

**PENGARUH PENGGUNAAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS ETNOSAINS
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK
MENSTIMULUS KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK PADA MATERI
GELOMBANG BUNYI**

(Skripsi)

Oleh

**CAHYA NUR CANDINI
NPM 2013022013**



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

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS ETNOSAINS DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENSTIMULUS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI GELOMBANG BUNYI

Oleh

Cahya Nur Candini

Pembelajaran sains masih terbilang rendah disebabkan tolak ukur keberhasilan pendidikan di sekolah masih difokuskan pada segi konsep, mengasah aspek mengingat dan memahami, serta kurang melatih keterampilan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi. Pemilihan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kelas XI IPA 3 MAN 1 Lampung Timur yang berjumlah 31 orang. Desain penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dengan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,69 kategori sedang. Hasil *Paired Simple T-Test* diperoleh bahwa terdapat perbedaan terhadap keterampilan proses sains peserta didik sebelum dengan sesudah dilakukan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi.

Kata kunci: Etnosains; Keterampilan Proses Sains; Inkuiri Terbimbing.

**PENGARUH PENGGUNAAN LKPD ELEKTRONIK BERBASIS ETNOSAINS
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK
MENSTIMULUS KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK PADA MATERI
GELOMBANG BUNYI**

Oleh

CAHYA NUR CANDINI

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 PENGGUNAAN LKPD
ELEKTRONIK BERBASIS ETNOSAINS
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
INKUIRI TERBIMBING UNTUK
MENSTIMULUS KETERAMPILAN PROSES
SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI
GELOMBANG BUNYI**

Nama Mahasiswa

: Cahya Nur Candini

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2013022013

Program Studi

: Pendidikan Fisika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

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 MIPA

Prof. Dr. Undang Rosidin, 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

: Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

HP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 Februari 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tanga dibawah ini adalah:

Nama : Cahya Nur Candini
NPM : 2013022013
Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Perumahan Bedeng KM. 43, PT ILP, Desa Gedung
Meneng, Kec. Gedung Meneng, Kab. Tulang Bawang

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, 22 Februari 2024

Cahya Nur Candini
NPM 2013022013

RIWAYAT HIDUP

Penulis Dilahirkan di Astra Ksetra pada tanggal 8 Mei 2002, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Heri Sutrisno dan Ibu Nuryati.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan formal pada tahun 2006 di TK Abadi Perkasa Tulang Bawang. Pada tahun 2008 penulis melanjutkan di SD Abadi Perkasa dan selesai pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan di SMP Abadi Perkasa dan selesai pada tahun 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan di MAN 1 Lampung Timur hingga tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah tergabung menjadi Kadiv Dana dan Usaha Almafika FKIP Unila, Wakil Sekretaris Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam (FPPI) FKIP Unila, dan Wakil Sekretaris Jendral Bina Rohani Mahasiswa (Birohmah) Unila.

Pada tahun 2023, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di MA Raudlatul Muta'alimin dan Kuliah kerja Nyata (KKN) di Desa Jaya Tinggi, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan.

MOTTO

*“ Kamu (umat islam) adalah umat terbaik yang dilahirkan untuk manusia,
(karena kamu) menyuruh (berbuat) yang makruf, dan mencegah dari yang
mungkar, dan beriman kepada Allah.”*

(Q.S Ali-Imran : 110)

*“Wahai orang-orang yang beriman! Jika kamu menolong agama Allah, niscaya
Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu”*

(Q.S Muhammad : 7)

*“Dua tangan yang menengadah kepada Allah takkan pernah kembali dalam
keadaan hampa.”*

(Cahaya Nur Candini)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang selalu melimpahkan nikmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti nan tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Heri Sutrisno dan Ibu Nuryati yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, do'a dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan;
2. Adik tersayang, Rafa Ahmad Yalatif yang telah memberikan semangat dan do'a untuk keberhasilan penulis;
3. Keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, dan semangatnya;
4. Para pendidik yang telah mengajarkan banyak hal baik berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman, serta senantiasa memberikan didikan dan bimbingan terbaik kepada penulis dengan tulus dan ikhlas;
5. Semua sahabat yang setia dan tulus mendampingi dari awal hingga saat ini, serta menemani dan menyemangati dengan segala kekurangan yang dimiliki penulis;
6. Almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji hanyalah milik Allah subhanahu wa ta'ala yang tak hentinya memberikan nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Dalam Kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Dr. Viyanti, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Pembimbing I atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, saran, kritik, motivasi dan banyak meluangkan waktu untuk penulis selama proses penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Anggreini, S.Pd., M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing II atas banyak waktu yang diluangkan, kesabaran, arahan, saran, motivasi, kritik serta semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi;
6. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembahas yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan saran atas perbaikan skripsi ini;
7. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung;
8. Bapak H. Rubangi, M.Pd. I., selaku Kepala Sekolah MAN 1 Lampung Timur yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
9. Bapak Arif Ismanto, S.Pd., M.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika MAN 1 Lampung Timur yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;

10. Seluruh Bapak dan Ibu dewan guru MAN 1 Lampung Timur, beserta staff tata usaha yang membantu penulis dalam melakukan penelitian;
11. Peserta didik kelas XII IPA 2 dan XI IPA 3 MAN 1 Lampung Timur atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung;
12. Kakak Anissya Destriyati yang telah mengizinkan penulis menggunakan media pembelajarannya untuk penelitian.
13. Sahabat di kampus, Habibah Husnul Khotimah, Rahmawati, Zahra Zahira, Annisa Qurrotul, Rizka Sifaul, Gita Putri, Insani Triana, suryaningsih, Ira Rahmawati, Dela Dwi, terimakasih telah membantu dalam proses menyelesaikan skripsi;
14. Teman – teman seperbimbingan akademik: Dea Citra, Ananda Resya, Triana Shofi, Jestica, terimakasih telah memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi;
15. Teman - teman seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2020;
16. Seluruh presidium Almafika FKIP Unila 2022, FPPI FKIP Unila 2022, serta seluruh pesidium Birohmah Unila 2023;
17. Serta semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah melimpahkan nikmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, serta berkenan membalas kebaikan yang diberikan kepada Penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

Bandar Lampung, 22 Februari 2024

Penulis,

Cahya Nur Candini.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
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
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teori.....	7
2.1.1. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik	7
2.1.2. Etnosains.....	9
2.1.3. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing	11
2.1.4. Keterampilan Proses Sains	13
2.1.5. Gelombang Bunyi.....	14
2.2. Penelitian Relavan	21
2.3. Kerangka Pemikiran	23
2.4. Anggapan Dasar	24
2.5. Hipotesis	25
III. METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Desain Penelitian	25
3.2. Subjek Penelitian.....	26
3.3. Variabel Penelitian	26
3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	26
3.5. Instrumen Penelitian.....	27
3.6. Analisis Instrumen.....	28
3.6.1. Uji Validitas.....	28
3.6.2. Uji Reliabilitas.....	29
3.7. Data Dan Teknik Pengumpulan Data	30

