

**PENERAPAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL* (CCM) BERBANTUAN
REFUTATIONAL TEXTS UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI**

SKRIPSI

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

Payung Penelitian:

Dr. Achmad Samsudin, M. Pd.



oleh

Amalia Weka Gani

NIM 1900152

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

2023

**PENERAPAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL* (CCM) BERBANTUAN
REFUTATIONAL TEXTS UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI**

oleh
AMALIA WEKA GANI

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Amalia Weka Gani 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli, 2023

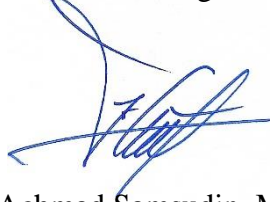
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

HALAMAN PENGESAHAN

AMALIA WEKA GANI
PENERAPAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL* (CCM) BERBANTUAN
REFUTATIONAL TEXTS UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

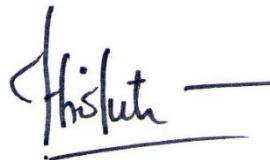
Pembimbing I



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 1983100722008121004

Pembimbing II

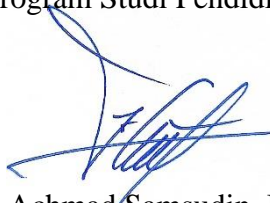


Lina Aviyanti, Ph. D.

NIP. 197705012001122001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 1983100722008121004

**PENERAPAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL* (CCM) BERBANTUAN
REFUTATIONAL TEXTS UNTUK MENGUBAH KONSEPSI SISWA PADA
MATERI GELOMBANG BUNYI**

Amalia Weka Gani¹, Achmad Samsudin¹, Lina Aviyanti¹

¹*Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jalan Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia
Email: amaliaweka@upi.edu
No. HP: 087777474996*

ABSTRAK

Penerapan *Conceptual Change Model* (CCM) berbantuan *Refutational Texts* pada materi gelombang bunyi diharapkan dapat mengubah konsepsi siswa yang tidak diharapkan menjadi konsepsi ilmiah. Metode yang digunakan adalah *mixed method* dengan desain *explanatory sequential design*. Perangkat penunjang untuk memperoleh data adalah *Sound Wave Four Tier Diagnostic Test* (SOFT) yang dikembangkan berdasarkan alternatif konsepsi siswa pada materi gelombang bunyi, LKPD CCM berbantuan *Refutational Texts*, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan pedoman wawancara. Partisipan penelitian berjumlah 36 orang siswa kelas XI MIPA di salah satu SMA Negeri Kota Bandung. Pengolahan dan analisis data hasil penelitian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan skala *likert*, profil konsepsi siswa menggunakan *Wright maps* dan persentase, karakteristik perubahan konsepsi siswa menggunakan nilai *N-change*, persentase perubahan konsepsi, serta menggunakan gambar simbol dan kode, efektivitas pembelajaran dihitung dengan *Effect size Cohen's d*, dan persepsi siswa terhadap pembelajaran menggunakan analisis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CCM berbantuan *Refutational texts* berperan dalam mengubah konsepsi siswa dengan nilai *N-change* keseluruhan sebesar 0,62 yang diinterpretasikan peubahan pada kategori sedang, persentase keterlaksanaan model pembelajaran sebesar 97% dengan interpretasi sangat baik, dan nilai *effect size* sebesar 1,84 dengan interpretasi besar. Kuantitas perubahan persentase konsepsi secara keseluruhan bertipe *Positive Change* (PoC) dengan kategori perubahan konsepsi *Acceptable change* (ACh) 63%, *Not Acceptable* (NA) 9%, *No change* (NCh) (+) 24%, dan *No change* (NCh) (-) 4%. Persepsi siswa terhadap pembelajaran menunjukkan kesan yang baik dan dapat membantu siswa untuk memahami konsep secara utuh. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa CCM berbantuan *Refutational Texts* dapat mengubah konsepsi siswa pada materi gelombang bunyi.

Kata kunci: *Conceptual Change Model* (CCM), Gelombang bunyi, *Refutational texts*, Perubahan konsepsi, Profil konsepsi

IMPLEMENTATION OF REFUTATIONAL TEXTS ASSISTED CONCEPTUAL CHANGE MODEL (CCM) TO CHANGE STUDENT'S CONCEPT OF SOUND WAVES

Amalia Weka Gani¹, Achmad Samsudin¹, Lina Aviyanti¹

*¹Department of Physics Education, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jalan Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia
Email: amaliaweka@upi.edu
No. HP: 087777474996*

ABSTRACT

Implementation of Refutational Texts assisted Conceptual Change Model (CCM) on sound waves material is expected to change students' unexpected conceptions into scientific conceptions. The method used is a mixed method with an explanatory sequential design. The supporting tools for obtaining data are the Sound Wave Four Tier Diagnostic Test (SOFT) which was developed based on alternative conceptions of students on sound waves, LKPD CCM assisted by Refutational Texts, observation sheets on the implementation of learning, and interview guidelines. The number of research participants was 36 students of class XI MIPA at one of the Bandung City State Senior High Schools. Processing and analysis of research data on the implementation of learning using a Likert scale, profiles of students' conceptions using Wright maps and percentages, characteristics of changing students' conceptions using N-change values, percentages of changing conceptions, and using images symbols and codes, learning effectiveness is calculated by Effect size Cohen's d , and students' perceptions of learning using thematic analysis. The results showed that CCM assisted by Refutational texts played a role in changing students' conceptions with an overall N-change value of 0,62 which was interpreted as a change in the medium category, the percentage of implementation of the learning model was 97% with very good interpretation, and an effect size value of 1,84 with great interpretation. The quantity of changes in the percentage of conception as a whole is of the Positive Change (PoC) type with the category of change in conception Acceptable change (ACh) 63%, Not Acceptable (NA) 9%, No change (NCh) (+) 24%, and No change (NCh) (-) 4%. Students' perceptions of learning show a good impression and can help students understand the concept as a whole. The results of the study can be concluded that CCM assisted by Refutational Texts can change students' conceptions of sound waves.

