

**STRATEGI PELATIHAN *HYBRID* PADA PROGRAM PENGEMBANGAN
KEPROFESIAN GURU UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI
PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA MEMBENTUK
KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN**

DISERTASI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh
gelar Doktor Kependidikan dalam bidang Pendidikan Ilmu
Pengetahuan Alam**



DIAH MULHAYATIAH

1803214

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

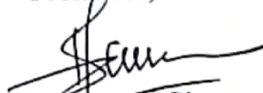
2023

LEMBAR PENGESAHAN

DIAH MULHAYATIAH

STRATEGI PELATIHAN *HYBRID* PADA PROGRAM PENGEMBANGAN
KEPROFESIAN GURU UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK
DAN PROFESIONAL SERTA MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN
CALON GURU FISIKA PADA MATERI FISIKA MODERN

Promotor,



Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si
NIP. 196204261987031002

Co- Promotor,



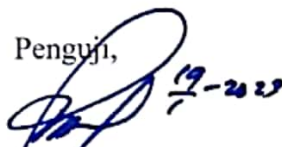
Dr. Dadi Rusdiana, S.Pd, M.Si
NIP. 196810151994031002

Anggota,



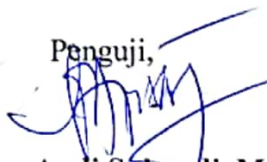
Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si
NIP. 196807031992031001

Penguji,



Prof. Dr. H. Chaerul Rochman, M.Pd
NIP. 196304141988111001

Penguji,



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

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan IPA



Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si
NIP. 196807031992031001

**HALAMAN PERNYATAAN TENTANG KEASLIAN DISERTASI
DAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Dengan ini Saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Strategi Pelatihan *Hybrid* pada Program Pengembangan Keprofesian Guru untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik dan Profesional serta Membentuk Kompetensi Sosial Guru dan Calon Guru Fisika pada Materi Fisika Modern” ini beserta isinya benar-benar hasil karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, Saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2023
Yang Membuat Pernyataan



Diah Mulhayatiah
1803214

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “Strategi Pelatihan Hybrid pada Program Pengembangan Keprofesian Guru untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik dan Profesional serta Membentuk Kompetensi Sosial Guru dan Calon Guru Fisika pada Materi Fisika Modern” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Doktor Pendidikan IPA pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Shalawat dan Salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menerangi jalan hidup kita.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk memperbaiki kualitas pembelajaran Fisika melalui peningkatan kompetensi guru dan calon guru karena peran utama dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Salah satu upaya peningkatan kompetensi meliputi kompetensi pedagogik, profesional dan sosial dapat dilakukan dengan membekali guru dan calon guru Fisika menggunakan strategi pelatihan *hybrid* yang menerapkan dengan bahan ajar berbasis android dan pendekatan multirepresentasi. Program pelatihan ini sangat membantu guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, program pelatihan yang efektif dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Fisika. Program pelatihan yang menerapkan strategi pelatihan *hybrid* yang dihasilkan dalam penelitian ini dikemas dalam bentuk desain program pelatihan yang memiliki keunggulan dapat dilakukan secara fleksibel dilengkapi bahan ajar berbasis android dengan pendekatan multirepresentasi.

Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis dalam membekalkan kompetensi pedagogik, profesional dan sosial bagi guru, calon guru dan siapapun yang memerlukannya. Penulis menyadari bahwa dalam disertasi ini masih terdapat keterbatasan yang masih perlu diperbaiki. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan.

Bandung, 2023

Penulis

Diah Mulhayatiah, 2023

**STRATEGI PELATIHAN HYBRID PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA
MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN**

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

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, Penulis telah berhasil menyelesaikan disertasi ini dengan semestinya. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian disertasi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Parlindungan Sinaga, M.Si., selaku Promotor dalam penulisan disertasi ini yang selalu sabar dan bijaksana dalam membimbing di sela-sela kesibukannya, memberikan saran dan motivasi kepada Penulis dalam menyelesaikan disertasi ini.
2. Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M.Si., selaku Ko-Promotor dalam penulisan disertasi ini yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi pemikiran yang membangun hingga terselesaikannya disertasi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ida Kaniawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia dan selaku pembimbing yang selalu membimbing dan mengarahkan dengan penuh kesabaran serta memotivasi Penulis sepanjang penulisan disertasi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed., Bapak Dr. rer. nat. Adi Rahmat M.Si., Bapak Prof. Dr. Nahadi, M.Pd., M.Si. dan Bapak Dr. Dadi Rusdiana, M.Si. selaku Dekan dan wakil Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan kesempatan dan arahan selama pendidikan, penelitian dan penulisan disertasi ini.
5. Bapak Dr. Andhy Setiawan, M.Si., Dr. Bebeh Nuwahid, M.Si., Dr. Cepi Riyana, M.Pd., dan Ibu Dr. Hj. Ade Yeti Nuryantini, S.Pd, M.M.Pd, M.Si., selaku *Expert judgement* yang telah meluangkan waktunya untuk membantu Peneliti dalam keperluan validasi instrumen penelitian.
6. Bapak dan Ibu Dosen Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada Peneliti selama menempuh pendidikan.
7. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Ketua Jurusan MIPA dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati

Diah Mulhayatiah, 2023

**STRATEGI PELATIHAN HYBRID PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA
MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN**

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

Bandung yang telah membantu Peneliti dalam melaksanakan penelitian disertasi ini.

8. Orang tua Bapak H. Juhria Sumarna dan Ibu Hj. P. Sopiah, keluargaku tercinta suami Ahmad Yusuf Mulus dan anak-anakku tersayang Daiva Khalila M, Muhammad Balya M, dan Muhammad Kahfi Alkautsar M, dan keluarga serta teman yang selalu setia mendampingi Penulis dalam suka dan duka.
9. Rekan-rekan Program Studi Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia angkatan 2018 yang telah bersama-sama menempuh studi, saling berdiskusi dan memotivasi selama menempuh pendidikan hingga menyelesaikan disertasi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian disertasi ini.

Semoga amal kebaikan yang telah Bapak, Ibu dan rekan-rekan semua berikan kepada Penulis demi kelancaran penyelesaian disertasi ini mendapat balasan karunia dan nikmat dari Allah SWT.

