

**PENGARUH PENERAPAN *e-LEARNING* PADA PEMBELAJARAN USAHA  
DAN ENERGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN  
MEDIA *WHATSAPP* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR  
TINGKAT TINGGI SISWA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**SILVIA KHOIRUNNISA  
NPM 1713022040**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### PENGARUH PENERAPAN *e-LEARNING* PADA PEMBELAJARAN USAHA DAN ENERGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA *WHATSAPP* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA

Oleh

SILVIA KHOIRUNNISA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa menggunakan *WhatsApp* berbasis inkuiri terbimbing pada materi usaha dan energi. Penelitian dilaksanakan di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung pada kelas X IPA 1 dan X IPA 2 menggunakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Instrumen pada penelitian ini menggunakan soal pilihan ganda beralasan pada materi usaha dan energi. Hasil belajar kemampuan berpikir tingkat tinggi dianalisis dengan uji *independent sample T-Test*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *N-Gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,75 dengan kategori tinggi dan *N-Gain* pada kelas kontrol sebesar 0,60 dengan kategori sedang. Hasil uji hipotesis *independent simple T-test* diperoleh nilai sig. sebesar  $0,003 < 0,05$  menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji *effect size* diperoleh sebesar 0,9282 dengan kategori besar yang berarti pembelajaran menggunakan *WhatsApp* berbasis inkuiri terbimbing berpengaruh sangat baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan *WhatsApp* pada materi usaha dan energi berpengaruh tinggi terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

**Kata Kunci:** *E-learning*, Usaha dan Energi, Inkuiri Terbimbing, *WhatsApp*, Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa.

**PENGARUH PENERAPAN *e-LEARNING* PADA PEMBELAJARAN USAHA  
DAN ENERGI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN  
MEDIA *WHATSAPP* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR  
TINGKAT TINGGI SISWA**

Oleh

**SILVIA KHOIRUNNISA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG**

**2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENERAPAN *e-LEARNING*  
PADA PEMBELAJARAN USAHA DAN  
ENERGI BERBASIS INKUIRI  
TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA  
WHATSAPP TERHADAP KEMAMPUAN  
BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA**

Nama Mahasiswa : **Silvia Khoirunnisa**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1713022040**

Program Studi : **Pendidikan Fisika**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing**

**Drs. Eko Suyanto, M.Pd.**

NIP 19640310 199112 1 001

**Anggreini, S.Pd., M.Pd.**

NIP 19910501 201903 2 029

2. **Ketua Jurusan Pendidikan IPA**

**Prof. Dr. Undang Rosiding, M.Pd.**

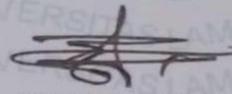
NIP 19600301 198503 1 003

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

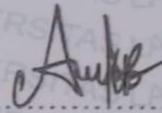
**Ketua**

**: Drs. Eko Suyanto, M.Pd.**



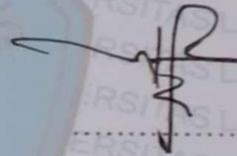
**Sekretaris**

**: Anggreini, S.Pd., M.Pd.**



**Penguji**

**Bukan Pembimbing : Dr. Viyanti, M.Pd.**



**Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**

**NIP 19651230 199111 1 001**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 Februari 2024**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Silvia Khoirunnisa

NPM : 1713022040

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Jl. Abdul Mutholib Komp Perum Griya Asri Segala Mider,  
Tanjung Karang Barat, Bandar Lampung, Lampung.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 29 Februari 2024



Silvia Khoirunnisa  
NPM 1713022040

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 19 September 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Hera Wirawan dan Ibu Rosmaida.

Penulis mengawali pendidikan formal di SD Negeri 1 Gedong Air selesai pada tahun 2011. Penulis melanjutkan pendidikan formal di SMP Negeri 10 Bandar Lampung selesai pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan formal di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung selesai pada tahun 2017. Pada tahun yang sama yaitu tahun 2017 penulis diterima menjadi mahasiswi Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan di program studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung penulis pernah bergabung menjadi anggota Eksakta Muda Himasakta pada tahun 2017-2018, menjadi anggota BEM FKIP Unila pada tahun 2017-2018, dan menjadi anggota Almafika FKIP Unila tahun 2018. Pada tahun 2019 penulis melakukan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) berupa kunjungan pendidikan ke-3 Kota yaitu Banyuwangi, Yogyakarta, dan Bandung. Pada tahun 2019 penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumbermulya, Kecamatan Pulaupanggung, Kabupaten Tanggamus dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 16 Bandar Lampung.

## MOTTO

*“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

**(Q.S Al-Baqarah: 286)**

*“Karena sesungguhnya setelah kesulitan dan kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada (berlipat) kemudahan”*

**(Q.S Al-Insyirah: 5-6)**

*“Kesabaran itu ada dua macam, yaitu sabar atas sesuatu yang tidak kau ingin dan sabar menahan diri dari sesuatu yang kau inginkan”*

**(Ali bin Abi Thalib)**

*“Menyelesaikan yang harus diselesaikan walaupun rasanya abstrak dan penuh tangis air mata”*

**(Silvia Khoirunnisa)**

## **PERSEMBAHAN**

*Assalaamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur kehadiran Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa) atas rahmat hidayah dan anugrah-Nya yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti kasih tulus kepada :

1. Orang tua ku tercinta, Ayah ku Hera Wirawan dan Ibu ku Rosmaida yang tanpa lelah mendoakan kelancaran disetiap hal yang dilakukan anaknya, yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan kesehatan dan memberikan kesempatan saya untuk membahagiakan dan mengangkat derajat kalian;
2. Adik-adikku tersayang, Silvana Viyhanti Wirawan dan Ahmad Yasin Mumtaz yang selalu menjadi penyemangat selama ini;
3. Semua keluarga besar penulis yang selalu medoakan;
4. Semua sahabat tersayangku yang selalu ada dalam setiap langkah perjuanganku dan senatiasa saling membantu dan mengingatkan dalam kebaikan;
5. Keluarga Besar Almafika;
6. Almamater tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT, karena atas nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A, IPM. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., Ketua Jurusan selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
4. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
5. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik serta Pembimbing 1, atas kesediaan dan keikhlasan memberi kritik dan saran yang positif, motivasi, dan bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi;
6. Ibu Anggreini, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing II, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan skripsi;
7. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Pembahas yang banyak memberikan bimbingan dan saran perbaikan skripsi ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung;
9. Bapak Saeful Alfiansah, S.Pd.Gr., selaku Kepala SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;

10. Ibu Nurhayati, S.Pd., selaku pendidik pelajaran Fisika SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung yang bersedia memberi izin serta bantuan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
11. Siswa-siswi kelas X IPA 1 dan X IPA 2 SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
12. Sahabatku sedari bangku sekolah hingga saat ini Amallia Noviani, Mita Mutiara, dan Rafika Dila Putri, terima kasih telah memberikan semangat;
13. Sahabat seperjuanganku di kampus sejak mahasiswa baru Frisca Dwi Anjani dan Meisy Ruslina Sari, terima kasih telah membersamai hingga saat ini;
14. Teman-teman Pendidikan Fisika Angkatan 2017 (*yolo generation*) terima kasih telah mengisi cerita dan pengalaman terbaik selama kuliah, terkhusus Kelas B;
15. Teruntuk Ken, Joe, dan Jessie, terima kasih telah menghibur dan menemaniku selama proses mendapatkan gelar;
16. Teman-teman KKN (Sumbermulya, Pulaupanggung, Tanggamus) Kak Yuli, Kak Resita, Kak Prakas, Denti, Maulida, dan Rifki;
17. Teman-teman PLP SMA Negeri 16 Bandar Lampung;
18. Teruntuk diri ku sendiri terima kasih banyak, karena telah kuat dan mampu bertahan hingga detik ini;
19. Kepada semua pihak yang telah membantu perjuangan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapatkan pahala oleh Allah SWT.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat di kemudian hari.

