



IMPLEMENTASI PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)* BERMUATAN ETNOSAINS PADA PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA

Skripsi
diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika

oleh
Febri Heni Masfufah
4201415066

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2019

PERNYATAAN

Dengan ini, saya

nama : Febri Heni Masfufah

NIM : 4201415066

program studi : Pendidikan Fisika S1

menyatakan bahwa skripsi berjudul *Implementasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Bermuatan Etnosains Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa* ini benar-benar karya saya sendiri bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang atau pihak lain yang terdapat dalam skripsi ini telah dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini, saya secara pribadi siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan karya ini.



Semarang, Mei 2019

Febri Heni Masfufah

NIM. 4201415066

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO:

1. Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah (Q.S. Huud: 88)
2. Menjadi guru tidak perlu niat membuat pintar orang lain. Karena jika muridmu tidak pintar hanya akan membuatmu marah-marah dan ikhlasnya menjadi hilang. Yang penting niat menyampaikan ilmu dan mendidik dengan baik, masalah muridmu kelak menjadi pintar atau tidak, serahkan pada Allah. Didoakan saja terus menerus agar muridnya mendapat hidayah (K.H Maemun Zubair)

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sultoni dan Ibu Jariyah, yang selalu memberikan do'a dan kasih sayang tanpa pernah berhenti.
2. Adik saya Arifin Mukti Aziz dan Fahima Azni Huwaida, yang selalu memberikan motivasi dan semangat setiap harinya.
3. Mas edi, yang selalu memberikan semangat dan motivasi setiap hari.
4. Teman-teman Pendidikan Fisika 2015 dan semua yang telah menginspirasi.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Implementasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) bermuatan Etnosains pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa* karya Febri Heni Masfufah NIM 4201415066 ini telah dipertahankan dalam ujian skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal 23 Mei 2019 dan disahkan oleh Panitia Ujian.

Semarang, 27 Mei 2019

Panitia

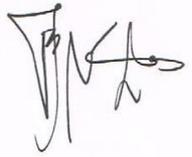
Ketua,


Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.
NIP. 196601231992031003

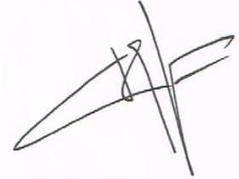
Sekretaris,


Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
NIP. 196807141996031005

Penguji I,


Dr. Siti Wahyuni, S.Pd., M.Sc.
NIP. 198204072005012001

Penguji II,


Isa Akhlis, S.Si., M.Si.
NIP. 197001021999031002

Anggota Penguji/
Pembimbing,


Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 197411262005012001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Bermuatan Etnosains Pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si., Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan motivasi dalam persiapan penelitian dan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Fisika FMIPA yang telah memberikan ilmu dan pengalaman.
6. Ari Driyaningsih, S.Pd., Kepala Sekolah SMP N 3 Karanglewas yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMP N 3 Karanglewas.
7. Bapak Taufik Nurhidajat, Guru IPA SMP N 3 Karanglewas yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dalam penelitian.
8. Fita Dhamayanti, S.Si., Guru IPA SMP N 3 Karanglewas yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dalam penelitian.
9. Siswa-siswi kelas VIII C SMP N 3 Karanglewas Tahun Ajaran 2018/2019 atas partisipasinya menjadi subjek penelitian.
10. Anik, *roommate* satu tahun terakhir yang selalu bersedia untuk direpotkan

11. Hida dan Nadyatun, sahabat yang selalu bersedia mendengarkan keluhan kesah peneliti selama menempuh kuliah sampai pada penulisan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 23 Mei 2019

Penulis

ABSTRAK

Masfufah, F. H. (2019). *Implementasi Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Bermuatan Etnosains pada Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Ellianawati, M.Si.

Kata Kunci: pendekatan CTL, etnosains, literasi sains

Hasil observasi awal di SMP N 3 Karanglewas menunjukkan bahwa rata-rata literasi sains siswa masih tergolong rendah, sehingga diperlukan pendekatan pembelajaran inovatif untuk melatih kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui implementasi pendekatan *contextual teaching and learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika terhadap literasi sains siswa serta mengetahui besar peningkatannya.

Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest*. Teknik pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling* di SMP N 3 Karanglewas. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII C yang berjumlah 30 siswa. Aspek literasi sains yang diteliti adalah aspek pengetahuan (*knowledge*), konteks (*context*), kompetensi (*competencies*), dan sikap (*attitudes*). Instrumen yang digunakan berupa angket respon siswa, lembar observasi, perangkat pembelajaran, *pretest* dan *posttest*. Hasil data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji normalitas, uji t, uji N-gain, dan perhitungan rata-rata aspek.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai literasi sains pada kelas sampel sebesar 77,57. Implementasi pendekatan CTL bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika mampu meningkatkan kemampuan literasi siswa sebesar 0,583 yang masuk dalam kategori sedang. Jadi dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan *contextual teaching and learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

ABSTRACT

Masfufah, F. H. (2019). *Implementation of Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach Contained with Ethnoscience on Physics Learning for increasing Student's Scientific Literacy*. Final Project, Physics Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Semarang. Supervisor Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Keywords: *Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach, Ethnoscience, Scientific Literacy*

The results of early observation at SMP N 3 Karanglewas show that the average scientific literacy of students is still relatively low, so an innovative learning approach is needed to train students' scientific literacy. This research aims to determine the effect of CTL implementation contained with ethnoscience on physics learning on student's scientific literacy and determine its enhancement.

This type of research is pre-experimental design with one group pretest-posttest design. Sampling technique in this research used purposive sampling at SMP N 3 Karanglewas. The sample in this study was class VIII C, amounting to 30 students. Aspects of scientific literacy in this research knowledge, context, competencies, and attitudes. The instruments used were student response questionnaires, observation sheets, learning devices, pretest and posttest. The results of the data obtained were analyzed using the normality test, t test, N-gain test, and calculation of the average aspects.

The results showed that the average value of scientific literacy in the sample class was 77,57. The implementation of the CTL approach with ethnoscience on physics learning is able to increase student literacy skills by 0.583 which are in the medium category. So it can be concluded that the implementation of the approach to contextual teaching and learning (CTL) with ethnoscience on physics learning can increase students' scientific literacy skills.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan	7
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah	8
1.6. Penegasan Istilah	9
1.7. Sistematika Penulisan Skripsi	10

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> dalam Pembelajaran Fisika	11
2.2 Implementasi Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> dalam Peningkatan Literasi Sains	15
2.3 Muatan Etnosains dalam Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i>	19

2.4	Implementasi Pendekatan <i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i> Bermuatan Etnosains dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa	21
2.5	Tinjauan Materi	22
2.6	Kerangka Berpikir	28
2.7	Hipotesis	31
III. METODE PENELITIAN		
3.1	Jenis Penelitian	32
3.2	Lokasi dan Subjek Penelitian	32
3.3	Desain Penelitian	32
3.4	Variabel Penelitian	33
3.5	Prosedur Penelitian	33
3.6	Metode Pengumpulan Data	36
3.7	Instrumen Penelitian	36
3.8	Metode Analisis Data	37
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Penelitian	45
4.2	Pembahasan	47
V. SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	58
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60
LAMPIRAN		65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Hasil capaian literasi sains siswa SMP N 3 Karanglewas	6
2.1 Sintaks pembelajaran melalui pendekatan CTL	14
2.2 Aspek literasi sains dalam asesmen PISA 2015	16
3.1 Desain penelitian <i>One Group Pretest-Posttest</i>	33
3.2 Validitas butir Soal	38
3.3 Interpretasi terhadap Skor Soal	39
3.4 Hasil analisis reliabilitas soal uji coba	39
3.5 Interpretasi daya pembeda	39
3.6 Hasil analisis daya beda soal uji coba	40
3.7 Interpretasi tingkat kesukaran	40
3.8 Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	41
3.9 Penskoran butir pernyataan	43
3.10 Kategori Respon pada Angket	44
4.1 Rata-rata skor literasi sains siswa	45
4.2 Hasil <i>Paired Sample T-Test</i>	45
4.3 <i>N-Gain</i> Literasi Sains Siswa	46
4.4 Hasil Uji Lembar Angket	46
4.5 Persentase Nilai Rata-rata Penilaian Afektif	50
4.6 Persentase Nilai Rata-rata Penilaian Psikomotorik	51
4.7 Nilai Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Berdasarkan Aspek Literasi Sains	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bandul yang Berayun	22
2.2 Grafik Simpangan Gelombang terhadap Arah Rambat	25
2.3 Rapatan dan Renggangan Gelombang Longitudinal	26
2.4 Bedug	27
2.5 Skema Kerangka Berpikir	30
3.1 Skema Tahap Penelitian	36
4.1 Korelasi Nilai Sikap antara Observer dengan Siswa	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi dan soal uji coba PISA 2015	66
2 Contoh jawaban siswa dalam uji coba soal PISA 2015	70
3 Kisi-kisi dan soal <i>pretest-posttest</i> literasi sains	79
4 Lembar Penilaian Afektif	96
5 Lembar Penilaian Psikomotorik	100
6 Kisi-kisi dan Angket respon siswa	104
7 Validasi Dosen ahli Instrumen <i>pretest-posttest</i> literasi sains	109
8 Analisis data hasil uji coba	121
9 Nilai PAS IPA kelas VIII C semester ganjil 2018/2019	123
10 Hasil analisis uji t	124
11 Analisis data angket respon siswa	127
12 Contoh jawaban angket respon siswa	129
13 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	132
14 Contoh penilaian sebenarnya	158
15 Uji korelasi <i>spearman rank</i>	161
16 Surat-surat pendukung penelitian	162
17 Dokumentasi	166

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala alam baik secara mikro maupun makro dan interaksinya serta berusaha untuk menemukan hubungan-hubungan antara gejala tersebut dengan kenyataan yang ada. Oleh karena itu, fisika menjadi salah satu cabang ilmu sains yang penerapannya dapat mengembangkan kemampuan bernalar peserta didik. Kemampuan bernalar tersebut dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari sebagai implementasi dari ilmu fisika. Menurut Supardi *et al.* (2012), fisika merupakan pelajaran yang memberikan pengetahuan tentang alam semesta untuk berlatih berpikir dan bernalar sehingga kemampuan penalaran seseorang bisa berkembang. Kemampuan bernalar merupakan salah satu keterampilan dalam literasi sains yang harus dimiliki untuk bisa bertahan di tengah-tengah kehidupan abad 21. Menurut *National Research Council* (1996), abad 21 merupakan abad di mana literasi sains menjadi fokus dalam pendidikan sains. Namun pada kenyataannya, literasi sains siswa di Indonesia masih dikatakan pada kategori rendah.

