

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)*  
UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA  
TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN  
PERUBAHAN WUJUD ZAT**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi syarat  
memperoleh gelar Magister Pendidikan Fisika



**Oleh:**

**Ilma Husnah**

**1802747**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2020**

**ILMA HUSNAH, 2020**

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)* UNTUK  
MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA  
MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repositoruy.upi.edu](http://repositoruy.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY* (CCLAB)  
UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA  
TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN  
PERUBAHAN WUJUD ZAT**

Oleh  
Ilma Husnah

S.Si UNAND, 2016

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Ilma Husnah 2020  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

ILMA HUSNAH, 2020

*PENERAPAN MODEL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB) UNTUK  
MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA  
MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT*

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

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)*  
UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA  
TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN  
PERUBAHAN WUJUD ZAT**

ILMA HUSNAH

1802747

telah disetujui dan disahkan oleh

PEMBIMBING I



Prof. Dr. Andi Suhandi, S.Pd, M.Si.

NIP. 196908171994031003

PEMBIMBING II



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

Ketua Program studi Magister Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 195904011986011001

ILMA HUSNAH, 2020

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)* UNTUK  
MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA  
MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)*  
PADA PENGUBAHAN KONSEPSI TIPE REKONSTRUKSI PESERTA  
DIDIK SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN  
WUJUD ZAT**

Ilma Husnah

1802747

Program Studi Magister Pendidikan Fisika,  
Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UPI

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh penerapan model *Conceptual Change Laboratory (CCLab)* dalam memfasilitasi terjadinya perubahan konsepsi pada pengajaran remedial di kalangan para peserta didik SMA terkait konsep-konsep pada materi fluida statis dan perubahan wujud zat. Penelitian dilatarbelakangi oleh masih banyak ditemukan miskonsepsi pada peserta didik SMA terkait konsep-konsep pada materi fluida statis dan perubahan wujud zat setelah peserta didik mengikuti pembelajaran reguler dengan guru di sekolah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *pre-experiment* dengan desain *one group pretest-posttest*. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIA SMA di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat. Subjek dipilih dengan teknik sampling *Purposive Sampling* dimana subjek penelitian merupakan peserta didik yang telah mendapatkan pembelajaran terkait materi tersebut dan masih mengalami miskonsepsi. Keadaan konsepsi peserta didik SMA saat sebelum dan setelah penerapan model *CCLab* didiagnosis dengan menggunakan tes konsepsi format *four-tier test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model *CCLab* dalam kegiatan praktikum berorientasi remediasi miskonsepsi pada materi fluida statis dan perubahan wujud zat dapat menurunkan jumlah peserta didik dengan kategori miskonsepsi. Penggunaan model *CCLab* dalam kegiatan laboratorium pada materi fluida statis dan perubahan wujud zat dapat memfasilitasi tercapainya remediasi miskonsepsi pada peserta didik SMA terkait materi Fluida Statis dan perubahan wujud zat. Implementasi model *CCLab* pada kegiatan praktikum berorientasi remediasi miskonsepsi mendapat respon positif dari sebagian besar peserta didik, karena kegiatan laboratorium dengan model *CCLab* yang digunakan dapat mengubah konsepsi peserta didik terkait konsep-konsep pada materi fluida statis dan perubahan wujud zat dari keadaan miskonsepsi menjadi konsepsi yang ilmiah.

Kata kunci: *CCLab*, Remediasi Miskonsepsi, Materi Fluida Statis, Materi Perubahan Wujud Zat, Rekonstruksi Konsepsi.