Bandar Lampung, 29 Februari 2024

Penulis,

Silvia Khoirunnisa

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Kerangka Teoritis .....	7
2.1.1 Inkuiri Terbimbing .....	7
2.1.2 <i>E-Learning</i> .....	10
2.1.3 <i>WhatsApp</i> .....	13
2.1.4 Berpikir Tingkat Tinggi .....	15
2.1.5 Usaha dan Energi .....	18
2.2 Kerangka Berpikir .....	21
2.3 Anggapan Dasar .....	23
2.4 Hipotesis Penelitian .....	24
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	25
3.3 Variabel Penelitian .....	25
3.4 Desain Penelitian .....	26
3.5 Prosedur Penelitian .....	26
3.6 Instrumen Penelitian .....	27
3.7 Analisis Instrumen Penelitian .....	28
3.8 Teknik Pengumpulan Data .....	30
3.9 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	30

<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	34
4.1.1 Tahap Pelaksanaan .....	34
4.1.2 Tahap Analisis Data .....	38
4.2 Pembahasan .....	41
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
5.1 Simpulan .....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahapan Model Inkuiri Terbimbing .....	8
2. Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i> .....	26
3. Ukuran Kemampuan <i>Alpha</i> .....	29
4. Kriteria <i>N-gain</i> Ternormalisasi .....	31
5. Rata-Rata <i>N-Gain</i> Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	37
6. Hasil Uji Normalitas Data .....	38
7. Hasil Uji Homogenitas .....	38
8. Hasil Uji Normalitas Data <i>N-Gain</i> .....	39
9. Hasil Uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	39
10. Hasil Uji <i>Effect Size</i> .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gaya $F$ membentuk sudut $\theta$ terhadap perpindahan $\Delta x$ .....	19
2. Benda bermassa $m$ didorong dengan gaya $F$ dan berpindah sejauh $\Delta x$ ....	20
3. Bagan Kerangka Berpikir .....	23
4. Contoh Hasil Pengamatan Siswa .....	42
5. Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen .....	43
6. Hasil Rata-Rata $N$ -Gain <i>HOTS</i> Siswa .....	45
7. Contoh Jawaban Peserta Didik .....	46
8. Contoh Peserta Didik Merancang Percobaan .....	47
9. Contoh Hasil Percobaan Peserta Didik .....	48
10. Contoh Grafik Hubungan Gaya terhadap Usaha .....	49
11. Contoh Grafik Hubungan Perpindahan terhadap Usaha .....	49

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada saat ini dunia telah berada di abad ke-21, dimana Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada abad ini sangat berkembang. Seiring berjalannya waktu pada abad ini masyarakat dituntut agar mampu bersaing baik dan meningkatkan kualitas baik secara lokal maupun global agar tidak menjadi individual yang tertinggal oleh perkembangan zaman. Peningkatan kualitas diri suatu masyarakat dapat dicapai melalui proses pendidikan.

Perkembangan abad 21 dalam bidang pendidikan memiliki tantangan yang dibutuhkan adanya keterampilan-keterampilan agar mampu bersaing. Keterampilan itu meliputi *learning and innovation skills* (Fitriyanti dkk., 2021). Subyek pada *learning and innovation skills* meliputi kemampuan berpikir tingkat tinggi, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan inovasi (Anggraeni & Sole, 2018). Keterampilan berpikir tingkat tinggi penting untuk diterapkan agar melatih peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, dan inovatif sehingga dengan kemampuan tersebut peserta didik dapat menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi (Istiyono dkk., 2019).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan agar peserta didik dapat memperoleh hasil belajar yang baik dan berkualitas. Tetapi masih terdapat sekolah yang kurang melatih siswa nya untuk berkemampuan tingkat tinggi, hal ini dapat dilihat bahwa guru hanya menerapkan metode pembelajaran ceramah

yang tidak menuntun siswa untuk memecahkan suatu permasalahan. Guru hanya menuntut siswa untuk membaca dan menghafal (Noma dkk., 2016).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilaksanakan di SMA Al Azhar 3 Bandar Lampung bersama guru bidang studi Fisika bahwa sekolah tersebut masih kurang adanya soal-soal yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa-siswa perlu diberikan soal yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya dengan tipe soal pilihan jamak beralasan yang dapat melatih pemahaman konsep Fisika siswa. Metode pembelajaran yang digunakan pun hanya memberikan materi, diskusi kecil, dan presentasi saja tidak menggunakan LKPD atau bahan ajar yang lainnya sehingga untuk melatih siswa dalam menghadapi suatu masalah agar siswa dapat berpikir tingkat tinggi masih terbilang sangat kurang.

Pelajaran Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup sulit dan menantang bagi siswa. Berdasarkan hasil angket, 33% siswa mengatakan bahwa Fisika adalah mata pelajaran yang menantang dan 51% siswa mengatakan bahwa Fisika itu sulit dipahami. Berdasarkan hasil angket mengatakan Fisika itu sulit karena Fisika terlalu banyak memuat rumus dan banyak konsep. Selain itu, kesulitan belajar Fisika juga dikarenakan guru yang terlalu cepat ketika menerangkan dan metode pembelajaran yang membosankan (Azizah, Yuliati, dan Latifah 2015).

Pelajaran Fisika sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari seperti pada materi usaha dan energi. Namun menurut laporan hasil ujian nasional kemdikbud pada tahun 2019 rata-rata nilai Fisika SMA yaitu 46,47 dari nilai 100. Materi Fisika yang diajarkan di kelas X semester genap salah satunya materi usaha dan energi, dengan pembahasan usaha dan energi kinetik, energi potensial, dan energi mekanik. Namun siswa kesulitan dalam membedakan antara gaya dan energi, memahami usaha yang dilakukan oleh gaya gravitasi, menentukan tanda usaha

yang bekerja pada benda serta kerja yang dilakukan oleh sistem. Hal ini terjadi karena sebagian pembelajaran terlalu didominasi oleh pendidik, peserta didik tidak dapat menggali materi yang diberikan oleh pendidik. Maka dari itu, diperlukan model pembelajaran Fisika yang berbeda supaya dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, salah satunya menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing agar dapat membantu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui proses eksplorasi, penemuan, serta pemecahan masalah secara aktif dan terarah.

Model pembelajaran yang dapat melatih siswa berpartisipasi aktif untuk membangun pengetahuannya dalam proses pembelajaran Fisika salah satunya adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (Lasmo dkk., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh (Harun 2020) menghasilkan terjadi peningkatan terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebesar 77% dengan kategori baik.

Hal tersebut juga sesuai dengan hasil analisis dari penelitian (Putri, Subandi, dan Munzil 2018) model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa yang dibelajarkan dengan strategi inkuiri terbimbing memperoleh rata-rata nilai *HOTS* yang lebih tinggi daripada dengan strategi verifikasi. Siswa yang menggunakan inkuiri terbimbing dilatih untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya dengan mengikuti sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing. Strategi inkuiri terbimbing mampu memberikan dampak pembelajaran yang lebih bermakna dan lebih terstruktur kepada siswa.

Namun ketika pandemi *covid-19* membuat sistem pembelajaran yang awalnya pembelajaran tatap muka menjadi pembelajaran jarak jauh, karena *covid-19* sudah mulai mereda solusi dalam hal tersebut adalah menerapkan pembelajaran secara *Hybrid Learning System*. Pembelajaran *Hybrid Learning System* dilaksanakan secara *online* namun dipadukan dengan tatap muka. Pembelajaran

secara online tersebut dapat dilakukan menggunakan berbagai macam *platform online* seperti *Google Classroom*, web, melalui media *Google Meet*, *Zoom Meeting*, melalui aplikasi *WhatsApp* dan lain sebagainya (Sari 2021)

Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini bisa dilakukan secara *online* dengan berbantuan aplikasi *WhatsApp*. *WhatsApp* termasuk aplikasi komunikasi yang sangat sering digunakan, karena terdapat fitur sederhana yang dapat memudahkan siswa maupun guru untuk menggunakan aplikasi *WhatsApp* dalam proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Tumuzi dkk. (2022) yang berpendapat bahwa aplikasi *WhatsApp* digunakan setiap hari untuk berkomunikasi oleh guru maupun peserta didik, seluruh *smartphone* sudah mempunyai aplikasi tersebut, serta mengoperasikan *WhatsApp* tidak memerlukan kuota internet yang banyak.