Bandung, 2023

Diah Mulhayatiah

NIM.1803214

STRATEGI PELATIHAN *HYBRID* PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA PADA MATERI FISIKA MODERN

Abstrak

Kompetensi guru perlu dikembangkan secara Guru seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan tuntutan kurikulum baru. Salahsatunya dengan program pelatihan pengembangan kompetensi guru adalah strategi dan bahan ajar yang digunakan. Selama ini program pelatihan terkendala oleh waktu pelatihan yang terbatas, jarak dari tempat pelatihan dengan tempat mengajar guru yang jauh, biaya yang harus dikeluarkan cukup besar, serta ketidak konsistenan guru dalam mengikuti pelatihan Guru. Dalam rangka memenuhi permasalahan tersebut maka diperlukan pelatihan yang menggunakan strategi pelatihan *hybrid* dengan dilengkapi bahan ajar berbasis android dengan pendekatan *multirepresentasi*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan strategi pelatihan *hybrid* dalam program PKB untuk meningkatkan kompetensi pedagogik, profesional dan menggambarkan profil kompetensi sosial guru dalam jabatan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *mixed methods* dengan desain varian *embedded experimental*. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 52 guru fisika dalam jabatan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui tes dan penilaian diri, teman sejawat serta atasan, serta angket respon sedangkan data kualitatif berupa analisis dokumen RPP dan wawancara. Data kompetensi pedagogik dan profesional guru dianalisis menggunakan uji anova dan uji ukuran dampak perlakuan terhadap peningkatan kompetensi. Profil kompetensi sosial dianalisis dengan menghitung persentase penilaian. Karakteristik strategi pelatihan *hybrid* dikemas dalam desain strategi yang meliputi metode, bahan ajar, media yang digunakan dan indikator kompetensi yang harus dicapai. Keefektifan strategi pelatihan *hybrid* diuji menggunakan statistik uji anova dan non statistik uji dampak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan uji anova pada kompetensi profesional aspek kognitif terdapat perbedaan peningkatan kompetensi kognitif guru dan calon guru. Adapun hasil uji dampaknya menunjukkan kategori sedang. Sedangkan pada kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional aspek *multirepresentasi* menunjukkan tidak terdapat perbedaan kompetensi pedagogik dan *multirepresentasi* antara guru dan calon guru. Sementara hasil uji dampak menunjukkan kategori tinggi. Profil kompetensi sosial guru memperlihatkan nilai yang sangat baik. Selain itu hasil analisis angkat respon menunjukkan bahwa hampir seluruh guru memberikan respon positif terhadap program pelatihan.

Kata Kunci: *Hybrid Learning*, Kompetensi Guru, *Multirepresentasi*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian.....	10
D. Kontribusi dan Manfaat Penelitian.....	11
E. Definisi Operasional	11
F. Sistematika Penulisan Disertasi	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA	16
A. Strategi Pelatihan <i>Hybrid</i>	16
1. Bahan Ajar Berbasis Multirepresentasi	26
2. <i>E book</i> Berbasis Android	32
B. Pengembangan Keprofesian Guru	42
1. Pembelajaran Orang Dewasa (Andragogi)	48
2. TPACK	52
C. Kompetensi Guru Fisika.....	58
D. Hubungan Strategi pelatihan hybrid dalam Pengembangan Kompetensi Guru dengan Kompetensi Pedagogik, Profesional dan Sosial Guru	72
E. Materi Pelatihan Fisika Modern Berbasis Multirepresentasi.....	76
F. Kerangka Berpikir.....	85
G. Hipotesis Penelitian.....	94
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	95
A. Metode dan Desain Penelitian.....	95

Diah Mulhayatiah, 2023

**STRATEGI PELATIHAN HYBRID PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA
MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN**

viii

1. Paradigma dan Metode Penelitian	95
2. Desain Penelitian	97
B. Partisipan Penelitian	104
C. Instrumen Penelitian	105
D. Teknik Analisis Data	118
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	125
A. Karakteristik dan Kelayakan Strategi pelatihan <i>Hybrid</i>	125
1. Aktivitas dalam Strategi Pelatihan	132
2. Kelayakan Strategi Pelatihan dan Perangkat Pembelajarannya	135
B. Peningkatan Kompetensi Pedagogik Guru dan Calon Guru melalui Strategi Pelatihan <i>Hybrid</i>	146
C. Keefektifan Pembelajaran Hybrid terhadap Kompetensi Pedagogik Guru dan Calon Guru pada Program Pengembangan Keprofesian Guru.....	156
1. Uji Statistik Data Kompetensi Pedagogik	156
2. Uji Ukuran Dampak terhadap Peningkatan Kompetensi Pedagogik	159
D. Peningkatan Kompetensi Profesional Guru dan Calon Guru melalui Strategi Pelatihan <i>Hybrid</i>	169
E. Keefektifan Pembelajaran Hybrid terhadap Kompetensi Profesional Guru dan Calon Guru pada Program Pengembangan Keprofesian Guru.....	184
1. Uji Statistik Data Kompetensi Profesional	184
2. Uji Ukuran Dampak terhadap Peningkatan Kompetensi Profesional	191
F. Profil Kompetensi Sosial Guru dan Calon Guru melalui Strategi Pelatihan Hybrid pada Pengembangan Keprofesian Guru.....	199
G. Respon Guru dan Calon Guru terhadap Strategi Pelatihan Hybrid pada Pengembangan Keprofesian Guru	205
BAB V PENUTUP.....	219
A. Simpulan	219
B. Implikasi	221
C. Rekomendasi	222
DAFTAR PUSTAKA	223
LAMPIRAN	234

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Uraian beberapa contoh pembelajaran hybrid	26
Tabel 2.2 Standar Kompetensi Pedagogik Guru SMA/MA.....	60
Tabel 2.3 Standar Kompetensi Pedagogik Guru Materi Fisika Modern.....	64
Tabel 2.4 Standar Kompetensi Profesional Guru SMA/MA	67
Tabel 2.5 Standar Kompetensi Profesional Guru Materi Fisika Modern.....	69
Tabel 3.1 Deskripsi Latar Belakang Guru Dalam Jabatan.....	104
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian	105
Tabel 3.3 Instrumen Lembar Validasi Ahli Materi dan Pedagogik	106
Tabel 3.4 Instrumen Lembar Validasi Ahli Media	108
Tabel 3.5 Deskripsi Instrumen Kompetensi Pedagogik.....	109
Tabel 3.6 Komposisi Butir Soal Tes Multirepresentasi Materi Fisika Modern...	110
Tabel 3.7 Komposisi Butir Soal Tes Kognitif Materi Fisika Modern	110
Tabel 3.8 Komposisi Butir Soal Tes Kompetensi Sosial	111
Tabel 3.9 Komposisi Butir Soal dalam Respon Guru terhadap Pelatihan	111
Tabel 3.10 Interpretasi Validitas Butir Soal.....	112
Tabel 3.11 Hasil Uji Validitas Instrumen Kompetensi Pedagogik	113
Tabel 3.12 Interpretasi Uji Validitas Instrumen Multirepresentasi.....	114
Tabel 3.13 Interpretasi Uji Validitas Instrumen Kognitif	116
Tabel 3.14 Interpretasi Nilai Reliabilitas	117
Tabel 3.15 Deskripsi Hasil Reliabilitas Instrumen	118
Tabel 3.16 Kategori Nilai Koefisien Kesepakatan Cohen Cappa	119
Tabel 3.17 Tabel Kriteria Nilai V Aiken	120
Tabel 3.18 Kategori Tafsiran <i>N-Gain</i>	120
Tabel 3.19 Interpretasi Ukuran Dampak.....	123
Tabel 3.20 Kriteria Kompetensi Sosial	123
Tabel 3.21 Kriteria Persentase respon	124
Tabel 4.1 Praktik Hybrid Learning dalam Pelatihan.....	130
Tabel 4.2 Hasil Validasi Materi	136
Tabel 4.3 Hasil Validasi Pedagogik	138
Tabel 4.4 Hasil Validasi Media.....	143
Tabel 4.5 <gain> Kompetensi Pedagogik Guru pada setiap Standar.....	149
Tabel 4.6 <gain> Kompetensi Pedagogik Calon guru pada setiap Standar	152
Tabel 4.7 Uji Normalitas Data N-Gain Kompetensi Pedagogik Kelompok Guru 1 dan Kelompok Guru 2.....	158
Tabel 4.8 Uji Normalitas Data N-Gain Kompetensi Pedagogik Kelompok Calon Guru 1 dan Calon Guru 2.....	159
Tabel 4.9 Uji homogenitas data N-Gain Kompetensi Pedagogik Kelompok Guru 1 dan Kelompok Guru 2.....	159

