

**EFEKTIVITAS INTEGRASI ASESMEN FORMATIF *PREDICT-EXPLAIN-  
OBSERVE PROBES* PADA PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL*  
DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA  
MATERI KALOR**



**SKRIPSI**

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

Oleh:

Jilan Hasna Hannan

2100356

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

**2025**

**EFEKTIVITAS INTEGRASI ASESMEN FORMATIF *PREDICT-EXPLAIN-OBSERVE PROBES* PADA PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL CHANGE MODEL* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI KALOR**

Oleh:

Jilan Hasna Hannan

NIM 2100356

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

© Jilan Hasna Hannan

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

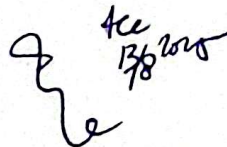
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**JILAN HASNA HANNAN**  
**EFEKTIVITAS INTEGRASI ASESMEN FORMATIF *PREDICT-EXPLAIN-***  
***OBSERVE PROBES* PADA PEMBELAJARAN *CONCEPTUAL CHANGE***  
***MODEL* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA**  
**DIDIK PADA MATERI KALOR**

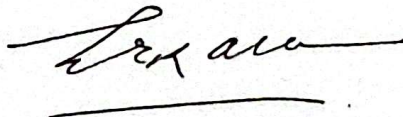
disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



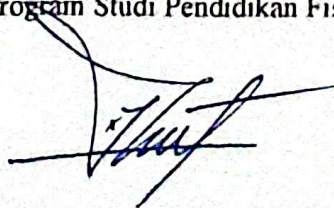
**Dr. Ridwan Efendi, M.Pd.**  
**NIP. 197701102008011011**

Pembimbing II



**Dr. Hera Novia, M.T.**  
**NIP. 196811042001122001**

Mengetahui  
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



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

## **PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jilan Hasna Hannan

NIM : 2100356

Program Studi : Pendidikan Fisika

Judul Karya : Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif Predict-Explain-  
Observe Probes Pada Pembelajaran Conceptual Change  
Model Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta  
Didik Pada Materi Kalor

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung,



---

Jilan Hasna Hannan

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif *Predict-Explain-Observe Probes* pada Pembelajaran *Conceptual Change Model* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik pada Materi Kalor” dengan lancar.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai tantangan dan pembelajaran, baik secara akademik maupun pribadi. Penulis menyadari bahwa capaian ini tidak lepas dari dukungan banyak pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung selama proses penelitian dan penulisan berlangsung. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan doa, bimbingan, dukungan, dan semangat.

Penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Agus Rohman Rosyadi dan Popi Solihat serta saudara kandung penulis Muhammad Naufal, Ghamara Zafiratul Niswah, dan Ghamira Zafiratul Niswah atas segala doa, kasih sayang, dan dukungan yang luar biasa baik dari segi moral maupun material, serta telah menjadi sumber kekuatan bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas.
2. Bapak Dr. Ridwan Efendi, M.Pd., selaku dosen Pembimbing I sekaligus dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing penulis sejak awal perkuliahan dan memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penulisan skripsi ini.
3. Ibu Hera Novia, M.T., selaku dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan masukan, koreksi, dan dukungan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si., Bapak Drs. Amsor, M.Si., Bapak M. Reza Dwi Saputra, M.Pd., selaku validator ahli yang telah meluangkan

waktunya untuk menilai, memberikan saran dan masukan terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

5. Ibu Ai Anisah S.Si., Puri Irna I. S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika sekaligus validator ahli yang dengan senang hati meluangkan waktunya untuk menilai, memberikan saran dan masukan terhadap instrumen yang digunakan dalam penelitian ini serta membantu penulis sehingga dapat melakukan uji coba instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.
6. Delia Apriliandita, Sekar Nadya Aisyah Putri, Fitriani Dewi, Sania Siti Sarah sebagai sahabat yang selalu hadir untuk mendengarkan cerita penulis, senantiasa membantu dan memberikan dukungan, serta saling menyemangati dan mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Triani Puspita Sari, Nida Khalida, Nenden Khoirunnisa, Wina Amara, Fuzi Warisnani, Ikmal Sofil Firdaus, Clarinta Alvani, Tuti Handayani, Bagus Dwi Ananta, Fitri Farqiah, Gilbert Hugo Simbolon selaku rekan-rekan seperjuangan bimbingan yang selalu senantiasa mengajak penulis berdiskusi selama proses penulisan skripsi ini.
8. Anak-anak kelas XI-1 dan XI-3 yang telah bersedia dengan senang hati membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa karya ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bandung, Agustus 2025