3.7.1. Data.....	30
3.7.2. Teknik Pengumpulan Data	30
3.8. Teknik Analisis Data	30
3.8.1. Uji Normalitas	30
3.8.2. Uji Homogenitas.....	31
3.8.3. <i>N-Gain</i>	31
3.9. Pengujian Hipotesis	32
3.9.1. Uji <i>Paired Simple T-Test</i>	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Hasil Penelitian.....	33
4.1.1. Persiapan Penelitian.....	33
4.1.2. Uji Instrumen Penelitian.....	34
4.1.3. Pelaksanaan Penelitian	35
4.1.4. Analisis Data Hasil Penelitian	38
4.2. Pembahasan	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	12
2. Indikator Keterampilan Proses Sains.	14
3. Frekuensi pada Bilah Gamolan.	19
4. Penelitian Relavan.....	21
5. Koefisien Validitas Tes.	29
6. Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	29
7. Kriteria Interpretasi <i>N-gain</i>	31
8. Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian.....	34
9. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal.....	35
10. Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttet</i> Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	38
11. Rata – Rata Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Setiap Indikator. ...	39
12. Rata-Rata <i>N-Gain</i> Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.	40
13. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	41
14. Hasil Uji Homogenitas.....	41
15. Hasil Uji <i>Paired Simple T-Test</i> Keterampilan	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Modulus Young.....	15
2. Elastisitas Panjang.....	16
3. Gamolan.....	16
4. Gelombang Berdiri Pada Gamolan.....	18
5. Cepat Rambat Bunyi di Berbagai Medium.....	19
6. Kecepatan Gelombang.....	20
7. Diagram Kerangka Pemikiran.....	24
8. Desain Eksperimen <i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	25
9. Rata-Rata Nilai Masing-Masing Indikator Keterampilan Proses Sains Peserta Didik.....	43
10. Contoh Jawaban Pretest Peserta Didik Pada Indikator KPS 2.....	45
11. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta didik Pada Indikator KPS 2.....	45
12. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 5.....	46
13. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta didik pada Indikator KPS 5.....	46
14. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 1.....	47
15. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 1.....	47
16. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 3.....	47
17. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 3.....	48
18. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Pesert Didik Pada Indikator KPS 4.....	48
19. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 4.....	49
20. Contoh Jawaban <i>Pretest</i> Pesert Didik Pada Indikator KPS 6.....	49
21. Contoh Jawaban <i>Posttest</i> Peserta Didik Pada Indikator KPS 6.....	50
22. Permasalahan yang disajikan.....	52
23. Aktivitas Peserta Didik Mengumpulkan dan Mengolah Data.....	53
24. Aktivitas Peserta Didik Mengolah Data ke Bentuk Grafik.....	53
25. Aktivitas Peserta Didik Saat Menyimpulkan Hasil Data Percobaan.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Kerja Peserta Didik.....	64
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	83
3. Kisi-Kisi Tes Keterampilan Proses Sains.....	100
4. Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Proses Sains	105
5. Soal Uji Keterampilan Proses Sains.....	108
6. Hasil <i>Pretest</i> Keterampilan Proses Sains	112
7. Hasil <i>Posttest</i> Keterampilan Proses Sains	114
8. Rubrik Penilaian Sikap.....	116
9. Hasil Penilaian Sikap.....	118
10. Hasil Penilaian Kinerja Peserta Didik Dalam Praktikum.....	121
11. Rubrik Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik	123
12. Hasil Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik.....	130
13. Analisis <i>N-Gain</i>	132
14. Validasi Soal.....	134
15. Uji Validitas Soal	136
16. Uji Reliabilitas Soal.....	137
17. Uji Normalitas	138
18. Uji Hipotesis.....	139
19. Uji Homogenitas.....	140
20. Dokumentasi.....	141
21. Surat Izin Penelitian	144
22. Surat Balasan Penelitian.....	145
23. Surat Pernyataan Penggunaan Media Pembelajaran	146

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan dan perkembangan pendidikan berkontribusi pada keberhasilan suatu bangsa. Kemajuan ini didefinisikan sebagai upaya sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya selama proses pembelajaran (UU RI No. 20 Tahun 2003). Pendidikan membantu siswa mempersiapkan diri untuk berpartisipasi secara aktif dan positif baik di masa sekarang maupun di masa mendatang. Pendidikan berkorelasi positif dengan kemajuan peradaban suatu negara, karena pendidikan dapat membentuk karakter manusia.

Budaya dan pendidikan saling mempengaruhi dan berhubungan erat. Budaya dapat membantu proses pendidikan. Pendidikan merupakan sarana untuk membangun karakter generasi muda, dan tidak dapat dilepaskan dari prinsip-prinsip kebudayaan. Menurut Pasal 14 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pemerintah telah mendukung pelestarian budaya dengan memasukkan program pembelajaran yang berbasis budaya lokal. Kurikulum SMP/MTS atau bentuk lain yang sederajat dan kurikulum SMA/MA atau bentuk lain yang sederajat dapat memasukkan pendidikan berbasis keunggulan lokal, menurut peraturan pemerintah. Kurikulum 2013 meningkatkan aturan ini dengan

mempertimbangkan perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi, dan seni yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemajuan.

Pembelajaran sains berbasis budaya sebagai jati diri bangsa merupakan hal yang perlu disoroti dalam pengembangan kurikulum di Indonesia (Lia & Udaibah, 2016). Salah satu bidang pembelajaran sains yang berkaitan dengan nilai-nilai kebudayaan adalah fisika. Fisika membahas tentang fenomena alam meliputi material, manusia, dan interaksi antara manusia dengan material lainnya (Sani, 2021). Di beberapa negara, kebijakan pendidikan pemerintah memasukkan fisika sebagai bagian dari sumber daya manusia. Hal ini disebabkan fakta bahwa fisika dianggap sebagai dasar ilmu pengetahuan yang membantu kemajuan teknologi, penemuan, dan ilmu pengetahuan lainnya (Azhar, 2008). Menurut Nugraha dan Susilaningih, (2017) proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam mempelajari alam dan gejalanya melalui berbagai proses ilmiah yang didasarkan pada sikap ilmiah. Pembelajaran IPA membantu peserta didik memperoleh keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains (KPS) penting dimiliki oleh peserta didik dalam kegiatan inkuiri ilmiah guna menyelesaikan berbagai masalah sains (Yulianti, 2016). Keterampilan proses sains disebut sebagai kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun kemampuan sosial. Menurut Rustaman, (2005) keterampilan proses sains meliputi kegiatan melakukan pengamatan, menafsirkan pengamatan, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi, merumuskan hipotesis, menganalisis data, merancang eksperimen atau percobaan, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat, melakukan pengukuran dan penarikan kesimpulan.

Pembelajaran sains masih terbilang belum menyentuh pengembangan keterampilan proses sains secara optimal. Keterampilan proses sains yang

penting dimunculkan dan dikembangkan selama proses pembelajaran sehingga siswa tidak hanya belajar apa yang sudah mereka ketahui tetapi juga menemukan cara baru untuk belajar. Dengan memiliki keterampilan proses sains, siswa dapat lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan masalah dan mengaitkan pelajaran dengan hal-hal yang mereka lakukan setiap hari (Putri et al., 2015). Penelitian Aziz, (2012) memaparkan bahwa rendahnya pembelajaran sains disebabkan karena tolak ukur keberhasilan pendidikan di sekolah masih difokuskan pada segi konsep, mengasah aspek mengingat dan memahami, serta kurang melatih keterampilan peserta didik dalam berinkuiri.

Proses keterampilan sains yang diterapkan dalam proses pembelajaran memiliki beberapa keunggulan seperti mengajarkan siswa untuk mencari tahu secara mandiri dan membuat keterbatasan waktu di kelas tidak menjadi hambatan bagi mereka untuk belajar. Keterampilan proses sains peserta didik dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah salah satu model pembelajaran yang mendukung kegiatan praktikum dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Rostika, 2012). Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan merancang dan menemukan sendiri konsep-konsep fisika membuat materi tersebut lebih lama tersimpan dalam ingatan peserta didik (Sukma, 2016). Salah satu keuntungan dari model inkuiri terbimbing adalah semua siswa didorong untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar mengajar. Salah satu contohnya adalah dengan secara aktif mengajukan pertanyaan yang menarik tentang materi yang diajarkan, dan guru tidak perlu selalu memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut karena setiap siswa memiliki kesempatan yang sama untuk memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut.

Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Puspitasari dkk, 2018). Kemajuan perkembangan teknologi saat ini, sebagian besar siswa lebih tertarik pada pelajaran yang menggunakan media digital seperti komputer, laptop, atau *smartphone* daripada pelajaran yang

berbentuk lembar kerja cetak (Haryanto *et al.*, 2019). Lembar kerja peserta didik elektronik lebih efektif digunakan karena memiliki kemudahan akses dan juga didalamnya dapat dengan mudah dilengkapi dengan video pembelajaran, animasi dan musik (Azhar *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh Destryati, (2022) setelah melakukan wawancara serta penyebaran angket ke guru fisika di tiga sekolah di Lampung, terungkap bahwa guru mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum gelombang bunyi karena tidak memiliki KIT Bunyi. Hal ini diperoleh pada tahap pelaksanaan analisis kebutuhan peserta didik, yang menyatakan bahwa tidak dilaksanakannya kegiatan praktikum dalam pelajaran gelombang bunyi. Tahapan analisis juga didapatkan informasi bahwa sebenarnya sekolah memiliki alat musik tradisional gamolan yang jumlahnya cukup banyak untuk dapat digunakan dalam pelaksanaan praktikum gelombang bunyi tetapi belum ada panduan praktikum berupa LKPD untuk menuntun kegiatan praktikum berbantuan alat musik gamolan. Oleh karena itu, panduan pelaksanaan praktikum fisika pada materi gelombang bunyi berupa LKPD elektronik berbasis etnosains dapat dijadikan solusi dalam membantu siswa melakukan percobaan dengan alat musik gamolan untuk menstimulus keterampilan proses sains siswa.