Tabel 4.10 Uji Homogenitas Data N-Gain Kompetensi Pedagogik Kelompok Calon Guru 1 dan Calon Guru 2.....	160
Tabel 4.11 Uji Hipotesis Data N-Gain Kompetensi Pedagogik Kelompok Guru 1 dan Kelompok Guru 2.....	160
Tabel 4.12 Uji Ukuran Dampak Kompetensi Pedagogik Kelompok Guru dan Kelompok Calon Guru	161
Tabel 4.13 Contoh Strategi Pembelajaran Fisika Modern	165
Tabel 4.14 N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Guru pada Setiap Topik.....	173
Tabel 4.15 N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Calon Guru pada Setiap Topik	175
Tabel 4.16 N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Guru pada Setiap Topik.....	180
Tabel 4.17 N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Calon guru pada Setiap Topik.....	182
Tabel 4.18 Uji Normalitas Data N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Guru	185
Tabel 4.19 Uji normalitas Data N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Calon Guru	186
Tabel 4.20 Uji Homogenitas Data Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Guru 1 dan Kelompok Guru 2	186
Tabel 4.21 Uji Homogenitas Data Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Calon Guru 1 dan Calon Guru 2.....	187
Tabel 4.22 Uji Statistik Data Gain Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Kelompok Guru dan Kelompok Calon Guru	187
Tabel 4.23 Hasil Uji Lanjutan (Post Hoc).....	188
Tabel 4.24 Uji Normalitas Data N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Guru	189
Tabel 4.25 Uji normalitas Data N-Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Calon Guru	190
Tabel 4.26 Uji Homogenitas Data Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Guru	190
Tabel 4.27 Uji Homogenitas Data Gain Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Kelompok Calon Guru	191
Tabel 4.28 Uji Statistik Gain Kompetensi Profesional Multirepresentasi Kelompok Guru dan Kelompok Calon Guru	192
Tabel 4.29 Uji Ukuran Dampak Kompetensi Profesional Aspek Kognitif.....	193
Tabel 4.30 Uji Ukuran Dampak Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi.....	194
Tabel 4.31 Respon Kelompok Guru Terhadap Pelatihan.....	207

Tabel 4.32 Respon Kelompok Calon Guru terhadap Pelatihan	213
Tabel 4.33 Respon Kelompok Guru melalui Wawancara	220

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi multirepresentasi menurut (Ainsworth, 1999)	33
Gambar 2.2 Proses translasi antar modus representasi	37
Gambar 2.3 Tampilan ebook fisika modern berbasis multirepresentasi	40
Gambar 2.4 Desain Hybrid Learning pada Program Pengembangan Keprofesian Guru Fisika	75
Gambar 2.5 Translasi dari modus persamaan matematis ke modus grafik pada Teori Relativitas	82
Gambar 2.6 Translasi dari modus persamaan matematis ke modus grafik pada Fenomena Kuantum.....	82
Gambar 2.7 Translasi dari modus persamaan matematis ke modus grafik pada Teori Atom	83
Gambar 2.8 Translasi dari modus persamaan matematis ke modus grafik pada Struktur Inti dan Radioaktivitas.....	83
Gambar 2.9 Kerangka acuan	84
Gambar 2.10 Teori relativitas umum yang bertolak dari kerangka acuan	85
Gambar 2.11 Kerangka Pikir Penelitian.....	94
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	99
Gambar 3.2 Diagram Faktorial Desain	103
Gambar 4.1 Tampilan LMS Pelatihan Berbasis Google Sites.....	133
Gambar 4.2 Foto Kegiatan Kelompok Guru pada Pelatihan Pengembangan Kompetensi Guru.....	134
Gambar 4.3 Foto Kegiatan Kelompok Calon guru pada Pelatihan Pengembangan Kompetensi Guru.....	135
Gambar 4.4 Tampilan Capaian Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Materi Teori Relativitas.....	140
Gambar 4.5 Tampilan Capaian Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Materi Fenomena Kuantum.....	140
Gambar 4.6 Tampilan Capaian Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Materi Teori Atom.....	141
Gambar 4.7 Tampilan Capaian Pembelajaran Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Materi Struktur Inti dan Radioaktivitas.....	141
Gambar 4.8 Perbandingan nilai rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi pedagogik Kelompok Guru	147

Diah Mulhayatiah, 2023

**STRATEGI PELATIHAN HYBRID PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA
MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN**

xiii

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

Gambar 4.9 Perbandingan nilai rata-rata <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi pedagogik Kelompok Calon Guru	147
Gambar 4.10 Strategi pelatihan <i>hybrid</i> untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik	162
Gambar 4.11 Pendekatan Simulasi dan Animasi pada Kegiatan Eksperimen Fisika Modern	169
Gambar 4.12 Perbandingan rata-rata skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi profesional aspek kognitif guru.....	171
Gambar 4.13 Perbandingan rata-rata skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi profesional aspek kognitif calon guru	172
Gambar 4.14 Perbandingan rata-rata skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi profesional aspek multirepresentasi guru.....	178
Gambar 4.15 Perbandingan nilai rata-rata skor <i>Pretest</i> , <i>Posttest</i> , dan persentase <g> kompetensi profesional aspek multirepresentasi calon guru	179
Gambar 4.16 Pengembangan materi Teori Atom menggunakan multimodus representasi.....	197
Gambar 4.17 Pengembangan materi Teori Atom menggunakan multimodus representasi.....	198
Gambar 4.18 Perbandingan rata-rata persentase penilaian diri guru	200
Gambar 4.19 Perbandingan rata-rata persentase penilaian diri calon guru.....	201
Gambar 4.20 Perbandingan rata-rata persentase penilaian teman sejawat guru ..	203
Gambar 4.21 Perbandingan rata-rata persentase penilaian teman sejawat calon guru.....	203
Gambar 4.22 Perbandingan rata-rata persentase penilaian atasan kelompok guru	205

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	234
A.1 Desain Strategi Hybrid Learning	234
A.2 Lembar Validasi Bahan Ajar	244
A.3 Kisi-Kisi Soal Pedagogik	249
A.4 Kisi-Kisi Soal Kompetensi Profesional	263
A.5 Lembar Evaluasi Kompetensi Sosial	316
A.6 Instrumen Respon.....	319
Lampiran B.....	322
B.1 Data Hasil Uji Coba Instrumen PCK.....	323
B.2 Data Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif Fenomena Kuantum	324
B.3 Data Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif Teori Relativitas	325
B.4 Data Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif Teori Atom	326
B.5 Data Hasil Uji Coba Instrumen Kognitif Radioaktivitas.....	327
B.6 Data Hasil Uji Coba Instrumen MultiRepresentasi Fenomena Kuantum ...	328
B.7 Data Hasil Uji Coba Instrumen Multirepresentasi Teori Relativitas	329
B.8 Data Hasil Uji Coba Multirepresentasi Teori Atom & Radioaktivitas.....	330
B.9 Data Hasil Pretest PCK Kelompok Guru 1	331
B.10 Data Hasil Posttest PCK Kelompok Guru 1	332
B.11 Data Hasil Pretest PCK Kelompok Guru 2	333
B.12 Data Hasil Posttest PCK Kelompok Guru 2.....	334
B.13 Data Hasil Pretest PCK Kelompok Calon Guru 1	335
B.14 Data Hasil Posttest PCK Kelompok Calon Guru 1	336
B.15 Data Hasil Pretest PCK Kelompok Calon Guru 2.....	337
B.16 Data Hasil Posttest PCK Kelompok Calon Guru 2	338
B.17 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 1	339
B.18 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 1.....	340
B.19 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 1.....	341
B.20 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 1	342
B.21 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 2.....	343
B.22 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 2	344
B.23 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 2.....	345

