

**LAPORAN PENELITIAN
KOLABORATIF DOSEN DAN MAHASISWA
DANA PNBP TAHUN ANGGARAN 2020**



**MODEL MITIGASI BENCANA ALAM MELALUI INTEGRASI
KEMAMPUAN KOGNITIF DAN SIKAP CINTA LINGKUNGAN PADA
SISWA SMA DI KOTA GORONTALO.**

PENGUSUL

Ketua : Dr. Raghel Yunginger, S.Pd, M.Si (NIDN: 0026107704)
Anggota 1 : Dr. Muhammad Yusuf, S. Pd.,M. Pd (NIDN: 0018107508)
Anggota 2 : Lian Amu, S.Pd (NIM: 706518007)
Anggota 3 : Nurul Fitriani Duda (NIM: 706519004)

**JURUSAN FISIKA/PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOPEMBER 2020**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN PENELITIAN KOLABORASI DANA PPS**

Judul Kegiatan : MODEL MITIGASI BENCANA ALAM MELALUI INTEGRASI KEMAMPUAN KOGNITIF DAN SIKAP CINTA LINGKUNGAN PADA SISWA SMA DI KOTA GORONTALO.

KETUA PENELITI

A. Nama Lengkap : Dr. Raghel Yunginger, S.Pd., M.Si.
B. NIDN : 0026107704
C. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
D. Program Studi : Pendidikan Fisika
E. Nomor HP : 085220626075
F. Email :

Lama Penelitian Keseluruhan : 6 tahun

Penelitian Tahun Ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 15.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 15.000.000,-
- Dana Internal PT : -
- Dana Institusi Lain : -

Mengetahui
Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si.)
NIP/NIK. 196303271988032002

Gorontalo, 6 November 2020
Ketua Peneliti

(Dr. Raghel Yunginger, S.Pd., M.Si.)
NIP/NIK. 197710262002122001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian



(Prof. Dr. Ishak Isa, M.Si.)
NIP/NIK. 196105261987031005

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	
Daftar isi	i
Identitas Penelitian	ii
Ringkasan	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III. METODE PENELITIAN	7
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
BAB V PENUTUP	
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
Lampiran 2. Susunan organisasi dan pembagian tugas tim peneliti	16
Lampiran 3. Biodata Ketua dan Anggota Peneliti	18

RINGKASAN

Dampak kejadian bencana alam di Indonesia dan juga di Gorontalo menyisakan kerugian harta benda, rusaknya fasilitas-fasilitas umum, bahkan hingga menelan korban jiwa. Kejadian bencana yang sering melanda Kota Gorontalo adalah bencana alam hidrometeorologi yang berkaitan dengan iklim dan siklus hidrologi. Rusaknya sistem siklus hidrologi berdampak terhadap kestabilan iklim dan cadangan air di permukaan bumi. Ketidakseimbangan pemanfaatan alam untuk hajat hidup manusia yang diperparah oleh kurangnya kepedulian manusia dalam menjaga keseimbangan alam menjadi faktor utama terjadinya kerusakan lingkungan baik lingkungan air, tanah dan udara. Akibatnya terjadinya bencana alam seperti banjir, longsor, aberasi, badai, kekeringan, kekurangan air bersih dan bahkan munculnya berbagai penyakit akibat lingkungan yang kotor. Permasalahan ini sering melanda Kota Gorontalo yang sangat berdampak terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Hal ini membutuhkan upaya bersama secara sinergi dari semua sektor termasuk semua elemen masyarakat dalam meminimalisir dampak kerugian bencana alam melalui mitigasi bencana alam. Selama ini berbagai upaya mitigasi bencana alam telah ditempuh baik secara fisik, melalui pendekatan kearifan lokal hingga pada produk regulasi. Namun hal ini masih jauh dari harapan sehingga upaya mitigasi harus selalu dikampanyekan dan dilaksanakan dengan berbagai pendekatan. Untuk itu akan dilakukan penelitian tentang model mitigasi bencana alam melalui integrasi kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan bagi siswa SMA. Penelitian ini merupakan upaya mitigasi bencana alam melalui pendekatan *learning to do* di sekolah. Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah untuk melakukan mitigasi bencana alam yang terintegrasi dalam kurikulum mata pelajaran fisika di SMA, sehingga siswa SMA sebagai generasi pemuda memiliki pengetahuan tentang kebumihutan dan pemanfaatan sumber daya alam serta memiliki karakter yang terbiasa mencintai dan menjaga lingkungan secara berkelanjutan baik secara formal maupun informal. Oleh karena itu target khusus dalam penelitian ini adalah menyusun model mitigasi bencana yang termuat dalam perangkat pembelajaran guru fisika SMA khususnya di Kota Gorontalo sehingga dapat menciptakan atmosfer pembelajaran bagi siswa yang tidak hanya memahami masalah-masalah lingkungan secara kognitif tetapi juga membiasakan perilaku atau sikap yang cinta lingkungan. Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan model 4D (*define, design, develop, and disseminate*) hingga menghasilkan produk perangkat pembelajaran (silabus, RPP, bahan ajar, LKPD, media dan instrumen penilaian sikap cinta lingkungan yang valid dan efektif untuk digunakan di tingkat SMA. Penelitian ini merupakan penelitian kolaborasi dosen dan mahasiswa pascasarjana yang melibatkan dua orang mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Fisika.

Keywords: Mitigasi bencana alam, sikap cinta lingkungan, fisika

BAB I PENDAHULUAN

Kejadian bencana alam bukanlah bencana baru yang terjadi di Indonesia termasuk di Provinsi Gorontalo. Semakin lama kejadian bencana alam justru semakin beragam dan meluas areanya dan bahkan telah banyak menelan korban jiwa dan juga harta benda serta merusak fasilitas-fasilitas umum. Seiring dengan padatnya aktivitas manusia yang berintegrasi dengan alam untuk kebutuhan hidup manusia, maka terjadi ketidakseimbangan alam yang memberikan reaksi yang cukup ekstrim berupa bencana yang merugikan manusia. Sebagai contoh kejadian bencana alam hidrometeorologi yang berhubungan iklim dan cuaca yang menimbulkan bencana banjir, longsor, penurunan permukaan tanah, aberasi, kekurangan air bersih dan kekeringan. Disamping itu bencana lingkungan seperti pencemaran udara, air dan tanah yang juga sangat berdampak terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat.

Sementara di Provinsi Gorontalo khususnya di Kota Gorontalo kejadian bencana yang sangat dirasakan adalah bencana banjir yang setiap saat menimpa masyarakat bahkan areanya makin meluas. Berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) bahwa sejak tahun 2017 terdapat sekitar 7892 KK yang terendam banjir di Kota Gorontalo, kemudian di tahun 2018 terjadi sedikit peningkatan yaitu sekitar 7971 KK yang terendam banjir. Pada tahun 2019 terjadi penurunan jumlah KK yang mengalami dampak bencana banjir namun hal ini cukup dipengaruhi oleh intensitas hujan yang menurun juga. Permasalahannya adalah hanya dengan intensitas hujan yang sedikit saja, lingkungan pemukiman masyarakat di Kota Gorontalo cepat terendam banjir. Bahkan kondisi parah terlihat di area pemukiman yang berada di sekitar Danau Limboto dan juga sekitar Sungai Bone. Namun pada beberapa bulan kemudian kejadian bencana banjir ini berganti lagi dengan kejadian bencana kekeringan bahkan kekurangan air bersih.

Fenomena bencana ini menunjukkan bahwa terdapat permasalahan yang belum sepenuhnya dapat teratasi sebagai upaya mitigasi kejadian bencana alam hidrometeorologi di Kota Gorontalo. Upaya mitigasi perlu dilakukan secara menyeluruh dan terpadu oleh semua sektor seperti kehutanan dan pertambangan, lingkungan hidup dan tata kota, pertanian, BPDAS, bahkan termasuk sektor pendidikan. Disamping itu upaya mitigasi tidak hanya masalah fisik lingkungan, namun juga masalah kesadaran dan

perilaku masyarakat dalam menjaga lingkungannya termasuk masyarakat pelajar. Peran serta masyarakat pelajar seperti siswa SMA dapat diupayakan melalui pendidikan di sekolah yang tidak hanya melibatkan kemampuan kognitif tetapi juga harus pembiasaan perilaku atau sikap cinta lingkungan. Siswa-siswa SMA yang acuh terhadap permasalahan lingkungan sudah seharusnya memiliki peran penting dalam mitigasi bencana alam.

Namun upaya mitigasi bencana alam melalui sektor pendidikan ini belum terlihat maksimal dan secara nyata dalam kegiatan keseharian siswa baik di sekolah maupun di luar sekolah. Begitupun dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa *integration of knowledge, skill and attitude of caring for the environment* belum jalan maksimal untuk menjadi pembiasaan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Disamping itu rangkaian perangkat pembelajaran yang disiapkan oleh guru sebagai panduan dalam proses pembelajaran yang melibatkan kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan hidup belum terintegrasi sebagai satu kesatuan dalam proses pembelajaran. Berbagai kasus kerusakan lingkungan di Kota Gorontalo belum menjadi media pembelajaran yang nyata dan dieksplorasi untuk merangsang kognitif dan menumbuhkan sikap cinta lingkungan kepada siswa. Pendekatan dalam pembelajaran pun belum maksimal dalam menumbuhkan karya kognitif dan skill siswa dalam merancang cara mengatasi bencana alam di Gorontalo sebagai wujud cinta lingkungan.