Keywords: Conceptual Change Model (CCM), Sound waves, Refutational texts, Conceptual change, Conception profile

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian | 8 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 9 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 9 |
| 1.5 Definisi Operasional..... | 10 |
| 1.5.1 Keterlaksanaan <i>Conceptual Change Model</i> berbantuan <i>Refutational texts</i> | 10 |
| 1.5.2 Profil Konsepsi Siswa | 10 |
| 1.5.3 Karakteristik Perubahan Konsepsi Siswa..... | 11 |
| 1.5.4 Efektivitas Penerapan <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> pada Pembelajaran | 11 |
| 1.5.5 Persepsi Siswa terhadap Penerapan <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 12 |
| 1.6 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi..... | 12 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 14 |
| 2.1 <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 14 |
| 2.1.1 <i>Conceptual Change Model</i> (CCM)..... | 14 |
| 2.1.2 <i>Refutational texts</i> | 17 |

| | |
|--|----|
| 2.2 Konsep, Konsepsi, dan Pengubahan Konsepsi | 19 |
| 2.2.1 Konsep..... | 19 |
| 2.2.2 Konsepsi..... | 19 |
| 2.2.3 Pengubahan Konsepsi | 23 |
| 2.3 Tes Diagnostik Konsepsi | 24 |
| 2.4 Tinjauan Konsep Gelombang Bunyi..... | 25 |
| 2.4.1 Karakteristik Gelombang Bunyi | 27 |
| 2.4.2 Cepat Rambat Gelombang Bunyi..... | 28 |
| 2.4.3 Getaran Kolom Udara | 32 |
| 2.4.4 Getaran Dawai..... | 34 |
| 2.4.5 Efek Doppler | 35 |
| 2.4.6 Sebaran Miskonsepsi dan Konsep Ilmiah pada Materi Gelombang Bunyi | 37 |
| 2.5 Matrik Hubungan antara <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> dengan Pengubahan Konsepsi Siswa | 40 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 44 |
| 3.1 Desain Penelitian..... | 44 |
| 3.2 Partisipan Penelitian..... | 45 |
| 3.3 Populasi dan Sampel | 46 |
| 3.4 Instrumen Penelitian..... | 46 |
| 3.4.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran | 47 |
| 3.4.2 Instrumen <i>Sound Wave Four Tier Diagnostic Test</i> (SOFT) | 48 |
| 3.4.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)..... | 60 |
| 3.4.4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) CCM berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 60 |
| 3.4.5 Pedoman Wawancara Semi Berstruktur..... | 63 |
| 3.5 Prosedur Penelitian..... | 64 |
| 3.6 Teknik Analisis Data..... | 66 |
| 3.6.1 Keterlaksanaan Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model (CCM)</i> berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 66 |

| | | |
|------------------------------------|---|-----|
| 3.6.2 | Profil Konsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi Sebelum dan Sesudah Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 67 |
| 3.6.3 | Karakteristik Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi Setelah Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 69 |
| 3.6.4 | Efektivitas Penerapan <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational texts</i> dalam Mengubah Konsepsi Siswa | 72 |
| 3.6.5 | Persepsi Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 73 |
| BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN | | 75 |
| 4.1 | Keterlaksanaan Pelaksanaan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 75 |
| 4.2 | Profil Konsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi..... | 77 |
| 4.2.1 | Profil Konsepsi Siswa Sebelum Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> pada Materi Gelombang Bunyi | 79 |
| 4.2.2 | Profil Konsepsi Siswa Setelah Penerapan Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> pada Materi Gelombang Bunyi | 81 |
| 4.3 | Karakteristik Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi .. | 84 |
| 4.3.1 | Kuantitas Perubahan Konsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi | 85 |
| 4.3.2 | Pengubahan Konsepsi Siswa pada Konsep Karakteristik Gelombang Bunyi | 87 |
| 4.3.3 | Pengubahan Konsepsi Siswa pada Konsep Cepat Rambat Gelombang Bunyi | 103 |
| 4.3.4 | Pengubahan Konsepsi Siswa pada Konsep Karakteristik Pipa Organa dan Getaran Dawai | 117 |
| 4.3.5 | Pengubahan Konsepsi Siswa pada Konsep Efek Doppler | 134 |
| 4.4 | Efektivitas Penerapan <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational Texts</i> dalam Pembelajaran dalam Mengubah Konsepsi Siswa.. | 140 |