Diah Mulhayatiah, 2023

*STRATEGI PELATIHAN HYBRID PADA PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN GURU
UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PEDAGOGIK DAN PROFESIONAL SERTA
MEMBENTUK KOMPETENSI SOSIAL GURU DAN CALON GURU FISIKA
PADA MATERI FISIKA MODERN*

xv

B.24 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 2	346
B.25 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 1	347
B.26 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 1	348
B.27 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 1	349
B.28 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 1	350
B.29 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 2	351
B.30 Data Hasil Pretest Kognitif Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 2	352
B.31 Data Hasil Posttest Kognitif Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 2	353
B.32 Data Hasil Posttest Kognitif Teori dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 2	354
B.33 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 1	355
B.34 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 1	356
B.35 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 1	357
B.36 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 1	358
B.37 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 2	359
B.38 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 2	360
B.39 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Guru 2	361
B.40 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Guru 2	362
B.41 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 1	363
B.42 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 1	364
B.43 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 1	365

B.44 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 1	366
B.45 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 2.....	367
B.46 Data Hasil Pretest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 2	368
B.47 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Relativitas dan Fenomena Kuantum Kelompok Calon Guru 2.....	369
B.48 Data Hasil Posttest Multirepresentasi Teori Atom dan Radioaktivitas Kelompok Calon Guru 2	370
B.49 Data Hasil Penilaian Diri Kelompok Guru 1.....	371
B.50 Data Hasil Penilaian Teman Sejawat Kelompok Guru 1	372
B.51 Data Hasil Penilaian Atasan Kelompok Guru 1	373
B.52 Data Hasil Respon Kelompok Guru 1	374
B.53 Data Hasil Penilaian Diri Kelompok Guru 2.....	375
B.54 Data Hasil Penilaian Teman Sejawat Kelompok Guru 2	376
B.55 Data Hasil Penilaian Atasan Kelompok Guru 2.....	377
B.56 Data Hasil Respon Kelompok Guru 2.....	378
B.57 Data Hasil Penilaian Diri Kelompok Calon Guru 1	379
B.58 Data Hasil Penilaian Teman Sejawat Kelompok Calon Guru 1.....	380
B.59 Data Hasil Penilaian Atasan Kelompok Calon Guru 1	381
B.60 Data Hasil Respon Kelompok Calon Guru 1	382
B.61 Data Hasil Penilaian Diri Kelompok Calon Guru 2.....	383
B.62 Data Hasil Penilaian Teman Sejawat Kelompok Calon Guru 2.....	384
B.63 Data Hasil Penilaian Atasan Kelompok Calon Guru 2	385
B.64 Data Hasil Respon Calon Guru Kelas Kontrol 2.....	386
Lampiran C	387
C.1 Hasil Analisis Data Validasi Bahan Ajar	387
C.2 Hasil Analisis Data Kompetensi Pedagogik Guru.....	392
C.3 Hasil Analisis Data Kompetensi Pedagogik Calon Guru	393
C.4 Hasil Analisis Data Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Guru	394
C.5 Hasil Analisis Data Kompetensi Profesional Aspek Kognitif Calon Guru..	396
C.6 Hasil Analisis Data Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Guru	398
C.7 Hasil Analisis Data Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi Calon Guru	400
C.8 Hasil Analisis Kompetensi Sosial Guru	402
C.9 Hasil Analisis Kompetensi Sosial Calon Guru.....	404
C.10 Hasil Analisis Respon Guru	406
C.11 Hasil Analisis Respon Calon Guru.....	408

C.12 Hasil Analisis Validitas Instrumen Pedagogik	410
C.13 Hasil Analisis Validitas Instrumen Kognitif	411
C.14 Hasil Analisis Validitas Instrumen Multirepresentasi	413
C.15 Hasil Analisis Reliabilitas Instrumen	414
C.16 Hasil Normalitas Data Kompetensi Pedagogik	415
C.17 Hasil Normalitas Data Kompetensi Profesional Aspek Kognitif	415
C.18 Hasil Normalitas Data Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi.	416
C.19 Hasil Homogenitas Data Kompetensi Pedagogik.....	417
C.20 Hasil Homogenitas Data Kompetensi Profesional Aspek Kognitif	418
C.21 Hasil Homogenitas Data Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi.....	419
C.22 Hasil Uji Kruskal Walis Kompetensi Pedagogik	420
C.23 Hasil Uji Kruskal Walis Kompetensi Profesional Aspek Kognitif	420
C.24 Hasil Uji Anova Kompetensi Profesional Aspek Multirepresentasi	421
C.25 Hasil Uji Ukuran Dampak	421
Lampiran D	423
D.1 Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Guru	423
D.2 Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan Calon Guru.....	425

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A. (2019). *Implementating Multiple Representation-Based Worksheet to Develop Critical Thinking Skills*. 16(1), 138–155. <https://doi.org/10.12973/tused.10271a>
- Adey, P., Hewitt, G., John, H., & Nicolette, L. (2004). *The Professional Development of Teachers: Practice and Theory*. Kluwer Academic Publisher.
- Ainsworth, S., & Labeke, V. (2004). Multiple Forms of Dynamics Representation. *Learning and Instruction*, 14(3), 241–255.
- Ainsworth, S., & Loizou, A. . (2003). The effects of self explaining when *learning* with text or diagrams. *Cognitive Science*, 27(4), 669–681.
- Ainsworth, S. (1999). The Functions of Multiple Representations. *Comput. Educ*, 33(2–3), 131–152.
- Al Islamiyah, T., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2019). Blended Learning dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Teknologi Pendidikan. *JKTP; Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 109–114.
- Alanazi, M. H. (2019). A Study of the Pre-Service Trainee Teachers Problems in Designing Lesson Plans. *Arab World English Journal (AWEJ)*, 10(1), 166–182. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol10no1.15>
- Albhnsawy, A. A., & Aliweh, A. M. (2016). *Enhancing Student Teachers' Teaching Skills through a Blended Learning Approach*. 5(3), 131–136. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p131>
- Almodaires, A. A., Alayyar, G. M., Almsaud, T. O., & Almutairi, F. M. (2019). *The Effectiveness of Flipped Learning: A Quasi-Experimental Study of the Perceptions of Kuwaiti Pre-Service Teachers*. 12(1), 10–23. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n1p10>
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airaisan, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E, Pintrich, P. (2001). *A taxonomy for learning teaching and assesing: a revision of Blooms taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Aprilia, N., Pathoni, H., & Alrizal, A. (2021). Pengembangan E-Book Fisika Dasar Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Usaha Energi, Impuls dan Momentum. *EDUMASPUL: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 463–468.
- Ariska, M., & Alawiyah, S. (2019). Mikroskop Digital Berbasis Kamera Smartphone. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(2), 108–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.30599/jipfri.v3i2.455>
- Asmendri, & Milya, S. (2018). Analisis Teori-Teori Belajar pada Pengembangan Model Blended Learning dengan Facebook (MBL-FB). *Natural Science Journal*, 4(2), 604–615.
- Atmacasoy, A., & Aksu, M. (2018). *Blended learning at pre-service teacher education in Turkey : A systematic review*.
- August Tsai. (2011). A Hybrid E-Learning Model Incorporating Some of The Principal Learning Theories. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 39(2), 145–152.
- Balta, N., & Ali, E. (2019). The effect of the teacher-led PD for teacher'professional development program on students achievement: an experimental study. *Teacher Development*, 23(5), 588–608.