Berdasarkan pemaparan dalam hasil penelitian (Ambarita, Yunastiti, dan Indriayu 2019) bahwa penerapan model pembelajaran *e-learning* dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan *HOTS* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *E-learning* suatu model pembelajaran berbasis elektronik yang mengemas proses pembelajaran dengan menggunakan internet, sehingga menuntut siswa agar lebih mandiri dalam mencari informasi serta ide yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Hal tersebut merupakan suatu pilihan yang tepat agar mampu melatih siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan latar belakang di atas, model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan *WhatsApp* menjadi salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi usaha dan energi, sehingga telah dilakukan penelitian dengan judul “pengaruh penerapan *e-learning* pada pembelajaran Usaha dan Energi berbasis Inkuiri Terbimbing menggunakan media *WhatsApp* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penerapan *e-learning* pada pembelajaran usaha dan energi berbasis inkuiri terbimbing dengan menggunakan media *WhatsApp* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan *e-learning* pada pembelajaran usaha dan energi berbasis inkuiri terbimbing dengan media *WhatsApp* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peserta didik, yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam materi Usaha dan Energi dengan berbantuan *WhatsApp*.
2. Bagi guru Fisika, yaitu agar dapat dijadikan sebagai rekomendasi mengenai pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam materi Usaha dan Energi dengan berbantuan *WhatsApp*.
3. Bagi peneliti lain, yaitu agar penelitian ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk melakukan penelitian yang lebih baik kedepannya serta dapat dijadikan gambaran untuk peneliti lain sebelum melakukan penelitian lebih lanjut.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi.

1. *E-learning* ini diterapkan pada materi Fisika SMA kelas X semester genap, yaitu materi Usaha dan Energi sesuai dengan Standar Isi Kurikulum 2013.
2. Perangkat pembelajaran dan lembar tes soal menggunakan produk yang telah dikembangkan oleh Ahmad Nur Fuadi pada tahun 2019.
3. Pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan secara *online* menggunakan *WhatsApp*.
4. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.
5. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X semester genap SMA Al Azhar 3 Bandar Lampung.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Kerangka Teoritis**

#### **2.1.1 Inkuiri Terbimbing**

Inkuiri ialah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Model pembelajaran inkuiri adalah suatu model pembelajaran yang mengembangkan cara berpikir ilmiah, dimana siswa aktif menemukan pengetahuan yang dipelajari untuk mengembangkan seluruh potensi yang ada pada dirinya.

Tujuan utama dari pembelajaran inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir. Dengan demikian, model pembelajara ini selain berorientasi pada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar (Sanjaya 2016). Adapun tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diadaptasi dari model inkuiri disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tahapan Model Inkuiri Terbimbing

<b>Tahapan</b>	<b>Aktivitas Guru</b>	<b>Aktivitas Siswa</b>
Identifikasi masalah dan pengamatan	Guru menyajikan kejadian-kejadian ataupun fenomena	Siswa melakukan pengamatan yang memungkinkan siswa menemukan masalah
Mengajukan pertanyaan	Guru membimbing siswa mengajukan pertanyaan berdasarkan kejadian dan fenomena yang disajikan	Siswa mengajukan pertanyaan berdasarkan kejadian dan fenomena yang telah diamati
Merencanakan percobaan	Guru mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kecil heterogen	Siswa duduk bersama teman atau berkumpul dengan kelompok
	Guru membimbing siswa untuk merencanakan percobaan	Siswa merencanakan percobaan
	Guru membantu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan menyusun prosedur kerja yang tepat	Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan menyusun prosedur kerja yang tepat
Melaksanakan percobaan dan mengumpulkan data atau informasi	Guru membimbing siswa melaksanakan percobaan dan memfasilitasi pengumpulan data	Siswa melaksanakan percobaan
Menganalisis data	Guru membantu siswa menganalisis data dengan berdiskusi dalam kelompoknya	Siswa menganalisis data dan berdiskusi kelompok
Membuat kesimpulan	Guru membantu siswa dalam membuat kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan percobaan	Siswa membuat kesimpulan berdasarkan hasil kegiatan percobaan
Mengkomunikasikan hasil	Guru membimbing siswa dalam mempresentasikan hasil kegiatan percobaan yang telah dilakukan	Siswa mempresentasikan hasil kegiatan percobaan yang telah dilakukan

(Nurdyansyah &amp; Fahyuni 2016)

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang membantu siswa untuk belajar, membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan cara menemukan sendiri.

Model inkuiri tercakup penemuan makna, organisasi, dan struktur dari ide atau gugusan, sehingga secara bertahap siswa belajar bagaimana

mengorganisasikan dan melakukan penelitian guna mencapai tujuan pembelajaran (Wahyudi dan Supardi 2013).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dilatih untuk berpikir kritis. Pembelajaran inkuiri terbimbing diterapkan supaya para peserta didik bebas mengembangkan konsep materi yang dipelajari. Peserta didik diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi secara individu maupun kelompok, di dalam kelas peserta didik dilatih untuk berinteraksi dengan teman sebayanya supaya bisa saling bertukar informasi (Sumarni, Santoso, dan Suparman 2017)

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian (Putri dkk. 2018) yaitu pada model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa yang dibelajarkan dengan strategi inkuiri terbimbing memperoleh rata-rata nilai *HOTS* yang lebih tinggi daripada dengan strategi verifikasi. Siswa yang menggunakan inkuiri terbimbing dilatih untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya dengan mengikuti sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu memberikan dampak pembelajaran yang lebih bermakna dan lebih terstruktur kepada siswa. Siswa diajak melakukan identifikasi permasalahan, mengungkapkan gagasan, merancang percobaan secara mandiri, melaksanakan kegiatan pratikum, menganalisis dan menginterpretasikan data, serta menyimpulkan hasilnya. Sintaks inkuiri terbimbing terdiri dari enam tahapan, yaitu mengidentifikasi masalah, membuat rumusan masalah, menyusun hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data serta merumuskan kesimpulan.

Adapun kelebihan maupun kekurangan dalam model pembelajaran ini. Menurut (Al-Tabany 2014) model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki beberapa keunggulan yaitu.

1. Peserta didik akan memahami konsep-konsep dasar maupun ide-ide lebih baik,
2. Membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru,
3. Mendorong peserta didik untuk berpikir inifiatif dan merumuskan hipotesisnya sendiri,
4. Lebih menekankan pada pengembangan aspek kognitif, efektif, dan psikomotor secara seimbang sehingga model inkuiri akan lebih bermakna,
5. Memberikan ruang kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan gaya belajar mereka masing-masing,
6. Melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan diatas rata-rata.

Model inkuiri terbimbing juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu.

- a) Sulit dalam merencanakan pembelajaran karena terbentuk dengan kebiasaan dalam belajar,
- b) Memerupakan waktu yang panjang sehingga sering pendidik sulit untuk menyesuaikan dengan waktu yang telah ditentukan, serta tidak konsisten dalam mengimplementasikan inkuiri terbimbing,
- c) Sulit mengontrol dan keberhasilan peserta didik.