| | |
|---|-----|
| 4.5 Persepsi Siswa terhadap penerapan <i>Conceptual Change Model</i> (CCM) berbantuan <i>Refutational texts</i> untuk Mengubah Konsepsi Siswa | 141 |
| BAB IV SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI..... | 144 |
| 5.1 Simpulan | 144 |
| 5.2 Implikasi..... | 145 |
| 5.3 Rekomendasi | 146 |
| DAFTAR PUSTAKA | 148 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 160 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Aspek dan kriteria <i>refutational texts</i> | 18 |
| Tabel 2.2 Kategori konsepsi, simbol, dan karakteristik | 20 |
| Tabel 2.3 Skor kategori konsepsi <i>four-tier diagnostic test</i> | 22 |
| Tabel 2.4 Kompetensi inti mata pelajaran fisika kelas XI jenjang SMA..... | 26 |
| Tabel 2.5 Kompetensi dasar materi gelombang bunyi..... | 26 |
| Tabel 2.6 Sebaran miskonsepsi dan konsep ilmiah gelombang bunyi..... | 37 |
| Tabel 2.7 Matrik hubungan antar variabel | 40 |
| Tabel 3.1 Penjelasan teknik pengumpulan data | 47 |
| Tabel 3.2 Interpretasi hasil penilaian validator | 52 |
| Tabel 3.3 Hasil analisis penilaian validator terhadap 15 butir soal..... | 52 |
| Tabel 3.4 Kriteria nilai unidimensionalitas instrumen | 53 |
| Tabel 3.5 Kriteria <i>outfit</i> MNSQ, ZSTD, dan <i>Pt Measure Corr.</i> | 54 |
| Tabel 3.6 Interpretasi kualitas butir soal | 55 |
| Tabel 3.7 Hasil interpretasi kualitas butir soal..... | 55 |
| Tabel 3.8 Interpretasi <i>item and person reliability</i> dan <i>cronbach's alpha</i> | 57 |
| Tabel 3.9 Interpretasi tingkat kesulitan butir soal..... | 58 |
| Tabel 3.10 Hasil interpretasi tingkat kesulitan butir soal..... | 59 |
| Tabel 3.11 Frekuensi dan persentase tingkat kesulitan butir soal..... | 59 |
| Tabel 3.12 Rincian pembahasan konsep pada setiap pertemuan | 60 |
| Tabel 3.13 Kisi-kisi pedoman wawancara semi berstruktur | 64 |
| Tabel 3.14 Prosedur penelitian..... | 64 |
| Tabel 3.15 Interpretasi persentase keterlaksanaan pembelajaran | 66 |
| Tabel 3.16 Kategori, simbol, dan skor konsepsi untuk instrumen SOFT | 67 |
| Tabel 3.17 Interpretasi nilai <i>N-change</i> | 69 |
| Tabel 3.18 Interpretasi tipe perubahan konsepsi..... | 70 |
| Tabel 3.19 Kategori perubahan konsepsi siswa | 71 |
| Tabel 3.20 Interpretasi nilai <i>cohen's d</i> | 73 |
| Tabel 4.1 Rekapitulasi persentase keterlaksanaan pembelajaran..... | 76 |
| Tabel 4.2 Persentase profil konsepsi berdasarkan hasil <i>pre-test</i> | 79 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4.3 Persentase profil konsepsi berdasarkan hasil <i>posttest</i> | 81 |
| Tabel 4.4 Nilai <i>N-change</i> untuk setiap konsep pada materi gelombang bunyi | 85 |
| Tabel 4.5 Sebaran konsepsi dan tipe perubahan konsepsi pada konsep karakteristik gelombang bunyi | 90 |
| Tabel 4.6 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S1 | 95 |
| Tabel 4.7 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S2..... | 99 |
| Tabel 4.8 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S4..... | 101 |
| Tabel 4.9 Sebaran konsepsi dan tipe perubahan konsepsi pada konsep cepat rambat gelombang bunyi..... | 105 |
| Tabel 4.10 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S3..... | 110 |
| Tabel 4.11 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S5..... | 111 |
| Tabel 4.12 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S6..... | 113 |
| Tabel 4.13 Sebaran konsepsi dan tipe perubahan konsepsi pada konsep karakteristik pipa organa dan getaran dawai | 119 |
| Tabel 4.14 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S7..... | 125 |
| Tabel 4.15 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S8..... | 128 |
| Tabel 4.16 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S9..... | 131 |
| Tabel 4.17 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S10..... | 133 |
| Tabel 4.18 Sebaran konsepsi dan tipe perubahan konsepsi pada konsep efek Doppler..... | 135 |
| Tabel 4.19 Sebaran kategori pengubahan konsepsi pada S11 | 138 |
| Tabel 4.20 Hasil perhitungan <i>effect size</i> | 140 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Persentase temuan miskonsepsi pada sub konsep gelombang bunyi ...3 | 3 |
| Gambar 1.2 Temuan level konsepsi hasil studi pendahuluan4 | 4 |
| Gambar 1.3 Contoh jawaban siswa yang tidak paham konsep5 | 5 |
| Gambar 1.4 Contoh jawaban siswa yang miskonsepsi5 | 5 |
| Gambar 2.1 Contoh <i>refutational texts</i>18 | 18 |
| Gambar 2.2 Bentuk tes diagnostik <i>four tier</i>25 | 25 |
| Gambar 2.3 (a) Rambatan bunyi pada siang hari30 | 30 |
| Gambar 2.3 (b) Rambatan bunyi pada malam hari30 | 30 |
| Gambar 2.4 Pipa organa terbuka32 | 32 |
| Gambar 2.5 Pipa organa tertutup33 | 33 |
| Gambar 2.6 Pola getaran dawai35 | 35 |
| Gambar 2.7 Diagram posisi sumber dan pendengar untuk Efek Doppler.....36 | 36 |
| Gambar 3.1 Desain <i>sequential explanatory</i>45 | 45 |
| Gambar 3.2 Tahap penyusunan SOFT menggunakan model 4D.....49 | 49 |
| Gambar 3.3 (a) SOFT <i>open ended</i>50 | 50 |
| Gambar 3.3 (b) SOFT <i>close ended</i>50 | 50 |
| Gambar 3.4 <i>Output</i> tabel <i>item dimensionality</i>54 | 54 |
| Gambar 3.5 <i>Output</i> tabel <i>summary statistic</i>57 | 57 |
| Gambar 3.6 Contoh tahap pertama pada LKPD.....61 | 61 |
| Gambar 3.7 Contoh tahap kedua pada LKPD61 | 61 |
| Gambar 3.8 Contoh tahap ketiga pada LKPD.....62 | 62 |
| Gambar 3.9 Contoh tahap keempat pada LKPD63 | 63 |
| Gambar 4.1 Pemetaan sebaran konsepsi siswa berdasarkan hasil <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i>78 | 78 |
| Gambar 4.2 Profil konsepsi siswa untuk kategori miskonsepsi dari hasil <i>pre-test</i> .80 | 80 |
| Gambar 4.3 Profil konsepsi siswa untuk kategori miskonsepsi dari hasil <i>posttest</i> .83 | 83 |
| Gambar 4.4 Rerata persentase kategori konsepsi untuk <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i> pada materi gelombang bunyi.....87 | 87 |
| Gambar 4.5 Persentase kategori konsepsi untuk <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i> konsep karakteristik gelombang bunyi88 | 88 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.6 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 1 | 95 |
| Gambar 4.7 Pertanyaan soal nomor 1 | 96 |
| Gambar 4.8 Contoh jawaban siswa pada LKPD | 97 |
| Gambar 4.9 Contoh jawaban siswa pada tahap rekonstruksi konseptual..... | 97 |
| Gambar 4.10 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 2 | 98 |
| Gambar 4.11 <i>Refutational texts</i> pada tahap equilibrasi..... | 100 |
| Gambar 4.12 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 4 | 101 |
| Gambar 4.13 Persentase kategori konsepsi untuk <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i> konsep cepat rambat gelombang bunyi | 103 |
| Gambar 4.14 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 3 | 110 |
| Gambar 4.15 Hasil jawaban siswa pada tahap konflik konseptual | 112 |
| Gambar 4.16 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 5 | 113 |
| Gambar 4.17 (a) Jawaban siswa 20L saat <i>pre-test</i> | 114 |
| Gambar 4.17 (b) Jawaban siswa 20L saat <i>posttest</i> | 114 |
| Gambar 4.18 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 6 | 115 |
| Gambar 4.19 Persentase kategori konsepsi untuk <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i> konsep karakteristik pipa organa dan getaran dawai | 117 |
| Gambar 4.20 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 7 | 125 |
| Gambar 4.21 Jawaban siswa 13P saat <i>pre-test</i> | 126 |
| Gambar 4.22 Jawaban siswa 13P saat <i>posttest</i> | 127 |
| Gambar 4.23 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 8 | 128 |
| Gambar 4.24 Aktivitas LKPD tahap konflik konseptual | 130 |
| Gambar 4.25 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 9 | 130 |
| Gambar 4.26 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 10 | 132 |
| Gambar 4.27 Persentase kategori konsepsi untuk <i>pre-test</i> dan <i>posttest</i> konsep efek Doppler..... | 134 |
| Gambar 4.28 Kode perubahan konsepsi pada soal nomor 11 | 138 |
| Gambar 4.29 Jawaban siswa 21P pada kesimpulan praktikum..... | 140 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran A.1 Sebaran Kisi-Kisi Instrumen <i>Sound Wave Four Tier Diagnostic Test</i> (SOFT)..... | 162 |
| Lampiran A.2 Instrumen <i>Sound Wave Four Tier Diagnostic Test</i> (SOFT)..... | 165 |
| Lampiran A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) | 171 |
| Lampiran A.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran | 183 |
| Lampiran A.5 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) CCM berbantuan <i>Refutational Texts</i> | 191 |
| Lampiran A.6 Lembar Pedoman Wawancara Semi-berstruktur | 207 |
| Lampiran B.1 Lembar Validasi Instrumen SOFT | 211 |
| Lampiran B.2 Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen SOFT oleh Ahli..... | 217 |
| Lampiran B.3 Hasil Validasi Instrumen SOFT oleh Ahli..... | 221 |
| Lampiran C.1 Rekapitulasi Skor Konsepsi Hasil Studi Pendahuluan..... | 228 |
| Lampiran C.2 Rekapitulasi Kategori Konsepsi Hasil Studi Pendahuluan | 230 |
| Lampiran C.3 Contoh Lembar Hasil Jawaban <i>Pre-test</i> Siswa..... | 232 |
| Lampiran C.4 Rekapitulasi Skor Konsepsi Hasil <i>Pre-test</i> Siswa | 234 |
| Lampiran C.5 Rekapitulasi Kategori Konsepsi Hasil <i>Pre-test</i> Siswa..... | 236 |
| Lampiran C.6 Contoh Lembar Hasil Jawaban <i>Posttest</i> Siswa..... | 238 |
| Lampiran C.7 Rekapitulasi Skor Konsepsi Hasil <i>Posttest</i> Siswa | 240 |
| Lampiran C.8 Rekapitulasi Kategori Konsepsi Hasil <i>Posttest</i> Siswa..... | 242 |
| Lampiran C.9 Contoh Hasil Penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran | 244 |
| Lampiran C.10 Contoh Rekapitulasi Hasil Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran | 248 |
| Lampiran C.11 Rekapitulasi Nilai <i>N-Change</i> Materi Gelombang Bunyi..... | 251 |
| Lampiran C.12 Rekapitulasi Perhitungan <i>Effect size Cohen's d</i> | 260 |
| Lampiran C.13 Hasil Pengkodean Transkrip Wawancara | 262 |
| Lampiran D.1 Surat Izin Penelitian..... | 267 |
| Lampiran D.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian | 269 |
| Lampiran D.3 Surat Permohonan Menilai Instrumen | 271 |
| Lampiran D.4 Dokumentasi Studi Pendahuluan..... | 273 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran D.5 Dokumentasi Pelaksanaan <i>Pretest</i> , <i>Treatment</i> , dan <i>Post-test</i> | 276 |
| Lampiran D.6 Dokumentasi Penutupan | 279 |