Abad 21 merupakan abad globalisasi dimana perkembangan ilmu pengetahuan termasuk sains berkembang sangat cepat dipengaruhi oleh pesatnya perkembangan teknologi. Para peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan abad 21 agar bisa mengikuti perkembangan sains tersebut. Salah satu kunci sukses menghadapi tantangan abad 21 adalah melek sains atau yang disebut literasi sains. Menurut Choerunnisa *et al.* (2017), manusia di era globalisasi ini dituntut untuk memiliki wawasan saintifik dan literasi sains untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang semakin kompleks akibat kemajuan IPTEK. Menurut PISA, literasi sains merupakan kemampuan untuk menghubungkan isu- isu yang berkaitan dengan sains dan gagasan sains, sebagai warganegara yang reflektif (OECD, 2017). Literasi sains (*scientific literacy*) kini menjadi tuntutan untuk dikuasai oleh setiap individu baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia pekerjaan.

Menurut Rusilowati, sebagaimana yang dikutip oleh Sari *et al.*(2017), beberapa negara telah menetapkan literasi sains sebagai tujuan pendidikan sains. Salah satu permasalahan pendidikan di Indonesia dalam bidang sains adalah rendahnya kemampuan literasi sains. Hal tersebut diperoleh dari data OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) melalui PISA yang dilakukan satu kali setiap 3 tahun. Menurut Perwitasari *et al.*(2016), hasil studi PISA menunjukkan bahwa rata-rata peserta didik Indonesia memiliki literasi sains yang semakin menurun dari tahun ke tahun yaitu sebesar 393 pada tahun 2006, sebesar 383 tahun 2009, dan pada tahun 2012 sebesar 382. Hasil PISA tahun 2015, Indonesia mengalami peningkatan skor rata-rata literasi sains yang cukup signifikan yaitu sebesar 21 poin dari 382 menjadi 403. Kepala Balitbang Kemdikbud (2016) menyampaikan bahwa meski peningkatan capaian literasi Indonesia cukup signifikan, namun capaian secara umum masih berada di bawah rerata OECD. Dari hasil tersebut diperlukan suatu tindakan nyata untuk dapat meningkatkan literasi sains siswa mendekati rata-rata internasional yang mencapai skor 500. Hasil studi PISA tersebut sejalan dengan pendapat Amri (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah yang dibuktikan oleh beberapa peristiwa seperti seorang anak mengambil layangan yang terpaut pada kabel listrik bertegangan tinggi sehingga tersetrum arus listrik. Siagian *et al.*(2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa literasi sains siswa SMP N di Kabupaten Labuhanbatu utara baik di desa maupun di kota masih tergolong rendah, yaitu diperoleh skor literasi sains untuk siswa di sekolah kota sebesar 60,9 dan skor untuk siswa di sekolah desa sebesar 59,8. Kedua skor tersebut masih tergolong dalam kategori yang sama yaitu kategori rendah. Dari persoalan tersebut dapat dianalisis bahwa rendahnya literasi sains di Indonesia akan memiliki dampak buruk, baik jangka pendek maupun jangka panjang bagi setiap individu.

Berdasarkan hasil penelitian Holbrook & Rannikmae (2009), upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dapat dilakukan melalui pendidikan yaitu dengan cara meningkatkan komponen-komponen belajar dalam diri agar dapat memberi kontribusi pada lingkungan sosial. Literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan IPA berdasarkan

bukti-bukti empiris secara kreatif dalam rangka memecahkan masalah dan mengambil keputusan sosio-saintifik.

Menurut OECD, sebagaimana dikutip oleh Perwitasari *et al.* (2016), literasi sains menurut PISA dapat dicirikan oleh empat aspek yang saling terkait, yaitu aspek konteks, pengetahuan, kompetensi, dan sikap sains. Aspek konteks mengarahkan peserta didik untuk dapat mengenali situasi dalam kehidupan yang melibatkan sains dan teknologi. Aspek pengetahuan mengarahkan peserta didik untuk dapat memahami alam atas dasar pengetahuan ilmiah yang mencakup pengetahuan alam dan pengetahuan tentang ilmu pengetahuan itu sendiri. Aspek kompetensi dalam literasi sains PISA memberikan prioritas terhadap beberapa kompetensi, yaitu: (1) mengidentifikasi isu ilmiah; (2) menjelaskan fenomena ilmiah; dan (3) menggunakan bukti ilmiah untuk menarik kesimpulan. Aspek sikap sains menunjukkan minat dalam ilmu pengetahuan, dukungan untuk penyelidikan ilmiah, dan motivasi untuk bertindak secara bertanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan.

Perkembangan ilmu pengetahuan sains untuk bisa sampai pada pendidikan sains formal saat ini sangat dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat. Pengetahuan sains formal yang sering kita jumpai di sekolah tersebut sebenarnya terbentuk dari pengetahuan asli di lingkungan masyarakat tradisional berupa pesan dan adat istiadat yang diyakini masyarakat dan disampaikan secara turun temurun tentang bagaimana arus bersikap terhadap alam. Saminan *et al.*(2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa masyarakat Aceh menggunakan konsep pengukuran dan besaran dalam kehidupannya. Jenis alat ukur satuan yang digunakan dalam masyarakat Aceh yaitu: (1) *mayam*, *pawon rupia*, dan *pawon ringgit* untuk takaran berat; (2) *beungeh*, *cot urou*, *supot*, *malam*, *singeh*, *barouw*, *lusa*, *lusa raya*, dan *thon* untuk takaran waktu; (3) *jarou*, *pade*, *meusenti*, *lheuk*, dan *mahala* untuk takaran panjang; (4) *jumpet*, *genggam*, *nie*, dan *mok* untuk takaran volume; dan (5) *cupek*, *gupang*, *kubeung*, dan *are* untuk takaran luas. Dari hasil penelitian tersebut dapat kita ketahui bahwa benar adanya jika pengetahuan sains tersebut dibangun oleh adanya pengetahuan asli masyarakat di suatu daerah.

Menurut Tandililing (2014), penggalian khusus mengenai pengetahuan asli (*indigenous knowledge*) di suatu masyarakat menjadi semakin penting untuk dikaji yang pada gilirannya dapat menjadi jembatan untuk ke sains yang formal dalam hal ini yang dipelajari di sekolah. Pembelajaran yang menjadikan budaya sebagai sumber belajar adalah pembelajaran bermuatan etnosains.

Menurut Sudarmin, sebagaimana dikutip oleh Asih *et al.* (2018), etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau lebih tepat lagi suku bangsa. Dengan menggunakan sumber belajar berupa budaya lokal atau kearifan lokal, diharapkan siswa mendapatkan pembelajaran yang bermakna.

Menurut Wulandari *et al.* (2018), pengalaman belajar yang nyata dapat mengembangkan kompetensi siswa agar mampu memahami fenomena alam sekitar secara ilmiah, serta memicu rasa ingin tahu yang tinggi terhadap sains dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pembelajaran yang berhubungan dengan alam nyata dan juga berkaitan dengan proses kehidupan dapat dilakukan dengan menggali potensi lokal daerah yaitu pengetahuan (sains) yang ada di masyarakat. Menurut Rahayu & Sudarmin (2015), etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan antara sains asli dengan sains ilmiah.

Pembelajaran fisika dalam IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung dalam setiap proses pembelajarannya agar didapatkan hasil belajar yang bermakna bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu model atau metode pembelajaran yang memberikan hasil pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan makna di setiap materi yang dipelajarinya selama di sekolah bagi siswa adalah model pembelajaran yang memiliki prinsip konstruktivistik.

Menurut Mauke *et al.* (2013), model pembelajaran yang memiliki prinsip konstruktivistik adalah model pembelajaran kontekstual, dimana siswa mengkonstruksi sendiri secara aktif pemahamannya. Menurut Hudson & Whisler, pengertian pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah sebagai berikut:

...Contextual Teaching and Learning (CTL) is defined as a way to introduce content using a variety of active learning techniques designed to help students connect what they already know to what they are expected to learn, and to construct new knowledge from the analysis and synthesis of this learning process.

Siswa secara aktif melakukan kegiatan berpikir, menemukan konsep, dan menemukan makna atas apa yang dipelajarinya. Dengan demikian akan tercipta pengetahuan sains yang dapat digunakan sebagai solusi untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Aththibby & Salim (2015), pembelajaran fisika belum bersumber pada upaya melibatkan siswa dengan gejala alam yang sedang dipelajari. Melalui keterlibatan tersebut siswa lebih mengenal fakta serta pemahaman yang lebih utuh sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep fisika pada siswa. Menurut Choerunnisa *et al.* (2017), salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa adalah terletak pada proses pembelajaran.

