

**PENERAPAN *ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA  
MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG MEKANIK**

**SKRIPSI**

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



oleh

Sari Yunita  
NIM 2001436

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

**2024**

**PENERAPAN *ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA  
MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG MEKANIK**

Oleh  
SARI YUNITA

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

© Sari Yunita, 2024  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus, 2024

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

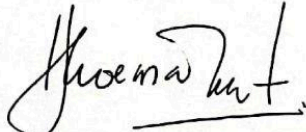
SARI YUNITA

2001436

PENERAPAN *ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA  
MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG MEKANIK

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

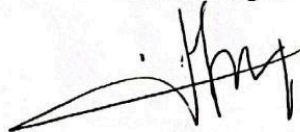
Pembimbing I



**Dra. Heni Rusnayati, M.Si.**

NIP. 196102021989012001

Pembimbing II



**Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si.**

NIP. 197812182001122001

Mengetahui  
Ketua Program Studi  
Sarjana dan Magister Pendidikan Fisika



**Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd.**

NIP. 198310072008121004

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS  
PLAGIARISME**

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sari Yunita

NIM : 2001436

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan skripsi dengan judul “Penerapan *ICT Integrated Inquiry Learning Model* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Karakteristik Gelombang Mekanik” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



**Sari Yunita**

NIM. 2001436

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Penerapan *ICT Integrated Inquiry Learning Model* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Karakteristik Gelombang Mekanik” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar (S1) di Program Studi Pendidikan Fisika. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian ini.

Skripsi ini merupakan dedikasi penulis dalam menggali potensi dan manfaat dari penerapan model pembelajaran *ICT Integrated inquiry*. Harapan kami, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberi wawasan baru dan inspirasi bagi praktisi pendidikan dan peneliti di masa mendatang. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Bandung, Agustus 2024

Penulis



**Sari Yunita**

NIM. 2001436

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan, doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga dimudahkan dan dilancarkan dalam setiap proses penelitian dan penulisan skripsi.
2. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Syahri dan Ibu Nani Mulyasari, adik Adi Hendro, serta keluarga besar yang telah memberi dukungan materil dan moril serta melimpahkan kasih sayang, perhatian, waktu, tenaga, dan doa yang tiada henti mengiringi setiap langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dra. Heni Rusnayati, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, motivasi, dan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, motivasi, dan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Amsor M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Alm. Drs. Waslaluiddin, M.T. dan Bapak Alfiansah Sandion Prakoso, M.Pd. yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, motivasi, dan semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Dr. Achmad Samsudin, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Sarjana dan Magister Pendidikan Fisika yang selalu mendukung dan memberikan motivasi kepada penulis.
8. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si., Ibu Dr. Selly Feranie, S.Pd., M.Si., Bapak Drs. Dedi Sasmita M.Si., Ibu Winny Liliawati S.Pd., M.Si., dan Ibu Nia Kurnia Setiawati, S.Pd. yang telah bersedia memvalidasi

instrumen penelitian penulis dan memberikan komentar juga saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Ibu Fenny Indah Melia Mildawanti, S.Pd. selaku guru fisika SMA X Kabupaten Bandung, Kepala SMA X Kabupaten Bandung beserta jajarannya yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
10. Ratu Intan Fatimah 'Adawiah, Aliya Dwi Meiriliansya, Nur Intan Lidyana Puspitasari, Nana Miranti Gasari Loukaky, dan Farin Umar Mufarrij yang telah menjadi sahabat terbaik dan terdekat selama kuliah, yang selalu memberikan dukungan positif, doa, motivasi, teman diskusi, saling menguatkan, saling membantu, dan memberikan pengalaman yang berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Fisika 2020 yang senantiasa mendukung dan menjadi teman seperjuangan selama kuliah.
12. Seluruh pihak yang tidak penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan semangat tak terhingga sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan dan dukungan dari semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini senantiasa diberi rahmat dan karunia oleh Allah SWT dalam hidupnya. Aamiin.