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, P., Nur, A., Syamsul, H., & Nita, A. (2020). The effects of the ECIRR learning model on mathematical reasoning ability in the curriculum perspective 2013: Integration on student learning motivation. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 675–684.
- Albarracin, L., Ferrando, I., & Gorgorio, N. (2021). The Role of Context for Characterising Student's Strategies when Estimating Large Numbers of Elements on a Surface. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(6), 1209–1227.
- Alias & Ibrahim. (2016). A Preliminary Study of Students' Problems on Newton's Law. *International Journal of Business and Social Science*, 7(4), 133–139.
- Amalia, S. A., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Fratiwi, N. J., Hidayat, S. R., Zulfikar, A., Sholihat, F. N., Jubaedah, D. S., Setyadin, A. H., Purwanto, M. G., Muhaimin, M. H., Bhakti, S. S., & Afif, N. F. (2019). Diagnosis of Student's Misconception on Momentum and Impulse Trough Inquiry Learning with Computer Simulation (ILCS). In *Journal of Physics: Conference Series*, 1204(1), p. 012073. IOP Publishing.
- Aminudin, A. H., Adimayuda, R., Kaniawati, I., Suhendi, E., Samsudin, A., & Coştu, B. (2019). Rasch analysis of Multitier Open-ended Light-Wave Instrument (MOLWI): Developing and Assessing Second-years Sundanese-scholars Alternative Conceptions. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 557–579.
- Arikunto, S. (2008). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Armagan, FO, dkk. (2010). Effectiveness of Conceptual Change Text: a Meta Analysis. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9(1), 574–579.
- Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, 4(2), 224–231.

