

PENGEMBANGAN MODEL *REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY* (R-V CCLab) BESERTA PERANGKATNYA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP FISIKA

DISERTASI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Doktor Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam**



Disusun oleh :

**YUNINASURTIANA
NIM: 1708008**

**POGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

Yunina Surtiana, 2021

PENGEMBANGAN MODEL REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (R-V CCLAB) BESERTA PERANGKATNYA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TENTANG KONSEP-KONSEP FISIKA

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

PENGEMBANGAN MODEL *REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (R-V CCLab)* BESERTA PERANGKATNYA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP FISIKA

Oleh
Yunina Surtiana

Dr. Pendidikan IPA SPs UPI Bandung, 2021
M.Pd. Pendidikan IPA SPs UPI Bandung, 2002

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Sekolah Pascasarjana UPI Bandung

© Yunina Surtiana 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN MODEL *REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY* (R-V CCLab) BESERTA PERANGKATNYA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP FISIKA

Disetujui dan disahkan oleh :
Promotor,



Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M.Kom.
NIP. 196601011991031005

Ko-Promotor



Prof. Dr. Andi Suhandi, M.Si.
NIP. 196908171994031003

Anggota



Dr. Parsaoran Siahaan, M.Si.
NIP. 195803011980021002

Ketua Program Studi Pendidikan IPA
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



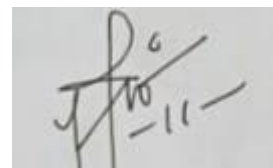
Dr. Ida Kaniawati, M.Si.
NIP. 196807031992032001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Pengembangan model *Real-Virtual Conceptual Change Laboratory (R-V CClab)* beserta perangkatnya untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik SMA terkait konsep-konsep fisika” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan,



Yunina Surtiana

PENGEMBANGAN MODEL *REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY* (R-V CCLab) BESERTA PERANGKATNYA UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI PESERTA DIDIK SMA TERKAIT KONSEP-KONSEP FISIKA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk *Real-Virtual Conceptual Change Laboratory* (R-V CCLab) yang teruji dan valid berorientasi perubahan konsepsi untuk pengajaran remedial mata pelajaran fisika bagi peserta didik sekolah menengah atas (SMA). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya kebutuhan akan praktikum perubahan konsepsi untuk keperluan pengajaran remedial konsep-konsep fisika sehubungan masih banyak ditemukannya keadaan miskonsepsi setelah mereka mengikuti pembelajaran reguler dengan guru fisiknya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode metode (*Research and Development, R & D*) yang mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Ujicoba terbatas dan implementasi produk model *R-V CCLab* yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan metode penelitian *pre-experiment* dan desain *one group pretest-posttest*. Subyek penelitian pada ujicoba lapangan terbatas berjumlah 36 orang sedangkan pada implementasi produk berjumlah 236 orang peserta didik pada salah satu SMA di Kabupaten Bandung Barat. Keadaan konsepsi peserta didik pada saat sebelum dan setelah aktivitas *R-V CCLab* didiagnosis dengan menggunakan tes konsepsi dalam format *four tier test*. Implementasi *R-V CCLab* dapat dilaksanakan dalam seting praktikum nyata maupun praktikum maya. Hasil dari implementasi model *R-V CCLab* menunjukkan keefektifan yang tinggi (>75%) dalam meremediasi jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi baik untuk seting praktikum nyata ataupun maya. Berdasarkan data hasil skala sikap, implementasi *R-V CCLab* yang dikembangkan dalam kegiatan pengajaran remedial mendapat respon positif dari sebagian besar peserta didik, mereka berpandangan bahwa *R-V CCLab* yang dikembangkan dapat mengubah konsepsi mereka terkait konsep-konsep fisika dari keadaan miskonsepsi menjadi konsepsi yang ilmiah. Serta hasil implementasi dapat memastikan bahwa model *R-V CCLab* dalam kegiatan praktikum fisika berorientasi perubahan konsepsi tidak merugikan salah satu jenis *gender* tertentu, melainkan dapat memfasilitasi kedua jenis *gender* untuk sama-sama mencapai remediasi miskonsepsi.

Kata kunci: *R-V CCLab*, Praktikum, Remediasi Miskonsepsi, Konsepsi Ilmiah.

THE DEVELOPMENT OF THE *REAL-VIRTUAL CONCEPTUAL CHANGE LABORATORY (R-V CCLab)* MODEL AND THEIR DEVICES TO REMEDIATE THE MISCONCEPTIONS OF HIGH SCHOOL STUDENTS RELATED TO PHYSICS CONCEPTS

ABSTRACT

This study aims to produce a tested and valid *Real-Virtual Conceptual Change Laboratory (R-V CCLab)* product oriented to conceptual change for remedial teaching of physics subjects for high school students. This research is motivated by the need for a conceptual conversion experiment for remedial teaching of physics concepts in connection with many misconceptions after they attend regular lessons with their physics teacher. This research was conducted using a method (Research and Development, R & D) which refers to the ADDIE model (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Limited trial and implementation of the developed *R-V CCLab* model product was carried out using *pre-experiment research* methods and *one group pretest-posttest* design. The research subjects in the limited field trial amounted to 36 people while in the implementation of the product there were 236 students at one high school in West Bandung Regency. The state of students' conception before and after the *R-V CCLab* activity was diagnosed by using a conception test in the *four tier test* format. The results of the implementation of *R-V CCLab* model showed high effectiveness (> 75%) in remediating the number of students who experienced misconceptions for both real and virtual experiment settings. Based on the attitude scale results data, the implementation of the *R-V CCLab* which was developed in remedial teaching activities received a positive response from most students. scientific. And the results of the implementation can ensure that the *R-V CCLab* model in physics experiment activities oriented to changing conceptions does not harm one particular gender, but can facilitate both types of gender to equally achieve remediation of misconceptions.

Keywords: *R-V CCLab, Experiment, Misconception Remediation, Scientific Concept*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah robbil ‘alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penelitian dan penyusunan disertasi ini sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada panutan umat, nabi besar Muhammad SAW, beserta seluruh keluarga, sahabat, sampai kepada kita selaku pengikutnya. Penyusunan disertasi ini dengan judul “Pengembangan model *Real-Virtual Conceptual Change Laboratory* (R-V CClab) beserta perangkatnya untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik SMA terkait konsep-konsep fisika”. Adapun tujuan penulisan disertasi adalah untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan IPA pada Sekolah Pasca Sarjan Universitas Pendidikan Indonesia.

Penelitian disertasi ini dilakukan dengan dilandasi adanya kebutuhan akan model pembelajaran fisika yang dapat memfasilitasi seluruh peserta didik SMA dengan keragaman konsepsi awal yang dimilikinya untuk mencapai pemahaman konsep yang utuh dan komprehensif yang ditandai dengan pemilikan konsepsi ilmiah. Disertasi ini memaparkan proses dan hasil pengembangan model *R-V CClab* serta hasil uji implementasinya dalam kegiatan pembelajaran fisika di salah satu SMA Negeri Kab. Bandung Barat di Provinsi Jawa Barat.

Tak lain harapan peneliti, agar proses dan hasil-hasil penelitian disertasi yang diperoleh dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya, baik manfaat teoritis maupun manfaat praktis dalam perbaikan proses dan hasil pembelajaran fisika di tingkat SMA terutama yang diorientasikan pada pembelajaran remedial di kalangan para peserta didik.