Menurut Sudarmin, sebagaimana yang dikutip oleh Imansari *et al.* (2018), upaya yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains adalah dengan meningkatkan kualitas pembelajaran dengan mempergunakan aspek budaya lokal dalam pembelajaran. Dari pendapat tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa pembelajaran bermuatan etnosains sangatlah penting untuk diterapkan didalam proses pembelajaran. Pengetahuan asli yang selama ini ada di lingkungan menjadi salah satu sumber belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran sains.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA SMP N 3 Karanglewas, model pembelajaran yang selama ini dipakai adalah model pembelajaran konvensional dimana guru yang aktif dalam proses pembelajaran. Metode ceramah dianggap sebagai satu-satunya metode yang cocok digunakan dalam setiap pembelajaran. Hal itu berdampak pada literasi sains siswa saat ini yang masih tergolong rendah. Selain itu, keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh guru terkait literasi sains juga menjadi salah satu faktor rendahnya literasi sains siswa. Guru hanya mengetahui literasi sains sebagai kegiatan membaca, tidak lebih dari itu. Padahal sebenarnya cakupan atau makna dari literasi sains itu sendiri sangatlah luas. Berikut ini merupakan hasil capaian literasi sains siswa dari

hasil uji coba menggunakan soal PISA 2015 di SMP N 3 Karanglewas yang diperoleh data seperti pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Hasil capaian literasi sains siswa SMP N 3 Karanglewas

<i>Kriteria</i>	<i>Rentang nilai</i>	<i>frekuensi</i>	<i>Persentase (%)</i>
<i>Tinggi</i>	67-100	15	16,5
<i>Sedang</i>	33-60	31	34,1
<i>Rendah</i>	< 33	45	49,45
<i>Jumlah</i>		91	

Dalam Tabel 1.1 terlihat bahwa capaian literasi sains siswa di SMP N 3 Karanglewas masih tergolong rendah. Hal tersebut ditunjukkan oleh data hasil capaian literasi sains yang berada pada kategori rendah memiliki jumlah persentase terbanyak, yaitu sebesar 49,45%. Aspek literasi sains yang diuji cobakan untuk mengambil data awal tersebut adalah aspek kompetensi yaitu menjelaskan fenomena ilmiah serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Data awal tersebut menunjukkan bahwa aspek kompetensi yang meliputi menjelaskan fenomena ilmiah serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah siswa di SMP N 3 Karanglewas masih rendah. Menurut Nofiana & Julianto (2017), rendahnya salah satu aspek literasi sains akan berpengaruh terhadap aspek literasi sains lainnya. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukanlah suatu model pembelajaran inovatif yang dapat memperbaiki proses pembelajaran di sekolah tersebut khususnya untuk meningkatkan literasi sains siswa. Kisi-kisi dan soal uji coba PISA 2015 dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan untuk contoh jawaban siswa dapat dilihat pada Lampiran 2.

Model pembelajaran yang logis dan memungkinkan dikembangkannya nilai-nilai budaya lokal dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa adalah model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan CTL bermuatan etnosains. Pembelajaran CTL bermuatan etnosains merupakan model pembelajaran yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan untuk mempermudah proses pembelajaran dengan mengaitkan antara budaya lokal dengan materi fisika dalam IPA yang dikemas dalam etnosains. Pendekatan CTL bermuatan etnosains mengajak peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan budaya lokal dan menggali ilmu pengetahuan yang ada pada budaya lokal tersebut. Damayanti *et al.*

(2017) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa penerapan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Dengan menerapkan pembelajaran kontekstual bermuatan etnosains, diharapkan siswa akan dengan mudah menerima pengetahuan sains dan mampu menerapkan pengetahuan yang sudah didapat dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari. Dari pembelajaran tersebut siswa akan mendapatkan alasan-alasan sederhana terkait pengetahuan sains yang sering terjadi di lingkungan dan mampu menjawab permasalahan yang ada di kemudian hari.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan suatu upaya untuk meningkatkan literasi sains siswa dalam skripsi berjudul “IMPLEMENTASI PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)* BERMUATAN ETNOSAINS PADA PEMBELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS SISWA”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- (1) bagaimanakah implementasi pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains siswa ?
- (2) seberapa besar pengaruh implementasi pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains siswa?

1.3 Tujuan

Berdasarkan beberapa rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui implementasi pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains siswa.
2. Mengetahui pengaruh implementasi pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* bermuatan etnosains pada pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains siswa

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
 - a. Memberikan dorongan kepada siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran fisika.
 - b. Meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.
 - c. Memberikan pengalaman belajar yang bermakna pada siswa.
2. Bagi Guru

Memberikan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan literasi sains siswa.
3. Bagi Sekolah
 - a. Memberikan informasi sebagai rujukan dalam melakukan pengembangan atau menentukan kebijakan dalam dunia pendidikan.
 - b. Memberikan masukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran ilmu fisika dan literasi sains siswa pada khususnya, dan pada setiap disiplin ilmu pada umumnya.
4. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
 - b. Dapat memperoleh pengalaman melakukan analisis dan pengembangan strategi dalam proses pembelajaran.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap permasalahan dalam penelitian ini perlu diperhatikan batasan- batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian terbatas pada siswa kelas VIII SMP N 3 Karanglewas.
2. Penelitian terbatas pada materi Getaran dan Gelombang
3. Aspek yang diteliti adalah literasi sains siswa dalam pembelajaran IPA SMP materi Getaran dan Gelombang

1.6 Penegasan Istilah

Suatu istilah dapat memiliki penafsiran yang berbeda. Oleh karena itu, untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka peneliti perlu menjelaskan istilah-istilah sebagai berikut:

1.6.1 Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Menurut Yulianti & Wiyanto (2009), pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan pendekatan yang dapat mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Mauke *et al.* (2013), pembelajaran kontekstual adalah model pembelajaran dimana siswa mengkonstruksi secara aktif pemahamannya, sehingga siswa secara penuh memegang tanggung jawab atas pembelajaran dirinya sedangkan guru hanyalah sebagai fasilitator, mediator dan pembimbing pembelajarannya. Sebagai fasilitator, guru berperan memberikan pelayanan untuk memudahkan siswa dalam kegiatan proses pembelajaran. Sedangkan sebagai mediator, guru berperan sebagai penengah atau pemberi jalan keluar atau solusi dalam kegiatan belajar siswa. Dengan demikian, hubungan antara guru dan siswa adalah sebagai mitra yang sama-sama membangun pengetahuan.

1.6.2 *Etnosains*

Etnosains merupakan kegiatan mentransformasikan sains asli dengan sains ilmiah. Pembelajaran yang bermuatan etnosains diharapkan dapat mengenalkan kepada siswa bahwa adanya fakta atau fenomena yang berkembang di suatu masyarakat dapat dikaitkan dengan materi-materi sains ilmiah yang ada sebagai ilmu pengetahuan. Menurut Atmojo (2012), siswa akan merasa bahwa pembelajaran dengan etnosains ini dilandaskan pada pengakuan terhadap budaya masyarakat sebagai bagian yang fundamental (mendasar dan penting) bagi pendidikan sebagai ekspresi dan komunikasi suatu gagasan dan perkembangan pengetahuan.

1.6.3 Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Bermuatan *Etnosains*

Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) bermuatan etnosains adalah salah satu contoh inovasi model pembelajaran yang dapat digunakan dalam

proses pembelajaran. Pembelajaran dilakukan dengan cara mengaitkan pengetahuan sains dengan pengetahuan asli dalam suatu masyarakat. Dengan demikian diharapkan dapat terwujud pembelajaran IPA terpadu yang bermakna sehingga peserta didik dapat lebih paham dengan materi yang telah disampaikan.

1.6.4 Kemampuan Literasi Sains

Menurut PISA literasi sains merupakan kemampuan untuk menghubungkan isu-isu yang berkaitan dengan sains dan gagasan sains, sebagai warganegara yang reflektif (OECD, 2017). Literasi sains ini merupakan kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa abad 21.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi secara garis besar terdiri dari tiga bagian utama yaitu:

(1) Bagian awal

Bagian awal skripsi terdiri atas halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar label, daftar gambar dan daftar lampiran.

(2) Bagian isi

Bagian isi skripsi terdiri dari hal-hal berikut ini:

Bab I : Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II: Tinjauan pustaka berisi kajian teori dan hasil- hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berpikir penyelesaian masalah penelitian.

Bab III: Metode penelitian berisi desain penelitian, subjek (sampel dan populasi), lokasi penelitian, variabel penelitian dan indikatornya, pengambilan data (bahan, alat atau instrumen, teknik pengambilan data penelitian) dan analisis data penelitian.

Bab IV: Hasil dan Pembahasan berisi hasil analisis data dan pembahasannya.

Bab V: Penutup berisi kesimpulan dan saran.

(3) Bagian akhir

Pada bagian akhir skripsi terdapat daftar pustaka dan lampiran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dalam Pembelajaran Fisika

Pembelajaran kontekstual didefinisikan sebagai proses pendidikan yang holistik dan bertujuan memotivasi siswa untuk dapat memahami makna topik yang dipelajari dengan menghubungkan materi ke dalam konteks kehidupan sehari-hari, sehingga siswa memiliki pengetahuan/keterampilan yang secara fleksibel diterapkan pada satu kasus atau konteks masalah terkait. Menurut Rahmawati *et al.* (2019), pembelajaran kontekstual merupakan konsep pembelajaran dimana guru menyajikan situasi dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa untuk menarik hubungan antara pengetahuan yang dimiliki oleh mereka dengan penerapan dalam kehidupan mereka. Dari definisi pembelajaran kontekstual, dapat disimpulkan bahwa siswa mengkonstruksi sendiri secara aktif pemahaman serta pengetahuannya melalui proses mengalami.

Fisika yang merupakan bagian dari sains dipandang sebagai ilmu pengetahuan yang sulit oleh para peserta didik. Hal tersebut menyebabkan rendahnya minat belajar peserta didik terhadap fisika sehingga tidak tercipta pembelajaran yang aktif. Peserta didik menganggap bahwa fisika adalah ilmu pengetahuan yang tidak kontekstual dan kurang bermakna. Berdasarkan Kurikulum 2013, sasaran pembelajaran harus mencakup pengembangan ranah sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan sehingga menuntut sebuah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna (Kemendikbud, 2013). Untuk menanggapi hal tersebut, maka dibutuhkanlah peran seorang guru untuk menjadikan pembelajaran fisika yang kontekstual dan bermakna. Berdasarkan hasil penelitian Pulungan (2014), keaktifan siswa dalam pembelajaran meningkat setelah diterapkan model pembelajaran kontekstual. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Rahmawati *et al.* (2019), bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran meningkat secara signifikan setelah diterapkan model pembelajaran kontekstual.

Menurut Surdin (2010), pembelajaran CTL memiliki beberapa kelebihan, seperti pembelajaran menjadi lebih bermakna dan nyata, artinya siswa dituntut untuk dapat menangkap hubungan antara pengalaman pembelajaran di sekolah dengan kehidupan yang nyata serta pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan konsep siswa karena pembelajaran kontekstual mencakup aliran konstruktivisme yang mengasumsikan siswa dapat membangun pengetahuan mereka sendiri.

