference 2017*