Penulis,



Jilan Hasna Hannan

**Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif *Predict-Explain-Observe Probes* Pada Pembelajaran *Conceptual Change Model* Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Kalor**

**Jilan Hasna Hannan<sup>1</sup>, Ridwan Efendi<sup>2</sup>, Hera Novia<sup>3</sup>**

*Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

*Email : [jilanhasna24@upi.edu](mailto:jilanhasna24@upi.edu)*

*Telp/HP : 082295035014*

**ABSTRAK**

Pemahaman konsep menjadi modal mendasar yang harus dimiliki peserta didik agar dapat menguasai pengetahuan fisika secara utuh. Namun, studi pendahuluan menunjukkan pemahaman konsep peserta didik pada materi fisika masih tergolong rendah, salah satunya disebabkan oleh penilaian formatif yang kurang bermakna dan tanpa adanya umpan balik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas asesmen formatif *PEO Probes* pada pembelajaran *Conceptual Change Model* dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 63 peserta didik kelas XI di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep, tes formatif, dan angket respon peserta didik terhadap integrasi asesmen formatif *PEO Probes* pada pembelajaran *Conceptual Change Model*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas, uji *n-gain*, uji *Mann-Whitney*, dan analisis menggunakan *effect size*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi asesmen formatif *PEO Probes* pada pembelajaran *Conceptual Change Model* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Selain itu, respons peserta didik terhadap pembelajaran dengan integrasi asesmen formatif *PEO Probes* menunjukkan respon yang positif. Dengan demikian, integrasi asesmen formatif *PEO Probes* pada pembelajaran *Conceptual Change Model* dapat mendorong pendidik dalam memberikan umpan balik dan intervensi pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

**Kata Kunci** : Asesmen formatif ; *Predict-Explain-Observe Probes* ; *Conceptual Change Model* ; pemahaman konsep

**The Effectiveness of Integrating Formative Assessment Predict-Explain-Observe Probes in Conceptual Change Model Learning to Improve Students' Conceptual Understanding on Heat Material**

**Jilan Hasna Hannan<sup>1</sup>, Ridwan Efendi<sup>2</sup>, Hera Novia<sup>3</sup>**

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

*Email: jilanhasna24@upi.edu*

*Phone: +62 822 9503 5014*

**ABSTRACT**

Conceptual understanding is a fundamental foundation that students must possess in order to master physics knowledge comprehensively. However, preliminary studies indicate that students' conceptual understanding in physics is still relatively low, partly due to formative assessments that lack meaningful feedback. This study aims to determine the effectiveness of integrating formative assessment Predict-Explain-Observe Probes in Conceptual Change Model learning in improving students' conceptual understanding. The research method used was a quasi-experimental design with a Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of 63 eleventh-grade students from a public senior high school in Bandung. Research instruments included a conceptual understanding test, formative test, and a student response questionnaire regarding the integration of PEO Probes in CCM learning. The data analysis techniques used in this study included normality test, N-gain test, Mann-Whitney test, and effect size analysis. The results of the study indicated that the integration of formative assessment PEO Probes in the Conceptual Change Model learning was effective in improving students' conceptual understanding. In addition, students' responses toward the learning with integrated formative assessment PEO Probes showed positive perceptions. Therefore, the integration of formative assessment PEO Probes in the Conceptual Change Model can support educators in providing more effective feedback and learning interventions to enhance students' conceptual understanding.