Penulis menyadari disertasi ini masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaannya. Semoga Allah SWT menjadi karya ini sebagai amal sholeh dan dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu fisika di masa yang akan datang. Aamiin yaa robbal ‘alamiin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian disertasi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Wawan Setiawan, M. Kom, selaku Pembimbing Akademik dan Promotor yang selalu semangat dan sabar dalam membimbing, mengarahkan, memotivasi, dan memfasilitasi penulis dalam proses studi, penulisan disertasi dan penyelesaian studi.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Suhandi, M.Si selaku Ko- Promotor dalam penyusunan disertasi ini yang selalu mendorong penulis untuk bisa melaksanakan penelitian dan menghasilkan temuan terbaik, dan meluangkan waktu ditengah kesibukannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian disertasi
3. Bapak Dr. Parsaoran Siahaan, M.Si, selaku anggota tim promotor yang dengan sabar dan tulus memberikan koreksi, masukan, saran serta memfasilitasi penulis dalam proses penelitian dan penulisan disertasi.
4. Prof. Dr. Syihabuddin, M.Pd (Direktur SPs UPI), Dr. Eng. Agus Setiawan (Wakil Direktur I SPs UPI), dan Prof. Dr. Hj Ratih Hurriyati, M.P (Wakil Direktur II SPs UPI) beserta seluruh staf dan karyawan SPs UPI atas segala kemudahan dan pelayanan selama penulis menempuh studi.
5. Ibu Dr. Ida Kaniawati M.Si selaku Ketua Program Studi IPA SPs UPI dan seluruh staf Prodi Pendidikan IPA atas bantuan, arahan, dan pelayanan yang sangat baik yang memudahkan penulis dalam menjalani studi dan penyelesaian disertasi.
6. Bapak Dr. Ridwan Effendi, M.Pd dan Ibu Isnaini selaku penilai instrument dan perangkat pembelajaran yang telah meluangkan waktu untuk berdiskusi pada saat penulis mengembangkan instrumen dan perangkat pembelajaran untuk keperluan penelitian disertasi.

7. Kepala sekolah, Para wakasek beserta Staf guru dan TU SMAN 2 Lembang Kab. Bandung Barat, yang telah memberi kesempatan, bantuan, dan kemudahan bagi penulis melakukan penelitian dan implementasi produk penelitian ini.
8. Suamiku, anak-anakku tercinta, orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan dan terus memberi semangat untuk penyelesaian studi.
9. Kawan-kawan seperjuangan program doktoral IPA angkatan 2017 terima kasih banyak untuk semuanya selama kurang lebih 3 tahun yang kita lalui. Terima kasih atas keceriaan suka duka belajar bersama yang selalu akan dikenang sebagai memori terindah. Semoga sukses di tempat masing- masing.
10. Mahasiswa S-2 Pendidikan Fisika SPs UPI yang turut terlibat dalam penelitian disertasi ini.
11. Semua orang yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian disertasi ini, penulis mengucapkan terimakasih banyak.
12. Pihak Lembaga Pengelola Dana keuangan (LPDP) dan pemerintah Provinsi Jawa Barat yang telah memberikan dana bantuan penelitian dalam penyelesaian disertasi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat atas amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan disertasi ini.

Bandung, Agustus 2021

Yunina Surtiana

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah	13
D. Pembatasan Masalah	14
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	15
G. Definisi Operasional	15
H. Organisasi Penyajian Disertasi.....	17
BAB II KAJIAN PUSTAKA	18
A. Konsep, Konsepsi dan Miskonsepsi.....	18
B. Teori Konstruktivisme	23
C. Pendekatan Pengubahan Konsepsi (Conceptual Change Approach).....	25
D. Strategi Kognitif untuk Pengubahan konsepsi	30
E. Modus-Modus Penerapan Conceptual Change Approach	35
F. Peran Kegiatan Praktikum dalam Pembelajaran Fisika	38
G. Kegiatan Praktikum dengan Pengubahan Konsepsi melalui <i>RV CCLab</i>	40

H. Remediasi Miskonsepsi	44
I. Analisis Konsep Esensial Pada Setiap Materi Fisika dan Miskonsepsi yang Terjadi	46
J. Kerangka Pikir Penelitian	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	57
A. Metode dan Desain penelitian.....	57
B. Subyek Penelitian.....	58
C. Tempat Penelitian dan Waktu.....	58
D. Prosedur Pengembangan model <i>R-V CCLab</i> Dengan Pendekatan ADDIE...	59
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian.....	77
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data Hasil Implementasi Model <i>R-V CCLab</i>	78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	83
A. Hasil Penelitian	83
1. Hasil Analisis Kebutuhan Pengembangan Model <i>R-V CCLab</i>	83
2. Hasil Desain Struktur Pengembangan Model <i>R-V CCLab</i>	87
3. Hasil Pengembangan Struktur Model <i>R-V CCLab</i>	89
4. Hasil Implementasi Pengembangan Struktur Model <i>R-V CCLab</i>	99
5. Hasil Evaluasi Pengembangan Struktur Model <i>R-V CCLab</i>	124
B. Pembahasan.....	131
1. Karakteristik Pengembangan Model <i>R-V CCLab</i>	131
2. Pencapaian Konsepsi Ilmiah Peserta Didik.....	133
3. Pengaruh Gender terhadap Pengembangan Model <i>R-V CCLab</i>	170
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	175
A. Simpulan	175
B. Implikasi	176
C. Rekomendasi.....	176
DAFTAR PUSTAKA	177
LAMPIRAN.....	195

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Kuantitas peserta didik SMA yang miskonsepsi terkait beberapa konsep fisika.....	4
Tabel 2.1. Planning Guide for teaching for conceptual Change	29
Tabel 2.2. Peran, Posisi dan Pelaksanaan Kegiatan Praktik dalam Pembelajaran Fisika	40
Tabel 2.3. Konsep-Konsep Essensial pada materi Fluida Statis	46
Tabel 2.4. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik SMA terhadap konsep-konsep essensial pada materi Fluida Statis.....	47
Tabel 2.5. Konsep-Konsep Essensial pada materi Elastisitas	48
Tabel 2.6. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik SMA terhadap konsep-konsep essensial pada materi Elastisitas.....	49
Tabel 2.7. Konsep-Konsep Essensial pada materi perubahan wujud zat	49
Tabel 2.8. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik SMA terhadap konsep-konsep essensial pada materi perubahan wujud zat.....	50
Tabel 2.9. Konsep-Konsep Essensial pada Materi Rangkaian Listrik Arus Searah	52
Tabel 2.10. Miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik SMA terhadap konsep-konsep essensial pada materi Rangkaian Listrik Arus Searah	52
Tabel 3. 1. Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap desain unsur-unsur struktur model <i>R-V CCLab</i> yang dikembangkan.....	64
Tabel 3.2. Nilai Minimum CVR Validasi oleh Pakar	67
Tabel 3.3. Hasil validasi ahli instrumen Tes Konsepsi Peserta Didik	68
Tabel 3.4. Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap tes konsepsi peserta didik	69
Tabel 3.5 Hasil alvalidasi ahli instrument LKPD model <i>R-V CCLab</i>	70
Tabel 3.6. Rekapitulasi catatan validator terhadap LKPD model <i>R-V CCLab</i> .	71
Tabel 3.7. Rekapitulasi catatan validator terhadap skala sikap.....	72