- Avianti, R & Yonata, B (2015). Remedi Miskonsepsi Beberapa Konsep Listrik Dinamis pada Siswa SMA melalui Simulasi PhET disertai LKS. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(3), 362–369.
- Ayar, M. C., Aydeniz, M., & Yalvac, B. (2015). Analyzing science activities in force and motion concepts: A design of an immersion unit. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(1), 95–121.
- Aydin, S. (2017). Eliminating the misconceptions about image formations in plane mirrors by conceptual change texts. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(4), 1394–1403.
- Aygun, M., & Tan, M. (2021). The impact of mass on action-reaction forces during a collision: using a conceptual change text or traditional expository text to overcome misconception. *Pamukkale University Journal of Education*, (51), 65–91.
- Barniol, P., & Zavala, G. (2016). The mechanical waves conceptual survey: An analysis of university students' performance, and recommendations for instruction. *Eurasia Journal of Mathematics and Technology*, 13(3), 929–952.
- Baser, M. (2006). Effect of Conceptual Change Oriented Instruction on Students Understanding of Heat and Temperature Concepts. *Journal of Maltese Education Research*. 4(1), 64–79.
- Boyatzis, R.E. (1998). *Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development*. Thousand Oaks: Sage.
- Braasch, J. L. G, Goldman, S. R., & Wiley, J. (2013). The influences of text and reader characteristics on learning from refutations in science texts. *Journal of Educational Psychology*, 105(3), 561–578.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Broughton, S. H., Sinatra, G. M., & Reynolds, R. E. (2010). The nature of the refutation text effect: An investigation of attention allocation. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 407–423.
- Caleon, L., & Subramaniam, R. (2013). Addressing students' alternative conceptions on the propagation of periodic waves using a refutational text. *Physics Education*, 48(5), 657.

- Cayci, B. (2018). The Impacts of Conceptual Change Text-based Concept Teaching on Various Variables. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2543–2551.
- Chandrasegaran, A.L., Treagust, D.F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two – tier multiple choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293–307.
- Chiappetta, E.L. & Koballa, T.R. (2010). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools Developing Fundamental Knowledge and Skills*. USA: Pearson Inc.
- Coştu, B. (2008). Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1).
- Coştu, B, dkk. (2012). Investigating the Effectiveness of a POE-Based Teaching Activity on Students' Understanding of Condensation. *Instructional Science*, 40, 47–67.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition*. Sage Publication, Inc.
- Dahar, Ratna Wilis. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Danielson, R. W., Sinatra, G. M., & Kendeou, P. (2016). Augmenting the refutation text effect with analogies and graphics. *Discourse Processes*, 53(5-6), 392–414.
- Davis, J. (2001). Conceptual Change - Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology. In M. Orey (Ed.), *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*.
- Dedi, Stepanus. & Hamdani. (2018). Penerapan Conceptual Change Model untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 7(11), 1–10.
- Dega, BG, dkk. (2013). Students Conceptual Change in Electricity and Magnetism Using Simulation: A Comparison of Cognitive Perturbation and Cognitive Conflict. *Journal Research in Science Teaching*, 50(6), 677–698.