ILMA HUSNAH, 2020

**PENERAPAN MODEL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB) UNTUK  
MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA  
MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT**

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

**PENERAPAN MODEL *CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB)*  
UNTUK PENGUBAHAN KONSEPSI TIPE REKONSTRUKSI PESERTA  
DIDIK SMA PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN  
WUJUD ZAT**

Ilma Husnah

1802747

Program Studi Magister Pendidikan Fisika, FPMIPA, UPI

***ABSTRACT***

*This study aims to obtain an overview of the effect of the application of the Conceptual Change Laboratory (CCLab) model in facilitating a change in conception in remedial teaching among high school students regarding concepts in static fluid material and changes in substance form. The background of this research is that there are still many misconceptions found in high school students regarding the concepts in static fluid material and changes in the form of substances after students attend regular learning with teachers at school. This research was conducted using a pre-experimental method with a one group pretest-posttest design. The research subjects were students of class XI MIA SMA in one of the public high schools in West Bandung Regency. Subjects were selected by purposive sampling technique where the research subjects were students who had received learning related to the material and still experienced misconceptions. High school students' conception conditions before and after the application of the CCLab model were diagnosed using a four-tier test format conception test. The results showed that the use of the CCLab model in practicum activities oriented to remediation of misconceptions on static fluid material and changes in the form of substances could reduce the number of students with the misconception category. The use of the CCLab model in laboratory activities on static fluid material and changes in the form of substances can facilitate the achievement of remediation misconception for high school students regarding Static Fluid material and changes in substance form. The implementation of the CCLab model in practicum activities oriented to remediation of misconceptions received a positive response from the majority of students, because laboratory activities with the CCLab model used can change students' conceptions related to concepts in static fluid material and changes in substance form from misconceptions to scientific conceptions.*

*Keywords:* CCLab, Remedial teaching, Static Fluid Material, Substance Change Material, conception reconstruction.

ILMA HUSNAH, 2020

PENERAPAN MODEL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB) UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT

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

## Daftar Isi

<b>Daftar Isi .....</b>	<b>i</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>iii</b>
<b>Daftar Tabel.....</b>	<b>iv</b>
<b>Daftar Lampiran .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I .....</b>	<b>1</b>
1.1.    Latar Belakang Masalah .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	7
1.3    Tujuan Penelitian.....	7
1.4    Manfaat Penelitian.....	8
1.5    Definisi Operasional.....	8
1.6    Organisasi Penyajian Tesis.....	10
<b>BAB II .....</b>	<b>11</b>
2.1    Teori Konstruktivisme.....	11
2.2    Model <i>Conceptual Change Laboratory (CCLab)</i> .....	13
2.3    Peran Kegiatan Laboratorium dalam Pembelajaran Fisika .....	16
2.4    Pengubahan Konsepsi ( <i>Conceptual Change</i> ) .....	17
2.4.1 Konsep, Konsepsi dan Miskonsepsi .....	17
2.4.2 Teori Pengubahan Konsepsi ( <i>Conceptual Change Theory</i> ) .....	21
2.4.3 Modus-Modus dalam Pengubahan Konsepsi .....	22
2.5    Remediasi Miskonsepsi .....	25
2.6    Uraian Materi.....	26
2.6.1 Materi Fluida Statis .....	26
2.6.2 Materi Perubahan Wujud Zat (Mendidih) .....	29
2.7    Kerangka Pikir Penelitian.....	30
<b>BAB III.....</b>	<b>31</b>
3.1    Metode dan Desain Penelitian .....	31
3.2    Subjek Penelitian .....	31
3.3    Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	32
3.4    Hasil Validasi Ahli LKPD <i>CCLab</i> .....	35
3.4.1 Hasil validasi Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) <i>CCLab</i> .....	35

ILMA HUSNAH, 2020

PENERAPAN MODEL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (CCLAB) UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP PADA MATERI FLUIDA STATIS DAN PERUBAHAN WUJUD ZAT