Upaya mitigasi bencana alam membutuhkan keterpaduan dan kerjasama secara sinergi oleh semua pihak dan elemen masyarakat. Upaya mitigasi bencana harus selalu diupayakan di semua sektor sehingga dapat meminimalisir dampak kerugian yang ditimbulkan bencana tersebut. Siswa SMA sebagai agen masyarakat terpelajar dan memiliki jiwa muda dan energik yang akan meneruskan arah pembangunan seharusnya memiliki jiwa yang kreatif, bermartabat dan berperilaku yang arif dalam memanfaatkan alam. Oleh karena ini sangat penting untuk membuat model mitigasi bencana alam yang difokuskan kepada siswa SMA. Model mitigasi ini akan dirancang secara terintegrasi antara kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan siswa terutama pada materi fisika yang berkaitan dengan perubahan iklim. Dengan demikian upaya mitigasi bencana alam melalui dunia pendidikan secara bertahap dapat memberikan dampak pembiasaan perilaku siswa yang peduli menjaga lingkungan yang terintegrasi dengan atmosfer akademik di kelas dan juga di luar kelas bahkan di luar sekolah.

Tujuan khusus penelitian ini adalah akan membuat model mitigasi bencana alam yang termuat dalam perangkat pembelajaran guru dengan mengintegrasikan kemampuan kognitif siswa dan perilaku yang peduli lingkungan atau sikap cinta lingkungan. Keunikan dan keunggulan penelitian adalah untuk pertama kalinya penelitian model mitigasi bencana alam yang mengintegrasikan kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan bagi siswa SMA di Kota Gorontalo yang dirancang pada materi fisika. Sehingga luaran yang dihasilkan dari penelitian menjadi dasar untuk pengembangan model mitigasi bencana alam di Kota Gorontalo bahkan di Provinsi Gorontalo.

Hasil penelitian ini sebagai upaya untuk mendukung renstra UNG dalam memecahkan masalah pembangunan daerah terutama masalah degradasi lingkungan yang telah menimbulkan bencana banjir, longsor, aberasi, kekeringan dan kekurangan air bersih. Disamping itu penelitian ini sejalan juga dengan bidang unggulan penelitian di UNG yang dirumuskan oleh LPPM yaitu penelitian lingkungan dan kependudukan dengan topik riset unggulan mitigasi bencana dan pengelolaan lingkungan. Penelitian multi-disiplin ilmu ini merupakan penelitian kolaborasi antara dosen dengan mahasiswa pascasarjana Program Studi Pendidikan Fisika yang akan menyusun tesis sehingga dapat mendorong kualitas penelitian mahasiswa dan juga percepatan studi mereka. Hal ini juga sebagai upaya untuk mendukung misi pascasarjana UNG yaitu menyelenggarakan penelitian yang bermutu bagi dosen dan mahasiswa, guna meningkatkan produktivitas penelitian yang berorientasi pada publikasi ilmiah nasional dan internasional. Oleh karena itu arah penelitian tesis mahasiswa pascasarjana akan sejalan dengan penelitian kolaborasi ini dengan luaran penelitian berupa perangkat pembelajaran, draf proposal tesis dan draft tesis serta jurnal nasional.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Upaya mitigasi merupakan tindakan untuk mencegah atau mengurangi resiko terjadinya berbagai bencana. Upaya mitigasi bencana alam sudah sering dilakukan terutama penyediaan infrastruktur, regulasi dan penyediaan fasilitas monitoring kebencanaan. Namun upaya mitigasi tidak hanya masalah fisik saja tetapi juga membutuhkan edukasi tentang pentingnya menjaga lingkungan dan upaya pencegahan terjadinya bencana. Upaya mitigasi membutuhkan kesadaran, pendidikan dan kesiapsiagaan masyarakat. Hal ini didukung juga oleh Muttarat dan Lutz (2014) dan Pambudi dan Dahlan (2018) bahwa upaya untuk meminimalisir resiko kerugian bencana alam sangat diperkuat oleh kesadaran dan kapasitas kepedulian manusia terutama melalui pendidikan.

Berdasarkan hasil kajian Locke, dkk (2012) menunjukkan bahwa di banyak negara berkembang, status pendidikan geosains kurang dipahami akibatnya tingkat kesadaran rendah yang berimplikasi terhadap tingginya resiko bencana alam. Ini artinya bahwa penting untuk merancang program pembelajaran yang efektif sehingga pendidikan sebagai salah satu faktor yang efektif dalam mendukung upaya mitigasi bencana alam. Selanjutnya Pambudi dan Dahlan (2018) menemukan bahwa ternyata siswa adalah media tercepat untuk mentransfer pengetahuan diperoleh dari sekolah untuk keluarga dan komunitas mereka dalam memahami mitigasi bencana. Bahkan penelitian terbaru Hoffman dan Blecha (2020) menunjukkan bahwa pendidikan secara tidak langsung telah terbukti menjadi pendukung penting untuk meningkatkan kapasitas adaptasi masyarakat terhadap bencana alam Dengan demikian, pendidikan termasuk pendekatan berbasis sekolah yang dapat berkontribusi untuk mengurangi kerentanan terhadap bencana alam.

Pentingnya peranan pendidikan dalam menumbuhkan pengetahuan tentang mitigasi bencana dapat membantu perubahan sikap yang peduli dan memiliki kreativitas dalam menjaga lingkungannya (Omran, 2014). Hal ini sejalan dengan beberapa hasil studi diantaranya Al-Anwari (2014); Schumm dan Bogner (2016); serta Istqomah (2019) bahwa keterlibatan dunia pendidikan dalam mendukung upaya mitigasi bencana alam tidak hanya pada aspek kognitif saja namun secara terintegrasi dengan kesadaran perilaku atau sikap siswa yang cinta lingkungan. Sementara Ugulu, dkk (2013) telah memvalidasi instrumen penilaian sikap cinta lingkungan yang meliputi: 1) Kesadaran membersihkan

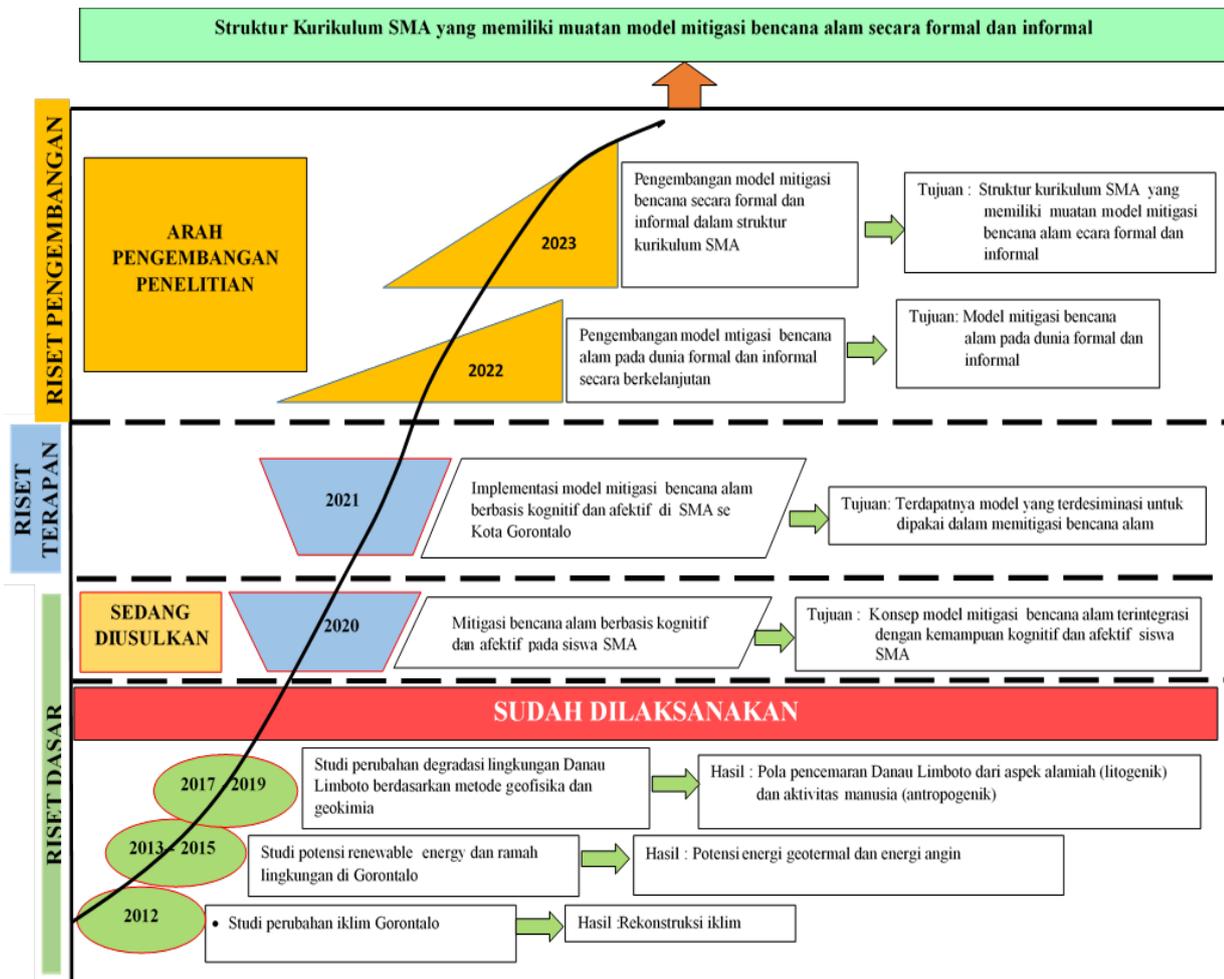
lingkungan sekolah, 2). Hemat energi, 3) penanggulangan sampah seperti melakukan pemisahan sampah dan daur ulang, 4) bekerja secara suka rela dalam melestarikan lingkungan. Adanya integrasi kognitif dan sikap yang dilakukan secara terus-menerus atau berkelanjutan dapat membentuk kepribadian siswa yang peduli dengan lingkungan.