Sejalan dengan penjabaran tersebut, diketahui bahwa peneliti terdahulu belum melakukan uji efektivitas. Guna mengetahui pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis etnosains untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik, maka dilakukan suatu penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan LKPD Elektronik Berbasis Etnosains dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Menstimulus Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Gelombang Bunyi”.

1.2.Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi ?

1.3.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi.

1.4.Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah agar dapat memberikan alternatif dalam inovasi pembelajaran fisika yang memanfaatkan alat musik tradisional daerah Lampung. Peserta didik SMA yang tergolong generasi digital, diharapkan mampu tetap menerapkan budaya dan memberikan inovasi pembelajaran dengan menggunakan alat musik tradisional. Pembelajaran fisika menggunakan alat musik tradisional yang dibelajarkan dengan model inkuiri terbimbing membantu peserta didik dalam belajar menemukan konsep fisika, sehingga diharapkan mampu meningkatkan keterampilan proses sainsnya.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Berikut ini merupakan ruang lingkup atau batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Model pembelajaran yang digunakan adalah inkuiri terbimbing dengan sintak menurut Pedaste *et al.*, 2015 yakni *orientation, conceptualization, investigation, conclusion, discussion*.
2. Keterampilan proses sains yang diukur dengan indikator menurut Zeidan & Jayosi, 2014 yakni mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menyimpulkan data.
3. Pembelajaran fisika menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains yang diadopsi dari penelitian pengembangan milik Destryati, 2020.
4. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA semester II Tahun Ajaran 2023/2024.
5. *Treatment* pada penelitian ini dilakukan pada kompetensi dasar 3.10 dan 4.10 sub pokok bahasan gelombang bunyi berdasarkan standar isi kurikulum 2013 revisi.
6. Media pembelajaran yang digunakan adalah alat musik tradisional daerah lampung yakni gamolan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1. Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

Media pembelajaran yang sering digunakan di sekolah adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Depdiknas (2004) mengartikan LKPD sebagai lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang dicapai. Kemudian Arief (2015) menyatakan bahwa LKPD merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan pembelajaran sehingga terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan guru, dan dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar.

LKPD biasanya memuat judul LKPD, kompetensi dasar, waktu penyelesaian, bahan/peralatan yang digunakan, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan. Sehingga LKPD masih sangat dibutuhkan untuk menunjang pembelajaran yang lebih efektif untuk beberapa pelajaran yang membutuhkan pemahaman melalui latihan-latihan soal seperti pada pelajaran IPA. Struktur LKPD secara umum meliputi: judul LKPD, identitas mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk-petunjuk belajar, kompetensi yang dipahami, indikator, informasi pendukung, tugas

dan langkah kerja pengerjaan serta penilaian (Departemen Pendidikan Nasional, 2007).

LKPD dibagi menjadi dua jenis, yaitu LKPD cetak, dan LKPD elektronik. Perbedaan antara kedua jenis LKPD ini terletak pada penyajiannya. LKPD cetak dapat menampilkan gambar, grafik, dan tulisan yang tersaji pada lembaran kertas. Sedangkan, LKPD elektronik dapat menampilkan gambar, grafik, dan tulisan yang tersaji dengan tampilan digital sehingga lebih interaktif dan menarik perhatian siswa (Haqsari, 2014). Selain itu, LKPD elektronik memiliki kelebihan berupa kemudahan akses dan juga dapat dilengkapi dengan video pembelajaran, animasi dan musik (Azhar, *et al.*, 2020).

LKPD cetak yang diubah menjadi digital dengan menggunakan teknologi komputer dikenal sebagai LKPD elektronik (Nasution, 2020). Bentuk LKPD elektronik, yaitu elektronik yang penggunaannya menggunakan komputer atau *smartphone* (Putriyana, Auliandari, dan Kholillah, 2020). Adapun, kelebihan dari LKPD elektronik adalah sebagai berikut: (1) peserta didik dapat mengakses LKPD elektronik di mana saja atau interaksi multiarah; (2) Peserta didik dapat menggunakan gawai mereka dalam pembelajaran, tidak hanya untuk bermain game atau media sosial; (3) peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang menarik dan baru; (4) materi dan soal-soal yang disajikan dalam LKPD elektronik lebih menarik, sehingga meningkatkan minat peserta didik (Julian dan Suparman, 2020).

LKPD elektronik yang digunakan dalam penelitian ini mengadopsi penelitian pengembangan LKPD elektronik milik (Destryati, 2020). LKPD elektronik digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaannya dalam menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi.

2.1.2. Etnosains

Etnosains adalah pengetahuan yang dimiliki oleh suatu komunitas budaya. Studi ini mempelajari atau menyelidiki berbagai sistem pengetahuan dan jenis kognitif budaya yang berbeda. fokus pada kearifan lokal dan unik dari suatu komunitas budaya. Menurut Henrietta L. (1998) mengatakan bahwa etnosains adalah bidang studi budaya yang berfokus pada cara orang asli memahami alam mereka. Orang asli biasanya memiliki ideologi dan falsafah hidup mereka sendiri yang memengaruhi upaya mereka untuk tetap hidup.

Rahayu & Sudarmin, (2015) berpendapat bahwa etnosains adalah pengetahuan yang berasal dari norma dan kepercayaan masyarakat lokal tertentu yang mempengaruhi interpretasi dan pemahaman terhadap alam. Pembelajaran sains berpendekatan etnosains mengaitkan pembelajaran dengan budaya budaya melalui penggalian pandangan asli peserta didik terhadap budaya, kemudian menerjemahkannya ke dalam pengetahuan sains. (Sudarmin, Febu, Nuswowati, & Sumarni, 2017). Penerapan pembelajaran semacam ini berpotensi mengembangkan cara pembelajaran yang secara umum masih berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi *student centered learning*. Dengan demikian mampu meningkatkan apresiasi peserta didik terhadap budaya dan menciptakan suasana pembelajaran yang kontekstual dan penuh makna (Atmojo, 2012) . Etnosains mendorong peserta didik dalam mengenal dan mempelajari ilmu pengetahuan alam melalui pemanfaatan lingkungan sekitarnya (Novia, Nurjannah, & Kamaluddin, 2015).

Etnosains yang digunakan pada penelitian ini berupa alat musik tradisional daerah Lampung, yakni Gamolan. Alat musik tradisional Lampung ini terbuat dari bambu dan dimainkan dengan cara memukul bilah-bilah gamolan menggunakan dua buah pemukul (stik) sesuai dengan lagu yang dimainkan. Secara etimologi Gamolan berasal dari kata gimol yang artinya gemuruh atau getar yang berasal dari suara bambu

dan menjadi Gamolan yang artinya bergemuruh atau bergetaran, sementara begamol artinya berkumpul (Trihasnanto, 2018).

Gamolan terdiri dari tujuh lempengan bambu dengan kisaran nada lebih dari satu oktaf. Gamolan memiliki tangga nada 1 2 3 5 6 7 (Kartomi, 1985). Gamolan distem dengan cara mengikis bagian bawah bilah, sisi bawah digunakan untuk menaikkan nada, sedangkan sisi atas digunakan untuk menurunkan nada. Adapun bagian-bagian pada alat musik Gamolan terdiri dari bilah, tabung/batuk, ganjal/lambakan, pemukul, tali nilon, dan lidi pengait (Hutapea, Hartono, dan Supiarza, 2021).

Bagian Gamolan yang dapat mengeluarkan bunyi adalah bilah, yang ditabuh dengan pemukul. Bilah bagian sebelah kiri yang bernada rendah lebih panjang dari bilah yang sebelah kanan yang bernada lebih tinggi. Bilah bagian sebelah kiri yang bernada rendah lebih panjang dari bilah yang sebelah kanan yang bernada lebih tinggi. Ganjal atau lambakan sama dengan bridge dalam istilah musik barat berarti jembatan digunakan untuk menahan terutama senar pada Lambakan. Fungsi ganjal ini untuk menahan tali nilon yang dipasang di lambakan atau dudukan Gamolan. Pemukul adalah sepasang alat pemukul yang terbuat dari bahan baku bambu yang berfungsi untuk memukul bilah. Tangga nada Gamolan apabila nada pertamanya distem dengan tangga nada standar musik barat adalah nada 1 (do) di Gamolan sama dengan nada G (Trihasnanto, 2018).

Alat musik gamolan merupakan salah satu pendukung dalam proses penelitian yang digunakan sebagai media pembelajaran dalam penelitian. Alat musik gamolan dikolaborasikan dengan LKPD elektronik untuk membantu mengetahui pengaruh penggunaannya dalam menstimulus keterampilan proses sains peserta didik.