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

3.4.2 Hasil validasi tes konsepsi format <i>four-tier test</i> materi fluida statis dan perubahan wujud zat.....	37
3.5 Prosedur Penelitian .....	38
3.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	40
3.6.1.Penentuan Keadaan Konsepsi Peserta Didik Berdasarkan Data Hasil Tes Konsepsi .....	41
3.6.2 Analisis Data Penggunaan Model <i>CCLab</i> dalam Penurunan Kuantitas miskonsepsi pada Peserta Didik SMA .....	41
3.6.3 Teknik Pengolahan dan Analisis Data Tanggapan Peserta Didik Terhadap Penerapan <i>CCLab</i> dalam Pembelajaran Fisika.....	42
<b>BAB IV .....</b>	<b>44</b>
4.1     Hasil penelitian.....	44
4.1.1 Pelaksanaan model <i>CCLab</i> .....	44
4.1.2 Hasil penerapan model <i>CCLab</i> pada aktivitas praktikum materi Fluida Statis .....	50
4.2     Pembahasan .....	59
4.2.1 Keunggulan model <i>CCLab</i> dalam meremediensi miskonsepsi peserta didik.....	59
4.2.2 Keterlaksanaan model <i>CCLab</i> berorientasi miskonsepsi dan tanggapan peserta didik terhadap model <i>CCLab</i> .....	63
4.2.3 Peran model <i>Conceptual Change Laboratory</i> ( <i>CCLab</i> ) dalam meremediensi miskonsepsi peserta didik terkait konsep-konsep pada materi Fluida Statis dan Perubahan Wujud Zat.....	65
<b>BAB V.....</b>	<b>67</b>
5.1     Kesimpulan.....	67
5.2     Implikasi .....	67
5.3     Rekomendasi .....	68
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>69</b>

## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Bagan proses asimilasi dan akomodasi konsepsi baru di pikiran peserta didik.....	12
Gambar 2.2.Alur remediasi miskonsepsi .....	25
Gambar 2.3 Tekanan Hidrostatis pada bejana yang sama dengan jenis zat cair yang berbeda .....	27
Gambar 2.4 Posisi benda didalam suatu zat cair; A (mengapung), B (tenggelam), C (melayang).....	28
Gambar 2.7 Bagan kerangka pikir penelitian model CCLab .....	30
Gambar 3.1. Desain ujicoba lapangan terbatas penggunaan model CCLab Hasil	31
Gambar 3.2 Rancangan LKPD model CCLab pada materi fluida statis dan materi perubahan wujud zat .....	34
Gambar 3.4 Prosedur Penelitian.....	40
Gambar 4.1Peta perubahan konsepsi peserta didik setelah diterapkan modelCCLab pada konsep posisi benda dalam zat cair.....	54
Gambar 4.2 Peta perubahan konsepsi peserta didik setelah diterapkan model CCLab pada konsep tekanan hidrostatis.....	55
Gambar 4.3 Peta perubahan konsepsi peserta didik selama mengikuti model CCLab pada konsep mendidih.....	56
Gambar 4.4Perbandingan persentase peserta didik yang mengalami perubahan konsepsi tipe rekonstruksi.....	57

## Daftar Tabel

Tabel 1.1. Rekapitulasi persentase miskonsepsi pada materi <u>Fluida Statis dan Perubahan Wujud Zat</u> .....	3
Tabel 2.1 Tahapan, aktivitas, dan perangkat pendukung untuk model <i>CCLab</i> ..	15
Tabel 2.2 Peran, posisi dan pelaksanaan kegiatan praktikum dalam pembelajaran Fisika .....	16
Tabel 2.3 Temuan Miskonsepsi Peserta didik pada Materi fluida statis Dan Perubahan Wujud Zat.....	19
Tabel 2.4 Kriteria Penurunan Kuantitas Peserta Didik yangmiskonsepsi.....	26
Tabel 3.1.Jenis data, sumber data, dan bentuk instrumen yang akan digunakan..	32
Tabel 3.2 Hasil validasi ahli terhadap LKPD <i>CCLab</i> materi Fluida Statis dan Perubahan Wujud Zat.....	35
Tabel 3.3 Rekapitulasi cacatan validator terhadap LKPD <i>CCLab</i> .....	36
Tabel 3.4 Interpretasi koefisien reliabilitas (r) tes .....	38
Tabel 3.5Kategori konsepsi peserta didik berdasarkan data hasil four-tier test....	41
Tabel 3.6 Kriteria Penurunan Kuantitas Peserta Didik yang Mengalami Miskonsepsi.....	42
Tabel 3.7 Kriteria Jumlah Responden terhadap suatu tanggapan (sikap) .....	43
Tabel 4.1Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan tahapan model <i>CCLab</i> oleh observer .....	48
Tabel 4.2Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan tahapan model <i>CCLab</i> oleh peserta didik .....	49
Tabel 4.3 Rekapitulasi konsepsi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan treatment pada konsep posisi benda dalam zat cair.....	50
Tabel 4.4 Rekapitulasi konsepsi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan treatment pada konsep tekanan hidrostatik.....	51
Tabel 4.5 Rekapitulasi konsepsi peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan treatment pada konsep mendidih.....	52
Tabel 4.6 Rekapitulasi tanggapan peserta didik terhadap model <i>CCLab</i> .....	58