- Dewi, Siti H. (2018). Bahan Ajar Remedial Berbentuk Refutation Text untuk Memperbaiki Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Asam Basa. (Skripsi Sarjana, Universitas Negeri Semarang). <http://lib.unnes.ac.id/37999/1/4301414104.pdf>.
- Diani, R., Yuberti, Y., Anggereni, S., Utami, G. N., Iqbal, & Kurniawati, I. (2020). ECIRR (Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce) learning model with the pictorial riddle method: is it effective in reducing physics misconceptions? *Journal of Physics: Conference Series*, 1572, 26–28.
- Djudin, T. (2021). Promoting Students' Conceptual Change by Integrating The 3-2-1 Reading Technique with Refutation Text in The Physics Learning of Buoyancy. *Journal of Turkish Science Education*, 18(2), 290–303.
- Elfani, R. (2013). Profil Miskonsepsi Siswa Kelas XI SMK pada Materi Gelombang Bunyi Berdasarkan Hasil *Three Tier Test* (Skripsi Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia). <http://repository.upi.edu/2359/>.
- Ergin, S. (2016). The Effect of Group Work on Misconceptions of 9th Grade Students about Newton's Laws. *Journal of Education and Training Studies*, 4(6), 127–136.
- Eviyani, E. (2017). Analisis Miskonsepsi Fisika Pokok Bahasan Hukum Newton Tentang Gerak Dengan Teknik Certainty Ofresponse Index (CRI) Pada Siswa 76 Kelas X Di SMA Xaverius Lubuklinggau Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 2(2), 23–29.
- Ezema, M. J., Ugwuany, C. S., Okeke, C. I., & Orji, E. I. (2022). Influence of Cognitive Ability on Students' Conceptual Change in Particulate Nature of Matter in Physics. *Journal of Turkish Science Education*, 19(1), 194–217.
- Fisher, W. P. (2007). Rating scale instrument quality criteria. *Rasch Measurement Transactions*, 21(1), 1095.
- Fратиwi, N. J., Samsudin, A., Ramalis, T. R., & Costu, B. (2020). Changing Students' Conceptions of Newton's Second Law through Express-Refute-Investigate-Clarify (ERIC) Text. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2701–2709.
- Giancoli, Douglas C. (2014). *Fisika Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.

- Goodhew, L. M., Robertson, A. D., Heron, P. R., & Scherr, R. E. (2019). Student conceptual resources for understanding mechanical wave propagation. *Physical Review Physics Education Research*, 15(2), 1–16.
- Goris, T. & Dyrenfurth, M. (2010). Students Misconceptions in Science, Technology and Engineering. *ASEE Illinois/Indiana Section Conference*, 1-16.
- Gumilar, S. (2016). Analisis Miskonsepsi Konsep Gaya Menggunakan Certainty of Respon Index (CRI). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 2(1).
- 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.
- 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), 238–260.
- Hakim, R. Al, Mustika, I., & Yuliani, W. (2021). Validitas Dan Reliabilitas Angket Motivasi Berprestasi. *E-Jurnal Pendidikan*, 4(4), 263–268.
- Hamid, R., Widodo, A., & Sopandi, W. (2017, May). Pattern of students' conceptual change on magnetic field based on students' mental models. *In AIP Conference Proceedings*, 1848(1), 060003. AIP Publishing.
- Haryono, Ekawati, Samsudin, Aini, Siahaan. (2021). Teams' Games Tournaments with Cognitive Conflict Instruction (CCI) Model to Unveil Students' Misconceptions. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16(4), 1343–1356.
- Heriyanto. (2018). Thematic Analysis sebagai Metode Menganalisa Data untuk Penelitian Kualitatif. *ANUVA*, 2(3), 317–324.
- Hermita, A. Suhandi, E. Syaodih, A. Samsudin, Isjoni, H. Johan, F. Rosa, R. Setyaningsih, Sapriadil, D. Safitri. (2017). Constructing and Implementing a Four Tier Test About Static electricity to Diagnose Pre-service Elementary School Teacher Misconceptions. *Journal of Physics: Conference Series*, 895, 012167. IOP Publishing.

- Hrepic, Zdeslav., Zollman, D.A., dan Rebello, N.S. (2010). Identifying Students' Mental Models of Sound Propagation: The Role of Conceptual Blending in Understanding Conceptual Change. *Physics Education Research*, 6(2), 1–18.
- Ialongo, C. (2016). Understanding the effect size and its measures. *Biochemia medica*, 26(2), 150–163.
- Ibrahim, Muslimin. (2012). *Konsep, Miskonsepsi, dan Cara Pembelajarannya*. Surabaya: Unesa University Press.
- Ismail, I. I., Samsudin, A., Suhendi, E., & Kaniawati, I. (2015). Diagnostik miskonsepsi melalui listrik dinamis four tier test. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 381–384.
- Kaltakçi, D., & Didiş, N. (2007). Identification of Pre-Service Physics Teachers' Misconceptions on Gravity Concept: A Study with a 3-Tier Misconception Test. *In AIP Conference Proceedings*, 899(1), 499–500. AIP Publishing.
- Kang, H, dkk. (2010). Cognitive Conflict and Situational Interest as Factors Influencing Conceptual Change. *International Journal of Environmental & Science Education*. 5(4), 383–405.
- Kapartzianis, A., & Kriek, J. (2014). Conceptual Change Activities Alleviating Misconceptions About Electric Circuits. *Journal of Baltic Science Education*, 13(3), 298–315.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka*. Jakarta.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta.
- Kendeou, P., & Broek, P. (2007). The Effects of Prior Knowledge and Text Structure on Comprehension Processes during Reading of Scientific Texts. *Memory & Cognition*, 35, 1567–1577.