Tabel 3.8. Teknik Penskoran tes konsepsi dengan format four-tier tes	74
Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Pengujian Reliabilitas Instrumen	76
Tabel 3.10. Tahapan ADDIE, jenis data, jenis instrumen dan sumber data.....	77
Tabel 3.11. Kategori Konsepsi Peserta Didik berdasarkan Data Hasil <i>Four-Tier Test</i>	79
Tabel 3.12. Kriteria Penurunan Jumlah Peserta didik yang mengalami Miskonsepsi.....	80
Tabel 3.13. Kriteria Jumlah Responden terhadap suatu tanggapan	82
Tabel 4.1. Hasil identifikasi keadaan konsepsi terkait konsep-konsep Fisika pada peserta didik.....	83
Tabel 4.2. Rangkuman hasil desain unsur-unsur struktur model <i>R-V CCLab</i> ..	87
Tabel 4.3. Sebaran butir pernyataan sikap peserta didik terhadap model <i>R-V CCLab</i>	93
Tabel 4.4. Tahapan, aktivitas dan perangkat pendukung model <i>R-V CCLab</i> ...	94
Tabel 4.5. Rancangan alokasi waktu untuk kegiatan model <i>R-V CCLab</i>	95
Tabel 4.6. Keadaan jawaban peserta didik untuk setiap tier tes konsepsi pada saat sebelum dan setelah aktivitas model <i>R-V CCLab</i>	97
Tabel 4.7. Data hasil observasi keterlaksanaan tahapan model <i>R-V CCLab</i>	100
Tabel 4.8. Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Tekanan Hidrostatik setelah Mengikuti Aktivitas <i>R-CCLab</i>	103
Tabel 4.9. Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep mendidih setelah Mengikuti Aktivitas <i>R-CCLab</i>	105
Tabel 4.10. Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Koefisien Pegas setelah Mengikuti Aktivitas <i>R-CCLab</i>	108
Tabel 4.11. Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Rangkaian Listrik Paralel setelah Mengikuti Aktivitas <i>R-CCLab</i>	110

Tabel 4.12. Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Tekanan Hidrostatik setelah Mengikuti Aktivitas <i>V-CCLab</i> 113	
Tabel 4.13 Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Koefisien Pegas setelah Mengikuti Aktivitas <i>V-CCLab</i> 115	
Tabel 4.14 Jumlah Peserta didik yang Miskonsepsinya Teremediasi Terkait Konsep Rangkaian Listrik Paralel setelah Mengikuti Aktivitas <i>V-CCLab</i> 118	
Tabel 4.15 Perbandingan Persentase peserta didik yang mengalami remediasi miskonsepsi melalui <i>Real CCLab</i> 120	
Tabel 4.16 Perbandingan Persentase peserta didik yang mengalami remediasi miskonsepsi melalui <i>Virtual CCLab</i> 122	
Tabel 4.17. Perbandingan keefektifan penggunaan model <i>Real CCLab</i> dan <i>Virtual CCLab</i> dalam remediasi miskonsepsi fisika 123	
Tabel 4.18 Rekapitulasi Tanggapan Peserta Didik terhadap Aktivitas Model <i>Real CCLab</i> 126	
Tabel 4.19 Rekapitulasi Tanggapan Peserta Didik terhadap Aktivitas Model <i>Virtual CCLab</i> 127	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Bagan positioning penelitian diantara penelitian-penelitian sejenis	11
Gambar 2.1	Bagan proses asimilasi dan akomodasi konsepsi baru oleh peserta didik	26
Gambar 2.2	Alur remediasi miskonsepsi.....	45
Gambar 2.3	Bagan kerangka pikir penelitian pengembangan model <i>R-V CCLab</i>	56
Gambar 3.1	Paradigma Input-Process-Output (IPO)	58
Gambar 3.2	Prosedur umum desain instruksional menurut pendekatan ADDIE.....	59
Gambar 3.3	Tahapan spesifik ADDIE dalam pengembangan model <i>R-V CCLab</i>	60
Gambar 3.4	Bagan Penyelenggaraan Kegiatan Pengajaran Remedial	73
Gambar 3.5	Desain ujicoba dan implementasi penggunaan model <i>R-V CCLab</i>	74
Gambar 4.1	Peta komponen, bagian, landasan serta aspek model <i>R-V CCLab</i>	86
Gambar 4.2	Contoh tes konsepsi peserta didik	91
Gambar 4.3	Desain LKPD Model <i>R-VCCLab</i>	92
Gambar 4.4	Pola perubahan konsepsi peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti aktivitas model <i>R-V CCLab</i> pada ujicoba..	98
Gambar 4.5	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>R CCLab</i> terkait konsep tekanan hidrostatis.....	104
Gambar 4.6	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik	

	SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>R CCLab</i> terkait konsep mendidih.....	106
Gambar 4.7	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>R CCLab</i> terkait konsep koefisien	109
Gambar 4.8	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>R CCLab</i> terkait konsep rangkaian listrik paralel.....	111
Gambar 4.9	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>V-CCLab</i> terkait konsep tekanan hidrostatik.....	114
Gambar 4.10	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>V-CCLab</i> terkait konsep koefisien pegas	116
Gambar 4.11	Peta perubahan konsepsi yang dicapai para peserta didik SMA setelah mengikuti aktivitas model <i>V-CCLab</i> terkait konsep tekanan rangkaian listrik paralel.....	119
Gambar 4.12	Respon Peserta Didik melalui aktivitas <i>Real CCLab</i>	153
Gambar 4.13	Respon Peserta Didik melalui aktivitas <i>Virtual CCLab</i>	167
Gambar 4.14	Perbandingan Persentase Peserta Didik Wanita dan Laki-laki yang Miskonsepsinya Teremediasi melalui praktikum <i>Real CCLab</i>	171
Gambar 4.15	Perbandingan Persentase Peserta Didik Wanita dan Laki-laki yang Miskonsepsinya Teremediasi melalui praktikum <i>Virtual CCLab</i>	172

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A.1	Contoh Kisi-Kisi Instrumen	196
Lampiran A.2	Contoh Instrumen LKPD <i>R CCLab</i>	200
Lampiran A.3	Contoh Instrumen LKPD <i>V CCLab</i>	211
Lampiran A.4	Lembar observasi keterlaksanaan oleh Guru	219
Lampiran A.5	Lembar observasi keterlaksanaan praktikum oleh Peserta Didik.....	241
Lampiran A.6	Lembar Skala Sikap	225
Lampiran B.1	Contoh Lembar Validasi Instrumen Tes Konsepsi	228
Lampiran B.2	Contoh Lembar Validasi LKPD <i>R-V CCLab</i>	230
Lampiran B.3	Lembar Validasi Desain Struktur Model <i>R-V CCLab</i>	237
Lampiran B.4	Lembar Validasi Instrumen Skala Sikap terhadap Model <i>R-V CCLab</i>	239
Lampiran B.5	Rekapitulasi Validasi Hasil Instrumen Tes Konsepsi	241
Lampiran B.6	Rekapitulasi Validasi Hasil LKPD <i>R-V CCLab</i>	242
Lampiran B.7	Rekapitulasi Validasi Hasil Desain Struktur Model <i>R-V CCLab</i>	247
Lampiran B.8	Rekapitulasi Validasi Hasil Skala Sikap.....	248
Lampiran B.9	Rekapitulasi Hasil Reliabilitas Tes Konsepsi	249
Lampiran B.10	Contoh Hasil Reviu Validasi Instrumen	255
Lampiran C.1	Data <i>pretest</i> Konsepsi Tekanan Hidrostatik <i>Real CCLab</i>	273
Lampiran C.2	Data <i>posttest</i> Konsepsi Tekanan Hidrostatik <i>Real CCLab</i>	275
Lampiran C.3	Data <i>pretest</i> Konsepsi Tekanan Hidrostatik <i>Virtual CCLab</i> ..	277
Lampiran C.4	Data <i>posttest</i> Konsepsi Tekanan Hidrostatik <i>Virtual CCLab</i> ..	279
Lampiran C.5	Data <i>pretest</i> Konsepsi Koefisien Pegas <i>Real CCLab</i>	281
Lampiran C.6	Data <i>posttest</i> Konsepsi Koefisien Pegas <i>Real CCLab</i>	283
Lampiran C.7	Data <i>pretest</i> Konsepsi Koefisien Pegas <i>Virtual CCLab</i>	285