## **Daftar Lampiran**

Lampiran A Instrumen Penelitian.....	77
Lampiran B Judgement Instrumen Penelitian.....	95
Lampiran C Hasil Penelitian.....	107
Lampiran D Dokumentasi Penelitian.....	121

## Daftar Pustaka

- Abad, E. A. (2001). Boiling ice. *Sci Teacher* 68(1):44–45
- Abak, A., Eryilmaz, A., Yilmaz, S., Yilmaz, M. (2001). Effect of Bridging Analogies on Students' misconceptions about gravity and inertia. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 20: 1-8.
- Adolphus, T., Doris, O.M. (2016). Effects of Gender and Collaborative Learning Approach on Students' Conceptual understanding of Electromagnetic Induction. *Journal of Curriculum and Teaching* 5(1)
- Ali, M. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta didik Berdasarkan Gender dalam Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Tes Diagnostik Two-Tier di Kotabaru. *CENDEKIA: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1).
- Andersson, B. (1979). Some aspects of children's understanding of boiling point. In: *Proceedings of an international seminar on cognitive development research in science and mathematics*. University of Leeds, Leeds
- Arifin. (2011). *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Arikunto, S. (2013). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aydin, S. (2012). Remediation of misconceptions about geometric optics using conceptual change texts, *Journal of Education Research and Behavioral Sciences* Vol. 1(1), pp. 001-012.
- Barke, H. D., Hazari, A., Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Baser, M. (2006). Fostering conceptual change by cognitive conflict-based instruction on students' understanding of heat and temperature concepts, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* Volume 2, Number 2, p. 96-114.
- Berk, L.E. (1989). *Child Development, sixth edition*. USA: Pearson Education, Inc.
- Besson, U. (2011). Promotion Students' Conception on Fluids. *International Journal of Science Education*, 26 (14), 1683-1714

- Borg, W. R., Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction*. 4<sup>th</sup> Ed. New York & London: Longman, Inc
- Borich, G.D. (1994). *Observation Skill for Effective Teaching*. New York: Mc. Graw Hill Companies.
- Cakir, M. (2008). Constructivist Approaches to Learning in Science and Their Implications for Science Pedagogy: A Literature Review. *International Journal of Environmental & Science Education* Vol. 3, No. 4, 193-206.
- Cattopadhyay, D. (2016), Didaktikogenic Misconceptions in Physics: An Example. *Resonance*, 381-386
- Cetin, G., Ertepinar, H., Geban, O. (2015). Effect of conceptual change text-based instruction on ecology, attitudes toward biology and environment. *Educational Research Educations*, Vol 10(3), p. 259-273.
- Costu, B. (2006). *Determining students' conceptual change levels: evaporation, condensation and boiling*. Unpublished PhD Dissertation. Institute of Science, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey
- David Halliday, dkk. (2010). Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 2. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Dreifus C. (2013). Ideas for improving science education. [http://www.nytimes.com/interactive/2013/09/02/science/science-education-voices.html?\\_r=1&gt;1](http://www.nytimes.com/interactive/2013/09/02/science/science-education-voices.html?_r=1&gt;1).
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing Scientific Knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Duit, R., & Treagust, D.F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi* Edisi ke 7 Jilid 1. Jakarta: Erlangga
- Gopal, H., Kleinsmidt J., Case J. (2004). An investigation of tertiary students' understanding of evaporation, condensation and vapour pressure. *Int J Sci Educ* 26(13):1597–1620