2.1.3. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran di mana peserta didik menemukan, memutuskan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan gagasan untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang suatu topik, masalah atau fenomena dengan melakukan percobaan, penelitian, penjelasan dan penalaran dalam lingkungan melalui interaksi sosial (Kaltakci & Oktay, 2011). Peran guru dalam pembelajaran inkuiri hanya sebagai fasilitator dan mentor atau pembimbing peserta didik dalam proses pembelajaran (Daryanto & Karim, 2017).

Pembelajaran berbasis inkuiri dipandang sebagai pendekatan untuk memecahkan masalah dan melibatkan penerapan beberapa keterampilan pemecahan masalah yang menuntut peserta didik untuk belajar sendiri (menemukan) dalam proses memecahkan masalah (Pedaste *et al.*, 2015). Menurut Priansa & Donni, (2017) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang terjadi sebagai hasil kegiatan peserta didik dalam memanipulasi, membuat struktur, dan mentransformasikan informasi sedemikian rupa sehingga ia menemukan informasi baru.

Strategi pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang mengajarkan peserta didik untuk memecahkan masalah dan konsep penting yang sudah mereka ketahui untuk menciptakan pengetahuan baru. Strategi pembelajaran inkuiri yaitu: 1) fokus inkuiri menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, 2) setiap aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, dan 3) penggunaan strategi pembelajaran inkuiri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis (Wina, 2009). Adapun tahapan-tahapan dalam kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model inkuiri terbimbing menurut Pedaste *et al.*,

(2015) adalah orientasi, konseptualisasi, penyelidikan, kesimpulan dan diskusi. Tahapan pembelajaran dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sintak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.

No. (1)	Tahapan (2)	Aktifitas (3)
1.	<i>Orientation</i>	Peserta didik menyajikan orientasi masalah berupa fenomena yang berkaitan dengan materi gelombang bunyi yang ada di kehidupan sehari-hari.
2.	<i>Conceptualization</i>	Setelah peserta didik menemukan orientasi masalah yang diberikan, mereka diminta membuat rumusan masalah dan membuat hipotesis.
3.	<i>Investigation</i>	Peserta didik melakukan percobaan untuk mengumpulkan data hingga menuliskan hasil percobaan. Kemudian menganalisis data hasil percobaannya.
4.	<i>Conclusion</i>	Peserta didik menjawab hipotesis sebelumnya, kemudian menghubungkan temuan percobaan dengan pengetahuan ilmiah, dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan.
5.	<i>Discussion</i>	Perwakilan kelompok mengomunikasikan hasil dengan mempresentasikannya.

(Pedaste *et al.*, 2015)

Model pembelajaran inkuiri terbimbing ini diterapkan pada pembelajaran gelombang bunyi dengan menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan lima tahapan diatas diharapkan dapat berkolaborasi antara penggunaan media LKPD elektronik dan pemilihan model pembelajaran yang tepat sehingga mampu membantu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

2.1.4. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah suatu keterampilan dalam pembelajaran IPA yang beranggapan bahwa IPA itu terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah yang juga harus dikembangkan pada peserta didik sebagai pengalaman yang bermakna dan dapat digunakan sebagai bekal perkembangan diri selanjutnya (Subagyo, 2009). Menurut Bundu (2006), mengemukakan bahwa keterampilan proses sains (*science process skill*) merupakan sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya.

Menurut Gilbert (2011), terdapat dua jenis keterampilan proses sains, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari mengamati, memprediksi, mengklasifikasikan, mengukur dan menggunakan angka, menggunakan hubungan ruang dan waktu, membuat kesimpulan, serta berkomunikasi (Peng, 2007).

Ongowo dan Indoshi (2013) berpendapat bahwa keterampilan proses sains membantu peserta didik untuk mengembangkan rasa tanggung jawab dalam pembelajaran serta meningkatkan betapa pentingnya metode penelitian dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses sains bertujuan agar dapat lebih aktif dalam memahami serta menguasai rangkaian yang dilakukan peserta didik seperti melakukan kegiatan mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, manafsirkan/interpretasi, memprediksi/prediksi, berhipotesis, merencanakan percobaan/penelitian, dan berkomunikasi (Rustaman et al., 2005). Keterampilan ini perlu dipahami oleh guru karena merupakan hal penting dalam pembelajaran sains.

Berdasarkan pendapat para ahli, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains merupakan kemampuan untuk menyelidiki dan mencoba konsep sains melalui kegiatan langsung yang dapat membangun sikap

ilmiah peserta didik. Adapun indikator KPS yang digunakan dalam penelitian ini menurut (Zeidan & Jayosi, 2014) tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Keterampilan Proses Sains.

No. (1)	Indikator (2)	Aspek (3)
1.	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> – Mengamati dengan indera – Mengumpulkan fakta-fakta yang relevan – Mencari kesamaan dan perbedaan
2.	Merumuskan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> – Membuat pertanyaan berdasarkan masalah/topik
3.	Menyusun Hipotesis	<ul style="list-style-type: none"> – Membuat jawaban sementara atau kemungkinan yang terjadi
4.	Menentukan Variabel	<ul style="list-style-type: none"> – Mengidentifikasi besaran yang digunakan sebagai variabel
5.	Mengumpulkan dan Mengolah Data	<ul style="list-style-type: none"> – Melakukan percobaan menggunakan alat dan bahan sesuai dengan panduan – Mengolah data yang didapat ke dalam tabel dan grafik
6.	Menyimpulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> – Mendeskripsikan kesimpulan dari hasil pengujian hipotesis atau percobaan

(Zeidan & Joyosi, 2014)

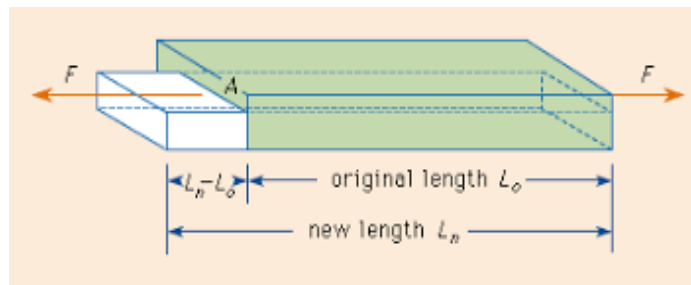
2.1.5. Gelombang Bunyi

Gelombang bunyi merupakan gelombang logitudinal yang terjadi karena energi membuat partikel udara merapat dan merenggang, dengan cara ini pula energi dirambatkan ke seluruh ruang. Gelombang bunyi dapat merambat secara longitudinal melalui benda padat. Gelombang longitudinal elastis merambat di sepanjang batang melalui ekspansi dan kontraksi berulang. Laju rambat hanya bergantung pada modulus elastisitas dan massa jenis bahan ketika diameter batang lebih kecil daripada panjangnya. Gangguan stress terjadi pada batang dengan tampang lintang A dan densitas ρ . Gelombang mengalir melalui batang

setelah partikelnya menyimpang dari posisi setimbangnya. Maka sesuai dengan hukum Hooke yaitu:

$$\frac{\text{stress}}{\text{strain}} = \text{constanst}$$

Dalam hal ini stress didefinisikan sebagai gaya persatuan luas dari tampang lintang batang dalam gambar, dan strain adalah deformasi elastik yang timbul akibat stress yang dialami oleh batang tersebut. Jika panjang batang semula adalah L_0 dan pertambahan panjang yang terjadi akibat adanya *stress*, maka nilai konstanta dari hubungan *stress* – *strain* adalah,



Gambar 1. Modulus Young.
(Britannica.com/science)

$$E = \frac{\left(\frac{F}{A}\right)}{\frac{\Delta L}{L}} \dots\dots\dots(i)$$

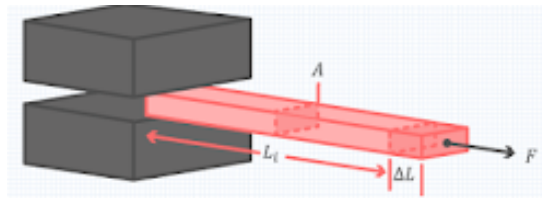
yang tidak lain merupakan modulus young dari batang tersebut. Dalam hal ini cepat rambatnya dapat dicari melalui

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \dots\dots\dots(ii)$$

Keterangan:

- v = Kecepatan gelombang suara di batang (m/s)
- E = modulus young (N/m^2)
- ρ = massa jenis (kg/m^3)

Adapun berikut ini merupakan rumus untuk mencari besar modulus young pada bilah gamolan



Gambar 2. Elastisitas Panjang.