Lampiran C.8	Data <i>posttest</i> Konsepsi Koefisien Pegas <i>Virtual CCLab</i>	287
Lampiran C.9	Data <i>pretest</i> Konsepsi Rangkaian Listrik Paralel <i>Real CCLab</i>	289
Lampiran C.10	Data <i>posttest</i> Konsepsi Rangkaian Listrik Paralel <i>Real CCLab</i>	291
Lampiran C.11	Data <i>pretest</i> Konsepsi Rangkaian Listrik Paralel <i>Virtual CCLab</i>	293
Lampiran C.12	Data <i>posttest</i> Konsepsi Rangkaian Listrik Paralel <i>Virtual CCLab</i>	295
Lampiran C.13	Data Tanggapan peserta didik (Skala Sikap) <i>Real CCLab</i>	297
Lampiran C.14.	Data Tanggapan peserta didik (Skala Sikap) <i>Virtual CCLab</i> ..	301
Lampiran C.15	Respon Peserta Didik pada LKPD <i>Real CCLab</i>	305
Lampiran C.16	Respon Peserta Didik pada LKPD <i>Virtual CCLab</i>	313
Lampiran D.1	Foto Kegiatan Praktikum dengan Model <i>Real CCLab</i>	326
Lampiran D.2	Foto Kegiatan Praktikum dengan Model <i>Virtual CCLab</i>	327

DAFTAR PUSTAKA

- Abak, A, Eryulmaz.A, Yilmaz. S. (2001). Effects of Bridging Analogies on Students' Misconceptions about Gravity and Inertia. *Hacettepe Universites Egitium Fakultesi Dergisi*. 20:1-8 (2001).
- Abu Sarar, M. M., Al-Migdady, A. M., & Al-Migdady, A. M. (2014). The effect of using stepans' model of conceptual change on the modification of altarnative mathematical concepts and the ability of solving mathematical problems of ninth grade students in jordan. *European Scientific Journal, ESJ*, 10(22).
- Abraham, M.R., Grybowski, E.B., Renner, J.W., & Marek, E.A.(1992). Understandings and Misunderstandings of 8Th Graders of 5 Chemistry Concepts Found in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(2), 105-120.
- A. Dewi, U. Pendidikan, and G. Singaraja, (2019) "Komparasi Praktikum Riil dan Praktikum Virtual Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA Pada Pembelajaran Larutan Penyangga," vol. 3, no. 2, pp. 85–93.
- Adebisi, T. A., & Ajayi, P. O. (2015). Correlation Of Students' Attitude And Gender Differences On Understanding Of Concept In Physics Practical. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 2(4), 215–219.
- 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)
- Ajredini, F., Izairi, N., & Zajkov, O. (2014). Real experiments versus Phet Simulations for Better High-School Students' Understanding of Electrostatic Charging. *European Journal Of Physics Education*, 5(1), 59-70.
- Akpinar, M. & Tan, M. (2011). "Developing, Implementing, and Testing A Conceptual Change Text About Relativity". *Western Anatolia Journal of Education Science* ISSN 1308-8971.
- Aldridge, J., & Goldman, R. (2002). Gender equity and education. In S. Dragin (Eds.), *Current issues and trends in education* (pp. 163-170). Boston: Allyn and Bacon.
- 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).
- Alwan, A.A. (2011). Misconception of heat and temperature Among physics students. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 12. 600-614.
- Aldridge, J., & Goldman, R. (2002). Gender equity and education. In S. Dragin (Eds.). *Current issues and trends in education* (pp. 163-170). Boston: Allyn

and Bacon.

- Achor, Emmanuel E., & Peter A, Yakubu. (2020). Utilization of Cognitive Conflict Instructional Strategy and Conceptual Change Pedagogy for Enhancement of Students' Attention in Physics. *ICSHER JOURNAL*, 4(3), 1-22.
- Anderson, Charles W., (1987), Strategic Teaching in Science. In B. F. Jones, A. S. Palinscar, D. S. Ogle, and E. G. Carr (Ed.) *Strategic Teaching and Learning: Cognitive Instruction in the Content Areas*, Alexandria VA: Oak Brook.
- Andriani, E., Indrawati. Harijanto, A. (2015). Remedi miskonsepsi beberapa konsep listrik dinamis pada peserta didik SMA melalui simulasi PhET disertai LKS. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3 (4): 362369.
- Arifin, Zainal. (2011). *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2012). *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.
- Ayre, C. & Scally, A.J. (2013). Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47 (1).
- Azizah. R. Yulianti. L, Latifah. E. (2015). Kesulitan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*. Vol 5 No 2.
- Balci, C. (2006). *Conceptual Change Text Oriented Instruction to Facilitate Conceptual Change in Rate of Reaction Concept*. Tesis S2 School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University
- Barke, H. D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Bartlert. D. (2004). Analogies between electricity and gravity. *Metrologia Vol.41*.
- Başer, M. (2006). Fostering conceptual change by cognitive conflict based instruction on students' understanding of heat and temperature concepts. *In Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2). www.ejmste.com
- Baser, M. & Durmus, S. (2010). The Effectiveness of Computer Supported Versus Real Laboratory Inquiry Learning Environments on the Understanding of Direct Current Electricity among Pre-Service Elementary School Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1), 47-61.

- Basori, H., Suhandi, A., Kaniawati, I., & Rusdiana, D. (2020). Concept Progression of High School Students Related to the Concept of Parallel Electric Circuits as the Effect of Applying CCROI Integreted with T-ZPD Strategy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521.
- Beerenwinkel, A. (2011). Conceptual Change Texts in Chemistry Teaching: A Study on the Particle Model of Matter. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9.
- Berg, Van Den. (1991). *Miskonsepsi Fisika dan Remediasi*. Salatiga: Universitas Satya Wacana
- Brown, D., E. (1989). Students' Concept of Force: The Importance of Understanding Newton's Third Law. *Physics Education*, 24, 353-358.
- Besson, U. (2011). Promotion Students' Conception on Fluids. *International Journal of Science Education*, 26 (14), 1683-1714.
- Betencourt, A. (2009). *The construction of knowledge: A radical constructivist view*. In K. Tobin (Ed.). *The practice of constructivism in science education* (Pp. 39-50): Digital Printing .Routledge , NY: USA.
- Blake, B., & Pope, T. (2008). Developmental psychology: Incorporating piaget's and vygotsky's theories in classroom. *Journal of Cross-Disciplinary Perspectives in Education*. 1(1), 59-67.
- Bozzi, M., Ghislandi, P., Tsukagoshi, K., Matsukawa, M., Wada, M., Nagaoka, N., Pnev, A. B., Zhirnov, A. A., Guillerme, G., & Zani, M. (2019). Highlight Misconceptions in Physics: a T.I.M.E. Project. *INTED2019 Proceedings*, 1(March), 2520–2525.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design-The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- 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.
- Caleon, I., & Subramaniam, R. (2010). Development and Application of a Three-Tier Diagnostic Test to Assess Secondary Students' Understanding of Waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939–961.
- Carin, Arthur and Sund, R.B. (1997). *Teaching science through discovery* (6 edition). Ohio: Meril Publishing Company.
- Caroline Learning. (2011). *Piaget, Vygotsky, and implications for teachers*. Available at <http://carolinelearning610.blogspot.com/2011/11/piaget-vygotsky-andimplications-for.ht>.
- Cetin, G., Ertepinar, H., Geban, O. (2015). Effects Of Conceptual Change Text Based Instruction on Ecology, Attitudes Toward Biology and Environment.

Educational Research Educations, 10, 259-273.