Sejauh ini peneliti telah mengkaji permasalahan-permasalahan lingkungan yang ada di Gorontalo terutama berkaitan dengan masalah perubahan iklim (Yunginger dan Sune, 2012), masalah energi baik energi panas bumi (Yunginger, dkk. 2013 dan Yunginger, dkk. 2015), dan masalah pencemaran di Danau Limboto (Yunginger, dkk., 2018, Bijaksana dan Yunginger, 2019). Hasil-hasil penelitian ini menunjukkan bahwa masalah perubahan iklim, kerusakan lingkungan dan kebutuhan energi merupakan masalah yang berkaitan dengan perilaku manusia yang berpotensi menimbulkan bencana alam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti perlu membawa fenomena ini sebagai media nyata untuk memberikan pengetahuan kognitif dan kesadaran kepada siswa bahwa betapa pentingnya perilaku cinta lingkungan sebagai upaya mitigasi bencana alam.

Untuk itu penelitian selanjutnya yang akan peneliti lakukan sebagai tindak lanjut dari penelitian sebelumnya dapat dilihat pada *road map* penelitian (Gambar 2.1). Pada *road map* penelitian ditunjukkan bahwa sejak 2012 hingga 2019 penelitian dasar yang dilaksanakan penelitian mencakup permasalahan iklim, energi dan degradasi lingkungan Danau Limboto. Pada dasarnya hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku manusia sangat berkontribusi terhadap kerusakan lingkungan dan berakibat munculnya bencana alam di Gorontalo terutama bencana hidrometeorologi. Oleh karena itu permasalahan ini mendorong peneliti untuk merancang model mitigasi bencana alam yang difokuskan pada dunia pendidikan terutama siswa SMA. Harapannya adalah model mitigasi yang mengintegrasikan antara kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan ini akan menjadi konsep model yang dapat diterapkan di SMA se Kota Gorontalo. Untuk itu pada Tahun 2021 direncanakan penelitian selanjutnya yaitu penelitian terapan yang akan menerapkan konsep model mitigasi bencana alam tersebut di seluruh sekolah SMA di Kota Gorontalo. Dengan demikian akan diperoleh kekurangan model tersebut untuk dapat direvisi.

Selanjutnya pada Tahun 2022 hasil penelitian terapan ini akan dikembangkan dengan memasukan indikator mitigasi bencana alam secara informal. Dengan demikian

penajaman kognitif siswa tentang lingkungan dan sikap peduli atau cinta lingkungan secara berkelanjutan dibelajarkan juga ketika siswa berintegrasi dengan masyarakat umum di luar sekolah. Harapannya adalah terdapatnya pengetahuan tentang lingkungan dan kebumihan yang diaktualisasikan pada pembiasaan sikap cinta lingkungan dalam kehidupan sehari-hari siswa. Model mitigasi ini secara komprehensif memperhatikan faktor karakteristik sekolah dan wilayah tempat tinggal siswa.



Gambar 2.1. Road Map Penelitian

Selanjutnya pada Tahun 2023 penelitian pengembangan diarahkan pada penyusunan struktur kurikulum bersama stakeholder yang memuat model mitigasi bencana alam dalam pembelajaran SMA dengan instrumen terpadu antara kognitif, psikomotor dan attitude baik secara formal maupun informal. Rancangan model mitigasi ini akan dibuatkan buku panduan pembelajaran untuk guru dan juga untuk siswa.

BAB III

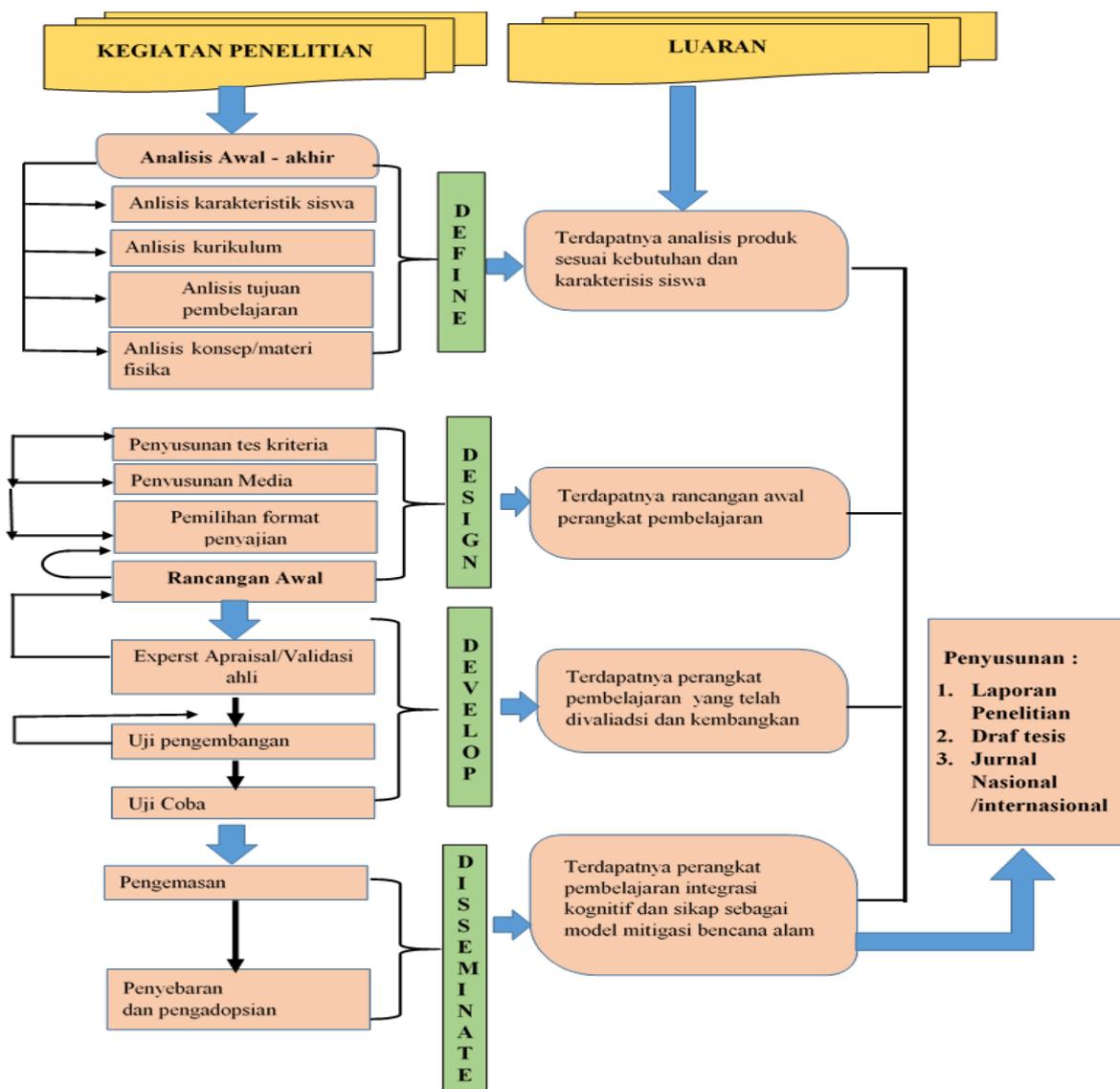
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dasar yang akan dilaksanakan di SMA yang ada di Kota Gorontalo dengan fokus materi pada mata pelajaran fisika. Luaran dari penelitian ini adalah seluruh perangkat pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan kognitif dan sikap siswa sebagai suatu model mitigasi bencana alam. Agar dapat menghasilkan produk penelitian yang teruji dan efektif, maka penelitian ini akan menggunakan metode penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D (*define, design, develop, and disseminate*) (Thiagarajan, 1974).

Adapun tahapan penelitian ini digambarkan pada bagan alir penelitian di Gambar 3.1 yang dapat diuraikan berikut:

1. Kegiatan penelitian dimulai melakukan pendefinisian (*define*). Pada tahapan ini akan melakukan analisis awal yang dilakukan bersama oleh ketua peneliti bersama anggota yang menggunakan sumber data dari guru fisika di SMA. Analisis tersebut meliputi:
 - a) karakteristik siswa baik menyangkut kemampuan akademik individu, karakteristik fisik, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, latar belakang ekonomi dan sosial, dan pengalaman belajar sebelumnya.
 - b) Kemudian analisis kurikulum yang menyangkut kompetensi-kompetensi yang harus dicapai siswa.
 - c) Selanjutnya analisis tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang diharapkan oleh siswa baik kemampuan kognitif, psikomotor dan afektif.
 - d) Terakhir akan melakukan analisis konsep atau materi fisika yang bersesuaian terutama yang berkaitan dengan kebumihan seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, energi dan kebencanaan.