**Keywords:** Formative assessment; Predict-Explain-Observe Probes; Conceptual Change Model; conceptual understanding

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                                                                                         | i   |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....                                                                                                               | ii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                            | iii |
| ABSTRAK.....                                                                                                                                    | v   |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                   | vi  |
| DAFTAR ISI.....                                                                                                                                 | vii |
| DAFTAR TABEL.....                                                                                                                               | ix  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                                             | x   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                                                                                            | xi  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                                                                                          | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian .....                                                                                                             | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....                                                                                                            | 5   |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                                                                                      | 6   |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                                                                                                     | 6   |
| 1.5 Definisi Operasional.....                                                                                                                   | 7   |
| 1.6 Ruang Lingkup Penelitian .....                                                                                                              | 9   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                                                                                                    | 10  |
| 2.1 PEO <i>Probes</i> Sebagai Asesmen Formatif.....                                                                                             | 10  |
| 2.2 Integrasi Asesmen Formatif Dalam Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> .....                                                          | 15  |
| 2.3 Pemahaman Konsep .....                                                                                                                      | 20  |
| 2.4 Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif Dalam Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> .....                                              | 22  |
| 2.5 Matriks Hubungan antara Asesmen Formatif <i>PEO Probes</i> dengan <i>Conceptual Change Model</i> dengan Pemahaman Konsep Peserta Didik..... | 23  |
| 2.6 Kajian Materi Kalor.....                                                                                                                    | 27  |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                                                                                                  | 35  |
| 3.1 Metode dan Desain Penelitian.....                                                                                                           | 35  |
| 3.2 Populasi dan Sampel .....                                                                                                                   | 36  |
| 3.3 Teknik Pengumpulan Data .....                                                                                                               | 37  |
| 3.4 Prosedur Penelitian.....                                                                                                                    | 45  |
| 3.5 Prosedur Analisis Data .....                                                                                                                | 47  |