Bandung, Agustus 2024

Penulis



**Sari Yunita**

NIM. 2001436

# **PENERAPAN *ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG MEKANIK**

**Sari Yunita<sup>1</sup>, Heni Rusnayati<sup>1</sup>, Winny Liliawati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jalan Setiabudhi 229 Bandung 20154, Indonesia

Email: sariyunita@upi.edu

No. HP: 081322677344

## **ABSTRAK**

Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang krusial dalam pendidikan modern di abad 21. Namun, keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah. Selain itu untuk mengikuti perkembangan zaman ini, kurikulum menuntut pembelajaran dikaitkan dengan keterampilan abad 21, salah satunya keterampilan berpikir kritis dan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan *ICT integrated inquiry learning model* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi karakteristik gelombang mekanik. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan desain *one-group pretest-posttest*. Partisipan penelitian yaitu 34 siswa kelas XI di salah satu SMA Swasta Kabupaten Bandung yang dipilih menggunakan teknik *convenience sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis, lembar kerja peserta didik, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket tanggapan siswa. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dianalisis melalui persentase rata-rata tiap tahapan pembelajaran. Peningkatan keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan N-Gain. Angket tanggapan siswa dianalisis menggunakan *Wright Map*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran *ICT integrated inquiry learning model* sangat baik dengan rata-rata 100%, keterampilan berpikir kritis siswa meningkat dengan nilai rata-rata N-Gain 0,35 dengan kategori sedang, dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran menunjukkan hasil yang positif. Dengan demikian, *ICT integrated inquiry learning model* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi karakteristik gelombang mekanik.

**Kata kunci:** keterampilan berpikir kritis, *ICT integrated inquiry learning model*, karakteristik gelombang mekanik



# IMPLEMENTATION OF ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL FOR ENHANCING STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS IN MECHANICAL WAVES CHARACTERISTICS

**Sari Yunita<sup>1</sup>, Heni Rusnayati<sup>1</sup>, Winny Liliawati<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Physics Education Study Program, FPMIPA, University Indonesia of Education  
Jalan Setiabudhi 229 Bandung 20154, Indonesia*

*Email: sariyunita@upi.edu  
Phone/Mobile: 081322677344*

## ABSTRACT

Critical thinking skills are essential in 21st-century education. However, students' critical thinking skills remain underdeveloped. To align with contemporary advancements, curricula now demand integration with 21st-century skills, including critical thinking and technology. This study aims to investigate the implementation of an ICT integrated inquiry learning model to enhance students' critical thinking skills in the context of mechanical wave characteristics. The research method used in this study was pre-experimental with a one-group pretest-posttest design. The participants consist of 34 eleventh-grade students from a private high school in Bandung Regency, selected through convenience sampling. The instruments used were critical thinking skills test, student worksheets, a learning implementation observation sheet, and student response questionnaire. The learning implementation observation sheet was analyzed through the average percentage of each learning stage. The improvement of critical thinking skills was analyzed using N-Gain. Student response questionnaire was analyzed using Wright Map. The results showed that the implementation of an ICT integrated inquiry learning model was very good with an average of 100%, students' critical thinking skills increased with an average N-Gain value of 0.35 with a moderate category, and students' responses to learning showed positive results. Thus, the ICT integrated inquiry learning model can improve students' critical thinking skills on mechanical wave characteristics.

**Keywords:** critical thinking skills, ICT integrated inquiry learning model, mechanical wave characteristics

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
1.5 Definisi Operasional.....	6
1.5.1 <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	7
1.5.2 Keterampilan Berpikir Kritis.....	7
1.6 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Model Pembelajaran Inkuiri.....	9
2.2 <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	11
2.3 Keterampilan Berpikir Kritis.....	13
2.4 Kajian Materi Karakteristik Gelombang Mekanik.....	19
2.5 Matriks Hubungan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> dengan	