Menurut Depdiknas (2003), pembelajaran CTL melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif, yaitu:

- 1) Konstruktivisme (*Constructivism*) adalah pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit kemudian hasilnya diperluas melalui konteks terbatas dan tidak semata-mata pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.
- 2) Menemukan (*Inquiry*), pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, melainkan hasil dari menemukan sendiri melalui proses berfikir secara sistematis. Langkah-langkah inkuiri meliputi: merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dengan data yang didapat, kemudian membuat kesimpulan. Proses inkuiri pada pembelajaran ini melalui kegiatan percobaan dan ditunjang dengan kegiatan presentasi.
- 3) Bertanya (*questioning*), dalam kegiatan pembelajaran yang produktif kegiatan bertanya berfungsi sebagai: menggali informasi tentang kemampuan siswa dalam penguasaan materi, membangkitkan motivasi untuk belajar, merangsang keingintahuan siswa, dan membimbing siswa untuk menyimpulkan atau menemukan. Proses bertanya ini dilaksanakan ketika awal kegiatan pembelajaran melalui sesi tanya jawab. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk bertanya dengan tidak menutup kemungkinan selama kegiatan pembelajaran berlangsung maupun diluar kegiatan pembelajaran.
- 4) Masyarakat belajar (*learning community*), hasil pembelajaran diperoleh dari kerjasama dengan orang lain baik dalam kelompok belajar secara formal maupun dalam lingkungan yang terjadi secara alamiah. Pembelajaran melalui

kerjasama ini diadopsi dari pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Guru disarankan selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar.

- 5) Pemodelan (*modeling*), proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai dicontoh yang dapat ditirukan oleh siswa. Pemodelan yang dilakukan pada pembelajaran ini, di antara lainnya: pemodelan kaidah tangan kanan terhadap konsep pembentukan dan perambatan gelombang elektromagnet; pemodelan mengenai gejala karakteristik dan spektrum gelombang elektromagnet melalui kegiatan praktikum; dan membuat konsepsi alternatif mengenai urutan-urutan spektrum gelombang elektromagnetik.
- 6) Refleksi (*reflection*), didefinisikan cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah dilakukan di masa yang lalu. Ringkasnya, refleksi merupakan proses pengendapan pengalaman yang telah dialami dengan cara mengurutkan kembali kejadian-kejadian pembelajaran yang telah dilaluinya. Refleksi ini dilakukan pada akhir pembelajaran, setelah melaksanakan serangkaian kegiatan pembelajaran seperti kegiatan praktikum maupun kegiatan presentasi.
- 7) Penilaian sebenarnya (*authentic assessment*), proses pengumpulan informasi yang dilakukan guru tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa. Penilaian yang dilakukan pada pembelajaran ini adalah penilaian terhadap hasil belajar siswa (aspek kognitif dan aspek psikomotorik).

Dengan memperhatikan tujuh komponen di atas, diharapkan akan terwujud hasil yang maksimal dari proses pembelajaran kontekstual.

Berikut ini merupakan sintaks pembelajaran melalui pendekatan CTL yang ditunjukkan dalam Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran melalui Pendekatan CTL

Pelaksanaan pembelajaran		<i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i>
Guru	Siswa	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas yaitu pertanyaan untuk dikerjakan di rumah. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Pada saat guru mengulas pertanyaan, guru juga membuat pemodelan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru • Siswa mendengarkan yang disampaikan guru. • Siswa menjawab pertanyaan atau memberikan tanggapan kepada guru dan memperhatikan guru. 	<p><i>Constructivisme</i> (Membangun pola pikir); <i>Questioning</i> (Bertanya); <i>Modelling</i> (Pemodelan); <i>Inquiry</i> (Menemukan)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membantu siswa membentuk kelompok. • Guru membagikan LKS dengan mengambil contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari kepada siswa • Guru membimbing siswa untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran yaitu kegiatan diskusi tentang mengambil contoh dalam kehidupan sehari-hari. • Guru membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa membentuk kelompok belajar • Siswa melakukan diskusi dengan bimbingan dari guru. • Siswa melakukan diskusi dengan bimbingan dari guru. • Siswa mengambil kesimpulan dengan bimbingan dari guru. • Saat siswa melakukan presentasi, siswa lain bertanya. 	<p><i>Learning Community</i> (Masyarakat belajar); <i>Inquiry</i> (Menemukan); <i>Constructivisme</i> (Membangun pola pikir); <i>Questioning</i> (Bertanya)</p>

Pelaksanaan pembelajaran		<i>Contextual Teaching and Learning (CTL)</i>
Guru	Siswa	
<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan penilaian terhadap hasil pengerjaan LKS dan aktivitas siswa. Guru membimbing siswa untuk mengulas seluruh kegiatan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerja secara aktif dan mengerjakan LKS. Siswa mengulas seluruh kegiatan yang telah dilakukan untuk mengambil kesimpulan. 	<i>Authentic Assessment</i> (Penilaian yang sebenarnya); <i>Reflection</i> (Refleksi).

2.2 Implementasi Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Dalam Peningkatan Literasi Sains

Berdasarkan definisi terkait pendekatan CTL yang sudah disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa CTL merupakan suatu konsep pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mengaitkan materi yang diajarkannya dengan keadaan nyata siswa serta mendorong siswa untuk menarik hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Tugas guru dalam pembelajaran kontekstual atau CTL adalah membantu peserta didik dalam mencapai tujuannya. Guru berperan sebagai fasilitator bagi para peserta didik. Dengan berlangsungnya pembelajaran kontekstual, maka akan tercipta perubahan suasana pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*.

Adanya Kurikulum 2013 merupakan salah satu cara yang dilakukan oleh pemerintah untuk memperbaharui kualitas pendidikan yang ada di Indonesia. Salah satu yang menjadi keprihatinan Indonesia adalah rendahnya kualitas pendidikan sains. Menurut Winata *et al.* (2018), kualitas pendidikan dan sumber daya manusia suatu negara dapat diukur salah satunya melalui kemampuan literasi sains. Amri *et al.* (2013) juga berpendapat bahwa peningkatan kualitas pendidikan sains dapat dilakukan melalui berpikir sains.

Literasi sains atau "*melek sains*" didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam memahami, mengomunikasikan, serta mengaplikasikan konsep

pengetahuan sains dalam kehidupannya (Suciati *et al.*, 2014). Menurut Gormally (2012), literasi sains diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk membedakan fakta-fakta sains dari bermacam-macam informasi mengenal dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk mengorganisasi, menganalisis, menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi sains.

Berdasarkan pernyataan PISA (OECD, 2015), literasi sains memiliki empat domain yang saling terkait, yaitu *context*, *competencis*, *knowledge*, dan *attitudes*. Domain *context* mengharuskan individu memunculkan domain *competencis* atau dengan kata lain domain *competencis* akan muncul ketika domain *context* sudah muncul. Selanjutnya domain *competencis* akan berdampak pada domain *knowledge* dan *attitudes*. Oleh karena itu kemunculan domain *competencis* dapat mempresentasikan literasi sains pada siswa. Aspek literasi sains dalam Asesmen PISA 2015 dideskripsikan dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Aspek Literasi Sains dalam Asesmen PISA 2015

PISA 2015	
Aspek	Deskripsi
Pengetahuan (<i>Knowledge</i>)	Pemahaman akan fakta-fakta utama, konsep dan teori penjelasan yang membangun landasan pengetahuan ilmiah. Pengetahuan berupa pengetahuan tentang alam semesta dan artefak teknologi, pengetahuan bagaimana gagasan-gagasan dihasilkan, dan pemahaman tentang rasional yang melandasi prosedur tersebut dan justifikasi penggunaannya
Konteks (<i>Context</i>)	Isu-isu personal, lokal/nasional, dan global. Bisa berupa isu-isu yang terjadi saat ini atau isu-isu yang sudah terjadi yang membutuhkan pemahaman sains dan teknologi

PISA 2015	
Aspek	Deskripsi
Kompetensi (<i>Competencies</i>)	Kemampuan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan mendesain inkuiri ilmiah
Sikap (<i>Attitudes</i>)	Seperangkat sikap terhadap sains yang ditunjukkan dengan minat terhadap sains dan teknologi, menilai pendekatan ilmiah terhadap suatu inkuiri yang cocok, dan persepsi serta kesadaran akan isu-isu lingkungan.

Definisi literasi sains menurut PISA (OECD, 2016) mengalami perkembangan. Pada PISA 2000 dan 2003, literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*), mengidentifikasi pertanyaan dan dalam menarik kesimpulan berdasarkan bukti dalam rangka memahami dan membuat keputusan tentang alam semesta dan melakukan berbagai perubahan melalui aktivitas manusia. PISA 2006 menguraikan konsep *scientific knowledge* menjadi dua komponen yaitu *knowledge of science* dan *knowledge about science*. Gagasan ini selanjutnya dikembangkan lagi dalam definisi PISA 2015. Perbedaan utama adalah bahwa gagasan *knowledge about science* lebih jelas dan dibagi menjadi dua komponen pengetahuan prosedural dan pengetahuan epistemik.

OECD (2016) menjelaskan bahwa dalam upaya memahami dan terlibat dalam diskusi kritis tentang isu-isu sains dan teknologi, ada tiga kompetensi spesifik dalam literasi sains yang dibutuhkan yaitu menjelaskan fenomena sains secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan atau inkuiri, dan menafsirkan data secara ilmiah. Semua kompetensi tersebut membutuhkan pengetahuan. Menjelaskan fenomena sains dan teknologi secara ilmiah membutuhkan pengetahuan tentang materi sains yang disebut pengetahuan konten (*content knowledge*), kompetensi kedua dan ketiga membutuhkan lebih dari pengetahuan yang diketahui, yaitu pemahaman tentang bagaimana pengetahuan ilmiah tersebut dibangun dan diyakini. Pengetahuan ini disebut dengan

pengetahuan prosedural (*procedural knowledge*) dan pengetahuan epistemik (*epistemic knowledge*).

Menurut Sari *et al.* (2017), instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui literasi sains siswa disusun berdasarkan framework PISA 2015 dan kurikulum 2013. Instrumen tersebut mengukur tiga kompetensi literasi sains, yaitu kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Setiap kompetensi tersebut diukur dengan lima indikator. Indikator untuk kompetensi kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah yaitu: (1) mengingat dan menerapkan pengetahuan yang sesuai; (2) mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model yang jelas dan representatif; (3) membuat dan membenarkan prediksi yang tepat; (4) memberikan hipotesis yang jelas; dan (5) menjelaskan implikasi potensial dari penerapan pengetahuan sains bagi masyarakat. Indikator untuk kompetensi mengevaluasi dan merancang penyelidikan yaitu: (1) mengidentifikasi pertanyaan untuk selanjutnya dieksplorasi melalui penyelidikan ilmiah; (2) membedakan pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah; (3) mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah; (4) mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan secara ilmiah; dan (5) menjelaskan dan mengevaluasi seperti ilmuwan memastikan keandalan dan objektivitas data. Indikator untuk kompetensi menafsirkan data dan bukti ilmiah yaitu: (1) mentransformasikan data dari satu bentuk representasi ke bentuk lain; (2) menganalisis dan menafsirkan data serta menarik kesimpulan yang tepat; (3) mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dengan ilmu terkait; (4) membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah, teori dan pertimbangan lain; dan (5) mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari sumber yang berbeda.