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                                                           | 52 |
| 4.1    Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik Setelah Diterapkannya Integrasi Asesmen Formatif PEO <i>Probes</i> Pada Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> ..... | 52 |
| 4.2    Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif PEO <i>Probes</i> Pada Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> .....                                                      | 61 |
| 4.3    Respon Peserta Didik Terhadap Integrasi Asesmen Formatif PEO <i>Probes</i> Pada Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> .....                                    | 68 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....                                                                                                                                              | 73 |
| 5.1    Simpulan.....                                                                                                                                                        | 73 |
| 5.2    Saran .....                                                                                                                                                          | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                                                                                                        | 75 |
| LAMPIRAN.....                                                                                                                                                               | 79 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Perbedaan Asesmen Formatif dan Asesmen Sumatif .....                                                                                                                                | 10 |
| Tabel 2.2 Tahapan Pembelajaran dengan Integrasi Asesmen Formatif .....                                                                                                                        | 19 |
| Tabel 2.3 Aspek Pemahaman Menurut McTighe & Wiggins (2012) .....                                                                                                                              | 22 |
| Tabel 2.4 Matriks Hubungan antara Asesmen Formatif PEO <i>Probes</i> dengan<br><i>Conceptual Change Model</i> dengan Pemahaman Konsep Peserta Didik.....                                      | 24 |
| Tabel 2.5 Kalor Jenis Untuk Berbagai Materi .....                                                                                                                                             | 29 |
| Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Nonequivalent Control Group Pretest Posttest</i> .....                                                                                                         | 35 |
| Tabel 3.2 Skema PEO <i>Probes</i> pada kelas Eksperimen tiap pertemuan<br>pembelajaran .....                                                                                                  | 36 |
| Tabel 3.3 Aspek Penilaian Instrumen Tes Pemahaman Konsep.....                                                                                                                                 | 38 |
| Tabel 3.4 Hasil analisis Penilaian Oleh Validator .....                                                                                                                                       | 39 |
| Tabel 3.5 Interpretasi mengenai besarnya validitas .....                                                                                                                                      | 40 |
| Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Reliabilitas .....                                                                                                                                               | 41 |
| Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran.....                                                                                                                                                 | 42 |
| Tabel 3.8 Interpretasi Daya Pembeda .....                                                                                                                                                     | 42 |
| Tabel 3.9 Hasil Rekapitulasi Uji Coba Instrumen .....                                                                                                                                         | 43 |
| Tabel 3.10 Prosedur Penelitian .....                                                                                                                                                          | 45 |
| Tabel 3.11 Interpretasi Nilai N-Gain .....                                                                                                                                                    | 49 |
| Tabel 3.12 interpretasi Cohen's d .....                                                                                                                                                       | 50 |
| Tabel 3.13 Skor Pilihan Jawaban Angket Menggunakan Skala Likert.....                                                                                                                          | 50 |
| Tabel 3.14 Kriteria Respons Peserta Didik.....                                                                                                                                                | 51 |
| Tabel 4.1 Data Pretest dan Posttest Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.....                                                                                                                    | 52 |
| Tabel 4.2 Ringkasan Uji Normalitas dengan menggunakan <i>Software IBM</i><br><i>SPSS 26</i> .....                                                                                             | 53 |
| Tabel 4.3 Uji <i>Wilcoxon</i> dengan menggunakan <i>Software IBM SPSS 26</i> .....                                                                                                            | 54 |
| Tabel 4.4 Rekapitulasi Data Kelas Eksperimen .....                                                                                                                                            | 55 |
| Tabel 4.5 Rekapitulasi data hasil asesmen formatif PEO <i>Probes</i> .....                                                                                                                    | 55 |
| Tabel 4.6 Nilai N-Gain Pemahaman Konsep Peserta Didik .....                                                                                                                                   | 56 |
| Tabel 4.7 Uji <i>Mann-Whitney</i> dengan menggunakan <i>Software IBM SPSS 26</i> .....                                                                                                        | 57 |
| Tabel 4.8 Ringkasan Uji <i>Mann Whitney</i> Pemahaman Konsep Peserta Didik<br>antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....                                                                 | 62 |
| Tabel 4.9 Hasil <i>effect size</i> .....                                                                                                                                                      | 63 |
| Tabel 4.10 Respon Peserta Didik Terhadap Integrasi Asesmen Formatif PEO<br><i>Probes</i> pada Pembelajaran <i>Conceptual Change Model</i> .....                                               | 69 |
| Tabel 4.11 Rekapitulasi Persentase Respon Peserta Didik Pada Angket Terhadap<br>Integrasi Asesmen Formatif PEO <i>Probes</i> Pada Pembelajaran <i>Conceptual</i><br><i>Change Model</i> ..... | 71 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Suhu.....                                                      | 28 |
| Gambar 2.2 Konduksi .....                                                 | 33 |
| Gambar 3.1 Contoh Soal Tes Formatif pada Sub Konsep Perubahan Wujud ..... | 44 |
| Gambar 4.1 Salah satu butir soal asesmen formatif PEO Probes .....        | 64 |
| Gambar 4.2 Contoh Jawaban Tes Formatif pada Sub Konsep Perubahan Wujud    | 64 |
| Gambar 4.3 Butir Soal Tes Pemahaman Konsep .....                          | 66 |
| Gambar 4.4 Jawaban LKPD Kelas Eksperimen .....                            | 67 |
| Gambar 4.5 Jawaban LKPD Kelas Kontrol .....                               | 67 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. 1 Hasil Wawancara Studi Pendahuluan.....                                 | 79  |
| Lampiran 2. 1 Modul Ajar .....                                                       | 81  |
| Lampiran 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Tes Pemahaman Konsep.....                          | 121 |
| Lampiran 3. 2 Kisi-kisi Instrumen Formatif .....                                     | 143 |
| Lampiran 3.3 Lembar Validasi <i>Judgement</i> Tes Pemahaman Konsep.....              | 155 |
| Lampiran 3. 4 Lembar Validasi <i>Judgement</i> Tes Formatif PEO <i>Probes</i> .....  | 186 |
| Lampiran 3. 5 Naskah Instrumen Pemahaman Konsep .....                                | 217 |
| Lampiran 3. 6 Kisi-kisi angket respon peserta didik .....                            | 225 |
| Lampiran 4. 1 Analisis validasi konstruk butir soal Tes Pemahaman Konsep ...         | 226 |
| Lampiran 4. 2 Analisis validasi konstruk butir soal Tes Formatif PEO <i>Probes</i> . | 227 |
| Lampiran 4. 3 Analisis uji coba butir soal .....                                     | 228 |
| Lampiran 5. 1 Rekapitulasi hasil <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen .....               | 230 |
| Lampiran 5. 2 Rekapitulasi hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....               | 231 |
| Lampiran 5. 3 Rekapitulasi hasil <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....                   | 232 |
| Lampiran 5. 4 Rekapitulasi hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....                 | 233 |
| Lampiran 5. 5 Hasil Pengolahan data tes Pemahaman Konsep menggunakan SPSS.....       | 236 |
| Lampiran 5. 6 Rekapitulasi N-gain tiap peserta didik.....                            | 238 |
| Lampiran 5. 7 Hasil angket respon peserta didik .....                                | 239 |
| Lampiran 6. 1 Surat Keterangan (SK) Pembimbing .....                                 | 240 |
| Lampiran 6. 2 Surat Izin Penelitian.....                                             | 243 |
| Lampiran 7. 1 Uji Coba.....                                                          | 244 |
| Lampiran 7. 2 Pertemuan 1 .....                                                      | 245 |
| Lampiran 7. 3 Pertemuan 2 .....                                                      | 246 |
| Lampiran 7. 4 Pertemuan 3 .....                                                      | 247 |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M. (2019). *Model Penilaian Formatif pada Pembelajaran Abad ke-21 untuk Sekolah Dasar*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anggraena, Y., Ginanto, D., Felicia, N., Andiarti, A., Herutami, I., Alhapip, L., Mahardika, R. L. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Anggraini, R., Pitriana, P., & Nuryantini, A. Y. (2023). Media Pembelajaran Fotonovela Berbasis Flipbook Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Getaran Harmonis. *Wahana Pendidikan Fisika*.
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Asmin, L. O., & Rosdianti. (2021). Analisis Miskonsepsi Siswa SMA Negeri 04 Bombana Dengan Menggunakan CRI Pada Konsep Kalor. *Konstan Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 80-87.
- Astiti, K. A., & Yusuf, Y. H. (2018). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Materi Kalor. *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya*, 185-192.
- Becker, L. A. (2000). Effect Size (ES). *Dictionary of Statistics & Methodology*.
- Brown, S., Delvin, M., Natasha, M. P., Ben, L., Amber, & Ruth, S. (2018). Framework theory of conceptual change to interpret undergraduate engineering students' explanation about mechanics of materials concept. *Journal of Engineering Education*.
- Bulunuz, N., & Bulunuz, M. (2017). Effect Of Formative Assessment-Based Instruction On High School Students' Conceptual Understanding Of Balance And Torque. *Journal of Inquiry Based Activities (JIBA)*, 21-33.
- Bulunuz, N., Bulunuz, M., & Peker, H. (2014). Effects Of Formative Assessment Probes Integrated In Extra-Curricular Hands-On Science: Middle School Students' Understanding. *Journal Of Baltic Science Education*.
- Dani, R., Latifah, N. A., & Putri, S. A. (2019). Penerapan pembelajaran berbasis Discovery learning melalui metode talking stick untuk meningkatkan pemahaman konsep gerak lurus. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 24-30.