Keterampilan Berpikir Kritis.....	25
2.6 Penelitian yang Relevan.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	30
3.2 Partisipan.....	30
3.3 Populasi dan Sampel.....	31
3.4 Instrumen Penelitian.....	31
3.4.1 Instrumen Perangkat Pembelajaran.....	31
3.4.1.1 Modul Ajar.....	31
3.4.1.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	33
3.4.2 Instrumen Pengumpulan Data.....	33
3.4.2.1 Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis.....	33
3.4.2.2 Angket Tanggapan Siswa.....	33
3.4.2.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	34
3.5 Prosedur Penelitian.....	34
3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian.....	34
3.5.2 Tahap Pelaksanaan.....	35
3.5.3 Tahap Akhir Penelitian.....	35
3.6 Teknik Analisis Data.....	35
3.6.1 Analisis Uji Coba Instrumen Tes.....	35
3.6.1.1 Validitas Butir Soal.....	35
3.6.1.2 Reliabilitas Butir Soal.....	40
3.6.1.3 Tingkat Kesukaran Soal.....	41
3.6.1.4 Daya Pembeda Soal.....	43
3.6.2 Analisis Instrumen Tes.....	44
3.6.2.1 Uji N-Gain.....	44
3.6.3 Analisis Instrumen Non-Tes.....	45
3.6.3.1 Analisis Keterlaksanaan <i>ICT Integrated Inquiry Learning</i>	

<i>Model</i> .....	45
3.6.3.2 Analisis Angket Tanggapan Siswa terhadap <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	46
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	47
4.2 Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis.....	56
4.3 Tanggapan Siswa terhadap pembelajaran menggunakan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	67
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	73
5.1 Simpulan.....	73
5.2 Implikasi.....	73
5.3 Rekomendasi.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	82

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.....	15
Tabel 2.2 Matriks Hubungan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> dengan Keterampilan Berpikir kritis.....	25
Tabel 3.1 Desain <i>One-Group Pretest-Posttest</i> .....	30
Tabel 3.2 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.....	31
Tabel 3.3 Penskoran Angket Respon Siswa.....	34
Tabel 3.4 Kriteria Nilai Unidimensionalitas Instrumen.....	36
Tabel 3.5 Kriteria <i>oufit MNSQ, ZSTD, dan Pt Measure Corr</i> .....	37
Tabel 3.6 Interpretasi Kualitas Butir Soal.....	37
Tabel 3.7 Interpretasi Kualitas Butir Soal.....	38
Tabel 3.8 Interpretasi <i>item and person reliability</i> dan <i>cronbach's alpha</i> .....	40
Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesulitan Butir Soal.....	42
Tabel 3.10 Hasil Interpretasi Tingkat Kesulitan Butir Soal.....	43
Tabel 3.11 Kategori Indeks Gain.....	45
Tabel 3.12 Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran.....	46
Tabel 3.13 Penskoran Angket Respon Siswa.....	46
Tabel 4.1 Rekapitulasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	48
Tabel 4.2 Rekapitulasi Persentase Keterlaksanaan <i>ICT Integrated Inquiry Learning Model</i> .....	49
Tabel 4.3 Rekapitulasi Skor <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis....	56
Tabel 4.4 Rekapitulasi N-Gain Tiap Indikator.....	57
Tabel 4.9 Hasil Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran.....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pembelajaran Abad 21.....	13
Gambar 2.2 Gelombang Transversal.....	19
Gambar 2.3 Gelombang Longitudinal.....	19
Gambar 2.4 Panjang gelombang.....	20
Gambar 2.5 Pemantulan gelombang pada permukaan air.....	23
Gambar 2.6 Pembiasan gelombang pada air dangkal dan dalam.....	24
Gambar 2.7 Interferensi konstruktif.....	24
Gambar 2.8 Interferensi destruktif.....	25
Gambar 3.1 <i>Output Tables 23. ITEM: dimensionality</i> .....	36
Gambar 3.2 <i>Output Tables 13. ITEM: measure</i> .....	38
Gambar 3.3 <i>Output Tables 3.1 Summary Statistics</i> .....	41
Gambar 3.4 <i>Output Tables 13. ITEM: measure</i> .....	42
Gambar 3.5 <i>Output Tables 3.1 Summary Statistics</i> .....	44
Gambar 4.1 Contoh Jawaban Siswa pada Tahap <i>Problem Identify in e-resources</i> di pertemuan pertama.....	50
Gambar 4.2 Contoh Jawaban Siswa pada Tahap <i>Exploration using ICT Tools</i> di pertemuan pertama.....	51
Gambar 4.3 Contoh unggahan video di instagram oleh salah satu kelompok di pertemuan pertama.....	52
Gambar 4.4 Contoh Jawaban Siswa pada Tahap <i>Problem Identify in e-resources</i> di pertemuan kedua.....	54
Gambar 4.5 Contoh Jawaban Siswa pada Tahap <i>Exploration using ICT Tools</i> di pertemuan kedua.....	54
Gambar 4.6 Contoh unggahan video di instagram oleh salah satu kelompok di pertemuan kedua.....	55
Gambar 4.7 Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Indikator <i>Elementary Clarification</i> .....	58
Gambar 4.8 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Elementary Clarification</i> .....	59