- Kerlinger, Fred N. & Howard B. Lee. (2000). *Foundations of Behavioral Research. 4th Edition*. Florida: Harcourt Inc.
- Kiray, S. A., & Simsek, S. (2021). Determination and Evaluation of the Science Teacher Candidates' Misconceptions About Density by Using Four-Tier Diagnostic Test. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(5), 935–955.
- Laliyo, L.A.R., Hamdi, S., Pikoli, R., Abdullah, M., & Panigoro, C. (2021). Implementation of four-tier multiplechoice instruments based on the partial credit model in evaluating students' learning progress. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 825–840.
- Lassonde et al. (2016). Refutation texts overcoming psychology misconceptions that resistant to change. *Scholarship of Teaching and Learning Psychology*, 2(1), 62–67.
- Linacre, J. M. (1999). Sample Size and Item Calibration [or Person Measure] Stability. *Rasch Measurement Transactions*, 7(4), 328.
- Madu, B. C., Orji, E. (2015). Effects of Cognitive Conflict Instructional Strategy on Students' Conceptual Change in Temperature and Heat. *SAGE Open*, 5(3), 1–9.
- Marx. J.D & Karen C. (2007). Normalized Gain. *Physics Education Research*. 75(01), 87–91.
- Mason, L., Borella, E., Diakidoy, I. A. N., Butterfuss, R., Kendeou, P., & Carretti, B. (2020). Learning from refutation and standard expository science texts: The contribution of inhibitory functions in relation to text type. *Discourse Processes*, 57(10), 921–939.
- Nofriati, Kusairi, S. dan Rahayu, S. (2016). Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Materi Bunyi. *Pros. Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*, 1102–1111.
- Nussbaum et al. (2017). Refutation texts for effective climate change education. *Journal of Geoscience Education*, 3(1), 23–24.
- Olaluwa MJ, dan Olufunke BT. (2015). Relative Effectiveness of Learning Cycle Model and Inquiry- Teaching Approach in Improving Student's Learning Outcome in Physics. *Journal of Education and Human Development*, 4(3), 169–180.

- Özkan, G., & Selçuk, G. S. (2013). The use of conceptual change texts as class material in the teaching of "sound" in physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 14(1), 1–22.
- Özkan, G., & Selçuk, G. S. (2015b). Effect of Technology Enhanced Conceptual Change Texts on Students' Understanding of Buoyant Force. *Universal Journal of Educational Research*, 3(12), 981–988.
- Pebriyanti, D., Sahidu, H., & Sutrio. (2015). Efektifitas Model Pembelajaran Perubahan Konseptual untuk Mengatasi Miskonsepsi Fisika pada Siswa Kelas X SMAN 1 Praya Barat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(1), 92–96.
- Perdana, G. P. & Pujani, N. M. (2018). Pengaruh Struktur Teks terhadap Penguasaan Konsep dan Penurunan Miskonsepsi pada Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*, 3(1), 13–18.
- Poerwandari, E.K. (2005). *Pendekatan Kualitatif untuk Penelitian Perilaku Manusia*. Jakarta: Fakultas Psikologi Universitas Indonesia.
- Posner, G.J., dkk. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 66(2), 211–227.
- Pratiwi, D. (2015). Analisis Miskonsepsi pada Konsep Hukum-Hukum Newton Tentang Gerak. (Artikel, Universitas Jambi). <https://repository.unja.ac.id/5017/>.
- Prastiwi, A.C., Kholiq, A. & Setyarsih, W. (2018). Implementation of ECIRR model based on virtual simulation media to reduce students' misconception on kinetic theory of gases. *Journal of Physics: Conf. Series*, 997, 1–9.
- Rachmawati. (2007). Pengumpulan Data dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara. *E-Journal Ivet*, 11, 133–136.
- Rachmawati, Tsaniyah N., & Supardi, Imam. (2021). Analisis Model Conceptual Change dengan Strategi Konflik Kognitif untuk Mengurangi Miskonsepsi Fisika dengan Metoda Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 133–142.
- Retnowati, S., Amin, S. M., & Imah, E. M. (2018). The Role of Refutational texts as a Conceptual Change Effort to Fix the Misconception on Addition and Subtraction of Integers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1), 1–8.