(Anam 2016)

### **2.1.2 E-Learning**

Kehidupan jaman sekarang telah berubah termasuk dalam dunia pendidikan. Hal ini tidak dapat dipungkiri lagi bahwa ketika pandemi *covid* yang telah merubahnya, kegiatan formal maupun informal dalam

penyampaian pendidikan dialihkan menjadi metode *online* atau jaringan secara radikal dan masif (Rachmawati, 2020). Sesuai dengan adanya surat edaran Mendikbud No. 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan Pendidikan dalam masa darurat penyebaran *Coronavirus Disease (covid-19)* maka proses pembelajaran akan dilaksanakan dari rumah melalui pembelajaran *online*.

Pembelajaran secara *online* disampaikan melalui perangkat digital teknologi atau *e-learning* seperti ponsel, laptop, maupun komputer yang dirancang untuk mendukung proses pembelajaran (Clark dan Mayer 2016). *E-Learning* di definisikan pembelajaran berbasis teknologi dimana materi pembelajaran disampaikan secara elektronik kepada pembelajar jarak jauh melalui jaringan komputer. Selain itu, *e-learning* memberikan banyak kesempatan untuk pembelajaran konstruktivis dengan mendukung pembelajaran yang kaya sumber, berpusat pada peserta didik, dan interaktif (Zhang dkk. 2004)

Berdasarkan teknologi digital informasi belajar mengajar melalui *online* secara visual, teks, dan audio dianggap mampu untuk mendukung pembelajaran *online*. *E-learning* juga berperan sebagai instruksi pada perangkat digital yang disampaikan untuk mendukung pembelajaran. *E-learning* dikembangkan untuk membangun keterampilan kognitif siswa (Clark dan Mayer 2016)

(Koswara 2006) menyatakan beberapa kemampuan baru yang harus dimiliki tenaga pendidik jika ingin menerapkan model *e-learning*, yaitu:

- a) Mengerti dan memahami konsep pembelajaran menggunakan *e-learning*,
- b) Mampu mengidentifikasi karakteristik peserta didik,

- c) Mampu mendesain serta mengembangkan materi pembelajaran yang interaktif,
- d) Mampu menyampaikan materi pembelajaran secara elektronik, dan
- e) Ikut terlibat dalam perencanaan, pengembangan, dan pengambilan keputusan.

Berdasarkan pemaparan dalam hasil penelitian (Ambarita dkk. 2019) bahwa penerapan model pembelajaran *e-learning* dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan *HOTS* atau kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. *E-learning* suatu model pembelajaran berbasis elektronik yang mengemas proses pembelajaran dengan berbasis internet, sehingga menuntut siswa agar lebih mandiri dalam mencari informasi serta ide yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Hal tersebut merupakan suatu pilihan yang tepat agar mampu melatih siswa untuk memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Adapun kelebihan dalam penggunaan *e-learning* yang dikemukakan oleh (Alimuddin, Tawany Rahamma, dan M. Nadjib 2015) adalah penggunaan *e-learning* dapat mempersingkat waktu proses pembelajaran serta mempermudah interaksi antara penerima pesan dan sumber. Sedangkan (Elyas 2018) menyatakan bahwa syarat dalam merancang *e-learning* ialah menerapkan prinsip sederhana yaitu memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi dan menu yang ada, dengan kemudahan pada panel yang telah disediakan, waktu belajar peserta didik akan lebih efisien.

Walaupun *e-learning* memiliki kelebihan, *e-learning* juga memiliki berapa kekurangan. (Mutia dan Leonard 2013) berpendapat bahwa pelajar harus mempunyai akses internet baik karena sangat dibutuhkan dalam proses pengambilan materi pelajaran. Dengan tidak adanya

rutinitas yang ada di kelas, maka pelajar mungkin akan berhenti belajar serta bingung mengenai kegiatan belajar dan tenggang waktu tugas, yang akan membuat pelajar gagal. Sedangkan pendapat (Elyas 2018) menyatakan bahwa secara formal pemberian tes atau penugasan harus dilakukan sesuai jadwal yang ditentukan. Sehingga pemberian tugas memang harus dituntut supaya diberikan secara terjadwal.

### 2.1.3 *WhatsApp*

Aplikasi *WhatsApp* merupakan aplikasi yang sangat mudah digunakan khususnya ketika proses pembelajaran *online* saat ini. Aplikasi *WhatsApp* juga menjadi sarana media berdiskusi peserta didik bersama guru ajar karena kemudahannya di dalamnya bisa untuk berbagi gambar, pesan suara, foto, file dokumen, maupun video.

Hasil survey (Zebua 2017) menyatakan bahwa salah satu aplikasi *mobile instant messaging* yang paling sering digunakan adalah aplikasi *WhatsApp*. (Barhoumi 2015) menjelaskan bahwa *WhatsApp* aplikasi terbagus untuk pembelajaran yang bersifat *online* ketika digunakan dalam strategi yang terpadu. Jadi, kegiatan pembelajaran *mobile WhatsApp* membawa manfaat bagi pencapaian dan sikap dari siswa terhadap pembelajaran berbasis *WhatsApp*.

Hal tersebut didukung pada penelitian terlebih dahulu oleh Turmuzi dkk. (2022) bahwa aplikasi *WhatsApp* setiap hari digunakan oleh guru maupun peserta didik dalam berkomunikasi. Peserta didik pun sudah memiliki *smartphone* yang terdapat aplikasi *WhatsApp* serta ketika digunakan *WhatsApp* tidak memerlukan kuota internet yang besar.

Hasil penelitian (Kartikawati dan Pratama 2017) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di dalam kelas akan lebih meningkat dibandingkan ketika tidak menggunakan aplikasi *WhatsApp* dan siswa-siswi akan tertarik dan termotivasi ketika mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*. Penggunaan *WhatsApp Messenger* sebagai *mobile learning* terintegrasi metode *group investigation* efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil *review* serta analisis beberapa jurnal yang disampaikan oleh (Sari, 2019) pendidik dapat memanfaatkan *WhatsApp* sebagai sarana penunjang pembelajaran melalui grup *WhatsApp* dengan cara memberikan materi tambahan kepada peserta didik supaya dapat memahami materi lebih jelas. Pendidik juga dapat meningkatkan kemampuan *HOTS* peserta didik melalui grup *WhatsApp* karena saat ini menggunakan Kurikulum 2013 yang menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, pendidik dapat meningkatkan kemampuan *HOTS* peserta didik dengan berbantuan grup *WhatsApp*.

Manfaat penggunaan aplikasi *WhatsApp Messenger Group* dalam pembelajaran menurut (Indaryani dan Suliworo 2018) yaitu:

- a) *WhatsApp Messenger Group* memberikan fasilitas pembelajaran secara kolaboratif dan secara *online* antara guru dan siswa ataupun sesama siswa baik di rumah maupun di sekolah,
- b) *WhatsApp Messenger Group* merupakan aplikasi gratis yang mudah digunakan,
- c) *WhatsApp Messenger Group* dapat digunakan untuk berbagai komentar, tulisan, gambar, video, suara, dan dokume,

- d) *WhatsApp Messenger Group* memberikan kemudahan untuk menyebarluaskan pengumuman maupun mempublikasikan karyanya dalam *group*, dan
- e) Informasi dan pengetahuan dapat dengan mudah dibuat dan disebarluaskan melalui berbagai fitur *WhatsApp Messenger Group*.

Hasil penelitian (Indaryani dan Suliworo 2018) menjelaskan bahwa hasil belajar menggunakan *WhatsApp* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa menunjukkan angka yang tinggi dibandingkan tidak menggunakan *WhatsApp*. Dampak pemanfaatan dari *WhatsApp* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pelajaran Fisika sangat besar selama proses belajar mengajar karena siswa lebih aktif serta berpartisipasi sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan dampak pemanfaatan *WhatsApp* dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada pelajaran Fisika kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan *WhatsApp* menunjukkan adanya peningkatan motivasi peserta didik dalam belajar.