Gambar 4.9 Soal <i>Basic Support</i> Nomor 3.....	59
Gambar 4.10 Soal <i>Basic Support</i> Nomor 7.....	60
Gambar 4.11 Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Indikator <i>Basic Support</i> .....	61
Gambar 4.12 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Basic Support</i> .....	61
Gambar 4.13 Contoh Jawaban soal <i>Interference</i> .....	63
Gambar 4.14 Soal <i>Advanced Clarification</i> Nomor 2a.....	64
Gambar 4.15 Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Indikator <i>Advanced Clarification</i> .....	65
Gambar 4.16 Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Indikator <i>Advanced Clarification</i> .....	65
Gambar 4.17 Contoh Jawaban Siswa Pada Soal <i>Strategy and Tactics</i> .....	66
Gambar 4.18 Sebaran Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran.....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Modul Ajar.....	83
Lampiran 2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	98
Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Tes Sebelum Validasi.....	116
Lampiran 4. Kisi-Kisi Instrumen Tes Setelah Validasi.....	132
Lampiran 5. Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Materi Karakteristik Gelombang Mekanik.....	147
Lampiran 6. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	151
Lampiran 7. Angket Tanggapan Peserta Didik.....	160
Lampiran 8. Lembar Validasi Instrumen.....	162
Lampiran 9. Hasil Validasi Instrumen.....	169
Lampiran 10. Rekapitulasi Nilai Hasil Uji Coba Instrumen.....	202
Lampiran 11. Rekapitulasi Nilai <i>Pretest</i> Peserta Didik.....	204
Lampiran 12. Rekapitulasi Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik.....	205
Lampiran 13. Skor N-Gain.....	206
Lampiran 14. Hasil Angket Tanggapan Siswa.....	216
Lampiran 15. Penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	217
Lampiran 16. Surat Izin Penelitian.....	237
Lampiran 17. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	238
Lampiran 18. Dokumentasi.....	239



## DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. (2016). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Ardiyanti, F., & Nuroso, H. (2021). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIPA dalam Pembelajaran Fisika. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 4(1), 21-26.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Rineka Cipta.
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking dan Creative Thinking) untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding : Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1).
- Ayu, P. E. S. (2019). Keterampilan Belajar dan Berinovasi Abad 21 pada Era Revolusi Industri 4.0. *PURWADITA: Jurnal Agama dan Budaya*, 3(1), 77-83. <https://doi.org/10.55115/purwadita.v3i1>
- Baihaqi, H. K., Jumadi, J., Mardiani, A., & Religia, R. (2021). Analizing Student Inquiry in Online and Offline Classes during the Covid-19 Pandemic through Momentum and Impulse Worksheets. *Momentum: Physics Education Journal*, 5(2), 161-174. <https://doi.org/10.21067/mpej.v5i2.5567>
- Bestiantono, D. S., Agustina, P. Z. R., & Cheng, T.-H. (2020). How Students' Perspectives about Online Learning Amid the COVID-19 Pandemic. *Studies in Learning and Teaching*, 1(3), 133-139. <https://doi.org/10.46627/silet.v1i3.46>
- Costa, A. L. (Ed.). (1991). *Developing Minds: A resource book for teaching thinking*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Creswell, J. W. (2017). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed (Edisi Ketiga)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2019). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Pearson.