Dengan demikian akan diperoleh hasil analisis produk yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

2. Tahap perancangan (design). Pada tahap ini akan melakukan penyusunan:
 - a) Penyusunan tes kriteria yang akan digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sekaligus sebagai alat evaluasi setelah implementasi untuk mengevaluasi terutama kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan. Analisis ini dilakukan langsung oleh ketua peneliti dan anggota 1.
 - b) Selanjutnya akan dirancang media yang akan digunakan dalam pembelajaran untuk menumbuhkan pengetahuan siswa tentang perubahan iklim, degradasi lingkungan, energi dan kebencanaan serta upaya mitigasi bencana alam.

Pemilihan media ini mempertimbangkan juga kondisi lingkungan sekolah dan karakteristik siswa. Siswa akan dilibatkan juga dengan media nyata yang langsung memperlihatkan kondisi lingkungan akibat aktivitas manusia. Rancangan media ini membutuhkan kerjasama seluruh tim peneliti karena harus mengidentifikasi lingkungan yang bersesuaian dengan materi.

- c) Selanjutnya pemilihan bentuk penyajian materi termasuk metode dan model pembelajaran yang akan digunakan sehingga materi akan tersampaikan dengan lebih bermakna kepada siswa. Pemilihan penyajian materi juga akan disusun menggunakan media audio visual dan media lingkungan secara nyata yang akan dirancang oleh anggota 1.
 - d) Pada tahapan akhir di bagian ini akan diperoleh rancangan awal seluruh perangkat pembelajaran yang sesuai dengan format penyajian. Seluruh tim peneliti akan berkolaborasi menganalisis rancangan awal yang bersesuaian juga dengan format penyajian.
3. Tahapan Pengembangan (*develop.*). Pada tahap ini akan dilakukan beberapa tahapan juga yaitu :
- a) Validasi ahli untuk memvalidasi rancangan awal yang telah disusun. Validator terdiri dari validator internal yaitu dosen fisika murni yang akan memvalidasi konten materi fisika, dan dosen ahli kependidikan yang memvalidasi perangkat pembelajaran (silabus, RPP, bahan ajar, LKPD, media dan instrumen penilaian kognitif dan sikap cinta lingkungan), Disamping itu akan melibatkan validator eksternal yaitu guru fisika di SMA. Hal ini untuk mengetahui kelayakan perangkat yang telah disusun. Berdasarkan hasil validasi maka akan dilakukan revisi.
 - b) Validasi pengembangan. Pada tahap ini akan dilakukan uji coba rancangan produk pada sasaran subyek sesungguhnya namun dilakukan secara terbatas dengan menyesuaikan waktu. Kemudian dilakukan lagi revisi.
 - c) Uji coba lagi setelah dilakukan revisi.
- Seluruh rangkaian pada tahapan ini akan dilakukan oleh seluruh tim peneliti sehingga dapat diperoleh perangkat yang valid dan efektif.
4. Tahap penyebaran (*disseminate*). Pada tahap ini produk yang telah melalui berbagai validasi dan revisi dikemas dalam bentuk buku panduan pembelajaran

yang mengintegrasikan kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan. Selanjutnya akan diimplementasikan dan juga dilakukan pengukuran kemampuan kognitif dan sikap cinta lingkungan siswa untuk upaya mitigasi bencana alam. Produk ini juga akan dikemas untuk disebarluaskan baik dalam bentuk buku maupun dalam bentuk softfile sehingga dapat dijadikan sebagai rujukan bagi SMA lain.

Setelah seluruh rangkaian penelitian dan analisis serta interpretasi, maka selanjutnya seluruh tim peneliti menyusun luaran penelitian. Mahasiswa S2 Pendidikan Fisika yang berjumlah dua orang ini bertugas menyelesaikan tugas tesis mereka yaitu draf proposal tesis dan draf tesis. Sementara Ketua peneliti dan anggota 1 bertugas menyelesaikan luaran laporan penelitian dan juga jurnal nasional bereputasi atau jurnal internasional.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan 4-D dengan empat tahapan yaitu definisi awal (define), perencanaan (design), pengembangan (development), menyebarkan (diseminasi) (Sugiyono, 2016:38). Pada penelitian ini peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari (Silabus, RPP, Bahan Ajar dan LKPD). Adapun hasil penelitian ini peneliti dapat uraikan sebagai berikut :

1. Tahap Analisis awal(define)

Salah satu karakteristik belajar yang berkaitan dengan menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi tersebut adalah gaya belajar peserta didik (Sari:2014). Tahapan analisis awal karakter peserta didik pada penelitian ini meliputi kemampuan akademik individu, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, latar belakang sosial ekonomi dan pengalaman belajar sebelumnya. Adapun metode yang digunakan untuk pengumpulan data tersebut adalah melalui wawancara dengan guru Fisika yang ada di sekolah dengan berpedoman pada penjelasan teori dari setiap item analisis karakter. Wawancara dilakukan dengan metode *daring* dengan menggunakan aplikasi video confrens *Google Meet* Adapun hasil analisis awal karakter peserta didik peneliti dapat uraikan dalam bentuk tabel di bawah ini:

Tabel 4.1
Analisis Karakter Peserta Didik Melalui Wawancara Dengan Guru Fisika

No	Item Analisis	Deskripsi Item Analisis	Deskripsi Hasil Analisis	Metode
1.	Kemampuan Akademik individu	Siswa berkemampuan akademik tinggi Siswa berkemampuan akademik sedang Siswa berkemampuan akademik rendah	1. Kemampuan matematika kurang 2. Kemampuan membaca masih kurang 3. Terdapat kelas unggulan 4. Kemampuan cenderung homogen di kelas XI	Wawancara

2.	Kemampuan Kerja Kelompok	Kerja sama Tanggung jawab Interaksi sesama teman kelompok Saling menghargai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa cenderung baik dalam bekerja sama 2. Belajar cenderung di sekolah, bukan di rumah 3. Siapkan bahan ajar dengan perintah tersistematis 4. Dari 33 orang siswa yang belajar aktif hanya 15 karena tidak memiliki paket data, ekonomi menengah kebawah, tidak memiliki handphone (Hp) 	
3.	Motivasi Belajar	Kebiasaan belajar	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa cenderung bekerja setelah diberiperintah - Kemampuan siswa muncul jika ulangan open book 	

Hasil analisis tersebut menjadi pengetahuan awal bagi peneliti untuk dapat mengetahui karakter peserta didik dan analisis proses pembelajaran di sekolah, sehingga memudahkan peneliti untuk dapat melanjutkan ke tahapan selanjutnya yaitu merancang instrument yang akan digunakan dan memudahkan peneliti untuk dapat melakukan penelitian.

2. Tahap merancang (design)

Pada tahapan ini peneliti akan merancang produk yaitu berupa perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, Rpp, Bahan Ajar, dan LKPD, serta instrumen penilaian keterampilan ilmiah dan angket sikap cinta lingkungan yang dirancang berdasarkan indikator yang termuat pada kisi-kisi. Adapun hasil rancangan perangkat pembelajaran dan instrument penilaian kognitif dan angket sikap cinta lingkungan.

a. Merancang instrumen penilaian perangkat

Instrument yang dirancang berupa lembar validasi perangkat pembelajaran dan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, yang terdiri dari Bahan ajar, RPP, LKPD dan instrument lembar validasi penilaian keterampilan ilmiah dan sikap

cinta lingkungan yang disusun berdasarkan indikator kevalidan dari masing-masing perangkat pembelajaran dan penilaian kognitif dan sikap cinta lingkungan.

b. Merancang media pembelajaran yang digunakan

Dalam penelitian ini peneliti merancang media pembelajaran yang digunakan berupa lembar kerja peserta didik dan bahan ajar dan dibantu dengan media power point untuk menampilkan materi yang diajarkan, media ini dirancang untuk memudahkan siswa melakukan tugas project dan memahami materi yang diajarkan. Selain itu media lain yang peneliti gunakan untuk memudahkan peneliti melakukan penelitian di situasi pandemi Covid 19 ini adalah aplikasi *Whatsapp* dan *Microsoft Office 365* yang memudahkan peneliti melakukan pembelajaran daring yang saat ini diterapkan di sekolah.

c. Merancang perangkat pembelajaran (Bahan Ajar, RPP, dan LKPD)

Pada rancangan perangkat pembelajaran yang telah peneliti susun yaitu merancang silabus, bahan ajar, Rpp dan LKPD dengan format mengembangkan perangkat dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* yang diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan, di mana pada silabus yang sebelumnya belum tercantum pendidikan lingkungan, maka peneliti kembangkan dengan mengembangkan indikator pendidikan lingkungan seperti tujuan penelitian ini, begitu juga dengan RPP dan LKPD.

Pada RPP peneliti merancang untuk enam kali pertemuan. Sementara untuk LKPD terdiri dari LKPD 1, LKPD 2 dan LKPD 3, yang berisi tugas project yang akan dikerjakan oleh peserta didik, project yang akan dikerjakan oleh peserta didik berupa project pengamatan lingkungan yang terkait dengan materi Fisika yang menjadi topik materi pada setiap kali pertemuan. LKPD 1 tentang materi suhu dan pemuaiannya yang selanjutnya dikaitkan dengan permasalahan lingkungan yang akan diamati oleh peserta didik, untuk LKPD 2 tentang materi hubungan kalor dengan suhu benda, dan LKPD 3 tentang Azas Black Dan Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi. Selanjutnya materi ini dikaitkan dengan permasalahan lingkungan yang akan diamati oleh peserta didik di sekitar lingkungan tempat tinggalnya seperti masalah banjir, kekeringan, erosi tanah, dan longsor. Selanjutnya untuk instrument penilaian keterampilan ilmiah terdiri dari 5 aspek Oleh karena itu dalam indikator sikap cinta lingkungan terdiri dari 3 aspek yaitu 1) mencegah kerusakan lingkungan, 2) peduli dengan kerusakan lingkungan, 3) menjaga lingkungan sekitar dan sekolah.