- Chinyere, N. M., Achufusi, N. N., & Nonye, A. N. (2019). *Gender Difference in Physics Conceptual Change and Retention Scores: a Case Study of Metaconceptual Teaching Approach*. August.
- Chiu, M. H., & Lin, J. W. (2005). Promoting fourth graders' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(4), 429-464.
- Creswell, J.C. (2012). *Education Research, Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4 th Edition)*. Boston: Pearson Education
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th Edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Cooperstein, S., E., & Weidinger, E., K. (2004). Beyond Active Learning: A Constructivist Approach to Learning. *Reference Services Review*, 32 (2) 141-148.
- Corpuz, E.G & Rebello, N.S. (2006). Students' Conceptual Development in the Context of Microscopic Friction: A Case Study with Two Students. *Proceeding of the NARST 2006 Annual Meeting San Francisco, CA, United States*.
- Costu, B., Ayas, A., Niaz, M., Unal, S., Calik, M. (2007). Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Boiling Concept, *J.Sci.Educ.Technol*.16, 524-536.
- Creswell, J.C. (2012). *Education Research, Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research (4 th Edition)*. Boston: Pearson Education
- Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches (4th Edition)*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Cooperstein, S., E., & Weidinger, E., K. (2004). Beyond Active Learning: A Constructivist Approach to Learning. *Reference Services Review*, 32 (2) 141-148.
- Dahar, R.W. (1988). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: P2LPTK.
- Damon, W., & Killen, M. (1982). Peer interaction and the process of change in children's moral reasoning. *Merrill-Palmer Quartely*, 28, 347-367.
- Darmaji, D., Astalini, A., Kurniawan, D.A., & Perdana, R., & Putra, D.S. (2019). A study relationship attitude toward physics, motivation, and character discipline students senior high school, in Indonesia. *International Journal of Learning and Teaching*, 11(3), 99-109.
- Dedi, Sahala S S., & Hamdani. (2019). Penerapan Conceptual Change Model Untuk

- Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Untan*,7(11), 1-10.
- Dega, B. G., Kriek, J., & Mogese, T. F. (2013). Students' Conceptual Change in Electricity and Magnetism using Simulations: A Comparison of Cognitive Perturbation and Cognitive Conflict. *Journal of Research in Science Teaching*, 50 (6), 677-699.
- Demirci, N. (2005). A Study about Students' Misconceptions in Force and Motion Concepts by In-corporating a Web-assisted Physics Program. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 4, Issue 3, Article 7.
- Depdiknas. (2007). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- 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.
- Engelhardt, P., & Beichner, R. (2004). Students understanding of direct current resistive electrical circuits. *American Journal of Physics*, 72(1), 98-115.
- Emmanuel Edocha Achor & Peter Yakubu Abuh. (2020). Utilization of Cognitive Conflict Instructional Strategy and Conceptual Change Pedagogy for Enhancement of Students' Attention in Physics. *International Centre for Science, Humanities and Education Research Journal, Vol 4 No 3, 1-22*
- Fajarini. (2018). *Penerapan Process-Oriented Guided-Inquiry Learning Berbantuan Simulasi Phet Untuk Meremediasi miskonsepsi Pada Materi Pemanasan Global Peserta didik SMA*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Febrianti, Juwita, Hamdi Akhsan, and Muhammad Muslim. (2019). Analisis Miskonsepsi Suhu Dan Kalor Pada Siswa Sma Negeri 3 Tanjung Raja. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 6.1. 90–102.
- Fraenkel, R. J, Wallen, E. N, dan Hyun, H. Helen. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education : Eight Edition*. USA : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Freedman, R.A & Young, H.D. (2002). *Fisika Universitas* (Terjemahan: Endang Juliastuti). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Furth, H. (1970). *Piaget for teachers*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, Inc.
- Galloway, C. (2001). *Vygotsky's learning theory*. In Orey, M. (Ed), *Emerging perspectives on learning, teaching and technology*. <http://www.coe.edu/epltt/vygotskyconstructionism.html>.
- Goodling, J., & Metz, B. (2011). *From misconception to conceptual change*.

- Science Teacher*, 78(4), 34-37.
- Giancoli, D.C. (2014). *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi ke 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga
- Grigorovitch.(2014). Children's Misconceptions and Conceptual Change in physics Education: The Concept of Light. *Journal of Advances In Natural Sciences* Vol. 1, No.1 (2014).
- Gurel, and Eryilmaz. 2013. A Content Analysis of Physics Textbooks as a Probable Sources of Misconceptions in Geometric Optics. *Journal of Education*. 28(2), 234-245.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., McDermott, L. C. (2015). A Review and Comparison of Diagnostik Instrumens to Identify Students' Misconceptions in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 989-1008.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., & McDermott, L. C. (2016). Identifying Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions and Conceptual Difficulties about Geometrical Optics. *European Journal of Physics*, 37(4), 1–30.
- Gurel, D. K., Eryilmaz, A., McDermott, L. C. (2017). Development and Application of a Four-Tier Test to Assess Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions about Geometrical Optics. *Research in Science & Technological Education*, 35 (2), 8.
- Gunstone, Richard F., (1994), The Importance of Specific Content in the Enhancement of Metacognition. In Peter Fensham, Richard Gunstone, Richard White (Ed), *The Content of Science: A Constructivist Approach to its Teaching and Learning*. London: The Falmer Press.
- Gunstone, Richard F. and Mitchell, Ian J., (1997), Metacognition and Conceptual Change, Faculty of Science Education, Monash University. Book Chapter sent by Richard Gunstone [Dick_Gunstone@ Education.monash.edu.au] to Tatang Suratno [suratno169@hotmail.com].
- Gunstone, Richard F., (2002a), Constructivist Learning and the Teaching of Science. Faculty of Science Education, Monash University. Book Chapter sent by Richard Gunstone [Dick_Gunstone@Education. monash.edu.au] to Tatang Suratno [suratno169@ hotmail.com].
- Guzzetti, B. J. dkk. (1995). Improving high school physics texts: Students speak out. *Journal of Reading*, 36, 656-663.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. of Physics, Indiana University.
- Halloun, I. A., dan Hestenes, D. (1985). The Initial Knowledge State of College Physics Students. *American Journal of Physics*. 53. Issue 11, 1043-1055.

- Hamdani. (2013). Deskripsi Miskonsepsi Siswa Tentang Konsep-Konsep dalam Rangkaian Listrik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 4 (1): 1-12.
- Hamdani. (2014). Penerapan Model ECIRR Menggunakan Kombinasi Real Laboratory dan Virtual Laboratory untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. Vol 6 No 3, 2014.
- Haryono, H. E., Aini, K. N., Samsudin, A., Siahaan, P. (2020). The Implementation of Cognitive Conflict Learning Strategy in Efforts to Reduce Heat Misconception in Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 8(3), 319–327.
- Hasanah, N., Hidayat, A., & Koeshandayanto, S.(2020). Pengaruh Strategi Konflik Kognitif Ditinjau dari Kemampuan Awal Siswa untuk Mengurangi Miskonsepsi pada Materi Gelombang Mekanik. *Jurnal Universitas Negeri Malang*, 5(5), 624-629.
- Hedegaard, (1990). The Zone of Proximal Development as Basis for Instruction. In and Instructional Implications and Applications of Sociohistorical Psychology. Edited by Luis C. Moll. Cambridge University Press.
- Heller K and Heller P. (2012). Physics Education Research and Development Group Problem Solving Labs: Frequently Asked Questions about our problem-solving labs. *Department of Physics University of Minesoeta [Online]* Available at: <http://www.umn.edu/612-625-5000>
- Hendryadi. (2017). *Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner*. Jakarta: Universitas Islam Attahiriyah. Vol 2, No.2. 174-176.
- Hermita, N., Suhandi, A., Syaodih, E., Samsudin, A., Mahbubah, K., Noviana, E., & Kurniawan, O. (2018). Constructing VMMSCText for Reconceptualizing Students' Conception. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 8(3)102-110.
- Hestenes, D., Wells, M., Swackhamer, G. (1992). Force Concept Inventory. *The Physics Teacher*, 30, 141-158
- Hidayati, N. (2012). *Penerapan Metode Praktikum dalam Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Pokok Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMK Diponegoro Banyuwatih Batang*. Skripsi. Semarang. IAIN Walisongo
- Hidayati, F. N., Akhsan, H., and Syuhendri. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Kelas X pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Indralaya. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*: 1-9.
- Hidayatullah, Z, Jumadi, Nadhiroh, N, Kartika, E (2020). Identifikasi miskonsepsi dan konflik kognitif fisika: Kasus terkait perubahan konseptual. *Edusains*, 12(1), 2020, 64-71.