- Dedi, S., S. S., & Hamdani. (2018). Penerapan Conceptual Change Model Untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*.
- Dewi, A. P., Efendi, R., & Sasmita, D. (2021). Efektivitas Integrasi Asesmen Formatif Feedback Dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1-5.
- Elisa, E., Mardiyah, A., & Ariaaji, R. (2017). Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika dan Aktivitas Mahasiswa Melalui PhET Simulation. *PeTeKa*, 15-20.
- Fauzan, & Arifin, F. (2022). *Desain Kurikulum dan Pembelajaran Abad 21 Edisi Pertama*. Jakarta: Kencana.
- Haysom, J., & Bowen, M. (2010). *Predict, Observe, Explain Activities Enhancing Scientific Understanding*. National Science Teachers Association Press.
- Johannes Addido, A. C. (2022). Addressing Pre-Service Teachers' Misconceptions and Promoing Conceptual Understanding Through The Conceptual Change Model. *Problem Of Education in The 21st Century*.
- Kapul, M., Lantik, V., & Astiti, K. (2023). Analisis Miskonsepsi Siswa dan Alternatif Remediasinya Pada Konsep Kalor. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 17-23.
- Keeley, P. (2013). Formative Assessment Probes: Using the P-E-O Technique. *Science and Children*, 24-26.
- Keeley, P. (2016). *Science Formative Assessment, Volume 1 Second Edition*. California: Corwin.
- Konicek-Moran, R., & Keeley, P. (2015). *Teaching For Conceptual Understanding In Science*. United States of America: National Science Teachers Association.
- Kusrini. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Fisika Kalor*.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 563-575.
- Maulidyah, R. L., & Zainuddin, A. (2022). Implementasi Tes Formatif Berbasis Multirepresentasi Untuk Analisis Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1-8.
- McTighe, J., & Wiggins, G. (2012). *Understanding by Design Framework*. ASCD.
- Muhlisin, A. (2018). Analysis Of Students' Response Of The Implementation Of RMS (Reading, Mind Mapping, and Sharing) Learning Model In Philosophy Of Science. *Unnes Science Education Journal* .