3. Tahapan mengembangkan (Develop)

a. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Validasi perangkat pembelajaran dilaksanakan dalam bentuk FGD (*Forum Grup Discussion*). Instrumen yang telah dibuat peneliti telah divalidasi oleh 4 tim ahli dengan memberikan saran dan masukan yang membangun untuk penyempurnaan instrument penelitian yang akan digunakan oleh peneliti. Adapun revisi dan saran yang diberikan oleh validasi ahli peneliti uraikan dalam bentuk tabel dibawah ini:

Tabel. 4.2
Komentar dan Saran Hasil Validasi oleh dosen ahli melalui FGD

Perangkat Pembelajaran	Komentar/ Saran
RPP	Sintaks PjBL diperjelas lagi
	Menyesuaikan tujuan pada RPP dan LKPD
	Tahapan pada RPP tergambar juga pada LKPD dan Bahan Ajar
	Keterkaitan antara RPP, bahan Ajar dan LKPD terkait indikator sikap cinta lingkungan
Bahan Ajar	Pada saat penelitian bahan ajar dikirimkan saja untuk menghemat data siswa
LKPD	Susunan LKPD diperjelas, mulai dari langkah-langkah yang akan dilakukan siswa sampai pada langkah-langkah deskripsi pembuatan laporan, agar siswa mudah mengerti dan memahami LKPD
Penilaian keterampilan ilmiah	Indikator keterampilan ilmiah ditinjau lagi dan disesuaikan berdasarkan indikator keterampilan ilmiah
Angket Sikap cinta lingkungan	Indikator angket sikap cinta lingkungan dicantumkan Pernyataan positif dan negatif

Selain hasil validasi secara *Forum Grup Discussion* (FGD), peneliti juga menyediakan lembar penilaian validasi yang akan diisi oleh validator ahli yang selanjutnya akan peneliti olah dalam bentuk kuantitatif dengan menggunakan rumus sederhana. Berdasarkan saran komentar serta penilaian yang diberikan oleh validator ahli, menjadi acuan peneliti melakukan revisi perangkat berdasarkan saran, komentar dari pada validator. Untuk selanjutnya siap untuk peneliti gunakan pada tahapan selanjutnya yaitu tahapan implementasi. Adapun hasil angket validasi perangkat pembelajaran yang telah divalidasi oleh dosen ahli, peneliti uraikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

b. Hasil Analisis Angket Validasi Instrumen

Hasil analisis angket penilaian validasi ini akan peneliti uraikan satu persatu berdasarkan instrument yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Hasil Analisis Validasi RPP

Hasil analisis angket validasi RPP dapat diuraikan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.3
Hasil Penilaian Angket Validasi RPP

No	Indikator Penilaian RPP	Validator				Jumlah Skor	Rata-rata	Rata-rata Keseluruhan	Persentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4					
1	Memiliki nama sekolah dengan jelas	5	5	5	5	20	5.00	4.51	100	SL
2	Memiliki mata pelajaran dengan jelas	5	5	5	5	20	5.00		100	SL
3	Memiliki kelas/semester dengan jelas	5	5	5	5	20	5.00		100	SL
4	Memiliki alokasi waktu dengan jelas	5	5	5	5	20	5.00		100	SL
5	Sesuai dengan Kompetensi Inti (KI)	5	4	4	4	17	4.25		85	SL
6	Sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD)	5	4	4	4	17	4.25		85	SL
7	Sesuai dengan KKO dengan KD yang diukur	5	4	5	5	19	4.75		95	SL
8	Sesuai dengan aspek pengetahuan	5	4	5	5	19	4.75		95	SL
9	Sesuai dengan aspek Keterampilan	4	4	4	4	16	4.00		80	SL
10	Sesuai dengan karakter peserta didik	4	4	5	5	18	4.50		90	SL

11	Sesuai dengan Alokasi Waktu	5	4	5	4	18	4.50			90	SL
12	Sesuai dengan Kompotensi Inti (KI)	4	4	5	5	18	4.50			90	SL
13	Sesuai dengan Kompotensi Dasar (KD)	5	4	5	5	19	4.75			95	SL
14	Sesuai dengan materi	5	5	5	5	20	5.00			100	SL
15	Sesuai dengan karakteristik peserta didik	4	4	4	4	16	4.00			80	SL
16	Sesuai dengan materi pembelajaran	4	4	5	5	18	4.50			90	SL
17	Sesuai dengan karakter peserta didik	4	4	4	4	16	4.00			80	SL
18	Menuliskan kegiatan pendahuluan dengan jelas	5	4	5	5	19	4.75			95	SL
19	Menuliskan kegiatan inti dengan jelas	4	4	4	4	16	4.00			80	SL
20	Menuliskan kegiatan penutup dengan jelas	5	4	5	5	19	4.75			95	SL
21	Sesuai dengan indikator penilaian	4	5	4	4	16	4.00			80	SL
22	Sesuai Penilaian dan Penskoran	4	4	4	4	16	4.00			80	SL
	Jumlah Skor	101	94	102	101						
	Rata-rata	4.59	4.27	4.64	4.59						
	Persentase (%)	91.82	85.45	92.73	91.82						
	Kriteria Penilaian	SL	SL	SL	SL						

Berdasarkan tabel di atas bahwa terdapat 22 item indikator penilaian RPP yang dinilai oleh validator ahli. Ternyata perangkat yang telah dirancang oleh peneliti sudah sesuai dengan kategori layak dan sangat layak dengan persentasi di atas 85 %.

Sementara itu untuk mendapatkan rata-rata keseluruhan dari semua indikator penilaian. Peneliti menjumlahkan skor dari setiap item yang diperoleh dari 4 validator seperti yang terdapat pada tabel diatas, setelah itu dirata-ratakan skor setiap item indikator penilaian tersebut sehingga didapati nilai sebesar 4,51%. Seperti yang termuat dalam tabel 4.3. Berdasarkan hasil analisi nilai yang diperoleh dari 4 validator ahli maka peneliti menarik kesimpulan bahwa RPP ini telah dinyatakan sangat layak dan siap untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran terkait dengan penelitian yang akan peneliti lakukan.

Berdasarkan tabel di atas bahwa terdapat 22 item indikator penilaian RPP yang dinilai oleh validator ahli. Ternyata perangkat yang telah dirancang oleh peneliti sudah sesuai dengan kategori layak dan sangat layak dengan persentasi di atas 85 %.

Sementara itu untuk mendapatkan rata-rata keseluruhan dari semua indikator penilaian. Peneliti menjumlahkan skor dari setiap item yang diperoleh dari 4 validator seperti yang terdapat pada tabel diatas, setelah itu dirata-ratakan skor setiap item indikator penilaian tersebut sehingga didapati nilai sebesar 4,51%. Seperti yang termuat dalam tabel 4.3. Berdasarkan hasil analisi nilai yang diperoleh dari 4 validator ahli maka peneliti menarik kesimpulan bahwa RPP ini telah dinyatakan sangat layak dan siap untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran terkait dengan penelitian yang akan peneliti lakukan.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas peneliti dapat jelaskan, perolehan nilai dari masing-masing 4 validator ahli, adapun indikator penilaian bahan ajar yang dinilai oleh 4 validator yaitu ada 14 item indikator penilaian, sama halnya dengan analisis pada RPP. Hasil validasi menunjukkan bahwa penilaian terhadap bahan ajar ini termasuk dalam kriteria sangat layak. Maka bahan ajar ini dikatakan sangat layak untuk dapat digunakan dalam proses pembelajaran pada penelitian ini.

3. Hasil Analisis Validasi LKPD

Tabel analisis validasi LKPD dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini

Tabel 4.5 Analisis Hasil Validasi LKPD

No	Indikator Penilaian LKPD	Validator				Jumlah Skor	Rata-rata	Rata-rata Keseluruhan	Persentase (%)	Kriteria
		1	2	3	4					
1	LKPD disajikan secara sistematis	5	4	5	5	19	4.75	4.63	95	SL
2	Setiap langkah kegiatan berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik	5	4	5	5	19	4.75		95	SL
3	LKPD disajikan sesuai dengan langkah-langkah Project	4	5	5	5	19	4.75		95	SL
4	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD	5	5	5	5	20	5.00		100	SL
5	Menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik	5	4	4	4	17	4.25		85	SL
6	Kejelasan petunjuk dan arahan yang jelas	5	4	4	4	17	4.25		85	SL
	Jumlah Skor	29	26	28	28					
	Rata-rata	4.83	4.33	4.67	4.67					
	Persentase (%)	96.67	86.67	93.33	93.33					
	Kriteria Penilaian	SL	SL	SL	SL					

Pada LKPD ini terdapat 6 item indikator penilaian yang akan dinilai oleh 4 validator ahli dimana pada validator 1 diperoleh jumlah skore sebesar 29 sehingga diperoleh rata-rata 4,83% kemudian dipersentasekan sehingga didapat nilai 96,67% sehingga diperoleh kriteria penilaian sangat layak, berikutnya untuk validator 2 diperoleh skor nilai sebesar 26 sehingga diperoleh rata-rata sebesar 4,33 dan selanjutnya diperoleh persentase sebesar 86,67 sehingga diperoleh kriteria sangat layak, berikut untuk validator 3 diperoleh skor penilaian sebesar 28 sehingga diperoleh rata-rata sebesar 4,67 sehingga diperoleh presentase sebesar 93,33% itu artinya diperoleh kriteria penilaian sebesar 93,33%, sehingga diperoleh kriteria penilaian sangat layak, perolehan skor yang sama untuk validator 4 sebesar 93,33%. Sehingga diperoleh kriteria penilaian untuk LKPD ini dikatakan layak dan dapat digunakan sebagai instrument dalam penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti.