(Nestria, 2020)

$$E = \frac{\sigma}{e} = \frac{F \cdot l_0}{A \cdot \Delta L} \dots\dots\dots(iii)$$

Keterangan :

- E = modulus young (N/m^2)
- σ = tegangan
- e = renggangan
- l_0 = panjang mula-mula (m)
- A = luas penampang (m^2)
- ΔL = pertambahan panjang (m)



Gambar 3. Gamolan.

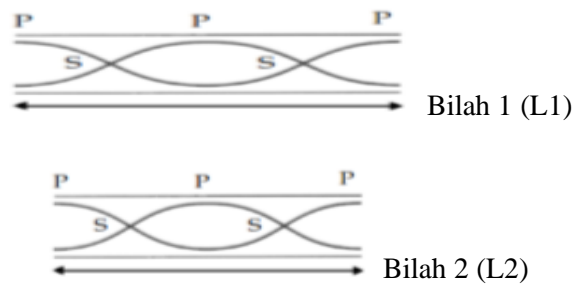
Hasil penelitian dari Hutapea (2021) Gamolan dibuat menggunakan bambu betung pada bagian bilah, ganjal/lambakan, pemukul dan lidi pengait sedangkan untuk bagian bagian tabung/baluk dibuat menggunakan bambu hijau. Berdasarkan penelitian Hau, dkk., (2016) modulus elastisitas bambu betung adalah $1,0122 \times 10^{10} N/m^2$.

Bunyi dihasilkan oleh benda yang bergetar. Hal ini dapat dibuktikan dengan menempelkan jari pada tenggorokan selama berbicara. Pada saat berbicara, jari yang ditempelkan pada tenggorokan akan merasakan getaran. Alat-alat musik seperti ukulele, pianika, dan seruling termasuk

alat yang menghasilkan sumber bunyi. Pada dasarnya sumber getaran dari alat-alat musik tersebut adalah dawai dan kolom udara (Suharyanto, Karyono, dan Palupi, 2009). Proses terjadinya bunyi pada alat musik gamolan terjadi karena adanya getaran. Proses bunyi pada Gamolan berawal dari energi kinetik yang dihasilkan oleh manusia melalui pemukul, kemudian menyebabkan getaran pada bilah nada.

Tali nilon yang digantung dengan ganjal menuju tabung atau baluk di mana getaran tersebut dirambatkan. Getaran diubah menjadi gelombang oleh tabung atau baluk, yang kemudian menyebar ke udara terbuka di sekitar Gamolan. Seperti resonator gitar, tabung atau baluk berfungsi untuk meningkatkan volume suara. Pada akhirnya, indra pendengaran manusia dapat menangkap gelombang bunyi dalam frekuensi tertentu. Selama proses penerimaan bunyi, orang membedakan warna suara atau timbre yang dihasilkan oleh material alat musik yang menjadi karakter suara alat musik Gamolan (Hutapea, Hartono, dan Supiarza, 2021).

Gamolan belum memiliki acuan baku untuk proses pelarasan gamolan. Ahli laras gamolan menggunakan perasaan dan kepekaan telinga pada proses tersebut (Fikroturrofiah dan Affa, 2015). Hal ini menyebabkan perbedaan suara yang dihasilkan masing-masing alat musik tradisional termasuk gamolan. Perbedaan tersebut bergantung pada karakteristik bahan dasarnya. Setiap bahan memiliki frekuensi fundamental yang berbeda sehingga menimbulkan bunyi yang terdengar berbeda. Selain pengaruh perbedaan frekuensi, karakteristik bahan juga menyebabkan adanya warna bunyi. Warna bunyi adalah bunyi dengan frekuensi sama tetapi terdengar berbeda. Warna bunyi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: 1) penggunaan alat pemukul yang berbeda; 2) kecepatan memukul gamolan; dan 3) posisi gamolan.



Gambar 4. Gelombang Berdiri Pada Gamolan

(sainspedia.web.id)

Bunyi yang dihasilkan gamolan merupakan gelombang berdiri yang dihasilkan dari getaran secara periodik. Proses getaran pada gamolan ini akan muncul deret seri frekuensi yang bersesuaian dengan panjang gelombangnya. Sesuai dengan gelombang berdiri bahwa bilah gamolan menghasilkan frekuensi harmonik yang sesuai dengan pola

$$L = 1 \lambda \quad \dots\dots\dots(iv)$$

Panjang bilah berbanding lurus dengan panjang gelombang. Hubungan ini dapat dibuktikan dengan persamaan:

Dimisalkan $L1 = 35 \text{ cm}$ dan $L2 = 30 \text{ cm}$

Frekuensi yang dihasilkan : $f = \frac{v}{\lambda}$

Maka nilai frekuensi pada bilah 1 dan 2 sebesar: $f1 = \frac{v}{35}$ dan $f2 = \frac{v}{30}$

Dari persamaan diatas dapat dilihat bahwa bilah pertama dengan panjang 35 cm menghasilkan frekuensi sebesar $\frac{v}{35}$ dan panjang bilah kedua 30 cm menghasilkan frekuensi sebesar $\frac{v}{30}$. Maka dapat disimpulkan hubungan panjang bilah dengan frekuensi yaitu semakin panjang bilah maka frekuensi nada yang dihasilkan akan semakin kecil. Sebaliknya semakin pendek bilah maka frekuensi nada yang dihasilkan semakin tinggi.

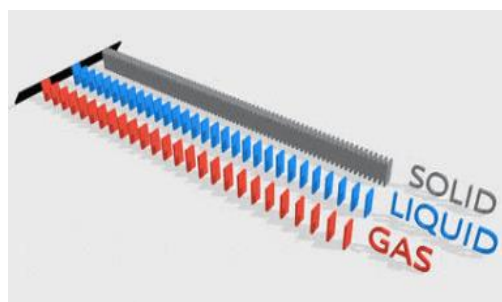
Frekuensi merupakan jumlah terjadinya getaran dalam satuan waktu. Satuan yang banyak digunakan adalah hertz, satu hertz sama dengan satu siklus per detik. Sedangkan, jarak antara puncak-puncak yang berurutan disebut panjang gelombang (Giancoli, 2001). Berdasarkan hasil persamaan diatas sesuai dengan frekuensi yang terukur pada setiap bilah bambu Gamolan menurut Hutapea, Hartono, dan Supiarza (2021) sebagai berikut.

Tabel 3. Frekuensi pada Bilah Gamolan.

Nada	Frekuensi
Do(1)	391, 12 Hz
Re (2)	440 Hz
Mi (3)	495 Hz
Sol (5)	586, 67 Hz
La (6)	660 Hz
Si (7)	742, 5 Hz
Do (i)	882, 23 Hz

(Hutapea, Hartono, & Supiarza, 2021)

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang dapat merambat dalam medium atau zat perantara berupa zat padat, cair, dan gas. Cepat rambat bunyi tergantung pada sifat masing-masing medium rambat.



Gambar 5. Cepat Rambat Bunyi di Berbagai Medium.

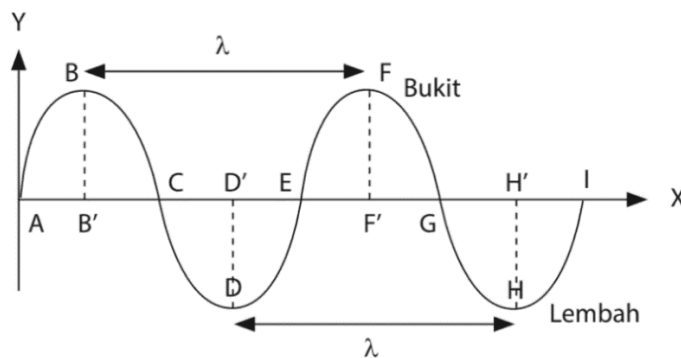
(Destryati, 2020)

Cepat rambat gelombang adalah suatu jarak yang ditempuh oleh sebuah gelombang dalam setiap satuan waktu.

Jenis – jenis gelombang berdasarkan arah rambatannya:

1. Gelombang Transversal Gelombang transversal adalah Gelombang ini adalah contoh gelombang mekanik karena mereka membutuhkan medium sebagai media untuk merambat.
2. Gelombang Longitudinal Gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah getarannya sama dengan arah perambatannya. Gelombang longitudinal merupakan gelombang yang arah partikel medium perantaranya sejajar dengan arah rambatnya.

Cepat rambat bunyi dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut:



Gambar 6. Kecepatan Gelombang.

$$v = \lambda f \quad \dots\dots\dots(v)$$

Keterangan:

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang bunyi (m)

F = frekuensi bunyi (Hz)

2.2. Penelitian Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang dikembangkan dapat dilihat pada berikut Tabel 4.

Tabel 4. Penelitian Relevan.