Menurut Rahayu (2017), literasi sains memfokuskan pada membangun pengetahuan siswa untuk menggunakan konsep sains secara bermakna, berfikir secara kritis dan membuat keputusan-keputusan yang seimbang dan memadai terhadap permasalahan-permasalahan yang memiliki relevansi terhadap kehidupan siswa. Choerunnisa *et al.* (2017) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dengan model pembelajaran inkuiri efektif terhadap literasi sains siswa. Menurut

Diana, sebagaimana yang dikutip oleh Winata *et al.* (2018), agar literasi sains siswa bisa meningkat dengan baik, maka para pengajar perlu memulai membelajarkan materi melalui eksperimen yang dapat merangsang berpikir tingkat tinggi dan bersifat kontekstual.

2.3 Muatan Etnosains dalam Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Etnosains merupakan pendekatan pembelajaran yang mengimplementasikan budaya daerah atau kearifan lokal sebagai objek pembelajaran sains. Menurut Sari *et al.* (2018), kearifan lokal merupakan tradisi yang berkembang di masyarakat untuk mengelola sumber daya yang ada agar tetap terjaga kelestariannya. Kearifan lokal tidak hanya berupa pesan-pesan moral, tetapi juga terkait dengan fisik. Misalnya, membuat bangunan tahan gempa, menggunakan sumber energi alternatif, menggunakan bahan alam sebagai pewarna alami, menggunakan tanaman tertentu untuk obat ataupun pembersih, menyikapi bencana alam, dan lain-lain (Rusilowati *et al.*, 2015).

Menurut Adhi *et al.* (2018), proses pembelajaran berbasis etnosains diharapkan mengubah stigma pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran kontekstual dan bermakna. Siswa tidak hanya dapat memahami materi tetapi juga bisa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari mereka. Akan lebih menarik lagi bagi siswa untuk belajar ilmu pengetahuan alam kemudian bisa menerapkannya pada lingkungan mereka. Pembelajaran ini juga menghubungkan budaya lokal sebagai bentuk apresiasi budaya siswa. Pembelajaran yang bermakna dapat menghubungkan proses dan informasi baru dengan konsep perilaku kognitif orang yang relevan. Atmojo (2012) dalam penelitiannya juga mengatakakan bahwa pembelajaran fisika dalam IPA berpendekatan etnosains diyakini dapat merubah pembelajaran dari *Teacher Centered Learning* menjadi *Student Centered Learning*, sehingga dapat menciptakan pembelajaran kontekstual dan bermakna.

Menurut Wulandari *et al.* (2018), pengalaman belajar yang nyata dapat mengembangkan kompetensi siswa agar mampu memahami fenomena alam sekitar secara ilmiah, serta memicu rasa ingin tahu yang tinggi dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar, yaitu berhubungan dengan

alam nyata dan juga berkaitan dengan proses kehidupan dapat dilakukan dengan menggali potensi lokal daerah yaitu pengetahuan (sains) yang ada di masyarakat.

Pembelajaran berbasis sains budaya lokal atau etnosains sangat penting dilakukan untuk memberikan wawasan pembelajaran secara kontekstual dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, hal ini karena mengaitkan budaya lokal dengan pengetahuan sains siswa (Qolbi *et al.*, 2016). Sementara itu pembelajaran yang memadukan sains asli masyarakat dan sains ilmiah mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains ilmiah dan pembelajaran lebih bermakna. Penggunaan budaya lokal dalam pembelajaran membuat siswa melakukan pengamatan secara langsung dan siswa terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara menyeluruh (holistik), bermakna, otentik, dan aktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Atmojo (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan konsep lingkungan dan budaya sebagai sumber belajar membuat hasil belajar lebih bermakna. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menerima pembelajaran menggunakan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains.

Penelitian yang dilakukan Dewi *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pengembangan modul sains alam berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan literasi sains siswa. Pembelajaran sains yang terintegrasi dengan potensi lokal memberikan pengalaman yang berbeda bagi siswa dan menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna serta memberikan pemahaman yang mendalam bagi siswa.

Pembelajaran fisika dalam IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung dalam setiap proses pembelajarannya agar didapatkan hasil belajar yang bermakna bagi siswa. Dengan mengamati kondisi atau fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar maka peserta didik diharapkan akan mampu menangkap sebuah konsep dalam fisika. Sebagai contoh adalah mengapa para petani di Indonesia menggunakan bunyi-bunyian yang tidak harmonis untuk mengusir burung. Hal tersebut merupakan salah satu penerapan konsep fisika materi getaran dan gelombang.

2.4 Implementasi Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Bermuatan Etnosains dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Model pembelajaran CTL bermuatan etnosains mengajak peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan budaya lokal dan menggali ilmu pengetahuan yang ada pada budaya lokal tersebut. Dalam pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran berpendekatan etnosains siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga memiliki pemahaman yang lebih baik dari siswa yang belajar secara konvensional. Hasil penelitian Atmojo (2012) menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar antara siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan etnosains, hal ini disebabkan dalam pembelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan etnosains. Dengan demikian siswa lebih tertarik dan antusias terhadap pembelajaran karena siswa merasa pembelajaran IPA berpendekatan etnosains lebih menyenangkan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dengan demikian menurut Aji (2017), pembelajaran berbasis etnosains membawa pengaruh terhadap proses pembelajaran siswa yaitu pengaruh positif akan muncul jika pembelajaran di sekolah yang sedang dipelajari selaras dengan pengetahuan budaya siswa sehari-hari yang disebut dengan pembelajaran inkulturasi dan pembelajaran yang berpusat pada siswa akan berjalan efektif, karena proses asimilasi dan akomodasi belajar dari siswa akan berjalan dengan efektif. Hal ini dapat mendukung siswa untuk memecahkan masalah dan membantu siswa dalam berpikir kritis serta meningkatkan literasi sains siswa.

Kondisi peserta didik dalam proses pembelajaran yang sering ditemui saat ini adalah peserta didik hanya mendengarkan ceramah tanpa mengalami langsung sehingga mengakibatkan pembelajaran kurang bermakna. Berdasarkan masalah-masalah ini, guru harus dapat melakukan *ethnoscience* berbasis pembelajaran kontekstual, yang menghubungkan pembelajaran dengan budaya lokal. Oleh karena itu, penyelenggaraan pendidikan di Indonesia harus dipusatkan pada siswa dan bukan hanya hafalan tetapi siswa dituntut untuk aktif dalam memperoleh pengetahuan sehingga pembelajaran bisa lebih bermakna, seperti penerapan pembelajaran kontekstual berbasis etnosains. Pembelajaran kontekstual berbasis etnosains dapat meningkatkan aktivitas siswa dan hasil belajar siswa. Rahmawati

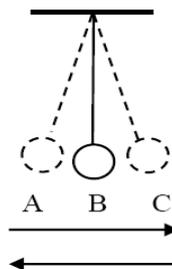
et al. (2019) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perlu untuk dilakukan pembelajaran yang dapat dikaitkan dengan lingkungan sehari-hari siswa melalui pembelajaran kontekstual dalam rangka menumbuhkan aktivitas siswa, menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna, dan dapat digunakan untuk memperkenalkan budaya daerah tempat siswa tinggal yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Menurut Fatmala *et al.* (2017), pembelajaran menggunakan pendekatan CTL dilakukan secara alamiah dalam arti siswa belajar dengan cara bekerja atau mengalami serta mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Situasi pembelajaran tersebut memungkinkan untuk siswa dapat melatih kemampuan literasi sains siswa, mengingat salah satu aspek literasi sains adalah kompetensi yang terdiri dari mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah serta menggunakan bukti ilmiah. Selain itu, dalam pembelajaran kontekstual guru menghubungkan materi dengan konteks kehidupan siswa yang sesuai dengan domain literasi sains.

2.5 Tinjauan Materi

Materi getaran dan gelombang dipelajari oleh peserta didik pada jenjang SMP/MTs kelas VIII semester genap. Berdasarkan Kurikulum 2013 revisi 2017 kompetensi dasar pada materi getaran dan gelombang ialah KD 3.11 yang berbunyi “Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi, dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan”. Adapun pokok bahasan KD 3.11 meliputi materi getaran, gelombang, bunyi, sistem pendengaran pada manusia, pemanfaatan gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari, dan sistem sonar pada hewan.

2.5.1 Getaran



Gambar 2.1 Bandul yang Berayun

Gambar 2.1 mengilustrasikan bandul yang bergerak ke kanan dan ke kiri secara berulang-ulang. Gerakan bandul kekanan dan kekiri menunjukkan peristiwa

yang berhubungan dengan getaran. Posisi awal bandul sebelum digerakkan adalah tegak lurus dengan tanah yang kemudian bandul bergerak ke kanan dan ke kiri selalu melewati posisi semula. Berdasarkan peristiwa tersebut dapat disimpulkan bahwa getaran merupakan gerak bolak-balik suatu benda secara periodik melalui titik kesetimbangan. Satu getaran dapat diartikan ketika benda bergerak dari titik A–B–C–B–A.

Dari definisi getaran tersebut, konsep getaran dapat kita tinjau melalui etnosains. Rusilowati *et al.* (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa ada keterkaitan antara mata pelajaran Fisika dengan kearifan lokal atau etnosains. Sebagai contoh yaitu konsep getaran sebagai materi dalam pelajaran Fisika bisa diketahui melalui kearifan lokal suatu daerah. Ketika masyarakat membuat bangunan, biasanya menggunakan pasak (bukan paku) untuk menyambung antar bagian. Hal tersebut dilakukan agar bangunan tidak mudah roboh ketika terjadi gempa atau getaran lempeng bumi. Ketika terjadi gempa, sebenarnya terjadi gerak bolak-balik lempeng bumi secara periodik dari satu titik keseimbangan. Oleh karena itu digunakanlah pasak sebagai penyeimbang bangunan ketika terjadi gempa bumi atau terjadi getaran.