- Bandura, A. (2002). *Social Cognitive Theory in Cultural Context*. 51(2), 269–290.
- Barden, R.C., Garber, J., Leimen, B., Ford, M.E., & Masters, J. . (1985). Factor governing the effective remediation of negative affect and its cognitive and behavioral consequences. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(4), 1040.
- Beard, R. M. (1969). *An Outline of Piagets Development Psychology*. Routledge and Kegan Paul.
- Beiser, A. (1999). *Konsep Fisika Modern*.
- Bell, F. (2009). “Connectivism: a network theory for teaching and learning in a connected world”.” *Educational Developments, The Magazine of the Staff and Educational Development Association*, 10(3).
- Bennett, D., Knight, E., & Rowley, J. (2020). *students ’employability*. 51(4), 1188–1202. <https://doi.org/10.1111/bjet.12931>
- Berger, H., Eylon, Bat, S., & Esther, B. (2008). Professional Development of Physics Teachers in an Evidence based Blended Learning Program. *Journal of Science and Technology*, 17(4), 399–409.
- Bezemer, J., & Kress, G. (2008). Writing in multi modal texts a social semiotic account of designs for learning. *Written Communication*, 25(2), 166–195.
- Biggs, J. (2003). *Teaching of quality learning at university*. UK: Open University Press.
- Bloom, B. . (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Bosse, M.J., Gyamfi, K., & C. (2011). *Translation among Mathematical Representations: Teacher Beliefs and Practices*. Department of Mathematics Science and Instructons Technology Education.
- Bragg, Leicha, A., Walsh, C., & Marion, H. (2021). Successful design and delivery of online professional development for teachers: A systematic review oh the literature. *Computers and Education*, 166, 104158.
- Bridge, P., & Appleyard, R. (2007). A comparison of electronics and paper based assignment submission and feedback. *British Journal of Educational Technology*.
- Bridge, P., Appleyard, R.M., Ward, J.W., Phillips, R., & Beavis, A. W. (2007). The development and evaluation of a virtual radiotherapy treatment machine using an immersive visualisation environment. *Computers and Education*, 49(2), 481–494.
- Bruner, J. (1983). Education as Social Invention. *Journal of Social Issues*, 39, 129–141.
- Bryman, A. (2006). Integrating Kuantitative and Kualitative Research: how is it done? *Kualitative Research*, 97–113.
- Cai, Y., Lu, B., Fan, Z., Indhumathi, C., et al. (2006). Bioedutainment: learning life science through X Gaming. *Computers and Graphics*, 30(1), 3–9.
- Campbell, M., et al. (2007). Online vs face to face discussion in a web based reserach methods course for postgraduate nursing students: A quasi experimental study. *International Journal of Nursing Studies*, 45(5).
- Carlos Andrés Macías Abello. (2018). *How Professional Development in Blended Learning Influences Teachers ’ Self-Efficacy Submitted by Carlos Andrés Macías Abello A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the*

Requirements for the Degree Doctorate of Education Grand Canyon University.

- Carrero, I., Vilà, I., & Redondo, R. (2019). What makes implementation intention interventions effective for promoting healthy eating behaviours? A meta-regression. *Appetite*, 140, 239-247.
- Chai, C., Koh, J., & T. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31–51.
- Chang, Hsin-Yi., & Shi-Fang, T. (2018). Investigating Taiwanese Students' Visualization Competence of Matter at the Particulate. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(7), 1207–1226.
- Chin, C. K. (2019). *Promoting Education for Sustainable Development in Teacher Education integrating Blended Learning and Digital Tools : An Evaluation with Exemplary Cases*. 15(1), 1–17.
- Chizhik, Estella. W. Alexander, W. . (2018). Using Activity Theory to Examine How Teacher's Lesson Plans Meet Student's Learning Needs. *The Teacher Educator*, 53(1), 67–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/08878730.2017.1296913>
- Clary, R.M., Dunne, J.A., Elder, A.D., Saebo, S., Beard, D.J., Wax, C.L., & Tucker, D. . (2017). Optimizing online content instruction for effective hybrid teacher professional development programs. *Journal of Science and Technology*, 28(6), 507–521.
- Cochran, C., & Brown, S. (n.d.). *Adult Learner*. 2.
- Coffie, I. . (2019). Transforming Teacher Education and Learning in Ghana: The Impact of a Continuous Professional Development on Physical Teaching at the Colleges of Education. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 6(6).
- Cohen, J. (1969). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Academic Press in COE.
- Cox, S., & Graham, C. . (2009). Diagramming TPACK in practice: using an elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge. *TechTrends*, 53(3), 60–69.
- Cox, A. M. (2017). Lesson Plans: Road Maps for the Active Learning Classroom. *Journal of Nursing Education*, 56(11), 697–700. <https://doi.org/https://doi.org/10.3928/01484834-20171020-12>
- Creswell, J. W. (2009). Mapping the field of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(2), 95–108.
- Creswell, J. . (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications, Inc.
- Cronje, J. C. (2020). *Towards a New Definition of Blended Learning*. 18(2), 114–121. <https://doi.org/10.34190/EJEL.20.18.2.001>
- Danday, B.A., & Monterola, S. L. . (2019). Effects of Microteaching Multiple-Representation Physics Lesson Study on Pre Service Teacher's Critical Thinking. *Journal of Baltic Science Education*, 18(5), 692–707.
- Dangwal, K. L. (2017). *Blended Learning : An Innovative Approach*. 5(1), 129–136. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050116>
- Depdiknas. (n.d.). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005*

- tentang Guru dan Dosen*. Depdiknas.
- Downes, S. (2005). *An Introduction to Connective Knowledge*.
- Ellis et al. (2007). The university student experience of face to face and online discussions: coherence, reflection and meaning. *ALTJ*, 15(1), 83–97.
- Evans, J. C., Yip, H., Chan, K., Armatas, C., Catharine, J., Yip, H., Chan, K., Armatas, C., Evans, J. C., Yip, H., Chan, K., Tse, A., & Armatas, C. (2019). Blended *learning* in higher education : professional development in a Hong Kong university. *Higher Education Research & Development*, 0(4), 1–14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1685943>
- Fernandes, G.W.R., Rodrigues, A.M., & Carlos, A. . (2018). Professional Development and Use of Digital Technologies by Science Teachers : a Review of Theoretical Frameworks. *Res Sci Educ*, 50(2), 673–708.
- Ferreira, D., & Maclean, G. (n.d.). *Andragogy in the 21st century : Applying the Assumptions of Adult Learning Online*.
- Flavell, J. . (1994). *Cognitive development: Past, Present and Future*.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N. . (1932). *How to design and evaluate research in education*. McGraw Hill Higher Education.
- Fragat, T., Boe, M.V., & Angell, C. (2022). Providing Professional Development for Physics Teachers through Participation in a Design Based Research Project. *Nordic Studies in Science Education*, 18(1), 112–127.
- Fry, H., Ketteridge, S & Marshall, S. (2009). *A Handbook For Teaching and Learning in Higher Education*. Routledge.
- Galustyan, O. V., Borovikova, Y.V., Polivaeva, N.P., Bakhtiyot, K.R & Zhirkova, G. . (2019). E-Learning within the field of andragogy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 14(9), 148.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind : the theory of multiple intelligence*. Basic Book.
- Gillespie, H., Boulton, H., Hramiak, G., & Williamson, R. (2007). *Learning and teaching with virtual learning environment*. Learning Matters Led.
- Glotova, G., & Wilhelm, A. (2014). Teacher’s self concept and self esteem in pedagogical communication. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 132, 509–514.
- Goos, M., Donoghue, J. O., Ni, M., Fiona, R., Tony, F., & Niamh, H. (2020). Designing a national blended *learning* program for “ out - of - field ” mathematics teacher professional development. *ZDM*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01136-y>
- Gravel, B. E., & Wilkerson, M. H. (2017). *Integrating Computational Artifacts into the Multi-representational Toolkit of Physics Education*. 47–70. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58914-5>
- Group, N. & M. (2003). *enGauge 21st century skills: literacy in the digital age*.
- Guilford, J. . (1965). *Fundamental Statistics for Student of Psychology and Education*. Graw Hill.
- Hägg, G., & Kurczewska, A. (2018). *Who Is the Student Entrepreneur ? Understanding the Emergent Adult through the Pedagogy and Andragogy Interplay*. 00(00), 1–18. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12496>
- Hake. (1999). *Analyzing Change/ Gains Scores*.