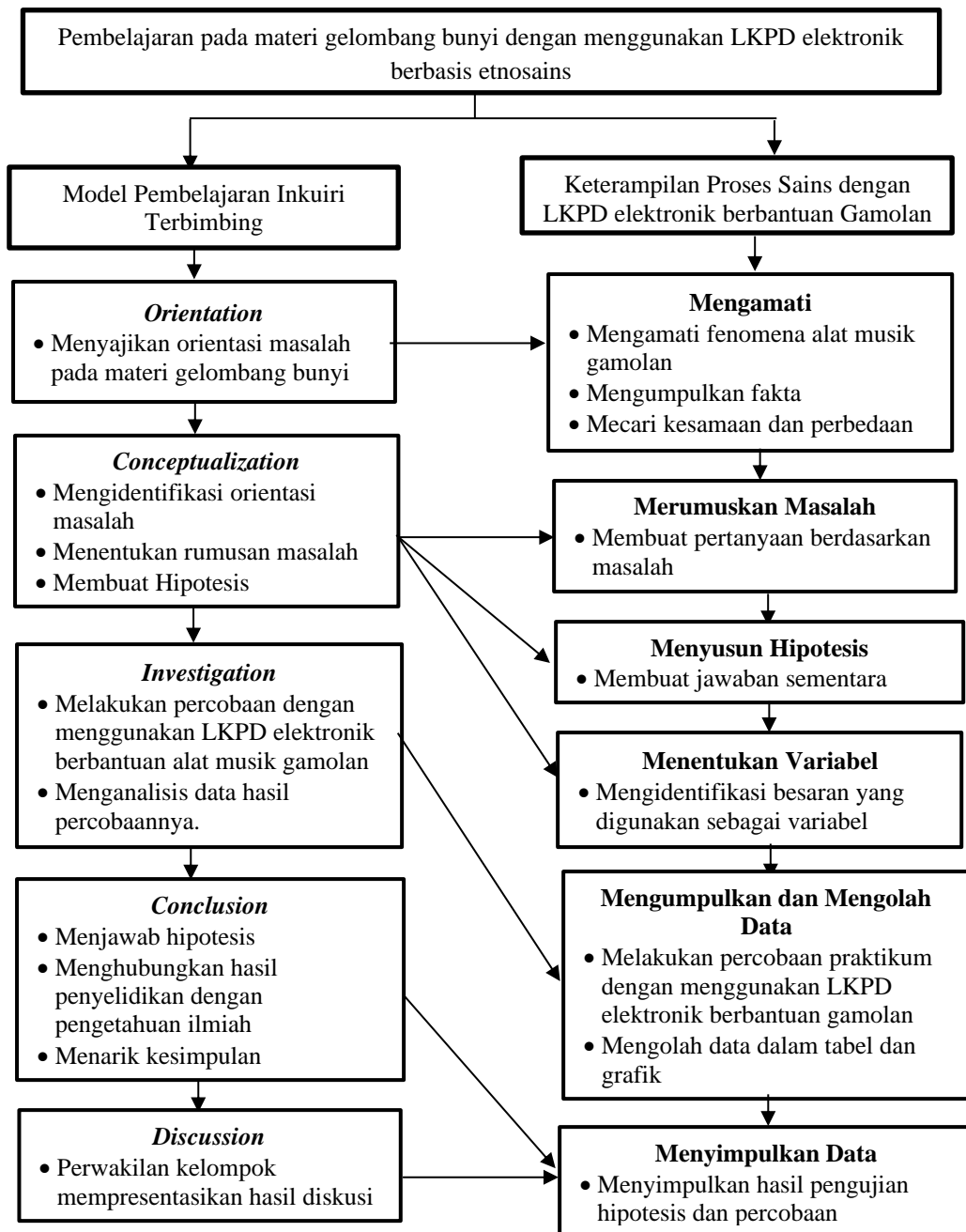
Nama Peneliti>Nama Jurnal/Judul/Sumber	Metode	Hasil Penelitian
Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. (2017). <i>Journal of Innovative Science Education</i> , 6(2), 186-196. Efektivitas lembar kerja siswa bermuatan etnosains materi hidrolisis garam untuk meningkatkan literasi sains siswa sma.	Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau <i>Research and Development (R&D)</i> . Desain penelitian yang digunakan adalah <i>pretest and post test control group design</i> .	LKS ini dikembangkan agar meningkatkan aspek konten siswa pada kelas eksperimen dengan perolehan N-Gain sebesar 0,71 dalam kategori tinggi, dan siswa memberikan respon positif terhadap implementasi LKS bermuatan etnosains materi hidrolisis garam yang dikembangkan dalam kategori baik atau sebesar 77,67%
Roziqin, A. A., & Hidayati, S. N. (2019). <i>Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains</i> , 7(2). Keefektifan lembar kegiatan siswa berbasis etnosains untuk melatih keterampilan proses sains pada materi zat aditif makanan.	Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>One-Group Pretest-Posttest Design</i>	Hasil kelayakan LKS: mengamati sebesar 0.79 dan mengajukan pertanyaan sebesar 0.74, kriteria tinggi, membuat hipotesis sebesar 0.61, kriteria sedang, menginterpretasi data sebesar 0.58, kriteria sedang dan menarik kesimpulan 0.84 dengan kriteria tinggi. LKS layak digunakan dalam proses pembelajaran dari aspek keefektifan.

Nama Peneliti>Nama Jurnal/Judul/Sumber	Metode	Hasil Penelitian
Sholikhah, Q. A., & Sudiby, E. (2021). <i>Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains</i> , 9(1), 59-66. Kevalidan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa.	Peneliti menggunakan <i>Research & Development</i> (R&D) sebagai jenis penelitian.	LKPD yang dikembangkan telah di validasi dengan hasil layak dan diperoleh persentase sebesar 88,55 % dengan kriteria sangat layak.
Destryati, A. (2022). Pengembangan LKPD elektronik Berbasis Etnosains Untuk Menstimulus Keterampilan Proses Sains.	Penelitian ini menggunakan <i>Design & Development Research (DDR)</i> yang terdiri dari 4 tahap yaitu <i>analysis, design, development, dan evaluation</i>	LKPD elektronik dinyatakan valid dengan skor rata-rata sebesar 3,6. LKPD elektronik berbasis etnosains untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik dapat digunakan sebagai bahan ajar pada topik gelombang bunyi untuk peserta didik SMA kelas XI semester genap berdasarkan penilaian yang didapat dari uji kepraktisan peserta didik dan guru dengan persentase sebesar 92,5% terkategori sangat praktis

2.3.Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi. Pada penelitian ini menggunakan satu kelas sebagai sampel penelitian, dimana pada kelas diterapkan pembelajaran menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik. Variabel pada penelitian adalah LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing sebagai variabel bebas dan keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi sebagai variabel terikatnya.

Kegiatan praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains yaitu berbantuan alat musik gamolan. Pembelajaran yang diterapkan menggunakan model inkuiri terbimbing yang terdiri dari lima tahap, diantaranya orientasi, konseptualisasi, penyelidikan, kesimpulan dan diskusi. Keterampilan proses sains peserta didik yang diamati pada penelitian ini yaitu mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, menentukan variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menyimpulkan data. Hubungan variabel bebas dengan variabel terikat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Kerangka Pemikiran.

2.4. Anggapan Dasar

1. Peserta didik memiliki kemampuan awal yang sama.
2. Pembelajaran pada materi gelombang bunyi dengan media LKPD elektronik berbasis etnosains belum pernah diberikan sebelumnya.
3. Faktor-faktor lain diluar penelitian tidak diperhitungkan.

2.5. Hipotesis

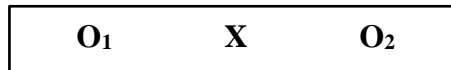
Berdasarkan kerangka pemikiran, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang bunyi terhadap keterampilan proses sains peserta didik.
- H_1 : Terdapat pengaruh praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi gelombang bunyi terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*. Pembelajaran dilakukan menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi. Gambar desain eksperimen dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8. Desain Eksperimen *One Group Pretest-Posttest Design*

(Sugiyono, 2017:74)

Keterangan:

- O₁ : Kemampuan awal proses sains peserta didik sebelum diberikan perlakuan
- X : Pembelajaran menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi
- O₂ : Kemampuan akhir proses sains peserta didik setelah diberikan perlakuan

3.2. Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN 1 Lampung Timur pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel pada penelitian eksperimen ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Sugiyono (2013:117) menyatakan bahwa *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan berdasarkan kriteria–kriteria atau pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya dapat lebih representatif. Penelitian ini mengambil satu kelas sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 3 dipilih berdasarkan saran dari guru karena fasilitas yang mendukung seperti *smartphone* yang telah dimiliki peserta didik untuk melakukan pembelajaran dan juga izin dari sekolah mengenai kelas yang diperbolehkan menggunakan *smartphone*.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan terikat. LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan variabel bebas. Sedangkan, keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi merupakan variabel terikat.