Sebuah benda dikatakan bergetar jika mempunyai:

1. Amplitudo (A)

Sebuah benda yang bergetar akan memiliki posisi yang berubah-ubah terhadap posisi setimbangnya. Posisi benda terhadap titik setimbangnya disebut dengan simpangan, dimana semakin jauh posisi benda dari titik setimbangnya maka semakin besar simpangan benda tersebut. Apabila benda mengalami simpangan yang paling jauh, maka simpangan ini selanjutnya disebut dengan amplitudo.

2. Frekuensi

Gerakan pada setiap getaran benda memiliki kecepatan yang berbeda, dan angka yang menyatakan banyaknya getaran dalam setiap detik disebut frekuensi. Frekuensi adalah banyaknya getaran yang dilakukan oleh suatu benda dalam setiap detik (sekon).

Besar frekuensi dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$f = \frac{n}{t}$$

keterangan :

f : frekuensi (Hz)

n : jumlah ayunan (getaran)

t : waktu (sekon)

3. Periode

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu kali getaran.

Dengan demikian, jika periode diberi lambang T dan frekuensi diberi lambang f , maka dapat disimpulkan: $T=1/f \leftrightarrow f=1/T$

2.5.2 Gelombang

Energi getaran akan merambat dalam bentuk gelombang. Pada perambatan gelombang, energi merambat tanpa disertai zat perantaranya. Pada saat bunyi terdengar, getaran akan merambat dalam bentuk gelombang yang membawa sejumlah energi, sehingga sampai ke saraf yang menghubungkan ke otak.

Berdasarkan energinya, gelombang dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu gelombang mekanis dan gelombang elektromagnetik. Perambatan gelombang mekanis memerlukan medium (perantara), misal gelombang tali, gelombang air, dan gelombang bunyi. Perambatan gelombang elektromagnetik tidak memerlukan medium, misal gelombang cahaya. Pada saat merambat, gelombang hanya menghantarkan energi, sedangkan mediumnya tidak ikut merambat.

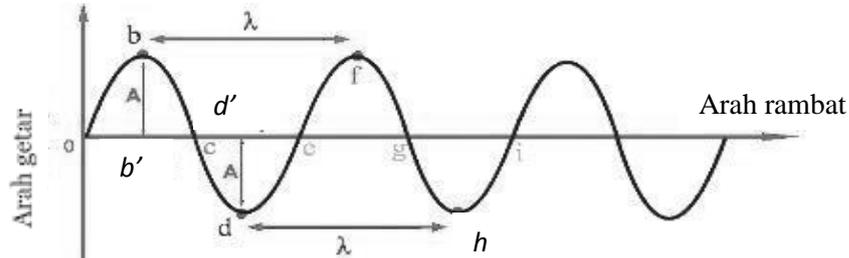
Berdasarkan arah rambat dan arah getarannya, gelombang dibedakan menjadi gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

1. Gelombang Transversal

Gelombang transversal merupakan gelombang yang arah rambatnya tegak lurus dengan arah getarnya. Ketika sebuah tali diberi simpangan, tali akan bergetar dengan arah getaran ke atas dan ke bawah, dan gelombang merambat tegak lurus dengan arah getarnya. Panjang gelombang transversal sama dengan jarak satu bukit gelombang dan satu lembah gelombang ($a - b - c - d - e$ pada Gambar 2.2). Panjang satu gelombang dilambangkan dengan λ (dibaca lambda) dengan satuan meter. Simpangan terbesar dari gelombang disebut amplitudo ($b'b$ atau $d'd$ pada Gambar

2.2). Dasar gelombang terletak pada titik terendah gelombang yaitu d dan h , dan puncak gelombang terletak pada titik tertinggi yaitu b dan f .

Lengkungan $c - d - e$ dan $g - h - i$ merupakan lembah gelombang, sedangkan lengkungan $a - b - c$ dan $e - f - g$ merupakan bukit gelombang.



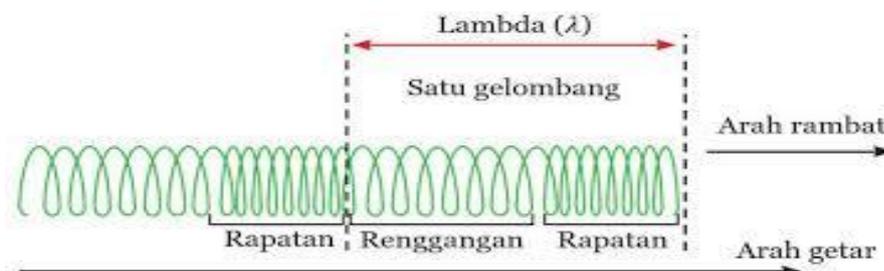
Gambar 2.2 Grafik Simpangan Gelombang terhadap Arah Rambat

Waktu yang diperlukan untuk menempuh satu gelombang disebut periode gelombang dengan satuan sekon (s) dan dilambangkan dengan T . Jumlah gelombang yang terbentuk dalam 1 sekon disebut dengan frekuensi gelombang. Lambang untuk frekuensi adalah f dan satuannya hertz (Hz). Gelombang yang merambat dari ujung satu ke ujung yang lain memiliki kecepatan tertentu, dengan menempuh jarak tertentu dalam waktu tertentu pula.

2. Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal dapat diamati pada slinki atau pegas yang diletakkan di atas lantai. Ketika slinki digerakkan maju mundur secara terus menerus, akan terjadi gelombang yang merambat pada slinki dan membentuk pola rapatan dan renggangan. Gelombang longitudinal memiliki arah rambat yang sejajar dengan arah getarnya.

Contoh gelombang longitudinal adalah gelombang bunyi. Satu gelombang longitudinal terdiri atas satu rapatan dan satu renggangan seperti Gambar 2.3. Besaran-besaran yang digunakan dalam gelombang longitudinal sama dengan besaran-besaran pada gelombang transversal.



Gambar 2.3 Rapatan dan Renggangan Gelombang Longitudinal

Cepat rambat gelombang adalah jarak satu gelombang tiap periode, dimana gelombang yang berbeda bergerak dengan kecepatan yang berbeda pula. Cepat rambat gelombang dilambangkan dengan v yang dalam SI diukur dengan satuan m/s. Secara matematis hubungan frekuensi, panjang gelombang, dan cepat rambat gelombang dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$v = f \times \lambda$$

keterangan :

v : cepat rambat gelombang (m/s)

f : frekuensi gelombang (Hz)

λ : Panjang gelombang (m)

Berdasarkan definisi gelombang yang disebutkan sebelumnya, diketahui bahwa gelombang merupakan bentuk dari getaran yang merambat. Getaran yang merambat membentuk gelombang merupakan pengetahuan sains yang kita pelajari ketika di bangku sekolah. Pengetahuan sains tersebut terbentuk dari pengetahuan asli masyarakat di suatu daerah. Rusilowati *et al.*(2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa orang-orang yang berada di daerah pantai ketika terjadi gempa akan mencari dataran yang lebih tinggi. Hal tersebut terjadi karena masyarakat tahu bahwa ketika terjadi gempa kemudian ditandai adanya air laut yang surut drastis maka sudah dipastikan akan terjadi gelombang yang sangat tinggi yang disebut dengan tsunami.

Proses terjadinya tsunami berawal dari gerakan vertikal pada lempeng yang berupa patahan/sesar. Patahan ini menyebabkan dasar laut naik atau turun secara tiba-tiba atau dalam fase ini dinamakan gempa bumi. Biasanya gempa bumi terjadi di daerah subduksi. Oleh karena adanya gempa bumi ini, keseimbangan air di atasnya terganggu sehingga terjadi suatu aliran energi air laut. Energi ini berupa gelombang bergerak menuju pantai dan biasa dikenal sebagai tsunami.

2.5.3 Bunyi

Bunyi dapat ditimbulkan oleh benda–benda yang bergetar dan kemudian menjadi sumber bunyi. Bunyi yang berasal dari sumber bunyi dapat didengar oleh telinga karena dihantarkan oleh rapatan dan renggangan partikel–partikel udara. Bunyi keluar dari sumber bunyi akan langsung menumbuk molekul–molekul udara, yang kemudian molekul udara ini akan menumbuk udara di sebelahnya dan

mengakibatkan terjadinya rapatan dan renggangan, demikian seterusnya hingga sampai ke telinga.

Konsep bunyi dalam fisika dapat ditinjau melalui etnosains. Orang-orang kampung dari zaman dahulu menggunakan kentongan dan juga bedug sebagai alat memberikan informasi. Dari bunyi suaranya yang keras tersebut, maka kentongan digunakan sebagai alat untuk memanggil warga sekitar dan bedug digunakan sebagai penanda telah masuknya waktu solat. Bunyi yang dihasilkan kedua alat tersebut ternyata dapat dijelaskan oleh ilmu sains. Kentongan akan menghasilkan bunyi yang lebih keras dari pada kayu yang tidak berongga ketika dipukul. Hal tersebut terjadi karena terjadi resonansi. Resonansi adalah ikut bergetarnya udara yang ada di dalam kentongan setelah dipukul.

Resonansi dapat terjadi pada kolom udara. Bunyi akan terdengar kuat ketika panjang kolom udara mencapai kelipatan ganjil $\frac{1}{4}$ panjang gelombang bunyi. Resonansi kolom udara ternyata telah dimanfaatkan oleh manusia dalam berbagai alat musik, antara lain pada gamelan, alat musik, alat musik tiup, dan alat musik petik atau gesek.

Contoh lain alat komunikasi tradisional yang dapat ditinjau melalui etnosains adalah bedug.

Pengrajin alat musik membuat alat musik sedemikian rupa agar bunyi yang dihasilkan terdengar kuat dengan membuat kotak udara. Salah satu contohnya adalah bedug yang merupakan alat musik tabuh sejak ribuan tahun lalu. Bedug merupakan salah satu warisan budaya masyarakat Nusantara yang mesti dijaga dan dilestarikan. Di Indonesia, sebuah bedug dibunyikan untuk pemberitahuan mengenai waktu solat, pertanda bahaya, dan pertanda berkumpulnya suatu komunitas.