- Hasan, M. (2021). *Pengorganisasian Pemrosesan Informasi dalam Ingatan Manusia*.
- He, W., Daniel, Gajski., Geroge, F., Mark, W. (2015). Implementing Flexible Hybrid Instructions in an Electrical Engineering Course: The Best of Three Worlds. *Journal Computer & Education*, 81, 59–68.
- Ho, V. (2014). *Blended learning model on hands-on approach for in-service secondary school teachers: Combination of E-learning and face-to-face discussion*. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9315-y>
- Horsley, S.L., Katherine, E.S., Susan, M., Nancy, L., Peter, W., H. (2010). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*.
- Humaira, M. A., Djuanda, U., Barat, J., Riana, A., Tambunan, S., Medan, U. N., Utara, S., Rachmadtullah, R., Timur, J., Samsudin, A., Indonesia, U. P., & Barat, J. (n.d.). *Using Blended Learning Approach (BLA) in Inclusive Education Course: A Study Investigating Teacher Students' Perception*. 72, 72–85.
- Irianto, I., & Subandi, S. (2015). Studi Fenomenologis Kebahagiaan Guru di Papua. *Gajah Mada Journal of Psychology (GamaJoP)*, 1(3), 14-0.
- Iwung, K., & Andi, R. N. (2022). Development of Webtoon Based Physics E-Modules in Work And Energy Topics on Students Critical Thinking Skills. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 7(1), 62–71.
- Jamieson, R., Finger, G., & Albion, P. (2010). Auditing the TK and TPACK Confidence of Preservice Teachers: Are They Ready for the Profession. *Australian Educational Computing*, 25(1), 8–17.
- Johnson, B., & Turner, L.A. (2003). *Data Collection strategi pelatihanes in mixed methods reserach*.
- Kanellopoulou, C., Kermanidis, K.L., & Giannakoulopuolos, A. (2019). The dual coding and multimedia learning theories: Film Subtitles as a vocabulary teaching tool. *Education Science*, 9(3), 210.
- Kastawi, N. S. (2019). *Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Guru untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan*. 100(2), 157–168.
- Kebudayaan, K. P. dan. (2010). Pedoman Pengelolaan Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB). *Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan*.
- Kekkonen, M., & Moneta, G. (2002). E-Learning in Hongkong: comparing learning outcomes in online multimedia and lecture versions pf an introductory computing course. *British Journal of Educational Technology*, 33(4), 423–433.
- Kennedy, D. . (2005). Standards of online teaching : lessons from education, health and IT sectors. *Nurse Education Today*, 25(23–30).
- Kerkhoff, S.N., & Makubuya, T. (2022). Professional Development on Digital Literacy and Transformative Teaching in a Low Income Country: A Case Study of Rural Kenya. *Reading Research Quartely*, 57(1), 287–305.
- Knowles, M. . & A. (1984). *Andragogy in Action: Aplying Modern Principles of Adult Learning San Francisco*. Jossey-Bass.
- Knowles, M. S., Iii, E. F. H., & Swanson, R. A. (2015). *The Adult Learner: The*

- definitive classic in adult education and human resource development.* Taylor and Francis.
- Koh, E., Ho, J.M.P.Y., Shaari, I., Seow, P. S.K., Teow, L., & Munir, N. (2019). Blended *Learning* Environments to support teacher professional development communities. *National Institut of Education Singapore*.
- Kohler, M., & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Konig, J., Blomeke, S., Jentsch, A., Schlesinger, L., Caroline, F.N.N., Frank, M., & Grabiele, K. (2021). The links between pedagogical competence instructional quality, and mathematics achievement in the lower secondary classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 107, 189–212.
- Krasnova, L. A., & Shurygin, V. Y. (2020). Blended *learning* of physics in the context of the professional development of teachers. *International Journal Technology Enhanced Learning*, 12(1).
- Kuo, Y., Won, M., Zadnik, M., Siddiqui, S., & Treagust, D. F. (2017). *Learning Optics with Multiple Representations: Not as Simple as Expected*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58914-5>
- Lawless, K. A., & Brown, S. W. (2016). *FOR ROPD TO IDENTIFY TEACHERS ' PERSISTENT CHALLENGES WHEN. 2*, 169–200.
- Levie, H. W., & Lentz, R. (1982). Effects of text illustrations: A review of research. *Educational Communications and Technology Journal*, 30, 195–232.
- Lightfoot, D. (2006). *How new languages emerge*. Cambridge University Press.
- Loeng, S. (2017). Alexander Kapp – the first known user of the andragogy concept. *International Journal of Lifelong Education*, 1370(August), 1–14. <https://doi.org/10.1080/02601370.2017.1363826>
- Long, G. L., Vignare, K., Rappold, R. P., Mallory, J., Long, G. L., & Rappold, R. P. (2022). *International Review of Research in Open and Distributed Learning Access to Communication for Deaf , Hard-of-Hearing and ESL Students in Blended Learning Courses Courses*.
- Mahardika, I, K. (2012). *REPRESENTASI MEKANIKA DALAM PEMBAHASAN*. UPT Pernebitan UNEJ.
- Maiyena, S., & Marjoni, I. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Konstruktivisme Untuk Kelompok X SMA. *JoTalp: Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1), 1–8.
- Mariskha,C., Ika,M,S., Irianto, T., Hera, N. (2022). E-Modules Based On Multi Representations On Newton's Law Materials. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 7(1).
- Marton, F., & Sljo, R. (1976). On Kualitative Differences in *Learning2*: Outcomes as a function of the learner's conception of the task. *The British Journal of Educational Psychology*, 46.
- Masrifah, Agus, S., Parlindungan, S., Wawan, S. (2020). An Investigation of Physics Teacher's Multiple Representation Ability on Newton's Law Concept. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 6(1), 105–112.
- Mayer, R. . (1997). Multimedia *Learning*: Are Asking the Right Question. *Educational Psychologist*, 32, 1–19.