3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu:

1. Persiapan penelitian
 - a. Membuat dan menyusun perangkat pembelajaran seperti, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan instrumen penelitian yaitu berupa instrumen tes dan instrumen penilaian.
 - b. Perizinan penelitian kepada kepala sekolah MAN 1 Lampung Timur.
 - c. Bersama guru mitra menentukan waktu penelitian.
2. Pelaksanaan penelitian

- a. Melakukan *pretest*;
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada empat pertemuan selama 90 menit dengan menerapkan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada materi gelombang bunyi dengan melakukan praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains;
- c. Melaksanakan *posttest*;
- d. Menganalisis data hasil penelitian;
- e. Menarik kesimpulan

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
RPP digunakan sebagai rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP pada penelitian ini digunakan untuk setiap pertemuan pada pembelajaran materi gelombang bunyi.
2. LKPD elektronik berbasis etnosains berbantuan alat musik gamelan
Berisi panduan peserta didik untuk mempelajari cara menggunakan LKPD elektronik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah pada pembelajaran gelombang bunyi.
3. Lembar Tes Keterampilan Proses Sains
Lembar tes proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal. Digunakan saat *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik.
4. Rubrik penilaian
Rubrik penilaian merupakan panduan penilaian yang menggambarkan tingkatan-tingkatan dari hasil proses sains peserta didik.

3.6. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan dalam sampel, instrumen harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

3.6.1. Uji Validitas

Validitas suatu instrumen menunjukkan adanya tingkat (kebenaran) kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebelum instrumen soal digunakan dalam tahap pelaksanaan, instrumen sudah diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen valid atau tidak untuk digunakan sebagai alat untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Untuk mengukur validitas instrumen dapat menggunakan rumus *product momen correlation* dibawah ini yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2) - (N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi yang menyatakan validitas

ΣX = Skor butir soal

ΣY = Skor soal

N = Jumlah responden

Koefisien validitas suatu tes dinyatakan dalam suatu bilangan koefisien antara -1,00 sampai 1,00. Besar koefisien yang dimaksud seperti pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Koefisien Validitas Tes.

Koefisien	Kualifikasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013: 89)

Jadi, nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada $\alpha = 0,05$ maka koefisien tersebut signifikan artinya butir tersebut dianggap valid secara empiris.

(Komarudin dan sarkadi, 2017 : 135-136)

3.6.2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliable menghasilkan data yang sama apabila di gunakan berulang kali untuk mengukur objek yang sama. Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas yang diperoleh pada tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Reliabilitas Instrumen.

Interval Koefisien	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010: 319)

Berdasarkan tabel diatas menyatakan bahwa jika nilai $alpha > r$ tabel maka instrumen dinyatakan reliabel. Sebaliknya jika nilai $alpha < r$ tabel maka instrumen dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten.

3.7.Data Dan Teknik Pengumpulan Data

3.7.1. Data

Data pada penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu data yang diperoleh berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran.

3.7.2. Teknik Pengumpulan Data

Tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes awal (*pretest*) keterampilan proses sains peserta didik dan tes akhir (*posttest*) keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi. Tes berupa soal esai atau pilihan ganda dengan rubrik penilaian kemampuan proses sains. Data yang diperoleh dari lembar tes tertulis ini berupa data kuantitatif atau dalam bentuk angka. Peningkatkan keterampilan proses sains yang akurat maka tes yang digunakan dalam penelitian harus memenuhi kriteria tes yang baik. Sebelum instrumen diujikan pada sampel penelitian, terlebih dahulu instrument pengujian harus diuji menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

3.8.Teknik Analisis Data

3.8.1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui suatu sampel penelitian berdistribusi secara normal atau sebaliknya. Pada penelitian ini uji normalitas dilakukan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk Test*. Uji normalitas ini dianalisis menggunakan software SPSS, Adapun ketentuan yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

keputusan berdasarkan nilai signifikansi sesuai dengan:

- a. Jika sig. atau signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.
- b. Jika sig. atau signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

3.8.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kehomogenan dari sampel yang diberikan pada penelitian. Menurut Widiyanto (2010: 51) pedoman untuk pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikan atau Sig. $\leq 0,05$ maka dikatakan bahwa varians dari dua data atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen).
- b. Jika nilai signifikan atau Sig. $> 0,05$ maka dikatakan bahwa varians dari dua data atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen).

3.8.3. *N-Gain*

N-Gain digunakan untuk menganalisis peningkatan keterampilan proses sains peserta didik sesudah praktikum menggunakan LKPD elektronik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan *software* SPSS. Berikut ini persamaan g faktor (*N-Gain*) menurut Meltzer (2002) yaitu: $N - Gain = \frac{(\text{skor } posttest) - (\text{skor } pretest)}{(\text{skor maksimum}) - (\text{skor } pretest)}$

Kriteria uji *N-Gain* adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Kriteria Interpretasi *N-gain*.

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

(Melzer, 2002).

3.9. Pengujian Hipotesis

3.9.1. Uji *Paired Simple T-Test*

Uji *Paired Simple T-Test* digunakan apabila data dari sampel terdistribusi normal. Uji hipotesis ini dilakukan untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan awal peserta didik dengan kemampuan akhir peserta didik sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*). Pengujian hipotesis menggunakan *Paired Simple T-Test* digunakan untuk mengevaluasi perlakuan (*treatment*) tertentu terhadap satu sampel yang sama pada dua periode berbeda. Uji ini dianalisis menggunakan *software SPSS*. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan terhadap keterampilan proses sains peserta didik sebelum dengan sesudah dilakukan pembelajaran.

H_1 : Terdapat perbedaan terhadap keterampilan proses sains peserta didik sebelum dengan sesudah dilakukan pembelajaran.

Pedoman Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi:

- a. Apabila nilai signifikansi $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- b. Apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

(Nuryadi dkk., 2017: 102).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh praktikum menggunakan LKPD elektronik berbasis etnosains dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk menstimulus keterampilan proses sains peserta didik pada materi gelombang bunyi, dengan rata-rata *N-Gain* 0,69 mencapai kategori sedang, dan rata-rata kenaikan skor sebesar 39%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat saran penelitian sebagai berikut:

1. Apabila peneliti selanjutnya akan melatih keterampilan proses sains pada materi fisika berbasis etnosains sebaiknya lebih banyak mempelajari alat musik yang akan digunakan agar mempermudah dalam tahapan praktikum.
2. Dapat lebih mempersiapkan dan juga mengecek kembali apakah alat bahan yang ada dapat digunakan dengan baik atau tidak agar mengurangi kendala dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aikenhead, G. S., & Jegede, O. J. (1999). Cross-Cultural Science Education: A Cognitive Explanation of a Cultural Phenomenon. *Journal of Research in Science Teaching*. 36: 269-287.
- Aktamiş, H., & Ergin, Ö. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes. 9(1).
- Amaliya, I., & Fathurohman, I. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar.
- Arief, M. F. M. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Pembelajaran Mekanika Teknik dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas X TGB SMKN 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*. Vol. 1 (1): 148-152.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta. 413 hlm.
- Ariningtyas, A., Wardani, S., & Mahatmanti, W. (2017). Efektivitas Lembar Kerja Siswa Bermuatan Etnosains Materi Hidrolisis Garam untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA.
- Atmojo, S.E. 2012. Profil Keterampilan Proses Sains dan Apresiasi Siswa Terhadap Profesi Pengrajin Tempe dalam Pembelajaran Etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(2): 121.
- Azhar, M., Khair, M., & Ulianus, A. 2020. A Competence of Teacher in Making LKPD elektronik Using Flip Book Maker with Emphasis on Macro, Submicro, and Symbolic Level Representation of Chemistry. *Pelita Eksakta*. 3(1): 1-7
- Azis, S. (2012). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir kreatif Melalui Pembelajaran Berbasis Projek. Tesis Program Studi Pendidikan Dasar. Bandung: SPS UPI