- Goszewski, M., Moyer, A., Bazan, Z., & Wagner, D.J. (2013). Exploring Student Difficulties with Pressure in a Fluid. *AIP Conference Proceeding*, 1513 (1), 154-157
- Grayson, D.J. (2004). Concept substitution: A teaching strategy for helping students disentangle related physics concepts. *American Journal of Physics*, 72(8), 1126-1133.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostic Instruments to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Hamid, Widodo & Sopandi. (2017). Students' Conceptual Change in Electricity. Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 57. 1 *International Conference of Mathematics and Science Education* (ICMSEd 2016). Copyright © 2017, the Authors. Published by Atlantis Press.
- Hermita. N, Suhandi. A, Syaodih. E, dan Samsudin. A. (2017). Level Conceptual Change Mahapeserta didik Calon Guru Sd Terkait Konsep Benda Netral Sebagai Efek Implementasi VMMSCCTEXT. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*.Vol.2 No.2: 71-76
- Hewson, P. W., & Lemberger, J. (2000). Status as the hallmark of conceptual learning. In: R. Millar, J. Leach & J. Osborne (Eds.), *Improving science education: The contribution of research* (pp. 110-125). Buckingham: Open University Press.
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L. E., & Singer, D. G. (2009). *A mandate for playful learning in preschool: Presenting the evidence*. New York: Oxford University Press
- Ho, K. and Chin, C. (2009). Using discrepant events with questioning and argumentation to target students' science misconceptions. *International Science Education Conference, Singapore, 24-26 November 2009*.
- Hyde, J. S., & Linn, M. C. (1988). Gender differences in verbal ability: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53– 69.

- Hynd, C. R., McNish, M. M., Qian, G., Keith, M., Lay, K. (2015). *Learning counterintuitive physics concept: the effect of text and educational environment.*  
 Retrieved from [curry.virginia.edu/go/clic/nrcc/phys\\_r16.html](http://curry.virginia.edu/go/clic/nrcc/phys_r16.html).
- Hynd, C., Alvermann, D., & Qian, G. (1997). Preservice elementary school teachers' conceptual change about projectile motion: Refutation text, demonstration, affective factors, and relevance. *Science Education*, 81, 1-27.
- Ivowi, U.M.O. (1983). *An envisaged science education programme for Nigeria*. A paper delivered at the 24th annual conference and silver jubilee celebrations of the Science Association of Nigeria holding at the University of Ibadan, 4-8 April.
- Jegede, O., Inyang, N. (1990). Gender differences and achievement in integrated science among junior secondary science students: A Nigerian study. *International Review of Education* 36, 364–368
- Kang, H., Scharmann, L. C., Kang, S., Noh, T. (2010). Cognitive conflict and situational interest as factors influencing conceptual change, *International Journal of Environmental & Science Education*, Vol. 5, No. 4, p.383-405.
- Kiray, S.A., Aktan, F., Kaynar, H., Klininc, S., & Gorkemli, T. (2015). A Descriptive Study of Preservice Science Teachers' Misconceptions about Sinking-Floating. *Asia Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16 (2)
- Kirbulut, Z. D. and Geban, O. (2014). Using Three-Tier Diagnostic Test to Assess Students' Misconceptions of States of Matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2014, 10(5), 509-521.
- Kirbulut, Z. D., & Beeth, M. E. (2013). Consistency of Students' Ideas across Evaporation, Condensation, and Boiling. Research in Science Education. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9264-z>
- Kucukozer, H., & Kocakulah, S. (2007). Secondary school students' misconceptions about simple electric circuits. *Journal of Turkish Science Education*, 4 (1), 101-115.