- Rohmawati, L., & Suyono. (2012). Penerapan model pembelajaran conceptual change untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi pokok asam dan basa di kelas xi ia sman 2 bojonegoro. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*, 978–979.
- Ruharjo, dkk. (2012). *Panduan Pengembangan Pelajaran Fisika*. Jakarta: Depdiknas.
- Sagala, Syaiful. (2012). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Coştu, B. (2015). Fields Conceptual Change inventory: a diagnostic test instrument on the electric field and magnetic field to diagnose students' conceptions. *International Journal of Industrial Electronics and Electrical Engineering*, 3(12), 74–77.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Coştu, B. (2016). Investigating the effectiveness of an active learning based-interactive conceptual instruction (ALBICI) on electric field concept. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 17(1), 1 – 41.
- Samsudin, A., Suhandi, A., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Coştu, B. (2017). Promoting Conceptual Understanding on Magnetic Field Concept through Interactive Conceptual Instruction (ICI) with PDEODE* E Tasks. *Advanced Science Letters*, 23(2), 1205–1209.
- Samsudin, A., Fratiwi, N. J., Ramalis, T. R., Aminudin, A. H., Costu, B., & Nurtanto, M. (2020). Using rasch analysis to develop multi-representation of tier instrument on newton's law (motion). *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(6), 8542–8556.
- Santoso, Singgih dan Tjiptono. (2001). *Riset Pemasaran Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Saputra, Asep I., Djudin, T., & Mahmudah, D. (2017). Penerapan Strategi 3-2-1 Berbantuan Refutation Text untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(1), 1–18.
- Sari, M. W., & Nasrudin, H. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Change untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA Negeri 4 Sidoarjo. *UNESA Journal of Chemical Education*. (4)2, 315–324.

- Schroeder, N. L. (2016). A Preliminary investigation of the influences of refutation text and instructional design. *Technology, Knowledge, and Learning*, 21, 325–340.
- Seker, B.S., & Erdem, A. (2017). Development of a Template Lesson Plan Based on 5e Model Enhanced with Computer Supported Applications and Conceptual Change Texts. *Journal of Education and Training Studies*, 5(10), 86–98.
- Sel, B. & Sozer, M. A. (2019). The Effect of Conceptual Change Texts on the Level of Conceptual Understanding of Students. *IEJEE*, 11(4), 383–391.
- Serevina, V., & Khaerunisa, N. A. (2021, April). Development of distance learning devices based on the elicit, confront, identify, resolve, reinforce (ECIRR) model on Newton's law material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876, 1–11.
- Setyarini, Rahmania dan Admoko, Setyo. (2021). Penerapan Strategi Pembelajaran Konflik Kognitif dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Gelombang Bunyi. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(3), 46–47.
- Sholehah, S & Suyono. (2014). Reduce Misconception with Conceptual Change Learning Model on Stoichiometry. *Unesa Journal of Chemical Education*. 3(3), 161–168.
- Silung, S. N., Kusairi, S., & Zulaikah, S. (2016). Diagnosis Miskonsepsi Siswa SMA di Kota Malang pada Konsep Suhu dan Kalor Menggunakan Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(3), 95–105.
- Stepans, J. (2006). *Targeting Students' Science Misconceptions: Physical Science Concepts Using the Conceptual Change Model*. Florida: Idea Factory.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhandi, A., Samsudin, A., Suhendi, E., Hermita N., Syamsiah, N. E., & Costu, B. (2020). Facilitating Conceptual Changes of High School Students regarding Concepts in Static Electricity and DC Circuits through the Use of VMSCDCCText. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 815–822.
- Suhandi, A., & Samsudin, A. (2022). Model Real-Virtual CCLab: Remediasi Miskonsepsi Melalui Aktivitas Lab (D. Tesniyadi (ed.). *Media Edukasi Indonesia*.

- Sumintono & Widhiarso (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu- Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Sumintono & Widhiarso (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch: pada Assesment Pendidikan*. Cimahi; Trim Komunikata.
- Suparno, Paul. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- 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.
- Sutrisno. (2003). *Ilmu Fisika 1: untuk SMU/MA Kelas 1 Edisi Pertama*. Bandung: Acarya Media Utama
- Sutrisno, L., Kresnadi, H. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: LPJJ SI PGSD Dirjen Dikti Depdiknas.
- Suyono dan Hariyanto. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syahrul, D. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Dengan Three-Tier Diagnostic Test Pada Materi Dinamika Rotasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(3), 67–70.
- Taasoobshirazi, G, dkk. (2016). A Multivariate Model of Conceptual Change. *Instructional Science*, 44, 125 – 145.
- Taslidere, E. 2021. Relative Effectiveness of Conceptual Change Texts with Concept Cartoons and 5E Learning Model with Simulation Activities on Pre-Service Teachers' Conceptual Understanding of Waves. *Participatory Educational Research (PER)*, 8(4), 215–238.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Washington, D.C: National Center for Improvement of Educational Systems (DHEW/OE).
- Tippett, C. D. (2010). Refutation text in science education: A review of two decades of research. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 8(6), 951–970.

- Tumanggor, A. M. R., Kuswanto, H., & Ringo, E. S. (2020). Using four-tier diagnostic test instruments to detect physics teacher candidates' misconceptions: Case of mechanical wave concepts. *In Journal of physics: conference series*, 1440, 1–8.
- Van Dijke-Droogers, M., Drijvers, P., & Bakker, A. (2021). Introducing Statistical Inference: Design of a Theoretically and Empirically Based Learning Trajectory. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 1743–1766.
- Widiastuti, Ari Shinta dan Purwanto, Joko. (2019). Remediasi Miskonsepsi pada Materi Gelombang Bunyi dengan Pendekatan Konstruktivisme Metode 5E di SMAN 1 Turi. (Prosiding, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga). <https://jurnal.uns.ac.id/prosidingsnfa/article/view/35909/24936>.
- Wiser, M., & Amin, T. (2001). "Is heat hot?" Inducing conceptual change by integrating every day and scientific perspectives phenomena. *Learning and Instruction*, 11(4-5), 331–355.
- Yen, C.-F., Yao, T.-W., & Chiu, Y.-C. (2004). Alternative Conceptions in Animal Classification Focusing on Amphibians and Reptiles: A Cross- Age Study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 159–174.