Sari Yunita, 2024

**PENERAPAN ICT INTEGRATED INQUIRY LEARNING MODEL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI KARAKTERISTIK GELOMBANG MEKANIK**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Darmayanti, N.W. S., & Utami, L. S. (2018). Penerapan Metode Latsol (Latihan Soal) Materi Pelajaran Fisika melalui Kegiatan Bimbingan Belajar di Luar Jam Sekolah untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Fisika Siswa SMP di Desa Gontoran, Kecamatan Lingsar, Lombok Barat. *Selaparang. Jurnal pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 2(1), 35-40.
- Davies, M., & Barnett, R. (Eds.). (2015). *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*. Palgrave Macmillan US.
- Erfan, M., Mauliyda, M. A., Hidayati, V. R., Astria, F. P., & Ratu, T. (2020). Analisis Kualitas Soal Kemampuan Membedakan Rangkaian Seri dan Paralel Melalui Teori Tes Klasik dan Model Rasch. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), 11-19.
- Festiyed, Novitra, F., Yohandri, & Asrizal. (2022). Networked-based Inquiry : An Effective Physics Learning in the New Normal COVID-19 Era in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 15(2), 997-1016. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15255a>
- Framework For 21st Learning Definitions*. (2019). Battelle for Kids. Retrieved February 1, 2024, from [https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21\\_framework\\_definition\\_sbfk.pdf](https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_definition_sbfk.pdf)
- Giancoli, D. C. (2014). *FISIKA: Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Groff, J. S. (2013). *Technology-Rich Innovative Learning Environments*. Paris: OECD Publishing.
- Hajirlah, N., Medrianti, R., & Hamdani, D. (2019). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Kumbaran Fisika*, 2(2), 79-84. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.2.79-84>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. AREA-D American Education Research Association's Division.D, Measurement and Research Methodology.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.

- Harum, C. L., Yusrizal, Syukri, M., & Nurmaliah, C. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis PhET terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Gelombang mekanik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 164-174.
- Jamil, M., Hafeez, F. A., & Muhammad, N. (2024). Critical Thinking Development for 21st Century: Analysis of Physics Curriculum. *Journal of Social & Organizational Matters*, 2(3), 01-10.
- Kanginan, M. (2014). *FISIKA 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Khumairok, W., Wulandari, A. Y. R., Qomaria, N., & Khamsatul, L. (2021). Profil keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Getaran Gelombang dan Bunyi Menggunakan Soal Berbantuan Prompting Question. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(1), 35-44.
- Lasmi, N. K. (2014). *Mandiri Fisika Jilid 2 untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Mahmudatuss'adah, A. (2011). Pendekatan Inkuiri-Kontekstual Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Mahasiswa. *INVOTEC*, 7(2), 115-130.
- Maknun, J. (2020). Implementation of Guided Inquiry Learning Model to Improve Understanding Physics Concepts and Critical Thinking Skill of Vocational High School Students. *International Education Studies*, 13(6), 117-130. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n6p117>
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning Mampu Melatihkan Keterampilan Abad 21? *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 48-55. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.24>
- Milatti, S. I., & Fitrihidajati, H. (2024). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(1), 66-78. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n1.p66-78>
- Misbahudin, D., Rochman, C., Nasrudin, D., & Solihati, I. (2018). Penggunaan Power Point Sebagai Media Pembelajaran: Efektifkah? *WaPFI (Wahana*