- Azizah, H. N., Jayadinata, A. K., & Gusrayani, D. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Energi Bunyi. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 51-60
- Daryanto, K. S., & Karim, S. (2017). Pembelajaran abad 21. Yogyakarta: *Gava Media*, 267.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar Sekolah Menengah Atas*. Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2007. Sosialisasi dan pelatihan KTSP.
- Destryati, A. (2020). Pengembangan LKPD elektronik Berbasis Etnosains Untuk Menstimulus Keterampilan Proses Sains.
- Emdin, C. (2011). Droppin' Science and Dropping Science: African American Males and Urban Science Education. *Journal of African American Males in Education*, 2(1), 66–80.
- Gilbert, S.W. (2011). *Models-Based Science Teaching*. National Science Teacher Assotiation Press Book.
- Haqsari, R. 2014. Pengembangan dan Analisis LKPD elektronik (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan Software Spreadsheet. Skripsi. *Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta*
- Haryanto. 2017. Kajian Implementasi Pembelajaran Berbasis E-learning dengan Pendekatan Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, V(1), 14-20.
- Haryanto, A., Ernawati, M. D. W., Syahri, W., & Sanova, A. (2019). E-worksheet using kvisoft flipbook: Science process skills and student attitudes. *Int. J. Sci. Technol. Res*, 8(12), 1073-1079.
- Haury, D. L. 2002. Fundamental skills in science: Observation. *Columbus: ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education*. ED478714
- Hutapea, C. J. K. T., Hartono, T.R.P., & Supiarza, H. 2021. Gamolan Pekhing Lampung Barat. *SWARA-Jurnal Pendidikan Musik*. 2(1): 62-71.
- Julian, R., & Suparman, S. 2020. Analisis kebutuhan LKPD elektronik Untuk Menstimulasi Kemampuan Proses sains dan Pemecahan Masalah. *Science, Technology, Engineering, Economics, Education, and Mathematics*. 1(1)

- Junita, I. W., & Yuliani, Y. (2022). Pengembangan LKPD Elektronik Berbasis Etnosains untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Transpor Membran. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 356–367. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n2.p356-367>
- Kaltakci, D., & Oktay, O. (2011). A guided-inquiry laboratory experiment to reveal students' comprehension of friction concept: A qualitative study. *Balkan Phys. Letters*, 19, 180-190.
- Kartomi, M. 1985. *Musical Instruments of Indonesia*. Indonesian Arts Society. 60 hlm.
- Khairunnisa, K., Ita, I., & Istiqamah, I. (2020). Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Tadris Biologi pada Mata Kuliah Biologi Umum. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 1(2), 58. <https://doi.org/10.20527/binov.v1i2.78>
- Komarudin & Sarkadi. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: RizQita Publishing & Printing. 284 hlm
- Lia, R. M., & Udaibah, W. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Berorientasi Etnosains Dengan Mengangkat Budaya Batik Pekalongan.
- Mardianti, I., Kasmantoni, K., & Walid, A. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(2), 97-106.
- Margaret J Kartomi. (1985). *Musical Instruments of Indonesia*, Melbourne: Indonesian Arts Society Association With The Department of Music Monash University.
- Meltzer, D. E. (2002). "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores". *Jurnal American Association of Physics Teachers. Online*. Vol. 70 No. 12.
- Monhardt, Leigh. & Monhardt, Rebecca. 2006. Creating a Context for the Learning of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education Journal*. 34(1): 67–71.
- Mondolang, A. H., & Asmarianto, I. B. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Sistem Offline Materi Fisika (Gelombang Bunyi).
- Nasution, E. A. (2020). Developing Digital Worksheet by Using Wizer. Me for Teaching Listening Skill to The Tenth Grade Students in SMK Negeri 7 Medan. *Journal of English Language Teaching and Learning of FBS UNIMED*. 9(1):1-13.

- Nestria, A. (2020). Modulus Young, Elastisitas Benda Padat & Cair, Pengertian, Penurunan Persamaan (Rumus), dan Analisisnya.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. 2017. Analisis Kemampuan Proses sains Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*. 6(1): 35-43.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara. 2017. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media. 170 hlm.
- Novia, Nurjannah dan Kamaluddin. 2015. Penalaran Kausal Dan Analogi Berbasis Etnosains dalam Memecahkan Masalah Fisika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. Bandung
- Novitasari, L., Agustina, P. A., Sukesti, R., Nazri, M. F., & Handhika, J. (2017, August). Fisika, etnosains, dan kearifan lokal dalam pembelajaran sains. *In Prosiding SNPF (Seminar Nasional Pendidikan Fisika) (pp. 81-88)*.
- Ongowo, R. O., & Indoshi, F. C. (2013). Science process skills in the Kenya certificate of secondary education biology practical examinations. *Creative Education*, 04(11), 713–717. <https://doi.org/10.4236/ce.2013.411101>
- Padilla, M. 1990. The Science Process Skills. Research Matters-to The Science Teacher. ERIC: *Education Resources Information Center*. 9004
- Patta Bundu. (2006). Penilaian keterampilan proses dan sikap ilmiah dalam pembelajaran sains – SD. Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., 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>
- Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan Pasal 14 ayat (1)
- Puspitasari, P., Sari, P., Putri, J., & Wuryani, W. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa IKIP Siliwangi. *Parole: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 1(2), 227–232. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22460/p.v1i2p%25p.243>.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86-96.

- Priansa, Donni. J. Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran (Inovatif, Kreatif, dan Prestatif Dalam Memahami Peserta Didik). Bandung: CV Pustaka Setia.2017
- Putri, N. L. T., Hakim, A., & Junaidi, E. (2015). Pengaruh Penerapan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pokok Koloid Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI Sma Negeri 8 Mataram Tahun Ajaran 2013/2014. *Widya Pustaka Pendidikan*, 3(1), 10
- Putriyana, A.W., Auliandari, L., dan Kholillah, K. 2020. Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik. Berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create and Share* pada Praktikum Materi Fungi. *Biodik*. 6(2):1–12.
- Rahayu, W. E., & Sudarmin, S. (2015). Pengembangan modul IPA terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2)
- Rizal, M. 2014. Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3), 159-165.
- Rostika, N. D. (2012.). Kementerian Agama Republik Indonesia Jurusan Tadris Ipa Biologi-Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (Iain) Syekh Nurjati Cirebon 2012.
- Roziqin, A. A., Hidayati, S. N., & Admoko, S. (2019). Keefektifan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Etnosains Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Zat Aditif Makanan. 07.
- Sani, D. M. (2021). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Etnosains Yang Bersumber Pada Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X MIPA 4 SMA NEGERI 3 BOYOLALI. 3(1).
- Sari, P. P., Evangelina, Y. S. E., & Putri, N. D. F. (2022, December). Eksplorasi Etnomatematika: Perbandingan Antara Berat, Volume, Luas Alas, Dan Panjang Bilah Dengan Frekuensi Nada Yang Dihasilkan Pada Saron Nada Slendro. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 7, pp. 100-106).
- Subagyo, Y., & Marwoto, P. (2009). Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan penguasaan konsep suhu dan pemuaian. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1).
- Sudarmin, Febu, R., Nuswowati, M., & Sumarni, W. (2017). Development of Ethnoscience Approach in The Module Theme Substance Additives to Improve the Cognitive Learning Outcome and Student's Entrepreneurship. *Journal of Physics: Conferebce Series*, 824(1). doi:10.1088/1742-6596/824/1/012024

- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta. 334 hlm.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: ALFABETA. 334 hlm
- Suharyanto, Karyono, dan Palupi, D.S. 2009. *Fisika I Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Penerbit Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 330 hlm
- Sukma, L. K., & Syam, M. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Saintifika*, 18(1).
- Susilowati, S., Sajidan, S., & Ramli, M. (2017). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa madrasah aliyah negeri di Kabupaten Magetan. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (pp. 223-231).
- Suyanto, & Gio, P. U. 2017. *Statistika Nonparametrik dengan SPSS, Minitab, dan R*. Medan: USU Press. 138 hlm.
- Trihasnanto, A. (2018). Eksistensi Gamolan di Masyarakat Kota Bandar Lampung Melalui Internalisasi dan Sosialisasi. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 3(2), 137-156.
- UU RI No. 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: sekretasi Negara Republik Indonesia.
- Widiyanto, Joko. 2010. *SPSS for Windows untuk Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Surakarta: BP-FKIP UMS. 117 hlm.
- Wina Sanjaya. 2009. *Perencanaan dan Desai Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Yuliati, Y. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v2i2.335>
- Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2014). Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students. *World Journal of Education*, 5(1), p13. <https://doi.org/10.5430/wje.v5n1p13>