- Lee, G., Kwon, J., Park, S., Kim, J., Kwon, H., & Park, H. (2003). Development of an instrument for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 583-603.
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11(4-5), 357–380. doi:10.1016/s0959-4752(00)00037-2
- Madu, B. C., and Orji, E. (2015). *Effects of Cognitive Conflict Instructional Strategy on Students' Conceptual Change in Temperature and Heat*, SAGE Open July-September 2015: 1–9.
- Ogunleye, B. O. & Babajide, V. F. T. (2011). Commitment to Science and Gender as determinants of Students' Achievement and Practical Skills in Physics. *Journal of the Science Teachers' Association of Nigeria*, 46 (1)
- Piaget, J. (1973). *The child's conception of the world*. London: Paladin.
- Piaget, J. (1973). *To understand is to invent*. New York: Grossman
- Pinarbasi, T., Canpolat, N. (2003). Students understanding of solutions chemistry concepts. *J Chem Educ* 80(11):1328–1332
- Pinarbasi, T., Canpolat, N., Bayrakceken, S., Geban, O. (2006). An investigation of effectiveness of conceptual change text-oriented instruction on students' understanding of solution concepts. *Res Sci Educ* 36(4):313–335
- Posner, G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., & Gertzowg, W.A. (1982). Accomodation of a scientific conception: Toward a theory change. *Science Education* Vol 66, 211-227.
- Pradhana, Dewangga. (2011). Mengembangkan kemampuan mengeksplorasi warna dengan tanaman melalui metode demonstrasi pada Anak kelompok b di taman kanak-kanak bougenvil Desa Leboto Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Gorontalo: Jurnal Pendidikan PG Paud FIP UNG
- Riduwan. (2009). Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. (2012). *Dasar-dasar statistik*. Bandung: Alfabeta
- Sahin, C., Cepni, S. (2011). Development of a Two-Tiered Test for etermining Differentiation in Conceptual Structure related to “Floating-Sinking,

- Buoyancy and Pressure” Concepts.*Journal of Turkish Science Education*, Volume 8, Issue 1, p. 111-118.
- Sahin, C., Ipek, H., Cepni, S. (2010). Computer supported conceptual change text: Fluid pressure, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 922–927.
- Saleh, S., Mazlan, A. (2019). The Effects of Brain-Based Teaching With I-Think Maps and Brain Gym Approach towards Physics Understanding. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1)
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Schulz, L. E., & Bonawitz, E. B. (2007). Serious fun: Preschoolers engage in more exploratory play when evidence is confounded. *Developmental Psychology*, 43, 1045–1050
- Stepans, J., Saigo, B., & Ebert, C. (1999). *Changing the classroom from within: Partnership, collegiality, and constructivism (2nd Ed)*. Montgomery, AL: Saiwood.
- Stepans, S. (1994). *Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model*. Idea Factory. Inc. Riverview, FL: U.S.A.
- Stepans, S. (2011). *Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model*. Sticloud, MN. Saiwood Publications.
- Stepans, S. (2011). *Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model (3<sup>rd</sup> Edition)*. Sticloud, MN. Saiwood Publications.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta
- Suhandi, A. Wibowo, F. C. (2012). Pendekatan Multirepresentasi Dalam Pembelajaran Usaha-Energi Dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahapeserta didik. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 8, 1 - 7.

- Suhandi, A., Hermita, N., Samsudin, A., Maftuh, B., Costu, B., (2017). Effectiveness of Visual Multimedia Supported Conceptual Change Texts on Overcoming Students' Misconception About Boiling Concept, *The Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue for INTE 2017*.
- Suhandi, A., Samsudin, A. (2018). *Miskonsepsi dalam Fisika, Identifikasi dan Remediasi*, SPs UPI, Indonesia.
- Suhandi, A., Utari, S. (2018). Model-Model *Praktikum Fisika*, SPs UPI, Indonesia.
- Sumintono, B. & Whidhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Trim. Komunikata.
- Sumintono, B. & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*
- Surtiana, Y., Suhandi, A., Samsudin, A., Siahaan, P., Setiawan, W. (2019). The Preliminary Study of Application of Conceptual Change Laboratory (CC-Lab) for Overcoming High School Student Misconception Relatesto The Concept Of Floating, Drifting, And Sinking. *International Conference of Mathematics and Science Education* (in the process of publishing)
- Sylva, K., Bruner, J. S., & Genova, P. (1976). *The role of play in the problem-solving of children 3–5 years old*. In J. S. Bruner, A. Jolly, & K. Sylva (Eds.), *Play—its role in development and evolution*. New York: Basic Books
- Trianto. (2007). Model-model *Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Grasindo
- Zoupidis, A., Pnevmatikos, D., Spyrtou, A., & Kariotoglou, P. (2016). The impact of procedural and epistemological knowledge on conceptual understanding: the case of density and floating–sinking phenomena. *Instructional Science*, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s11251-016-9375-z>.