4. Hasil Analisis Penilaian Sikap Cinta Lingkungan

Data sikap cinta lingkungan menggunakan instrument angket. Instrumen ini telah divalidasi yang oleh 4 orang validator dengan hasilnya menunjukkan bahwa instrument dapat digunakan untuk penelitian.

Tabel 4. 6
Hasil Analisis Validasi Penilaian Sikap Cinta Lingkungan

No	Indikator Penilaian Angket Sikap Cinta Lingkungan	Validator				Jumlah Skor	Rata-rata	Rata-rata Keseluruhan	Persentase (%)	Kriteria	
		1	2	3	4						
	Kesesuaian pernyataan dengan tujuan tercermin pada indikator sikap cinta lingkungan	5	4	5	5	19	4.75	4.81	95	SL	
2	Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan angket	5	5	4	5	19	4.75		95	SL	
3	Kejelasan maksud pernyataan	5	5	5	5	20	5.00		100	SL	
	Bahasa yang digunakan pada pernyataan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	5	5	5	5	20	5.00		100	SL	
	Kesesuaian pernyataan dengan indikator sikap cinta lingkungan	5	4	5	4	18	4.50		90	SL	
	Kalimat yang digunakan pada pernyataan tidak mengandung arti ganda	4	5	5	5	19	4.75		95	SL	
	Rumusan kalimat pernyataan komutatif, mudah dipahami	5	5	4	5	19	4.75		95	SL	
	menggunakan bahasa yang sederhana yang mudah dipahami peserta didik	5	5	5	5	20	5.00		100	SL	
	Jumlah Skor	39	38	38	39						
	Rata-rata	4.88	4.75	4.75	4.88						
	Persentase (%)	97.50	95.00	95.00	97.50						
	Kriteria Penilaian	SL	SL	SL	SL						

Berdasarkan hasil analisis Tabel 4.6 di atas, untuk item indikator penilaian kevalidan instrument angket sikap cinta lingkungan adalah sebanyak 8 item, validator 1 dan validator 4 diperoleh jumlah skor sebesar 39 dengan rata-rata sebesar 4,88 dengan persentase mendapatkan nilai sebesar 97,50%, dengan melihat perolehan nilai dari validator 1 dan 4 maka diperoleh kriteria penilaian sangat layak, sementara itu untuk validator 2 dan 3 diperoleh jumlah skor nilai yang sama yaitu sebesar 38 dengan rata-rata sebesar 4,75 dan persentase sebesar 95,00% dengan kriteria penilaian sangat layak, berdasarkan analisis hasil validasi dari 4 validator maka dapat disimpulkan kriteria penilaian untuk instrument angket sikap cinta lingkungan sangat layak digunakan.

4. Tahap Disemansi

Pada tahapan ini peneliti mengimplementasikan perangkat yang telah dikembangkan dan telah divalidasi oleh validator ahli untuk melihat kepraktisan dan keefektifan perangkat.

1. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat melalui hasil pengamatan keterlaksanaan proses pembelajaran. Pengamatan meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Tiga langkah tersebut termuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Selanjutnya akan dilakukan pengamatan oleh 2 orang pengamat selama proses pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Adapun hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran peneliti sajikan dalam tabel di bawah :

Tabel 4.7
Tabel hasil pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran

KELAS XI IPA 1				
Pertemuan	Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran (%)			Kategori
	Pengamat 1	Pengamat 2	Rata-rata	
1	91.25	90.00	90.63	Sangat baik
2	89.70	88.23	88.97	Sangat baik
3	91.25	88.75	90.00	Sangat baik
4	91.17	89.70	90.44	Sangat baik
5	90.00	90.00	90.00	Sangat baik
6	91.17	91.17	91.17	Sangat baik
Rata-rata			90.20	Sangat baik

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.7 diperoleh rata-rata keterlaksanaan melalui hasil pengamatan adalah sebesar 90,20 % dimana hasil ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik”.

2. Hasil Analisis Angket Sikap Cinta Lingkungan

Pada penelitian yang dilakukan peneliti juga melihat sikap cinta lingkungan dengan cara menyebarkan angket sikap cinta lingkungan yang berisi 15 pernyataan, yang mengandung pernyataan positif dan negative, yang peneliti sebar ke peserta didik secara online dengan membagikan *link* melalui *Microsoft Form 365*. Responden yang mengisi angket adalah peserta didik kelas XI IPA 1 dimana jumlah responden yang mengisi angket adalah sebanyak 27 orang.

Hasil analisis angket sikap cinta lingkungan yang telah peneliti analisis yaitu dengan menganalisis perolehan nilai dari masing-masing indikator dan kemudian masing-masing indikator akan di hitung hasil reratanya sehingga peneliti dapat memperoleh perolehan nilai dari keseluruhan.

Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa pada indikator 1 yaitu sekitar 71,98% cenderung memilih mencegah kerusakan lingkungan. yang dapat peserta didik lakukan dengan memulai hal yang paling sederhana yaitu membuang sampah pada tempatnya, sangat antusias dengan disediakannya tempat-tempat sampah di tempat umum, membawa tumbler (botol minum) untuk mengurangi sampah plastik, memanfaatkan kertas-kertas

bekas yang masih dapat digunakan sebagai buram, menghemat penggunaan air dan energi. Hal menarik yang peneliti temui disini adalah pada pernyataan no 3 dimana peserta didik sebagian besar masih merasa kadang-kadang kerepotan jika harus membuang sampah berdasarkan jenis nya, hal ini terlihat dari peolehan skor nilai dimana banyaknya responden yang memilih opsi kadang-kadang, peneliti dapat menyimpulkan bahwa peserta didik masih belum tau pentingnya memilah sampah berdasarkan jenisnya seperti sampah organik dan non organik, sampah yang mudah terurai atau yang sulit terurai. Hal ini perlu adanya sosialisasi tentang membedakan jenis sampah agar permasalahan sampah-sampah ini dapat mudah untuk ditangani.

Berdasarkan hasil analisis indikator 2 menunjukkan bahwa sekitar 77,04 % memiliki sikap peduli terhadap kerusakan lingkungan. Ini artinya bahwa sikap cinta lingkungan dari peserta didik tergambarkan dari sikap peduli terhadap kerusakan lingkungan yang dibuktikan dengan menyalurkan ide-ide pengelolaan lingkungan misalnya mengelola sampah menjadi barang kerajinan, tidak mencorat-coret tembok atau meja, menanam pohon disekitar lingkungan tempat tinggal dan sekolah, berpartisipasi pada kegiatan kerja bakti baik lingkungan tempat tinggal dan sekolah.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa sekitar 80,19 % yang menunjukkan sikap bahwa sikap menjaga lingkungan sekolah dan tempat tinggal. Hal ini dapat dibuktikan dengan sikap siswa yang cenderung bersikap mengurangi pencemaran polusi udara misalnya mengurangi penggunaan bermotor, menjaga dan merawat tanaman yang tumbuh dilingkungan sekolah dan tempat tinggal agar lingkungan tetap sejuk.

Tabel 4.8
Analisis Keseluruhan Indikator Penilaian Sikap Cinta Lingkungan

Kelas	Rerata		
XI IPA 1	Mencegah kerusakan lingkungan	Peduli dengan kerusakan lingkungan	Menjaga lingkungan sekitar dan sekolah
	71.98	77.04	80.19
Rerata Keseluruhan Indikator	76.40		

4.2 Pembahasan

1. Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Menurut PermenDikbud No.22 Tahun 2016 perangkat pembelajaran adalah perangkat yang harus disiapkan oleh guru dalam proses pembelajaran yang dirancang dalam bentuk silabus, RPP, LKPD, Bahan Ajar dan pemilihan media pembelajaran yang terencana dengan mengacu pada standar isi. Perangkat pembelajaran yang disusun oleh peneliti pada penelitian ini adalah merupakan pengembangan dari perangkat pembelajaran berbasis *Project Based Learning* yang diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan ditinjau sikap cinta lingkungan dengan tujuan melihat kevalidan, kepraktisan, keefektifan dan penilaian keterampilan ilmiah melalui penilaian laporan project pengamatan lingkungan dan menumbuhkan sikap cinta lingkungan pada peserta didik.

Untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan maka diadakan FGD (*Forum Grup Discussion*) dan disusun lembar validasi yang akan dinilai kevalidan perangkat tersebut oleh validator ahli. Sebelumnya telah dibuat perangkat pembelajaran tetapi perangkat ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli menjadi landasan dari peneliti untuk merevisi perangkat tersebut.

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini telah diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan, dimana peserta didik diberikan pengetahuan tentang pentingnya menjaga lingkungan baik itu lingkungan tempat tinggal maupun lingkungan sekolah, yang dalam hal ini diharapkan dapat menumbuh sikap cinta lingkungan pada diri peserta didik, dengan melakukan pengamatan secara langsung permasalahan permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitar tempat tinggal, dimana permasalahan lingkungan tersebut berkaitan dengan materi Fisika yang telah dipelajari sesuai topic materi yang telah dipilih pada penelitian ini.