- 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*.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School science review*. 71 (256), 33-40.
- Hofstein, A., Shore, R., dan Kipnis, M. (2004) Providing high school chemistry students with opportunities to develop learning skills in an inquiry-type laboratory: a case study. *International Journal Science Education*, 26 (1), hlm. 47-62.
- H. Siswono, Wartono, and S. Koes. (2016). Pengaruh problem based learning berbantuan kombinasi real dan virtual laboratory terhadap keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa di SMAN 1 Lumajang. *J. Ris. Pendidik. Fis.*, vol. 1, no. 1, pp. 5–16.
- Hyde, J., and Linn, M. (1988). *Gender difference in verbal ability: A meta-analysis* Psychological bulletin 104(1), 53-69.
- Hynd, C., R. (2001). Refutational Text and The Change Process. *International Journal of Educational Research*, 35 (7), 699-714.
- Hynd, C., R., McNish, M., M., Qian, G., Keith, M., Lay, K. (2015). Learning Counterintuitive Physics Concepts: The Effect of Text and Education Environment. Diakses via curryvirginia_edu/go/click/nrrc/phys_r16.html.
- Inyang, N., and Jagede, O.J. (1991). Development, validation and standarization of Untegrated science achievement test for Junior secondary schools. *Journal of Science Teachers Association of Nigeria*. 27(1). 21-29.
- İpec, H & Çalık, M. (2008). Combining Different Conceptual Change Methods within Four-Step Constructivist Teaching Model: A Sample Teaching of Series and Parallel Circuits. *International Journal of Environmental & Science Education*. Vol. 3, No.3.
- Irawati, R. K., and E. W.N. Sofianto. (2019). The Misconception Analysis of Natural Science Students on Heat and Temperature Material Using Four Tier Test', *Journal of Physics: Conference Series*, 1321.3.
- Ismaimuza, (2010). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Sikap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume 4. No.1 Juni 2010.
- Ivowi, U.M.O. (1983). Achievement level in understanding physics concepts in secondary Schools. *JOSLC* 1 (20). 23-24
- 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.

- Kamilah, Adinda. (2016). Strategi Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Matematika <http://copypasteme.blogspot.co.id/2016/12/strategi-konflikkognitif> dalam html.
- Kistiono. (2014). *Pengembangan model praktikum kontekstual pada praktikum Fisika Dasar untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan pemahaman konsep*. Tesis.
- Koponen, T.I., & Mantyla, T. (2003). Generative role of experiments in physics and teaching physics: A suggestion for epistemological reconstruction. Finland: Departement of Physical Sciences. University of Helsinki.
- Kose, S. (2008). Diagnosis Students Misconception: Using Drawing as a Research Method. *World Applied Science Journal*, 3 (2) 283-293
- Kucuzoker, H & Demirci, N. (2008). PreService and In-Service Physics Teachers' Ideas about Simple Electric Circuits. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(3), 303-311.
- Lawsche, C.H. (1975). *A Quantitative Approach to Content Validity*. Personnel Pstchology. Vol. 28 (4), 563-575.
- Lee, G., Kwon, J., Park, S., Kim, J., Kwon, H., & Park, H. (2003). Development of an instrumen for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 583-603.
- Limon, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11, 357–380.
- Lin, J.-Y. (2007). Responses to anomalous data obtained from repeatable experiments in the laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(3), 506-528.
- Loreta, Juškaite. (2019). the Impact of the Virtual Laboratory on the Physics Learning Process. *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference*, 5(May), 159.
- Lowery. (2002). *Construction of teacher knowledge in context: preparing elementary teachers to teach mathematics and science*. *School Science and Mathematics*, 102(2). Available at web2.epnet.com/citation.asp?
- 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.
- Malik, A., Suhandi, & Permanasari, A. (2018). The Effect of HOT-Lab to Improve Critical Thinking Skills of Prospective Physics Teachers. *Advanced Science*

- Letters*, 24 (11). pp. 8059-8062. ISSN 1936-7317.
- Mahmudah, R. (2013). *Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik pada Konsep Suhu dan Kalor dengan Menggunakan Peta Konsep dan Wawancara*. Skripsi. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Makhrus, M., Nur, M., & Widodo, W. (2014). Model Perubahan Konseptual Dengan Pendekatan Konflik Kognitif. *Jurnal Pijar Mipa*, IX(1), 20-25.
- Ma'rifah, Sumarni, W. & Siadi, K. (2012). Keefektifan Pereduksian Miskonsepsi Melalui Strategi Konflik Kognitif Pada Pemahaman Konseptual dan Algoritmik. *Chemistry in Education*. 2 (1): 42-48.
- Marocchi, D., & Serio, M. (2014). Laboratory activities and the perception of students. *Pedagogical Methods and Strategies*, April, 1–10.
- Marwiah, (2014). *Penggunaan Conceptual Change Model Berbantuan Media Simulasi Virtual untuk Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi dan Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMK pada Materi Fluida Statis*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Masril, dan Asma, N. (2002). Peng-ungkapan Miskonsepsi Fisika Siswa Menggunakan Force Concept Inventory dan Certainty Response Index. *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia*, B5, 1-3.
- Matsun, Sunarno. W, Masykuri, M. (2016). Penggunaan laboratorium Riil dan Virtual Pada Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kemampuan Matematis dan Keterampilan Berpikir Kritis.,” *JPF J. Pendidik. Fis.*, Vol. IV, No. 2.
- Maulini, S., Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2017). The Three Tier Test untuk Mengungkap Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi pada Konsep Konstanta Pegas. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*: Vol.2(2): 28 – 29.
- McKagan, S. B, dkk. (2008). Developing and Researching PhET simulations for Teaching Quantum Mechanics. *American Journal of Physics*. 76 (4): 406-417.
- Millar, R. (2004a). High school science laboratory: role and vision. Paper Prepared for the meeting: National Academy of Science. Washington, DC.
- M. Rohmah, S. Ibnu, U. Wahidiyah, and U. N. Malang. (2019). Pengaruh Real Laboratory dan Virtual Laboratory Terhadap Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Kemampuan Awal Berbeda Pada Materi Kesetimbangan Kimia.. *J. Teladan*, vol. 4, no. 1.
- Moody, Bruce. (2008). Connecting The Points: Cognitive Conflict and Decimal Magnitude. *Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australia*
- Muh. Makhrus. (2018). Peranan Konflik Kognitif Terhadap Perubahan Konseptual Pada Mahasiswa Tentang Konsep Gaya Konstan. *Jurnal Fisika Dan*