Penggunaan aplikasi ini juga memiliki beberapa kelemahan dalam proses pembelajaran yaitu siswa nanti nya akan keteteran karena pesan masuk yang banyak, memakan waktu yang cukup banyak, dan menimbulkan ketegangan mata (Gon dan Rawekar 2017)

#### **2.1.4 Berpikir Tingkat Tinggi**

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau disebut juga *HOTS (Higher Order Thinking Skill)* merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal ataupun menyampaikan kembali informasi yang diketahui dalam pembelajaran Fisika. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan

mentransformasi pengetahuan sekaligus pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Syam & Efwinda, 2018). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan suatu keterampilan berpikir yang tidak hanya membutuhkan keterampilan mengingat, tetapi membutuhkan keterampilan lain yang lebih tinggi (Rahman, Ofianto, dan Yetferson 2019). Menurut (Anderson dan Krathwohl 2001) terdapat penjelasan dari dimensi kognitif pada taksonomi Bloom yang telah direvisi, yaitu:

a) Mengingat (C1)

Mengingat merupakan kemampuan kembali menyebutkan pengetahuan atau informasi dari ingatan yang telah tersimpan dalam ingatan, baik yang baru didapatkan atau yang sudah lama didapatkan. Kemampuan ini dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang jauh lebih kompleks. Contoh kata kerja operasional yang digunakan pada C1, yaitu menyebutkan, menjelaskan, mengidentifikasi, memasang, menandai, mengutip, mengulang.

b) Memahami (C2)

Memahami berarti kemampuan memahami dalam membangun sebuah pengertian atau menegaskan dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan, dan komunikasi dengan menuangkan kembali kedalam bentuk lisan, tertulis, dan grafik. Contoh kata kerja operasional yang digunakan pada C2, yaitu memperkirakan, menjelaskan, mengkategorikan, mengasosiasikan, membandingkan, menghitung, mengubah, menguraikan.

c) Menerapkan (C3)

Menerapkan merupakan kemampuan mengaplikasikan dalam sebuah proses melakukan percobaan atau menyelesaikan masalah. Menerapkan meliputi kegiatan melakukan prosedur dan

mengimplementasikannya. Contoh kata kerja operasional C3, yaitu menugaskan, mengurutkan, menentukan, menerapkan, menyesuaikan, memodifikasi, mengklarifikasi, membangun, menghitung.

d) Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan kemampuan dalam memecahkan masalah dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tau bagaimana keterkaitan tersebut bisa menimbulkan permasalahan. Contoh kata kerja operasional C4, yaitu menganalisis, memecahkan, menegaskan, mendeteksi, menyeleksi, menguji.

e) Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi merupakan penilaian dengan standar dan kriteria yang telah ditentukan. Contoh kata kerja operasional C5, yaitu membandingkan, menyimpulkan, menilai, mengarahkan, mengkritik, menimbang, memutuskan, memisahkan, memprediksi.

f) Menciptakan (C6)

Menciptakan merupakan kemampuan dalam membuat suatu hal baru yang menghasilkan suatu produk dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk ataupun pola yang berbeda dari sebelumnya. Contoh kata kerja operasional C6, yaitu menganimasi, mengumpulkan, mengkategorikan, menyusun, menghubungkan, menciptakan, merancang.

Menurut (Iskandar dan Senam 2015) *HOTS (Higher Order Thinking Skills)* atau keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan bagian dari taksonomi Bloom hasil revisi yang berupa kata operasional terdiri dari *analyze (C4)*, *evaluate (C5)*, dan *create (C6)* yang dapat digunakan untuk penyusunan soal.

Penyusunan soal digunakan untuk mengukur kemampuan siswa serta melatih kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi. Soal yang digunakan dapat berisi pertanyaan untuk menguji siswa dalam hal berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah. Bentuk soal yang dapat digunakan untuk menguji kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa berupa soal tertulis atau soal objektif. Soal tertulis atau soal objektif meliputi soal pilihan ganda, pilihan ganda kompleks (benar/salah, ya/tidak), isian singkat atau melengkapi, jawaban singkat atau pendek, dan uraian (Fanani 2018)

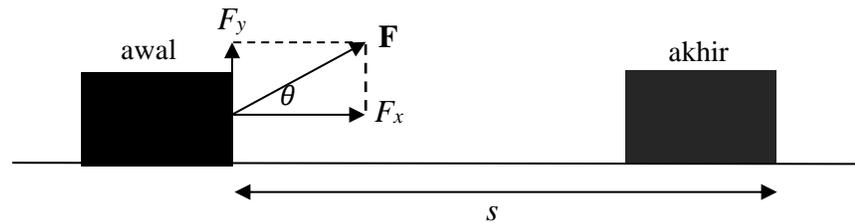
### **2.1.5 Usaha dan Energi**

Materi Fisika yang terdapat banyak rumus salah satunya ialah materi usaha dan energi, sehingga jika dihadapkan soal-soal yang berhubungan dengan konsep dan sedikit berhitung, sebagian siswa mengalami miskonsepsi menurut Suparno dalam (Zafitri, Fitriyanto, dan Yahya 2018).

#### **2.1.5.1 Usaha**

Usaha dalam Fisika berkaitan dengan suatu perubahan. Usaha tersebut hanya dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda hingga mengakibatkan benda tersebut mengalami perpindahan. Usaha yang dilakukan oleh suatu gaya adalah hasil kali gaya antara komponen gaya yang searah dengan perpindahan dengan besarnya perpindahan. Secara matematis, dapat dituliskan sebagai berikut.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$



**Gambar 1.** Gaya  $F$  membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan  $\Delta x$

Untuk gaya ( $\vec{F}$ ) searah dengan perpindahan ( $\vec{s}$ ),  $F_x = \vec{F}$  sehingga besarnya usaha ( $W$ ) dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$W = F \cdot s \quad \dots\dots\dots (1)$$

Untuk gaya ( $\vec{F}$ ) membentuk sudut  $\theta$  terhadap perpindahan ( $\vec{s}$ ),  $F_x = F \cos \theta$ . Oleh karena itu besarnya usaha dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$W = F s \cos \theta \quad \dots\dots\dots (2)$$

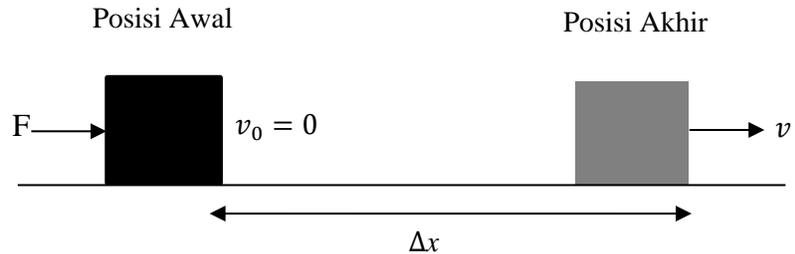
#### 2.1.5.2 Energi

Energi merupakan kemampuan agar dapat melakukan usaha. Secara umum, energi terbagi dalam beberapa bentuk, yaitu energi kinetik, energi potensial, energi nuklir, energi kalor, energi cahaya, dan energi mekanik yang terdiri dari energi kinetik dan energi potensial.

##### a. Energi kinetik

Benda yang awalnya diam akan bergerak jika diberi gaya yang cukup. Benda yang bergerak memiliki kemampuan untuk melakukan usaha sehingga benda tersebut dikatakan

energi. Energi akibat gerakan tersebut disebut energi kinetik.