Sumber: <http://artculture567.blogspot.com>

Gambar 2.4 Bedug

Pengrajin bedug membuatnya dengan memberikan kolom atau kotak udara di dalamnya agar bunyi yang dihasilkan semakin kuat. Ikt bergetarnya udara yang

ada di dalam bedug setelah dipukul mengakibatkan bunyi bedug terdengar semakin keras. Inilah yang disebut dengan resonansi bunyi. Namun, ternyata tidak semua kolom udara menghasilkan suara yang nyaring. Hanya kolom udara yang memiliki frekuensi alamiah yang sama dengan frekuensi bunyi apa saja yang akan menghasilkan resonansi.

2.5.4 Sonar

Sonar (*Sound Navigation and Ranging*) dapat digunakan untuk menentukan kedalaman dasar lautan yang diperoleh dengan cara memancarkan bunyi ke dalam air. Gelombang bunyi akan merambat menurut garis lurus hingga mengenai sebuah penghalang, misalnya dasar laut. Ketika gelombang bunyi mengenai penghalang, sebagian gelombang itu akan dipantulkan kembali ke kapal sebagai gema. Waktu yang dibutuhkan gelombang bunyi untuk bergerak turun ke dasar dan kembali ke atas diukur dengan cermat.

Data waktu dan cepat rambat bunyi di air laut dapat digunakan untuk menghitung jarak kedalaman laut dengan menggunakan persamaan:

$$s = \frac{v \times t}{2}$$

Dengan,

s : Kedalaman lautan

v : Kecepatan gelombang ultrasonik

t : Waktu tiba gelombang ultrasonik

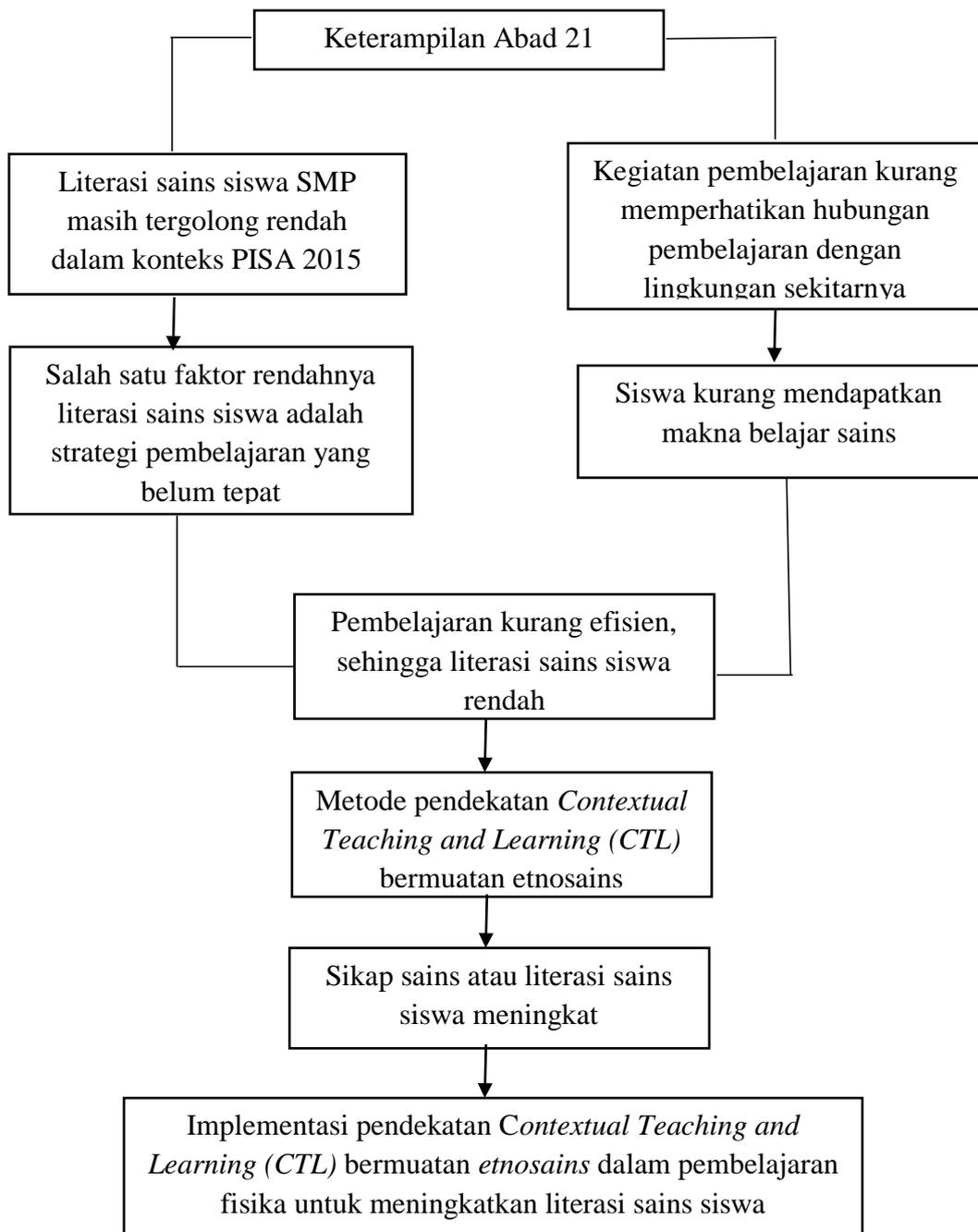
2.6 Kerangka Berpikir

Kunci sukses dalam menghadapi tantangan abad 21 adalah melek sains atau literasi sains. Literasi sains siswa Indonesia yang berusia 15 tahun kini masih tergolong rendah. Penelitian Choerunnisa *et al.* (2017) menunjukkan bahwa salah satu penyebab dari rendahnya literasi sains siswa adalah pada proses pembelajaran di sekolah. Selain itu, dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa literasi sains berkorelasi positif dengan pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

Literasi sains mengukur seberapa baik pula kemampuan siswa dalam memahami sains. Pemahaman sains akan lebih baik ketika peserta didik belajar langsung dengan lingkungan melalui strategi pendekatan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan strategi pembelajaran yang membuat siswa

membangun pengetahuannya dari kondisi lingkungan di sekitarnya. Dari pembelajaran kontekstual tersebut, peserta didik akan mendapatkan hasil belajar yang bermakna yang dapat meningkatkan pemahamannya terhadap sains. Dengan membaiknya pemahaman peserta didik maka literasi sainsnya pun akan membaik. Selain itu, muatan etnosains dalam pendekatan kontekstual juga dapat meningkatkan minat siswa dan antusiasnya terhadap pembelajaran karena lebih menyenangkan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Upaya untuk meningkatkan literasi sains siswa ini dapat dilakukan dengan penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* bermuatan etnosains. Melalui program pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan literasi sains siswa. Kerangka berpikir penelitian bisa dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Skema Kerangka Berpikir

2.7 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho : Implementasi pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* bermuatan *etnosains* dalam pembelajaran fisika tidak dapat meningkatkan literasi sains siswa

Ha : Implementasi pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* bermuatan *etnosains* dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan literasi sains siswa

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang implementasi pendekatan *contextual teaching and learning* bermuatan etnosains dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains siswa dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Implementasi pendekatan CTL bermuatan etnosains dalam pembelajaran fisika berupa; (1) *constructivisme* yang diterapkan di setiap awal pembelajaran, (2) *questioning* yaitu dimana guru memberikan stimulus berupa fenomena sains dalam kehidupan sehari-hari yang secara khas dan turun temurun terjadi di lingkungan sekitarnya (etosains) kepada siswa agar siswa bertanya sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, (3) *learning community* dengan melakukan diskusi hasil percobaan dan kaitannya dengan etnosains, (4) *inquiry* yaitu dengan mengerjakan LKS dan melakukan tanya jawab antara guru dan siswa, (5) *modeling* dengan memberikan percobaan sederhana terkait materi getaran dan gelombang, (6) *reflection* yaitu guru memberikan ulasan terkait apa yang sudah dipelajari dan memberikan penjelasan konsep fisika jika ditinjau dari segi etnosains, dan (7) *authentic assessment* berupa penilaian pada saat berlangsung pembelajaran baik dalam aspek kognitif maupun psikomotorik. Dari ketujuh komponen pembelajaran menggunakan pendekatan CTL bermuatan etnosains, diperoleh hasil akhir bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan CTL bermuatan etnosains dapat meningkatkan literasi sains siswa.
- 2) Implementasi pendekatan CTL bermuatan etnosains berpengaruh positif terhadap literasi sains siswa baik secara umum maupun dalam setiap aspek literasi sains. Pada peningkatan literasi sains secara umum didapatkan skor N-gain sebesar 0,583 yang termasuk dalam kategori sedang. Begitu pula untuk peningkatan literasi sains berdasarkan aspek

literasi didapatkan N-gain dalam kategori sedang untuk masing-masing aspek.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang dapat peneliti berikan adalah sebagai berikut.