- Medina, L. C. (2018). *Blended learning: Deficits and prospects in higher education*. 34(1), 42–56.
- Megawati, C. (n.d.). Pengembangan Media Pembelajaran BIPA Tingkat Menengah Melalui Ebook Interaktif di Programincountry Universitas Negeri Malang Tahun 2014. *NOSI*, 62–70.
- Meria, M., Andi, S., & Violita, Z. (2022). Mendalami Nilai-Nilai Karakter Peserta Didik SDN 111/1 Muara Bulian. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(1).
- Mews, B. J. (2020). *Leading through Andragogy*. 2020.
- Mishra, P., & Koehler, M. . (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teacher Coolege Record*, 108(6), 10171054.
- Mizzi, D. (2021). Supportng science teahers teaching outside specialism: Teachers views of a professional development programme. *European Journal of Teacher Education*, 44(5), 706–725.
- Montoya, M.S.S., Vargas, L. A., Diana, R. R., & Castro, M. P. (2021). Trends for the future of education programs for professional development. *Sustainability*, 13(7244).
- Moore, S., Havilland, D., William, M., & Michael, T. (2016). Preparing Teachers to Use GIS: The Impact of a *Hybrid* Professional Development Program on Teachers Use of GIS. *Journal Science Educational Technology*, 25(6), 930–946.
- Moreno, L., Gonzalez, C., Castilla, I., Gonzalez, E., & Sigut, J. (2007). Applying constructivist and collaborative methodological approach in engineering education. *Computers and Education*, 49(3), 891–915.
- Mulhayatiah, D., Parlindungan,S., & Rizki, H. (2022). ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTIREPRESENTATIF UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI GURU FISIKA. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 8(1), 64–73.
- Mullen, G.E, & Tallent, R, M. . (2006). Student Outcomes and perceptions on instructors demands and support in online and traditional classrooms. *The Internet and Higher Education*, 9, 257–266.
- Munfaridah, N., Avraamidou, L., & Goedhart, M. (2021). *The Use of Multiple Representations in Undergraduate Physics Education : What Do we Know and Where Do we Go from Here ?* 17(1).
- Munoz, Z. A., Yeter, I. H., Elias, S.L. G., Fatih, K. (2021). Building Teachrs Capcity to Integrate Science and Math Content: Implication for Professional Development and Learning. *Journal of Science Teacher Education*, 32(1), 62–84.
- Nakagawa, S., & Cuthill, I. C. (2007). *Effect size , confidence interval and statistical significance : a practical guide for biologists*. 82, 591–605. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2007.00027.x>
- Nazriana, L. (2017). *PENINGKATAN KEMAMPUAN INTERPRESTASI GRAFIK MELALUI PENDEKATAN MULTI-REPRESENTASI PADA MATERI GERAK LURUS*. 1(2006), 114–118.
- Ng, R. Y., & Lam, R. Y. (2017). *A Study of Vocational and Professional Education and Training (VPET) Students and Teachers ' Preferred Support for*

- Technology Based Blended Learning.* 4–7.
<https://doi.org/10.1109/ISET.2017.66>
- No Title. (n.d.). *I*, 21–32.
- Nuryantini, A.Y., Wahyuni,H., Endah, K,Y., & Herni,Y, S. (2020). Tinjauan Kurikulum dan Model Pembelajaran di Era Digital. *E-JOURNAL LP2M*, 40, 1–7.
- O’Byrne, W.I & Pytash, K. . (2015). *Hybrid and Blended Learning: Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(2), 137–140.
- Ogodo, Justina, A. (2019). Comparing Advanced Placement Physics Teachers Experiencing Physics Focused Professional Development. *Journal of Science Teacher*, 30(6), 639–665.
- Onwuegbuzie, A.J., Leech, N.L., & Collins, K. . (2012). Kualitative Analysis Techniques for the Review of the literature. *Kualitative Report*, 17, 56.
- Opfermann, M., Schmeck, A., & Fischer, H. E. (2017). *Multiple Representations in Physics and Science Education – Why Should We Use Them?*
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-58914-5>
- Paivio. (1991). Dual Coding Theory: retrospect and current status. *Canadian Journal Psychology*, 45, 255–287.
- Patricia,I, Documet, Laura, Macia, Thomas, E., G. (2016). A Male Promotores Network for Lations: Process Evaluation from a Community Based Participatory Project. *Health Promotion Practice*, 17(3), 332–342.
- Perry, E., & Bevins, S. (2019). Building capacity for professional development: the development of teachers as facilitators in Ghana. *Professional Development in Education*, 45(3), 390–404.
- Perry, B. (2006). Using photographic images as an interactive online teaching strategi. *The Internet and Higher Education*, 9, 229–240.
- Philipsen, B., Tondeur, J., Pareja, N., & Silke, R. (2019). Improving teacher professional development for online and blended *learning* : a systematic meta - aggregative review. *Educational Technology Research and Development*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09645-8>
- Portillo, J., Lopez, A., & Serna, D. (2020). An international perspective for ‘ Improving teacher professional development for online and blended *learning* : a systematic meta-aggregative review .’ *Educational Technology Research and Development*, 0123456789, 1–4. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09851-9>
- Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. DIVA Press.
- Prayitno, P, J. (2019). Pelaksanaa Supervisi Akademik Untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru SMA. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 11(2), 46–55.
- Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: Divergence, shared understanding and construction of knowledge. *Computers and Education*, 47(3), 332–351.
- Ranieri, M., Giampaolo, M., & Bruni, I. (2019). *learning environment*. 50(4), 1673–1686. <https://doi.org/10.1111/bjet.12793>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., & Abdullah, N. A. (2020). Computers & Education Challenges in the online component of blended *learning* : A systematic review. *Computers & Education*, 144(September 2019), 103701.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>

- Rohmah, W. (2016). *Upaya meningkatkan pengembangan keprofesian berkelanjutan dalam peningkatan profesionalisme guru*.
- Saboowala, R. (2020). *Embracing Blended Learning Approach for Professional Growth of in-service School Teachers Post Pandemic of COVID-19*. 1–12.
- Salmons, J. (2007). *From working together to thinking together*.
- Salsabila, U.H., Sari, L.I., Lathif, K.H., Lestari, A.P., & Ayuning, A. (2020). Peran Teknologi dalam Pembelajaran di masa Pandemi Covid-19. *Al-Mutharahah; Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 17(2), 188–198.
- Saltan, F. (2017). *Blended Learning Experience of Students Participating Pedagogical Formation Program : Advantages and Limitation of Blended Education*. 6(1). <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n1p63>
- Santrock, J. W. (2010). *Psikologi Pendidikan, Edisi Kedua. Alih bahasa Tri Wibowo*. Kencana.
- Saraswati, D. . (2019). Kelayakan Mobile Learning Media Pada Materi Fisika Inti dan Radioaktivitas. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 4(2), 25–34.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interface in learning from multiple representtaion. *Learning and Instruction*, 13, 141–156.
- Setiawan, A., Sinaga, P., & Setiawan, W. (2020). *An Investigation of Physics Teachers ' Multiple Representation Ability on Newton ' s Law Concept*. 6(1), 105–112.
- Shea, N.A., Mouza, C., & Drewes, A. (2016). Climate change professional development: Design, implementation, and initial outcomes on teacher learning, practice, and students beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 27(3), 235–258.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*.
- Sinaga, P., Andi, S., & L. (2014). Improving the Ability of Writing Teaching Materials and Self Regulation of Preservice Teachers Through Representational Approach. *International Journal of Science: BASIC APPLIED RESEARCH*, 15(1), 80–94.
- Sinaga, P., Wawan, S., M. L. (2021). The Impact of electronic interactive teaching materials (EITMs) in e-learning on junior high school students' critical thinking skills. *Thinking Skills and Creativity*, 10(10), 66.
- Sinaga, P. & Mey, L. (2022). The Impact of Electronic Interactive Teaching Materials (EITMs) in E-Learning on Junior High School Students' Critical Thinking Skills. *Thinking Skills and Creativity*, 101066.
- Smith, K., Hill, J., Smith, K., & Hill, J. (2018). Defining the nature of blended learning through its depiction in current research. *Higher Education Research & Development*, 0(0), 1–15. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1517732>
- Soenarto, S., & R. (2021). *Hybrid Teacher Profession Education and Student Learning Outcomes 2019. Journal of Physics Conference Series*, 1737(1), 012042.
- Solihah, A., Parlindungan, S., & A. (2018). Multirepresentasi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Kognitif dan Kemampuan Pemecahan Siswa