**Gambar 2.** Benda bermassa  $m$  didorong dengan gaya  $F$  dan berpindah sejauh  $\Delta x$

Persamaan energi kinetik nya ialah,

$$EK = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

Teorema usaha-energi menyatakan “Usaha yang dilakukan gaya resultan yang bekerja pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik yang dialami benda tersebut, yaitu energi kinetik akhir dikurangi energi kinetik awal.” Secara matematis dapat dituliskan,

$$\begin{aligned} W &= \Delta EK = EK_{akhir} - EK_{awal} \\ &= \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 \quad \dots\dots\dots (4) \end{aligned}$$

b. Energi potensial

Energi potensial ialah energi yang dimiliki suatu benda karena kedudukan atau posisinya.

a) Energi potensial gravitasi merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena kedudukan atau karena

ketinggian terhadap acuan tertentu. Jika semakin tinggi kedudukan terhadap acuan maka energi potensial akan semakin besar. Rumus energi potensial gravitas, ialah:

$$EP = mg$$

- b) Energi potensial pegas adalah energi potensial yang tersimpan akibat perubahan bentuk pegas (baik ditarik maupun di dorong). Rumus energi potensial pegas, ialah:

$$EP_{pegas} = \frac{1}{2}kx^2$$

- c) Hukum kekekalan energi mekanik

Pernyataan hukum kekekalan energi mekanik ialah, *“Jika pada suatu sistem hanya bekerja gaya-gaya dalam bersifat **konservatif** (tidak bekerja gaya luar dan gaya dalam nonkonservatif). Energi mekanik pada posisi apa saja selalu tetap (kekal). Artinya energi mekanik sistem pada posisi akhir sama dengan energi mekanik pada posisi awal.”*

Pernyataan diatas dapat ditulis dengan persamaan,

$$EM_{akhir} = EM_{awal}$$

$$EP_{akhir} + EK_{akhir} = EP_{awal} + EK_{awal}$$

## 2.2 Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan *e-learning* pada materi usaha dan energi berbasis *WhastApp* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Penerapan *e-learning* memberikan banyak kesempatan untuk pembelajaran konstruktivis dengan mendukung pembelajaran yang

kaya sumber, berpusat pada peserta didik, dan interaktif. *E-learning* juga memudahkan peserta didik dalam memanfaatkan teknologi yang ada serta waktu belajar peserta didik juga akan lebih efisien. Melalui teknologi digital informasi tersebut belajar mengajar melalui online secara visual, teks, dan audio dianggap mampu untuk mendukung pembelajaran *online*.

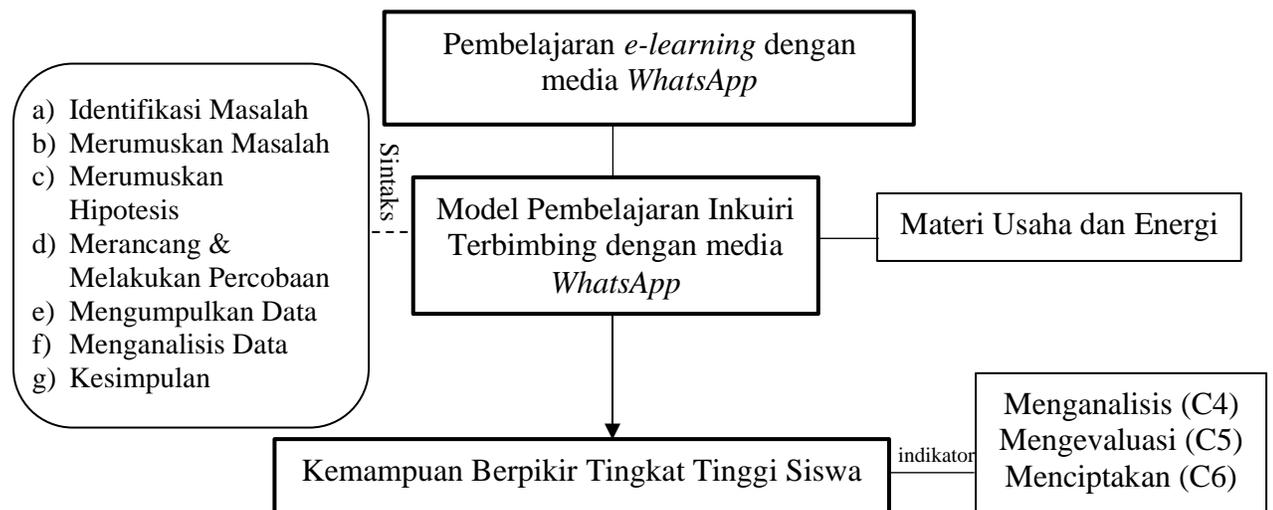
Model pembelajaran yang digunakan yaitu inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap *HOTS* siswa. Strategi inkuiri terbimbing mampu memberikan dampak pembelajaran yang lebih bermakna dan lebih terstruktur kepada siswa. Siswa menggunakan sintaks atau langkah-langkah inkuiri terbimbing yaitu orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan.

Media pembelajaran yang digunakan ialah aplikasi *WhatsApp*. Aplikasi *WhatsApp* dipilih untuk proses pembelajaran karena *WhatsApp* merupakan sarana media berdiskusi peserta didik bersama guru ajar karena kemudahan di aplikasi tersebut bisa untuk berbagi gambar, pesan suara, foto, file dokumen, maupun video. Pendidik dapat memanfaatkan *WhatsApp* sebagai sarana penunjang pembelajaran melalui grup *WhatsApp* dengan cara memberikan materi tambahan kepada peserta didik supaya dapat memahami materi lebih jelas. Pendidik juga dapat meningkatkan kemampuan *HOTS* peserta didik melalui grup *WhatsApp* karena saat ini menggunakan Kurikulum 2013 yang menekankan pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, pendidik dapat meningkatkan kemampuan *HOTS* peserta didik dengan berbantuan grup *WhatsApp*.

Penelitian ini terdiri dari dua variabel penelitian yaitu variabel *independent* (bebas) dan variabel *dependen* (terikat). Variabel *independent* (bebas) ialah variabel yang menyebabkan adanya perubahan atau penyebab yang

mempengaruhi variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *e-learning* pada materi usaha dan energi berbasis *WhatsApp*. Variabel *dependen* (terikat) ialah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Gambaran yang jelas tentang pengaruh pembelajaran *e-learning* pada materi usaha energi dan energi berbasis *WhatsApp* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, dapat dijelaskan dengan diagram kerangka berpikir penelitian seperti pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Bagan Kerangka Berpikir

### 2.3 Anggapan Dasar

Anggapan dasar berdasarkan kerangka teoritis dan kerangka berpikir adalah sebagai berikut.

1. Materi yang disampaikan antar kelas X IPA 1 dan X IPA 2 adalah sama yaitu materi Usaha dan Energi.
2. Kelas X IPA dan X IPA 2 memiliki kemampuan awal dan pengalaman belajar yang sama terhadap materi Usaha dan Energi.

3. Model pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
4. Setiap sampel sudah memiliki *smartphone* dan mampu mengakses pembelajaran secara *online* melalui *WhatsApp*.

#### **2.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menerapkan *e-learning* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan aplikasi *WhatsApp*.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 di SMA Al Azhar 3 Bandar Lampung beralamat Jl. Moh. Nur No. 1, Sepang Jaya, Kec. Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35141.

#### **3.2 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi pada penelitian ini adalah kelas X IPA SMA Al Azhar 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 5 (lima) kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X IPA 1 berjumlah 29 peserta didik sebagai kelas kontrol dan kelas X IPA 2 berjumlah 31 sebagai kelas eksperimen. Teknik penentuan kelas sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana kedua kelas yang dijadikan sampel dipilih atas rekomendasi guru mitra serta mempertimbangkan kemampuan maupun jumlah laptop yang dimiliki siswa.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penerapan *e-learning* pada materi usaha dan energi menggunakan media *WhatsApp*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

### 3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini ialah penelitian eksperimen yang menggunakan metode *quasi eksperimental* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*, yaitu satu kelompok eksperimen diberi perlakuan tertentu dan satu kelompok lain dijadikan kelompok kontrol. Desain penelitian ini seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
K	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>

(Sugiyono, 2014: 116)

Keterangan:

- E : Kelompok eksperimen (diberi perlakuan model pembelajaran inkuiri terbimbing)
- K : Kelompok kontrol (tidak diberi perlakuan model pembelajaran inkuiri terbimbing)
- O<sub>1</sub> : *Pretest* kelompok eksperimen
- O<sub>2</sub> : *Posttest* kelompok eksperimen
- O<sub>3</sub> : *Pretest* kelompok kontrol
- O<sub>4</sub> : *Posttest* kelompok kontrol
- X : Pembelajaran *e-learning* menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis *WhatsApp*

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini, sebagai berikut.