- Pendidikan Fisika*. 3(1), 1-8.
- Muksar, M., & Subanji, S. (2019). Characteristics of students' cognitive conflict in solving a problem based on information processing theory. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(2), 76–88.
- Mursalin. (2013). Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik dengan Pendekatan Simulasi PhET. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. (9): 1-7.
- Murray, T; Schultz, K; Brown, D; dan Clement, J. (1990). An Analogy-Based Computer Tutor for Remediating Physics Misconceptions. *Interactive Learning Enviroments*, Volume 1, 79-101.
- Nadelson, Louis S., C Heddy, Benjamin., Jones, Suzanne., Taasoobshirazi, Gita., & Jhonso, Marcus. (2018). Conceptual Change in Science Teaching and Learning: Introducing the Dynamic Model of Conceptual Change. *IJEP International Journal of Educational Psycology*, 7(2), 151-195.
- Nakhleh, M. B. (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry. *Journal of Chemical*.69.3.191-196.
- Nana. (2018). Penggunaan Pendekatan Konflik Kognitif Untuk Remediasi Miskonsepsi Pembelajaran Suhu Dan Kalor. Surakarta: *SNPS.Education*.
- Novak, J.D., & Gowin, D.B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambrigde University Press.
- Nussbaum, J., and Novick, S. (1982). Alternative Frameworks, Conceptual Conflict and Accommodation: Toward a Pricipled Teahing Strategy. *Instructional Science*, 11, 183-200.
- Nur'aini, S. (2014). *Pengembangan Instrumen Tes TTCI (Thermal and Transport Concept Inventory) Berbasis Representasi Grafik dengan CRI (Certainty of Response Index) untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor*.Skripsi. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Nurhadi. (2004). Pembelajaran Kontekstual dan penerapannya dalam KBK. Malang: UM Press.
- Nursyamsi, Eko Hadi Sujiono, Ahmad Yani. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Materi Fisika Suhu Dan Kalor Menggunakan CRI (Certainty Of Response Index) Pada Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bulukumba Tahun Ajaran 2015/2016'. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*. 14.2.44–54.
- Ogunleye & Babajide (2011). [Commitment to science and gender as determinants of students' achievement and practical skills in physics](#). *Journal of Science Teachers Association of Nigeria*. 46 (1), 125-135
- Osborne, R. (1983). Towards modifying children' s ideas about electric current. *Research in Science and Technology Education*, 1(1), 73–82.

- Osterholm, Magnus .(2000). Qualitative Knowledge in Elementary Mechanics – a Study of Student in Linköping. LIU-MAT-EX-00/01-SE.
- Ozkan, G. & Selcuk, G. (2013). The Use of Conceptual Change Text as Class Material in the Teaching of “Sound” in Physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 14 (1), 1-22.
- Ozkan, G., Selcuk, G. S. (2015). Effect of Technology Enhanced Conceptual Change Texts on Students’ Understanding of Buoyant Force. *Universal Journal of Education Research* 3(12), 981-988.
- Özmen, H., Demircioğlu, H., & Demircioğlu, G. (2009). The Effect of Conceptual Change Texts Accompanied with Animation on Overcoming 11th Grade Students’ Alternative Conceptions of Chemical Bonding. *Computer & Education*, 52 (3) 681-695. .
- Pekel, F. ., & Hasenekoğlu, I. (2020). An effective tool to deal with misconceptions: Conceptual change approach. In *Null* (Vol. 5, Issue November).
- Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Pesman, H., & Eryilmaz, A. (2010). Development of a Three-Tier Test to Assess Misconceptions about Simple Electric Circuits. *Journal of Educational Research*, 103(3), 208–222.
- Perkins, K. dkk., 2006. *PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics*. The Physics Teacher. 44. 18-23.
- Phet, (2009). University of Colorado at Boulder. Retrieved February 27, 2017, from <http://phet.colorado.edu>.
- Piaget, J. (1977). *Psychology and Epistemology*. New York: The Viking Press.
- Pinarbasi & Canpolat. (2003). Students' Understanding of Solution Chemistry Concepts. *Journal of Chemical Education* 80(11).
- Piraksa, C., Srisawasi, N., Koul, R. (2014). Effect of Gender on Students’ Scientific Reasoning Ability: A Case study in Thailand, *Procedia-Socia; and Behavioral Sciences*. 116. 486-491/
- 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.
- Prabawati, M.N. (2011). *Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kontekstual Dengan Teknik SQ3R Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMA*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Pratiwi Anisa Dini, dkk. (2018). Analisis Miskonsepsi Pada Konsep Hukum-

- hukum Newton Tentang Gerak. Universitas Jambi.
- Pratiwi, E. (2019). Characteristics of Students' Cognitive Conflict in Solving a Problem Based on Information Processing Theory. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18 (2), 76-88.
- Purwaningsih & Budhi, W (2016). Pengaruh model pembelajaran konstruktivisme terhadap prestasi belajar fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-Compton*, 3(1), 54-62.
- Purwanto, M. G., Suhandi, A., Coştu, B., Samsudin, A., & Nurtanto, M. (2020). Static fluid concept inventory (SFCI): A gender gap analysis using rasch model to promote a diagnostic test instrument on students' conception. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 29(6), 3798–3812.
- Puspasari, R (2017). Strategi konflik kognitif dalam mengatasi miskonsepsi siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Matematika*. Vol 3. 1 Maret 2017.
- Putri, K. (2020). The development of virtual conceptual change laboratory (VCCLab) for conception reconstruction through lab virtual activity. [*Journal of Physics: Conference Series*](#). 1806 012015
- Putri, R. N. A., Suryaningrum, I., and Suyudi, A. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa Fisika pada Konsep Osilasi Pegas-Massa Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Riset Pendidikan Fisika* 2(2): 67-73.
- Rahayu, A., Hartono, & Sutikno. (2018). Fotonovela with Cognitive Conflict Approach as Media to Discloses The Easy and Difficult Remedied Misconception. *Jurnal UNNES*, 2(1), 36-45.
- Rani, S. A., Mundilarto, Warsono, & Dwandaru, W. S. B. (2019). Physics virtual laboratory: An innovative media in 21st century learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2).
- R Duit, DF Treagust. (2003). [Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning](#). *International journal of science education*. 25 (6), 671-688.
- Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Putra. P. Riki, Silvianti.N, Idris. S.F, Nabilla.N. (2021). Uji Perbandingan Virtual Lab dengan Real Lab pada Hukum Archimedes dengan HOT-LAB. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*. Vol 14. No 1
- Roth, K.J. (1985). Conceptual change learning and students' processing of science text. *Annual Meeting of the American Education Research Association Chicago*.
- Sagala, R., Umam, R., Thahir, A., Saregar, A., & Wardani, I. (2019). The

- effectiveness of stem-based on gender differences: The impact of physics concept understanding. *European Journal of Educational Research*, 8(3), 753–761.
- Sahin, C., dkk. (2010). Computer supported conceptual change text : fluid pressure. *Journal Elsevier*. Volume 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).
- Santyasa, W.I. (2018). The power of group investigation model on student critical thinking, attitude, and character in learning physics. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* 274, 101-106
- Saputra, O., Setiawan, A., & Rusdiana, D. (2019). Identification of Student Misconception About Static Fluid. *International Conference on Mathematics and Science Education*, DOI:10.1088/1742-6596/1157/3/032069.
- Satiti, Tiara Setia. (2017). *Remediasi Pembelajaran Fisika melalui model pembelajaran make a match untuk mereduksi miskonsepsi siswa kelas x smk negeri 2 sukoharjo materi fluida statis*. Tesis. Universitas Sebelas Maret.
- Setiono, I., A., Suhandi, A., & Liliawati, W. (2020). Conceptual Progression of K-10 Student on The Free-falling Objects Acceleration Concept as an Effect of E-CDCCText. *The International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*
- Setyadi, Eko dan Komalasari, Arif. (2012). Miskonsepsi tentang Suhu dan Kalor pada peserta didik kelas 1 di SMA Muhammadiyah purworejo Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Fisika Pembelajaran dan Aplikasinya*. Vol 4 No. 1 & 2 hal 48.
- Setyowati, A., Subali, B., & Mosik. (2011). Implementasi pendekatan konflik kognitif dalam pembelajaran fisika untuk menumbuhkan kemampuan berfikir kritis siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(2), 89-96.
- Sevim, S. (2013). Promoting conceptual change in science which is more effective: Conceptual change text or analogy?. *Journal of Turkish Science Education*, 10(3), 24-36.
- Sezgintürk, M., & Sungur, S. (2020). A multidimensional investigation of students' science self-efficacy: The role of gender. *Ilkogretim Online - Elementary Education Online*, 19, 1–9.
- Shipstone, D. M. (1984). A study of children' s understanding of electricity in simple DC circuits. *European Journal of Science Education*, 6(2): 185–198.
- Simon, M. (1995). *Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist*