- 1) Adapun untuk penelitian selanjutnya bisa dikembangkan sebuah modul atau bahan ajar materi fisika bermuatan etnosains sebagai pegangan siswa sehingga mempermudah siswa belajar di rumah dan mengeksplor lebih banyak lagi etnosains terkait materi fisika di kehidupan sehari-hari.
- 2) Sebaiknya sebelum melaksanakan pembelajaran guru memberikan motivasi kepada siswa baik berupa *ice breaking*, *games* sederhana ataupun *sharing* singkat antara guru dan siswa agar siswa lebih termotivasi mengikuti pembelajaran yang akan dilaksanakan.
- 3) Sebaiknya pada saat pembelajaran peneliti maupun guru harus lebih dapat mengatur waktu yang digunakan dalam setiap tahap pembelajaran agar kegiatan belajar mengajar lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abonyi, O. S., Achimugu, L., Njoku, & Adibe, M. I. (2014). Innovation in Science and Thecnology Education: A Case forb Ethnoscience Based Science Classrooms. *International Journal of Scientific Engineering Research*, 5(1) 52-56.
- Adhi, D. T., Sudarmin, & Linuwih S. (2018). The influence of ethnoscience-based learning video to improve students' understanding of green chemistry in integrated science subject. *Journal of Innovative Science Education*, 7(1), 36-44. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.pp/jise>
- Aji, S. D. (2017). Etnosains dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan kerja ilmiah siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017*. Program studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas PGRI Madiun.
- Amri, U., Yennita, & Ma'ruf, Z. (2013). *Pengembangan Instrumen Penilaian Literasi Sains Fisika Siswa Pada Aspek Konten, Proses, Dan Konteks*. (Proceeding) Laboratorium Pendidikan Fisika, Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau.
- Asih, A. G., Sudarmin, & Mursiti, S. (2018). Keefektifan video pembelajaran etnosains dalam model pembelajaran direct instruction terhadap berpikir kritis siswa. *Chemistry in Education*, 7(2), 41-45. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/chemined>
- Aththibby, A. R., & Salim, M. B. (2015). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis animasi flash topik bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(2), 25-33. DOI: [10.24127/jpf.v3i2.238](https://doi.org/10.24127/jpf.v3i2.238)
- Atmojo, S.E. (2012). Profil keterampilan proses sains dan apresiasi siswa terhadap profesi pengrajin tempe dalam pembelajaran IPA berpendekatan etnosains. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2), 115-122. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii>
- Biro Komunikasi dan Layanan Masyarakat Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (6 Desember 2016) Online. Tersedia di <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2016/12/peringkat-dan-capaian-pisa-indonesia-mengalami-peningkatan> (diakses 28 Januari 2019).
- Choerunnisa, R., Wardani, S., & Sumarti, S.S. (2017). Efektivitas Pendekatan *Contextual Teaching Learning* dengan Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11 (2), 1945-1956. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/10610/0>
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan model pembelajaran IPA terintegrasi etnosains untuk meningkatkan hasil belajar

dan kemampuan berpikir kreatif. *Journal of Innovative Science Eduaction*, 6(1), 117-128. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>

- Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Dewi, I. P. M., Suryadarma, I. G. P., & Wahyuningsih, S. (2017). The effect of science learning integrated with local potential of wood carving and pottery towards the junior high school students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 103-109. DOI: [10.15294/jpii.v6i1.9598](https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9598)
- Fatmala, Sindi A., Sujana, A., & Maulana. (2017). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan literasi sains siswa SD kelas V pada materi peristiwa alam. *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 211-220. Diunduh dari <http://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/10656/6565>
- Gormally, C., Peggy B., & Mary L. (2012). *Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments*. *CBE-Life Sciences Education*, 11 (2012), 364-377.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M.(2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Enviromental & Science Education*, 4 (3), 275-288. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/254162731_The_Meaning_of_Scientific_Literacy
- Hudson, Charles, Ph.D, *Contextual Teaching And Learning For Practitioners Clemente, adult and career Education*, Valdosta state University Valdosta, GA 31602, USA.
- Imansari, M., Sudarmin, & Sumarni, W. (2018). Analisis literasi kimia peserta didik melalui pembelajaran inkuiri terbimbing bermuatan etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2201-2211. Diunduh dari <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/15480>
- Kemendikbud. (2013). *Panduan Teknis Pembelajaran Tematik Terpadu dengan Pendekatan Scientific di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kemendikbud.
- Mauke, M., Sadia, I. W., & Suastra, I. W. (2013). Pengaruh model *contextual teaching and learning* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA-Fisika di MTs Negeri Negara. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, vol. 3. Diunduh dari <https://www.neliti.com/publications/121639/pengaruh-model-contextual-teaching-and-learning-terhadap-pemahaman-konsep-dan-ke>

- Mujianto & Solichin. (2017). Analisis daya beda soal, taraf kesukaran, validitas butir tes, interpretasi hasil tes dan validitas ramalan dalam evaluasi pendidikan. *Jurnal Manajemen & Pendidikan Islam*, 2(2). 192-213. Diunduh dari <http://journal.unipdu.ac.id/index.php/dirasat/article/download/879/637&prev=search>
- Noviana, M. & Julianto, T. (2017). Profil kemampuan literasi sains siswa SMP di Kota Purwokerto ditinjau dari aspek konten, proses, dan konteks sains. *Jurnal Sains Sosial dan Humaniora*, 1(2), 77-84. Diunduh dari <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/JSSH/article/download/1682/1678&prev=search>
- NRC (National Research Council). 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- OECD. (2013). PISA 2015 Draft Science Framework March 2013. www.oecd.org.
- OECD. (2016). PISA 2015 Results in Focus. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- OECD.(2017). *PISA for Development Brief*. www.oecd.org.
- Perwitasari, T., Sudarmin, & Linuwih, S. (2016). Peningkatan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Energi dan Perubahannya Bermuatan Etnosains Pada Pengasapan Ikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 62-70. Diunduh dari <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa>
- Pulungan, N. (2014). Penerapan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kecakapan hidup pada materi ekosistem di MTsS Al-Washliyah Lhokseumawe. *JESBIO*, 3(4), 32-45. Diunduh dari <https://media.neliti.com/media/publications/77598-ID-penerapan-pembelajaran-kontekstual-untuk.pdf>
- Purnamasari, I. D. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Tipe Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Meningkatkan Minat Belajar dan Prestasi Belajar Kimia Pada Materi Sistem Koloid kelas XI MIPA 4 SMA Al-Islam 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 128-134. Diunduh dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/9523/8057>
- Puspitasari, A. D. (2015). Efektivitas Pembelajaran Berbasis *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika*, 1(2), 1-5.
- Qolbi, F., Kartimi, & Roviati, E. (2016). Penerapan pembelajaran berbasis sains budaya lokal Ngarot untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada konsep *Plantae*. *Scientiae Education: Jurnal Sains dan*

Pendidikan Sains, 5(2), 105-121. Diunduh dari www.syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/sceducatia

- Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi Dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*. Yogyakarta: UNY
- Rahayu, W. E., & Sudarmin. (2015). Pengembangan modul ipa terpadu berbasis etnosains tema energi dalam kehidupan untuk menanamkan jiwa konservasi siswa. *Unnes Science Education Journal*, 4(2), 920-926. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Rahmawati, S., Subali, B., & Sarwi. (2019). The effect of ethnoscience based contextual learning toward students' learning activity. *Journal of Primary Education*, 8(2), 152-160. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/index.php/jpe/article/view/25688>
- Royani, M., & Muslim, B. (2014). Keterampilan Bertanya Siswa SMP melalui Strategi Pembelajaran Aktif Tipe *Team Quiz* Pada Materi Segi Empat. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 22-28.
- Rusilowati, A., Supriyadi, & Widiyatmoko, A. (2015). Pembelajaran kebencanaan alam bervisi SETS terintegrasi dalam mata pelajaran Fisika berbasis kearifan lokal. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 42-48. DOI: [10.15294/jpfi.v11i1.4002](https://doi.org/10.15294/jpfi.v11i1.4002)
- Rusilowati, A. 2017. *Pengembangan Instrumen Penilaian*. Semarang: Unnes Press
- Saminan, Johar, R., & Mustafa. 2017. Konsep Pengukuran Berbasis Etnosains Dan Etnomatematik Dalam Masyarakat Aceh. *Prosiding Science Education National Conference 2017*. Madura: Universitas Trunojoyo Madura.
- Sari, D. N. A., Rusilowati, A., & Nuswowati. (2017). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa. *Pancasakti Science Educational Journal*, 2 (2), 114-124. Diunduh dari <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/psej>
- Sari, R., Harijanto, A., & Wahyuni, S. (2018). Pengembangan LKS berbasis kearifan lokal kopi pada pokok bahasan usaha dan energi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7(1), 70-77. DOI: <https://doi.org/10.19184/jpf.v7i1.7227>
- Siagian, P., Silitonga, M., & Djulia, E. (2017). Scientific Literacy Skills of Seventh Grade Junior High School (SMP Negeri) Students in North Labuhanbatu Regency. *International Journal of Humanities Social Science and Education*, 4(11), 176-182. Diunduh dari <http://dx.doi.org/10.20431/2349-0381.0411021> www.arcjournals.org

- Suciati, Resty, Ita, W., Itang, Nanang, E., Meikha, Prima, & Reny. (2014). Identifikasi Kemampuan Siswa dalam Pembelajaran Biologi Ditinjau dari Aspek-aspek Literasi Sains. (*Prosiding*) SNPS. Solo: UNS
- Sudarsana, I. K. (2018). Optimalisasi Penggunaan Teknologi Dalam Implementasi Kurikulum Di Sekolah (Perspektif Teori Konstruktivisme). *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 8-15. Diunduh dari <http://ejournal.jayapanguspress.org/index.php/cetta>
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Supardi U.S., Leonard, Suhendri, H., & Rismurdiyati. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, 2(1), 71-81. Diunduh dari [http://portal.kopertis3.or.id/bitstream/123456789/738/1/Supardi, dkk 71- 81.pdf](http://portal.kopertis3.or.id/bitstream/123456789/738/1/Supardi,dkk71-81.pdf)
- Surdin. (2018). The effect of contextual teaching and learning (CTL) models on learning outcomes of social science of the material of forms the face of the earth on class VII of junior high school. *International Journal of Education and Research*, 6(3), 57-64. Retrieved from www.ijern.com/journal/2018/March-2018/08.pdf
- Tandililing, E. (23 Juli 2014) Online. Pengembangan etnosains dalam pembelajaran pendidikan sains di sekolah. Tersedia di <https://fkip.untan.ac.id/prodi/fisika/pengembangan-etnosains-dalam-pembelajaran-pendidikan-sains-di-sekolah.html> (Di akses 18 Januari 2019)
- Wicaksono, D. P., Atmojo, T., & Usodo, B.(2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) Pada Materi Balok Dan Kubus Untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(5), 534-549. Diunduh dari <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Winata, A., Cacik, S., & Seftia R. W., I. (2018). Kemampuan awal literasi sains peserta didik kelas V SDN Sidorejo 1 Tuban pada materi daur air. *JTIEE*, 2(2), 58-64. DOI: <http://dx.doi.org/10.30587/jtiee.v2i1.356>
- Wulandari, P., Hartdiyati W.H., E., & Nurwahyunani, A. (2018). Efektivitas pembelajaran transpor membran bermuatan etnosains terhadap hasil belajar kognitif dan minat berwirausaha pada siswa SMA. *Bioma*, 7 (1), 54-64. Diunduh dari <http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/issue/9761/>
- Yulianti, D., & Wiyanto. 2009. *Perancang Pembelajaran Inovatif*. Semarang: Unnes