#### 1. Tahap Awal

Peneliti melakukan observasi sekaligus mewawancarai guru Fisika di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, lalu menentukan sampel penelitian.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Mengukur kemampuan awal peserta didik dengan mengadakan *pretest* berupa soal tes kemampuan berpikir tingkat tinggi berupa soal pilihan jamak beralasan.
- b. Melaksanakan proses pembelajaran *e-learning* berbasis *WhatsApp* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
- c. Mengadakan *posttest* diakhir pembelajaran untuk memperoleh hasil kemampuan akhir peserta didik terkait kemampuan berpikir tingkat tinggi.

## 3. Tahap Akhir

Tahap Akhir adalah tahap analisis data dan pelaporan. Peneliti menganalisis hasil yang telah di dapat saat tahap pelaksanaan. Setelah itu dilakukan pengujian hipotesis dan menarik kesimpulan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

- a. Silabus.
- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- c. Lembar tes soal yang telah dikembangkan oleh Ahmad Nur Fuadi (2019) untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Instrumen penelitian yang digunakan oleh penelitian ini berbentuk pilihan jamak beralasan.
- d. LKPD Materi Usaha dan Energi.
- e. Rubrik Penilaian.

### 3.7 Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen harus diuji terlebih dahulu sebelum instrumen penelitian digunakan, instrumen tersebut diuji validitas dan reliabilitasnya dengan menggunakan bantuan program SPSS.

#### 3.7.1 Uji Validitas

Uji validitas ialah uji ketelitian atau uji ketepatan suatu instrumen sebagai alat ukur suatu variabel penelitian. Suatu pengukuran bisa dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang dikaji secara tepat. Untuk menguji perhitungan suatu validitas dari sebuah instrumen dapat menggunakan rumus korelasi *product moment* atau disebut juga korelasi pearson dengan rumus:

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi
- $n$  = jumlah responden uji coba
- $X$  = skor tiap item
- $Y$  = skor seluruh item responden uji coba

(Arikunto, 2010: 72)

Pengujian validitas instrumen menggunakan metode *person correlation* dengan bantuan program SPSS versi 21.0. Apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Kriteria pengujian jika korelasi antar butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid atau jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid.

(Arikunto, 2013: 213)

### 3.7.2 Uji Reliabilitas

Instrumen yang dipakai pada sampel harus reliabel. Instrumen yang reliabel merupakan instrumen bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan memperoleh hasil data yang sama. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen dapat digunakan rumus *alpha*:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2013: 239)

Keterangan:

- $r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari  
 $\sum \delta_i^2$  = Jumlah varian skor tiap item  
 $\delta_t^2$  = Varians total

Jika suatu instrumen mempunyai nilai *koefisien alpha* maka instrumen tersebut dapat dikatakan reliabel, maka dari itu digunakan ukuran kemampuan *alpha* yang diinterpretasikan, sebagai berikut.

**Tabel 3.** Ukuran Kemampuan *Alpha*

Nilai Alpha Cronbach's (1)	Kualifikasi Nilai (2)
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Kurang reliabel
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Agak reliabel
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup reliabel
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Reliabel
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat reliabel

(Arikunto, 2013: 240)

### 3.8 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dilakukan dengan teknik tes tertulis, yaitu *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan bentuk pertanyaan pilihan ganda beralasan atau *two-tier multiple choice*. Pemberian *pretest* untuk melihat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum pembelajaran. Sedangkan hasil *posttest* yang diambil bertujuan untuk melihat perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik sesudah pembelajaran. Soal yang diberikan pada kedua kelas, kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah sama. Penilaian ini menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

### 3.9 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

#### 3.9.1 Uji *N-gain*

Uji *N-gain* ialah selisih antara nilai *pretest* dan nilai *posttest* yang menunjukkan nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Agar mengetahui *N-gain* pada suatu penelitian, maka dibutuhkan rumus rata-rata ternormalisasi sebagai berikut.

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}}$$

Keterangan:

$g$  = Gain skor ternormalisasi

$X_{\text{pretest}}$  = Skor *pretest* (tes awal)

$X_{\text{posttest}}$  = Skor *posttest* (tes akhir)

$X_{\text{max}}$  = Skor maksimum

**Tabel 4.** Kriteria *N-gain* Ternormalisasi

<i>N-Gain</i>	Kriteria Interpretasi
$0,7 \leq N-gain \leq 1,0$	Tinggi
$0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain < 0,3$	Rendah

(Wahyuni, dkk., 2015)

### 3.9.2 Pengujian Hipotesis

#### 3.9.2.1 Uji Normalitas

Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima yang berarti data tersebut berdistribusi normal begitu sebaliknya jika signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal.

#### 3.9.2.2 Uji Homogenitas

Pada penelitian ini melakukan uji kesamaan ragam dari sampel yang diberikan pada penelitian ini menggunakan SPSS 21.0. Hipotesis homogenetisnya yaitu sebagai berikut.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (Data kemampuan *HOTS* peserta didik memiliki varians yang homogen)

$H_0: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (Data kemampuan *HOTS* peserta didik memiliki varians yang tidak homogen)

Jika  $\text{Sig} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima artinya ada perbedaan varians antara rata-rata *N-Gain* kelas atau kedua kelas homogen.

### 3.9.2.3 Uji Hipotesis

Data yang diperoleh mengetahui terdapat perbedaan atau tidak antara kedua kelompok kelas sampel. Hipotesis yang akan diujikan menggunakan *Independent Sample T-Test*. Adapun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah.

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi usaha dan energi dengan menerapkan model inkuiri terbimbing berbasis *e-learning* menggunakan *WhatsApp*.

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi usaha dan energi dengan menerapkan model inkuiri terbimbing berbasis *e-learning* menggunakan *WhatsApp*.

Adapun pengambilan keputusan hipotesis, apabila  $H_0$  ditolak  $\text{Sig.} < \alpha$  dan akan diterima jika sebaliknya, dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ .

(Sheskin, 2004)

### 3.9.2.4 Effect Size

*Effect size* ialah suatu model yang digunakan untuk mengukur seberapa pengaruh dari model pembelajaran inkuiri terbimbing yang telah diterapkan. Nilai *effect size* dihitung menggunakan rumus *effect size* menurut Cohen, et al (2007) yaitu:

$$\delta = \frac{Y_e - Y_c}{S_c}$$

Hasil perhitungan tersebut dapat diinterpretasikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 5.** Interpretasi *Effect Size*

<b>Nilai <i>Effect Size</i></b>	<b>Interpretasi</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Besar
$0,5 \leq d \leq 0,8$	Rata-rata
$0,2 \leq d \leq 0,5$	Kecil

(Cohen *et al.*, 2007)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan peningkatan sebesar  $0,003 < 0,05$  dengan menggunakan uji hipotesis *independent simple T-test*. Hal ini juga menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata *N-Gain* dengan uji *independent simple T-test* sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah mengimplementasikan inkuiri terbimbing dengan berbasis *WhatsApp* pada materi usaha dan energi.

### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat disimpulkan setelah melakukan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Pendidik diharapkan lebih mendisiplinkan peserta didik agar pembelajaran lebih efektif, memaksimalkan peserta didik dalam menggunakan *WhatsApp* dengan media yang lebih bervariasi sehingga pembelajaran bisa lebih menarik.
2. Kepada peneliti selanjutnya, sebaiknya agar dapat lebih terarah dalam menerapkan inkuiri terbimbing dan lebih fokus untuk memantau peserta didik yang kurang aktif dalam merespon ataupun diskusi menggunakan

*WhatsApp* sehingga akan lebih maksimal untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Alimuddin, Tawany Rahamma, M. Nadjib, 2015. Intensitas Penggunaan E-Learning dalam Menunjang Pembelajaran Mahasiswa Program Sarjana (S1) di Universitas Hasanuddin. *Jurnal Komunikasi KAREBA* 4(4), 387–398.
- Ambarita, R.A., Yunastiti, Indriayu, M., 2019. Penerapan E-Learning untuk Meningkatkan Higher Order Thinking (HOTS) Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED* 315–323.
- Anam, Khoirul. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anderson, L. W., dan D. R. Krathwohl. 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educatioanl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anggraeni, D. M., dan Sole, F, B. 2018. *E-Learning Moodle, Media Pembelajaran Fisika Abad 21*. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: e-Saintika* 1(2): 57-65.
- Arikunto, S. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azizah, R., Yuliati, L., Latifah, E., 2015. Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)* 5(2), 44–50.
- Barhoumi, C., 2015. The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. *Contemporary Educational Technology* 6(3), 221–238.
- Clark, R. C., dan R. E. Mayer. 2016. *E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines For Consumers and Designers of Multimedia Learning, second edition*. San Francisco: John Wiley & Sons.

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. 2007. *Research Methods in Education (6<sup>th</sup> ed.)*. London, New York: Routledge Falmer.
- Elyas, A.H., 2018. Penggunaan Model Pembelajaran E-Learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Warta Edisi* : 56.
- Fanani, Moh. Z., 2018. Strategi Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS) dalam Kurikulum 2013. *Journal of Islamic Religious Education* 2 (1), 57–76.
- Fitriyanti, F., Laras, I. S., Khasanah, K., Anita, I. D., & Rahmawati, F. (2021). Implementasi Metode Collaborative Learning Dalam Pembelajaran Statistika Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C (Critical and Problem Solving Skills, Collaboration Skills, Communication Skills, And Creativity and Innovation Skills) Pada Siswa Kelas XI. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan* 2(1), 249-259.
- Gon, S., Rawekar, A., 2017. Effectivity of E-Learning through Whatsapp as a Teaching Learning Tool. *Journal of Medical Sciences* 4(1), 19–25.
- Harun, N., 2020. Pengaruh Inkuiri Terbimbing terhadap High Order Thinking Skills Siswa SMA Materi Suhu dan Kalor. (*Skripsi*) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta 381.
- Indaryani, E., Suliworo, D., 2018. Dampak Pemanfaatan Whatsapp dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Pelajaran Fisika. *Seminar Nasional Quantum* 25–31.
- Iskandar, D., Senam, 2015. Studi Kemampuan Guru Kimia SMA Lulusan UNY dalam Mengembangkan Soal UAS Berbasis HOTS. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA* 1 (1), 65–72.
- Istiyono, E., Dwandaru W. S. B., Ledo Y.A., Rahayu, F., dan Nadapdap, A. (2019). Mengembangkan Tes Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Berbasis IRT: CAT untuk Menjawab Tantangan Abad 21 Int. *Journal of Innovative Science Education* 12(2), 67–80.
- Kanginan, Marthen. 2016. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Revisi 2016. Cimahi: Erlangga.
- Kartikawati, S., Pratama, H., 2017. Pengaruh Penggunaan WhatsApp Messenger sebagai Mobile Learning Terintegrasi Metode Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 2(2), 33–38.

- Kembuan, G., Tumbel, F., dan Paat, M. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik di SMP Negeri 1 Poigar. *Jurnal Dunia Edukasi Pendidikan IPA* 1(1), 24-32.
- Koswara, E. 2006. *Konsep Pendidikan Tinggi Berbasis E-learning: Peluang dan Tantangan. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Indonesia*. Bandung: ITB.
- Lasmo, S.R., Bektiarso, S., Harijanto, A., 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Teknik Probing-Prompting Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika* 6(2), 162–167.
- Mendikbud. 2019. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. Diakses melalui [https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/#2019!sma!capaian\\_nasional!99%2099&999!T&T&T&T&1&unbk!1!&](https://hasilun.pusmenjar.kemdikbud.go.id/#2019!sma!capaian_nasional!99%2099&999!T&T&T&T&1&unbk!1!&)
- Mutia, I., Leonard, 2013. Kajian Penerapan E-Learning dalam Proses Pembelajaran di Perguruan Tinggi. *Faktor Exacta* 6(4), 278–289.
- Noma, L.D., Prayitno, B.A., Suwarno, 2016. PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X SMA. *Bioedukasi* 9 (2), 62–66.
- Nurdyansyah, dan Eni Fariyarul Fahyuni. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Purnamawati, D., Ertikanto, C., dan Suyatna, A. (2017). Keefektifan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6(2), 209-219.
- Putri, P.N., Subandi, Munzil, 2018. Pengaruh Strategi Inkuiri Terbimbing dan Kolb's Learning Style terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan* 3(12), 1656–1663.
- Rachmawati, Y., Ma'arif, Muh., Fadhillah, N., Inayah, N., Ummah, K., Siregar, Muh.N.F., Amalyaningsih, R., A.C, F.A., F., A.A., 2020. Studi Eksplorasi Pembelajaran Pendidikan IPA Saat Masa Pandemi COVID-19 Di UIN Sunan Ampel Surabaya. *Indonesian Journal of Science Learning* 1(2), 32–36.
- Rahman, A., Ofianto, Yetferson, R.B., 2019. Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (HOTS) pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia. *Jurnal Penelitian Aktual dan Kajian Analisis Reformasi Pendidikan* 17(1), 47–59.

- Sanjaya, Wina. 2016. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Edisi 1 Cetakan ke 12, 2016. Jakarta: Prenadamedia.
- Sari, I.K., 2021. Blended Learning sebagai Alternatif Model Pembelajaran Inovatif di Masa Post-Pandemidi Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu* 5(4), 2156–2163.
- Sari, R.A., Rahmawati, S., 2019. Sosial Media untuk Meningkatkan HOTS (Higher Order Thinking Skills) dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Sendika* 5(1), 301–307.
- Sugiyono, 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarni, S., Santoso, B.B., Suparman, A.R., 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 1(1), 59–68.
- Surayatun, S., Nandang, 2016. Identifikasi Kesulitan Peserta didik pada Topik Usaha dan Energi. *Jurnal Pros. Semnad Pend. IPA Pascasarjana UM* 1.
- Sheskin, David J. 2004. *Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures, Third Edition*. New York: Chapman & Hall/CRC.
- Syam, M., Efwinda, S., n.d. Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menerapkan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Kuliah Fisika Dasar di FKIP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika* 1, 1–3.
- Trianto, 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Kencana.
- Turmuzi, M., Hikmah, N., Kurniawan, E., 2022. Pelatihan Penggunaan WhatsApp dalam Pembelajaran Daring Bagi Guru di SMPN 1 Labuapi Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 5(3), 19–27.
- Wahyudi, L.E., Supardi, Z.A.I., 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Pokok Bahasan Kalor untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains terhadap Hasil Belajar Di Sman 1 Sumenep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika* 2(2), 62–65.
- Wahyuni, D.E., Arief, A., 2015. Implementasi Pembelajaran Scientific Approach dengan Soal Higher Order Thinking Skill pada Materi Alat-Alat Optik Kelas X Di SMA Nahdatul Ulama' 1 Gresik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* 4(3), 32–37.

Zafitri, R.E., Fitriyanto, S., Yahya, F., 2018. Pengembangan Tes Diagnostik untuk Miskonsepsi pada Materi Usaha dan Energi Berbasis Adobe Flash Kelas XI di MA NW Samawa Sumbawa Besar Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Kependidikan* 2(2), 19–34.

Zhang, D., Zhao, J.L., Zhou, L., Nunamaker, J.F., 2004. Can E-Learning Replace Classroom Learning?. *Communications of the ACM* 47(5), 75–79.