- perspective*. Journal for Research in Mathematics Education, 26(2), 114-145
- Slavin, R., E. (1997). Educational Psychology Theory and Practice: Cognitive Theories of Learning Basic Concept. U.S.A: Allyn and Bacon.
- Srisawasdi & Kroothkeaw. (2014). Supporting students' conceptual development of light refraction by simulation-based open inquiry with dual-situated learning model. *J Comput.Educ.* 1(1):49-79.
- Stepans, S. (2011). *Targeting students' science misconceptions: Using the conceptual change model*. Sticlound, MN. Saiwood Publications.
- Stylianides, Andreas J. (2008). "Cognitive Conflict' As A Mechanism For Supporting Developmental Progressions In Students' Knowledge About Proof." *ICME-11*, 2008
- Sudarminta, J. (2002). *Epistemologi Dasar: Pengantar Filsafat Pengetahuan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV.
- Suhandi dkk. (2009). Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 13 (1), 35-47.
- Suhandi, A., Utari, S. (2018). Model-Model Praktikum Fisika, SPS UPI. Indonesia.
- 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.
- Suhandi, A., & Samsudin, A. (2019). *Miskonsepsi Fisika Identifikasi & Remediasi*.Banten: Media Edukasi Indonesia.
- Suhandi, A., Surtiana, Y., Husnah, I., Setiawan, W., Siahaan, P., Samsudin, A., & Costu, B. (2020). Fostering high school students' misconception about boiling concept using conceptual change laboratory (CCLab) activity. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2211–2217.
- Summit, R., & Rickards, T. (2013). *A Constructivist approach to mathematics laboratory classes*. In *Lighthouse Delta 2013: The 9th Delta Confrence on Teaching and Learning of Undergraduate Mathematics and Statistics*. 24-29 November 2013, Kiama, Australia.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.

- Suratno, Tatang. (2008). Konstruktivisme, Konsepsi Alternatif dan Perubahan Konseptual dalam Pendidikan IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar* No 10.
- Sutrisno, L., Kresnadi, H., & Kartono. (2008). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. DEPDIKNAS.
- Surtiana, Y., Suhandi, A., Samsudin, A., Siahaan, P., Setiawan, W. (2019). The Preliminary Study of The Application of The Conceptual Change Laboratory (CC-Lab) for Overcoming High School Students Misconception Relates to The Concept of Floating, Drifting and Sinking. *International Conference on Mathematics and Science Education*. 1521(2020).
- Surtiana, Y., Suhandi, A., Putri, K. L., Setiawan, W., Siahaan, P., Samsudin, A., & Costu, B. (2020). Reconstruction High School Student's Conception about Parallel Electrical Circuit Concept Using Virtual Conceptual Change Laboratory (VCCLab). *Universal Journal of Educational Research*, 8(12B), 8169– 8177.
- Sutarno, Setiawan. A, Suhandi.A, Kaniawati.I, Hamdani, D. (2018). Model High Older Thinking Virtual Laboratory: Model Praktikum Fisika Berbasis Keterampilan Berfikir Kritis dan Pemecahan Masalah secara Kreatif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol 3 No 5.
- Suwarto. (2015). *Pengembangan Tes Diagnostik dalam Pembelajaran*. Surakarta: Pustaka pelajar.
- Syuhendri. (2010). Pembelajaran Perubahan Konseptual: Pilihan Penulisan Skripsi Mahasiswa. *Forum MIPA*, 13(2), 133–140.
- Tamir, P. (2005). An inquiry oriented laboratory examination. *Journal of Educational Measurement*. 11 (1), 25-33.
- Tampubolon, T. (2001). Meningkatkan Hasil Belajar Gelombang Kelas II B Cawu II SLTP N 13 Medan Melalui Pembelajaran Fisika Model Konstruktivis. *Jurnal Pendidikan Science*. 25 (1): 30-39.
- Taslidere & Eryilmaz. (2015). Assessment of Pre-Service Teachers' Misconceptions in Geometrical Optics Via a Three-Tier Misconception. *Baltin University Journal of Faculty of Education* Volume 4, Issue 1, p.269-289, June 2015.
- Taylor, J.R. & Zafiratos, C.D. (1991). *Modern Physics for Scientists and Engineers*. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Tobin, Kenneth., Tippins, Deborah J., and Gallard, Alejandro Jose., (1994), Research on Instructional Strategies for Teaching Science. In Dorothy L. Gabel (Ed.) Handbook of Research on Science Teaching and Learning: A Project of the National Science Teacher Education. New York: MacMillan.
- Trianto. (2007). Model-model Pembelajaran Inovatif. Jakarta. Grasindo.

- Tindall, T. & Hamil, B. (2004). Gender disparity in science education: The causes consequences and solutions. *Education*, 125 (2), 282-296.
- Trumper, R. (2003). The Physics Laboratory – A Historical Overview and Future Perspectives. *Science & Education*, 12(645–670), 645–670.
- Tsaparlis, G., & Papaphotis, G. (2009). High-School Students' Conceptual Difficulties and Attempts at Conceptual Change: The Case of Basic Quantum Chemical Concepts. *International Journal of Science Education*, 31 (7) 895-930.
- Utami. (2014). Remediasi Miskonsepsi Pada Fluida Statis Melalui Model Pembelajaran TGT Berbantuan Mind Mapping di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3 (12): 1-12.
- Valadares, J.Fonseca, Soar. (2004). Using Conceptual Maps in Physics Clases.
- Van den Berg, E. (1991). Miskonsepsi Fisika dan Remediasinya. Salatiga: *Universitas Kristen Satya Wacana*.
- Vygotsky, L.S. (1987). The collected works of L.S. Vygotsky. Vol. I. *New York: Pelnum*.
- Vygotsky, L.S. (1978). Mind and society: The development og higher mental.
- Wartono., Batlolona, John Rafafay., & Putirulan, Apilya. (2018). Cognitive Conflict Strategy and Simulation Practicum to Overcome Student Misconception on Light Topics. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4), 747-756 processes. Cambridge, MA: *Harvard University Press*.
- Wenning, C. J. (2011). The Level of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online* 6(2).
- Wilson, F.R., Pan, W., Schumsky, D.A. (2012). Recalculation of the critical Values for Lawche's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 45 (197), 197-210.
- Wina Sanjaya. (2008). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Wiradana, I. W. G. (2012). Pengaruh Strategi Konflik Kognitif dan Berpikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar IPA Kelas VII SMP Negeri 1 Nusa Penida. *Jurnal Penelitian*. 2 (2): 1-19.
- Young, Hough D. (2012). *College Physics 9th Edition*. San Fransisco: Addison-Wesley.
- Yuruk (2007). The Effect of Supplementing Instruction with Conceptual Change Texts on Students' Conceptions of Electrochemical Cells. [*Journal of Science Education and Technology* 16\(6\):515-523.](#)