- SMA. *Seminar Nasional Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 25, 338–344.
- Soprihatin, P.Y., Arghob, K., H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Simulasi Interaktif Berbasis Adobe Flash Materi Suhu dan Kalor. *JoTalp: Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(2), 129–138.
- Stangor, C. (2014). The Social Self: The Role of the Social Situation. *Principles of Social Psychology*.
- Stephenson, J. E., Murray, L.A., Alberts, P.P., Parnis, N.G., Sharma, A., Fraser, J.E., & Zammit, M. . (2008). *Educational considerations for blended learning*. Brunel University.
- Stephenson, J.E., Rayne, R.C., & Griffin, D. . (2007). Online assesment and feddback to facilitate higher order thinking skilss in classical and molecular genetica. *In Proceedings of the ECCE2007*.
- Subroto, J. G. (2019). *Peningkatan Kualitas Pendidikan: Program Pendidikan Profesi Guru Prajabatan dalam Pemenuhan Kebutuhan Guru Profesional di Indonesia*.
- Sugiyono, A. S. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sullivan, F. R. (2020). Critical pedagogy and teacher professional development for online and blended *learning* : the equity imperative in the shift to digital. *Educational Technology Research and Development*, 0123456789, 1–4. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09864-4>
- Sumarsono,R,B., Kusumaningrum, D,E., Maisyaroh,M., Benty, D,D, N. (2018). Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah dalam Upaya Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru Sekolah Dasar. *Abdimas Pedagogi: Jurnal Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 150–158.
- Sunandar,D., & Effendi, E. (2018). Penerapan Metode Brainstorming pada Pembelajaran Fisika Materi Wujud Zat. *Ilmiah*), *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset*, 2(1), 38–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.30599/jipfri.v2i1.209>
- Supriadi, B., Yahya, M., & Surahman, N. (2021). Faktor Pneghambat Penyusunan Silabus dan RPP Kurikulum 2013 Bagi Guru Biologi di SMP Kecamatan Bumal Kabupaten Mamasa. *Jurnal Guru Membangun*, 40(1).
- Suwandana, C. (2020). Mendongkrak Profesionalisme Guru di daerah Tertinggal. *Deepublish*.
- Swaminathan, N., Ravichandran, L., & Ramachandran, S. (2020). *Blended learning and health professional education : Protocol for a mixed - method systematic review*. 1–4. <https://doi.org/10.4103/jehp.jehp>
- Tashakkori, A., & Creswell, J. (2007). Exploring the nature of reserach questions in mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Reseacrh*, 1(3), 207–211.
- Technology, A. C. on I. and. (2008). Introduction TPACK dalam AACTE Commite on Inovation and Technology. In *The Handbook of Technological Pedagogikal Content Knowledge for Educators*. Routledge.
- Tennant, M. (2986). An Evaluation of Knowles’ Theory of Adult *Learning*. *International Journal of Lifelong Education*, 5(2), 113–122.
- Terry, L., Zafonte, M., & Elliott, S. (2018). *Interdisciplinary Professional Learning Communities : Support for Faculty Teaching Blended Learning*. 30(3), 402–

411.

- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to Calculate effect size from published research: A Simplified Methodology. *Work-Learning Research, 1*(9).
- Thompson, A., & Mishra, P. (2007). TPACK Becomes TPACK. *Journal of Computing and Education, 24*(2).
- Thorne, K. (2003). *Blended learning: how to integrate online & traditional learning*. Kogan Page Publisher.
- Treagust, D. F., & Editors, H. E. F. (n.d.). *Multiple Representations in Physics Education*.
- Tsai, A. (2011). A hybrid e-learning model incorporating some of the principal learning theories. *Social Behavior and Personality: an international journal, 39*(2), 145-152.
- Tungga, D.D ., & S. (2021). Analisis Kemampuan Multirepresentasi Verbal dan Tabel Tentang Konsep Spektrum Gelombang elektromagnetik pada Mahasiswa Fisika. *Pancasakti Science Education Journal, 6*(2), 46–51.
- Tupas, F. P., & Linas-laguda, M. (2020). *Blended Learning – An Approach in Philippine Basic Education Curriculum in New Normal : A Review of Current Literature. 8*(11), 5505–5512. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081154>
- UNESCO. (2012). *Youth and skills: putting education to work*. Unesco.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
- Wahono, Niswatul ,I., & Aris, S. (2020). ANDRAGOGI: Paradigma Pembelajaran Orang Dewasa Pada Era Literasi Digital. *Proceeding Umsurabaya*.
- Wahono, W., Imsiyah, N., & Setiawan, A. (2020). Andragogi: Paradigma Pembelajaran Orang Dewasa pada Era Literasi Digital. *Proceeding Umsurabaya*.
- Waldrip, B. (2008). Improving learning through use of representations in science. *Proceeding the 2nd International Seminar on Science Education. UPI Bandung*.
- Washington, L. D., Ed, D., Penny, G. R., Ph, D., Jones, D., & Ed, D. (n.d.). *Perceptions of Community College Students and Instructors on Traditional and Technology-Based Learning in a Hybrid Environment. 23*.
- Watkins, J., Jaber, L, Z., & Vesal, D. (2020). Facilitating Scientific Engagement Online: Responsive Teaching in a Science Professional Development Program. *Journal of Science Teacher Education, 31*(5), 515–536.
- Wiley, K. (2016). *Combining a Collaborative Learning Framework with an E-Learning Tool to Improve Learning and Professional Development in Blended Learning Environments. December, 1303–1304*.
- Winangun, I. M. . (2020). Perspektif Mahasiswa terhadap Pengelolaan Pembelajaran Online dimasa Pandemi Covid-19. *WIDYALAYA: Jurnal Ilmu Pendidikan, 1*(1), 19–27.
- Wittmann, G., Africa, S., Olivier, J., & Africa, S. (2021). *Blended learning as an approach to foster self-directed learning in teacher professional development. 16*(December 2019), 0–2.
- Wong, S.L., Abu Jalil, H., Fauzi, M.A., Abu, B., & Sai, L. (2003). Teaching a discrete information technology course in a constructivist learning environment: it is effective for Malaysian preservice teachers? *The Internet and*

- Higher Education*, 6(2), 193–204.
- Wong, C. L., & Chu, H. (2017). *The Conceptual Elements of Multiple Representations : A Study of Textbooks ' Representations of Electric Current*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58914-5>
- Woo, Y., & Reeves, T. . (2007). Meaningful intercation in web based *learning*: A social constructivist intrprettaion. *The Internet and Higher Education*, 10(1), 15–25.
- Xiao, J., Lin, T., Li, M., Pan, Z., & Cheng, H. (2020). *hybrid space*. 0(0), 1–17. <https://doi.org/10.1111/bjet.12949>
- Young, A., & Norgard, C. (2006). Assesing the quality of online courses from teh students perspective. *The Internet and Higher Education*, 9, 107–115.
- Yurtseven, N. (2017). The Investigation of Teachers Metaphoric Perceptions about Professional Development. *Journal of Education and Learning*, 6(2).
- Yusuf, R.N., Musyadad, V.F., Iskandar, Y.Z., & Widiawati, D. (2021). Implikasi Asumsi Konsep Diri dalam Pembelajaran Orang Dewasa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1144–1151.