Jilan Hasna Hannan, 2025

**EFEKTIVITAS INTEGRASI ASESMEN FORMATIF PREDICT-EXPLAIN-OBSERVE PROBES PADA PEMBELAJARAN CONCEPTUAL CHANGE MODEL DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PESERTA DIDIK PADA MATERI KALOR**

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

- Mustika, M. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Generatif Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. *Science Education*, 211-227.
- Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Fisika untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Risqa, M. S. (2021). Pemahaman Konsep Siswa Kelas XI IPA SMA/MA pada Pokok Bahasan Kalor. *JPFT (Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online)*, 9(2), 50-54.
- Santyasa, I. W., Warpala, I. W., & Tegeh, I. M. (2018). The Effect of Conceptual Change Model in the Senior High School Students' Understanding and Character in Learning Physics. *SHS Web of Conferences*.
- Sari, F. R., Syuhendri, & Marlina, L. (2022). Analisis Miskonsepsi Pada Materi Kalor Menggunakan Metode CRI . *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 42-48.
- Sari, I. M., Karim, S., Lubis, M. H., Saepuzaman, D., & Sinaga, P. (2020). Efektivitas Model Based Learning (MBL) Dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep Peserta Didik Pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Wahana Pendidikan Fisika*, 23-30.
- Sari, N. P., Santyasa, I. W., & Gunadi, I. G. (2021). The Effect of Conceptual Change Models on Students' Conceptual Understanding in Learning Physics. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.
- Shirajuddin, Murdani, E., & Kusumawati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Predict Observe Explain Write (POEW) Terhadap Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Journal Of Educational Review and Research*, 80-85.
- Soeharto, Csapó, B., Sarimanah, E., Dewi, F., & Sabri, T. (2019). A Review of Students' Common Misconceptions in Science and Their Diagnostic Assessment Tools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 247-266.
- Sofianto, E. W., Wartono, & Kusairi, S. (2016). Pengaruh Balikan Formatif Terintegrasi Strategi Pembelajaran Diagram Vee dan Kemampuan Awal Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 183-188.

- Stepans, J. (2006). *Targeting Students' Science Misconceptions Physical Science Concept Using The Conceptual Change Model*. Showboard, Inc.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherly, T., Azizahwati, & Rahmad, M. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Awal Siswa dalam Pembelajaran Fisika : Analisis Tingkat Pemahaman pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Paedagogy: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*.
- Sukarelawan, M. I., Indratno, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain vs Stacking: Analisis perubahan abilitas peserta didik dalam desain one group pretestposttest*. D. I. Yogyakarta: Suryacahya.
- Surtiana, Y., Suhandi, A., Putri, K., Setiawan, W., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2021). Penerapan Model Virtual Conceptual Change Laboratory (VCCLAB) Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Tekanan Hidrostatik. *Wahana Pendidikan Fisika*.
- Suryani, E. (2019). *Analisis Pemahaman Konsep? Two-tier Tes Sebagai Alternatif*. CV. Pilar Nusantara.
- Syuhendri, S. (2017). A Learning Process Based On Conceptual Change Approach To Foster Conceptual Change In Newtonian Mechanics. *Journal Of Baltic Science Education*, 228-240.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding By Design, 2nd Edition*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Wilujeng, I., & Hidayatullah, Z. (2021). Alternative Learning Model in Physics Learning: Effect of The Conceptual Change Model with Cognitive Conflict On Critical Thinking Skill. *Momentum: Physics Education Journal*, 111-120.
- Yin, Y., Tomita, M. K., & Shavelson, R. J. (2014). Using Formal Embedded Formative Assessments Aligned with a Short-Term Learnig Progression to Promote Conceptual Change and Achievement in Science. *International Journal of Science Education*, 531-552.
- Yuliani, E. N., Zulfah, & Zulhendri. (2018). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 1 Kuok Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 91-100.