Hal ini sesuai dengan pendapat (Hamzah:2013) bahwa integrasi pendidikan lingkungan dalam pembelajaran tentunya memiliki tujuan umum dan tujuan khusus, tujuan khusus dari integrasi pembelajaran lingkungan itu sendiri meliputi beberapa aspek diantaranya membentuk pengetahuan peserta didik untuk memperoleh pemahaman dasar tentang lingkungan hidup dan masalah-masalah yang berhubungan dengan lingkungan, selain itu membantu peserta didik memperoleh sikap peduli terhadap lingkungan serta

termotivasi untuk berpartisipasi secara aktif dalam memperbaiki dan melindungi lingkungan hidup.

Selain itu menurut (Hamzah:2013) pendidikan lingkungan yang diintegrasikan dengan pembelajaran juga dapat mengembangkan kepedulian sensitivitas terhadap lingkungan hidup secara keseluruhan dan masalah-masalah yang ada didalamnya, tidak hanya itu, pendidikan lingkungan juga dapat membantu peserta didik memperoleh keterampilan dalam mengidentifikasi, menyelidiki, dan memecahkan masalah-masalah lingkungan hidup.

Oleh sebab itu peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran ini selain diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan, peneliti menggunakan model *Project Based Learning* untuk melihat keterampilan ilmiah dari peserta didik melalui tugas project yakni dengan mengamati permasalahan-permasalahan lingkungan yang ada di sekitar tempat tinggal, dikarenakan pada saat peneliti akan melakukan pengambilan data situasi masih dalam keadaan pandemi covid-19 sehingga tugas project yang telah dirancang sebelumnya dalam bentuk kerja kelompok dirubah menjadi tugas individu yang dikerjakan masing-masing dengan mengamati lingkungan tempat tinggal dan dimuat dalam bentuk laporan project yang dinilai oleh peneliti, tentunya dengan melakukan pengamatan lingkungan tempat tinggal sendiri secara langsung, peserta didik dapat mengetahui permasalahan yang ada disekita tempat tinggalnya yang bisa saja sebelumnya tidak mereka ketahui bahkan ada yang tidak perduli.

Tak hanya itu, pendidikan lingkungan juga dapat diberikan secara langsung dengan memberikan penguatan-penguatan kepada peserta didik pada saat proses pembelajaran, memberikan motivasi akan pentingnya menjaga lingkungan untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan seperti bencana alam yang belakangan ini sering terjadi di daerah, seperti bencana banjir, tanah longsong, kekeringan yang tentunya semua ini sangat erat hubungannya dengan lingkungan, bahkan pada saat proses pembelajaran guru dapat menggunakan lingkungan sebagai media pembelajaran untuk menumbuhkan sikap cinta lingkungan kepada diri peserta didik, mengajak peserta didik mengetahui apa manfaat menjaga lingkungan dan apa akibat yang bisa ditimbulkan jika tidak menjaga lingkungan.

Kevalidan Perangkat Pembelajaran dan instrument lainnya yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah berdasarkan nilai kevalidan yang telah diberikan oleh validator ahli yang mengacu pada indikator-indikator kevalidan suatu perangkat pembelajaran, yang

dalam hal ini terbagi dari indikator kevalidan RPP yang terdiri dari 8 aspek yaitu memuat tentang identitas mata pelajaran, menentukan indikator pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran, menentukan materi pembelajaran, memilih sumber belajar, memilih media pembelajaran, merancang skenario pembelajaran, dan penilaian sesuai Permen Dikbud No.22 Tahun 2016. Dimana pada pengembangan RPP ini peneliti menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam hal ini peserta didik dapat membuat tugas project laporan pengamatan lingkungan sesuai dengan sintaks PjBL yang peneliti rancang enam kali pertemuan dengan membagi sintaks Pjbl kedalam 2 kali pertemuan dikarenakan pengerjaan project yang memerlukan waktu sehingga tidak dapat selesai pada satu kali pertemuan saja.

Selanjutnya untuk kevalidan bahan ajar, menurut (Nur Khoiri: 2014) bahan ajar termasuk sumber informasi, alat dan teks yang diperlukan guru dalam menyajikan materi dan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan bahan ajar dimana peneliti telah mencantumkan pengetahuan tentang lingkungan yang dikaitkan dengan setiap sub pokok materi Fisika yang menjadi topik materi yang peneliti pilih dalam penelitian ini, tak hanya itu juga, bahan ajar yang telah peneliti buat dilengkapi dengan gambar-gambar dan penjelasan peristiwa-peristiwa bencana alam yang terjadi yang tentunya peneliti kaitkan dengan topik materi yaitu kalor dan perpindahan kalor. Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami keterkaitan materi Fisika yang dipelajari dengan melihat dan membaca langsung dalam bahan ajar.

Kevalidan perangkat pembelajaran lainnya yaitu LKPD, sesuai dengan model pembelajaran yang telah dipilih yaitu model PjBL jadi peneliti membuat LKPD project yang telah disusun secara sistematis agar mudah dipahami oleh peserta didik. LKPD dibuat menjadi 3 LKPD yang sedianya dirancang dalam bentuk kelompok berubah menjadi LKPD yang dikerjakan secara individu dikarenakan pembelajaran daring karena dalam situasi pandemic covid-19. LKPD yang dikembangkan adalah LKPD project dimana peneliti mencantumkan lima topic permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan sub pokok materi yang dipelajari, selanjutnya peserta didik memilih satu permasalahan lingkungan yang selanjutnya akan menjadi satu tugas project pengamatan yang akan dituangkan dalam bentuk laporan, untuk memudahkan peserta didik mengerjakan tugas project yang terdapat pada LKPD maka tak lupa peneliti mencantumkan sistematika penulisan laporan project untuk memudahkan peserta didik menyusun laporan.

2. Kepraktisan perangkat pembelajaran

Melihat kualitas sebuah perangkat pembelajaran tidak hanya dapat dilihat dari kevalidan, tetapi juga dilihat dari kepraktisan. Kepraktisan suatu perangkat/media ditentukan dari hasil penilaian pengguna atau pemakai. Tingkat kepraktisan dapat dilihat dari penjelasan apakah guru atau pihak-pihak lain berpendapat bahwa materi pembelajaran mudah dan dapat digunakan oleh siswa dan guru. Produk hasil pengembangan dikatakan praktis jika 1) praktisi menyatakan bahwa produk yang telah dikembangkan dapat diterapkan di lapangan dan 2) tingkat keterlaksanaan produk termasuk kategori berada pada kategori “baik” (M.Hafiz dalam Fitria Dkk: 2017).

Kepraktisan perangkat pembelajaran pada penelitian ini dilihat dari analisis keterlaksanaan proses pembelajaran yang dalam hal ini peneliti menghadirkan dua orang pengamat yang telah mengamati proses keterlaksanaan proses pembelajaran dengan mengisi lembar pengamatan keterlaksanaan. Keterlaksanaan proses pembelajaran diamati mulai dari awal pembelajaran sampai dengan akhir pembelajaran.

Dalam menilai keterlaksanaan proses pembelajaran itu sendiri peneliti sedikit mengalami hambatan dikarenakan penelitian dilakukan dengan model pembelajaran daring melalui vicon Microsoft teams 365, ada beberapa kendala yang dialami peneliti diantaranya jumlah peserta didik yang sedikit tergabung dalam vicon pembelajaran, dikarenakan banyak faktor diantaranya terkendala jaringan atau bahkan tidak ada pulsa data. Meskipun dengan keterbatasan dalam pelaksanaan proses pembelajaran melalui vicon, tetapi pembelajaran tetap berjalan lancar walaupun tidak terlalu maksimal, ini terlihat dari nilai rata-rata keterlaksanaan pembelajaran yang diberikan oleh pengamat adalah sebesar 90,20% dan termasuk dalam kriteria penilaian sangat baik.

Ada beberapa indikator penilaian keterlaksanaan proses pembelajaran yang masih kurang maksimal dilakukan seperti, membimbing peserta didik mendesain proyek, dalam hal ini pengamat hanya memberikan nilai tiga atau dalam kategori baik, sebab dalam membimbing siswa untuk mendesain tugas laporan proyek tersebut, guru tidak dapat sepenuhnya membimbing, tetapi hanya melalui diskusi dan Tanya jawab yang sementara proses pembelajaran, dan berkomunikasi dengan peserta didik melalui Tanya jawab di grup whatsapp yang menjadi media komunikasi peserta didik dengan guru. Hal demikian juga terjadi pada saat memonitoring hasil proyek peserta didik, pengamat hanya

memberikan nilai tiga yang dalam hal ini termasuk pada kriteria baik, hal ini sebabkan juga karena guru tidak dapat memonitoring hasil proyek siswa secara langsung tetapi hanya dimonitoring melalui komunikasi lewat grup whatsapp, dikarenakan pembelajaran yang masih dilakukan secara online atau daring sehingga interaksi guru dan peserta didik sedikit mengalami beberapa hambatan. Tetapi hal ini tidak mengurangi semangat peserta didik dalam mengerjakan tugas proyek yang diberikan, peserta didik tetap antusias dalam mengerjakan tugas project nya walaupun mengalami beberapa kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran berlangsung.

3. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Seperti yang telah diuraikan pada teori keefektifan di atas bahwa terdapat banyak cara untuk dapat melihat apakah produk/perangkat pembelajaran itu dikatakan efektif. Sementara itu menurut pendapat Trianto dalam (Fitria Dkk:2017) bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi persyaratan utama yaitu, a) peserta didik meluangkan lebih banyak waktunya pada kegiatan belajar, b) siswa sangat berantusias untuk mengerjakan tugas, c) adanya hubungan antara kandungan materi ajar dengan tingkat kemampuan siswa, dan d) mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif.