- Pendidikan Fisika*), 3(1), 43-48.  
<https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i1.10939>
- Novitra, F., Festiyed, & Yohandri. (2020). Preliminary Research of Networked-based Inquiry Model Development to Improve 21st-Century Competencies of Students on Physics Learning in Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Novitra, F., Festiyed, Yohandri, & Asrizal. (2021). Development of Online-based Inquiry Learning Model to Improve 21st-Century Skills of Physics Students in Senior High School. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(9), 1-20.  
<https://doi.org/10.29333/ejmste/11152>
- Nugroho, I. R., & Ruwanto, B. (2017). Pengembangan media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 460-470.  
<https://doi.org/10.21831/jpf.v6i6.8364>
- Nurazizah, S., Sinaga, P., & Jauhari, A. (2017). Profil Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 197-202.
- Nurhikmah, Hidayah, I., & Kadarwati, S. (2021). Persepsi dan Kesiapan Guru dalam Menghadapi Asesmen Kompetensi Minimum. *CJPE: Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 4(1), 78-83.
- Nurmayani, L., Doyan, A., & Verawati, N. N. S. P. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, 4(2), 23-28.
- Ogegbo, A. A., & Ramnarain, U. (2022). Teaching and Learning Physics using Interactive Simulation: A Guided Inquiry Practice. *South African Journal of Education*, 42(1), 1-9. <https://doi.org/10.15700/saje.v42n1a1997>
- Oktafia, R., & Admoko, S. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery Berbantuan Simulasi Lab Virtual dalam Mereduksi Miskonsepsi Siswa Materi Gelombang Mekanik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 521-524.

- Patandean, A. J., Natalia, & Swandi, A. (2023). Analisis Kesulitan Belajar Fisika Siswa SMK di Halmahera Barat. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2), 317-325.
- Pedaste, M., Maeots, M., Siiman, L. A., Jong, T. d., Riesen, S. A.N. v., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of Inquiry-based Learning: Definitions and the Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Permatasari, N., Toto, & Hardi, E. (2022). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Berbasis TPACK terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 3(3), 592-600. <http://dx.doi.org/10.25157/j-kip.v3i3.8590>
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). *Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences*. RAND Corporation.
- Setiana, D. S. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Matematika untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis. *urnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 4(2), 35-48.
- Siahaan, S. M. (2012). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 2012*, 13-20.
- Sihombing, I., & Sitorus, E. (2023). Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Dharmas Education Journal*, 4(3), 255-264.
- Simamora, E. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Fisika Materi Karakteristik Gelombang Mekanik Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Learning (PBL) di Kelas XII MIPA 2 SMAN 2 Muaro Jambi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 4638-4649.
- Somphol, R. (2022). Enhancing 4Cs Skills of Secondary School Students Using Project-based learning. *Journal of Educational Issues*, 8(2), 721-731. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20367>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. ALFABETA.
- Suhendi, H. Y., D. C, T. L., Utari, S., & Hasanah, L. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan Peningkatan Prestasi Belajar Siswa SMA melalui

- Penerapan Strategi Problem Solving dengan Reading Infusion. *Gravity*, 4(1), 87-95.
- Sukarno, Kafrita, N., Hasanah, S., & Farisi, S. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Fisika Siswa di SMK. *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 2(2), 83-88. <https://doi.org/10.30631/psej.v2i2.1437>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch: pada Assesment Pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Sundari, P. D., & Sarkity, D. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor dalam Pembelajaran Fisika. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 149-161. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.11445>
- Susilawati, Doyan, A., Mulyadi, L., Abo, C. P., & Pineda, C. I. S. (2022). The Effectiveness of Modern Physics Learning Tools Using the PhET Virtual Media Assisted Inquiry Model in Improving Cognitive Learning Outcomes, Science Process Skills, and Scientific Creativity of Prospective Teacher Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 291-295.
- Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyuni, R., Hikmawati, & Taufik, M. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terbimbing dengan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(4), 164-169.
- Widiyanto, A., Sujarwanto, E., & Prihaningtiyas, S. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Instrumen Four Tier Diagnostic Test pada Materi Gelombang Mekanik. *Seminar Nasional Multidisiplin*, 138-146.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yulianti, E., Zhafirah, N. N., & Hidayat, N. (2021). Exploring Guided Inquiry Learning with PhET Simulation to Train Junior High School Students Think Critically. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 9(1), 96-104.