Keefektifan perangkat pembelajaran pada penelitian ini yaitu dengan melihat hasil pengerjaan proyek peserta didik, seperti pendapat Trianto:2017 bahwa suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi persyaratan utama yaitu efektif dari segi waktu, siswa antusias mengerjakan tugas. Melalui hasil project laporan pengamatan terlihat bahwa siswa antusias dalam mengerjakan tugas, ini terlihat dari analisis hasil pengerjaan project LKPD peserta didik, baik dari LKPD 1, LKPD 2, LKPD 3. Adapun hasil yang diperoleh dari masing-masing pengerjaan LKPD ini di peroleh hasil dengan kriteria penilaian Baik.

4. Sikap Cinta Lingkungan

Karakter peduli dan cinta lingkungan perlu dibangun dalam diri peserta didik yang meliputi peduli lingkungan sosial dan lingkungan alam. Dengan demikian karakter ini menjadi modal untuk meminimalisir kerusakan lingkungan. Upayamitigasi yang diintegrasikan melalui proses pembelajaran disekolah ternyata cukup efektif untuk dilakukan karena dalam setiap materi fisika diintegrasikan contoh-contoh kerusakan lingkungan dan lingkungan yang asri. Karakter peduli lingkungan alam merupakan sikap

yang ditunjukkan dengan perbuatan menjaga lingkungan alam sekitarnya. Karakter sikap cinta lingkungan sangatlah perlu untuk kita terapkan pada diri peserta didik oleh sebab itu pendidikan lingkungan perlu diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah, melalui sikap cinta lingkungan peserta didik dapat terbiasa untuk terus menjaga kebersihan lingkungan, peduli dengan kerusakan lingkungan bahkan menjaga lingkungan dari kerusakan kerusakan sehingga lingkungan dapat terus perpelihara. Berdasarkan hasil analisis angket sikap cinta lingkungan yang telah dianalisis didapati bahwa peserta didik memiliki sikap cinta lingkungan sangat baik, hal ini tergambar pada indikator sikap cinta lingkungan yang peneliti jadikan acuan dalam penilaian sikap cinta lingkungan.

Dari ketiga indikator penilaian yang menjadi acuan penelaian peneliti indikator yang pertama yaitu mencegah kerusakan lingkungan memperoleh nilai yang lebih rendah dibandingkan indikator 2 dan 3. Setelah dianalisis ternyata masih banyak peserta didik memilih jawaban kadang-kadang pada pernyataan nomor 3 yaitu membuang sampah berdasarkan jenis nya, dari jawaban peserta didik yaitu peserta didik kadang merasa kerepotan jika harus membuang sampah berdasarkan jenis nya, harus memilih dulu jenis sampah dan mencocokkan nya dengan tempat sampah.

Hal lain bisa saja disebabkan oleh ketidaktahuan peserta didik untuk mengelompokkan sampah-sampah itu. Oleh sebab itu perlu adanya sosialisasi tentang sampah kepada peserta didik, berdasarkan jenis-jenis nya, mana sampah organik dan mana sampah non organik. Sementara itu untuk indikator yang ke 3 yaitu menjaga lingkungan sekitar memperoleh skor nilai yang lebih tinggi yaitu 80,19% hal ini menandakan bahwa kecintaan peserta didik pada lingkungannya dalam hal menjaga lingkungan sekitar termasuk baik. Hal ini dikarenakan peserta didik memiliki kesadaran untuk menjaga lingkungan dari kerusakan seperti dengan tidak merusak tanaman yang tumbuh disekitar sekolah, merawat tanaman yang tumbuh disekitar sekolah atau lingkungan serta melakukan kegiatan kerja bakti minimal satu kali dalam sepekan.

Berdasarkan perolehan skor nilai pada masing-masing indikator bahwa sikap cinta lingkungan pada peserta didik adalah termasuk dalam kriteria penilaian sangat baik, ini artinya siswa memiliki sikap cinta lingkungan, inilah sebabnya pembelajaran yang diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan sangat perlu untuk diterapkan atau diintegrasikan dalam pembelajaran di sekolah, seperti pendapat Hamzah, 2013 bahwa

sedikitnya ada lima tujuan khusus pentingnya pendidikan lingkungan bagi peserta didik yaitu, membentuk pemahaman dasar peserta didik tentang pentingnya lingkungan hidup dan masalah-masalah yang berhubungan dengannya, membantu peserta didik memperoleh nilai-nilai sikap peduli lingkungan hidup serta memotivasi untuk berpartisipasi secara aktif dalam memperbaiki dan melindungi lingkungan, mengembangkan kepedulian dan sensitivitas terhadap lingkungan hidup dan masalah-masalah yang ada didalamnya, membantu peserta didik memperoleh keterampilan dalam mengidentifikasi, menyelidiki dan memecahkan masalah-masalah lingkungan, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik secara aktif memasuki semua jenjang pekerjaan di masa mendatang yang berkenaan dengan masalah-masalah lingkungan hidup

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan yaitu, pengembangan perangkat pembelajaran yang menjadi model mitigasi bencana di sekolah terutama pada pembelajaran fisika dapat dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *project base learning*. Pengembangan perangkat pembelajaran yang menggunakan model *project base learning* cenderung efektif diintegrasikan dengan pendidikan lingkungan pada pembelajaran Fisika terutama materi suhu dan kalor. Selain itu kevalidan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil validator ahli yang dinilai berdasarkan angket kevalidan, kepraktisan yang dinilai dari keterlaksanaan proses pembelajaran dengan nilai dari pengamatan sementara untuk keefektifan dilihat dari hasil keterampilan ilmiah peserta didik melalui tugas project pada masing-masing LKPD pada setiap proses pembelajaran.

Selain itu dihasilkan sikap cinta lingkungan peserta didik yang termasuk dalam kriteria penilaian sangat baik, melalui penilaian angket sikap cinta lingkungan yang berisi 15 pernyataan yang diisi oleh setiap peserta didik secara jujur dan apa adanya, sehingga benar-benar diperoleh sikap cinta lingkungan dari masing-masing peserta didik yang sehingga dirata-ratakan dapat diperoleh sikap cinta lingkungan peserta didik termasuk dalam kriteria penilaian sangat baik. Dengan demikian *integrasi project based learning* dengan pendidikan lingkungan mampu menumbuhkan sikap cinta lingkungan peserta didik melalui tugas project pengamatan lingkungan yang telah dikerjakan oleh peserta didik pada proses pembelajaran

5.2 Saran

Dengan melihat hasil analisis penelitian yang telah dilakukan maka peneliti dapat menuliskan beberapa saran diantaranya, integrasi pendidikan lingkungan disetiap proses pembelajaran ini sangatlah penting sebagai model mitigasi bencana yang dapat ditempuh untuk meminimalisir bencana alam. Oleh karena itu penting untuk melakukan analisis materi fisika secara berjejang baik di kelas 1, 2 maupun kelas 3 SMA yang dapat diintegrasikan dengan masalah lingkungan di daerah lokal sebagai salah satu model kurikulum berbasis mitigasi bencana alam.

Daftar Pustaka

- Al-Anwari, A. M. **2014**. Strategi pembentukan karakter peduli lingkungan di sekolah adiwiyata mandiri. TA'DIB, Vol. XIX, No. 02.
- Bijaksana, S., Yunginger, R. Haidz, A., dan Mariyanto, M. **2019**. Magnetic mineral characteristics, trace metals, and REE geochemistry of river sediments that serve as inlets to Lake Limboto, Sulawesi, Indonesia. Data in brief, 26 (2019) 104348, <https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104348>.
- Hoffmann, R. dan Blecha, D. **2020**. Education and Disaster Vulnerability in Southeast Asia: Evidence and Policy Implications. Sustainability, 12, 1401; doi:10.3390/su12041401.
- Istiqomah. **2019**. Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik di MAN-1 Pekanbaru Sebagai Sekolah Adiwiyata. Dinamika Lingkungan Indonesia, Volume 6, Nomor 2, Juli 2019, p 95-103, p-ISSN 2356-2226.
- Locke, S., Libarkin, J., dan Chang, C.Y. **2012**. Geoscience Education and Global Development. Journal of Geoscience Education, 199–200.
- Muttarak, R., dan Lutz. W. **2014**. Is Education a Key to Reducing Vulnerability to Natural Disasters and hence Unavoidable Climate Change? Ecology and Society 19(1): 42.
- Omran, M. S. **2014**. The Effect of Educating Environmental Ethics on Behavior and Attitude to Environment Protection. European Online Journal of Natural and Social Sciences, Vol.3, No.3 Special Issue on Environmental, Agricultural, and Energy Science.
- Pambudi, D. Inang, dan Dahlan, A. **2018**. Integrating Disaster Mitigation Education in The Elementary School Curriculum. Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), 147.
- Schumm, M.F., dan Bogner, F. X. **2016**. How Environmental Attitudes Interact with Cognitive Learning in a Science Lesson Module. Education Research International. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/6136527>.
- Ugulu, I., Sahin, M., dan Baslar, S. **2013**. High School Students' Environmental Attitude: Scale Development and Validation. International Journal Education Sciences, 5(4): 415-424.
- Yunginger, R. dan Sune, N. **2012**. Analisis kronologi iklim masa lampau melalui batuan stalagmite di Provinsi Gorontalo. Laporan Penelitian Hibah penelitian Fundamental. DIKTI
- Yunginger, R., Ngkoimani, Zainuri, A. **2013**. Analisis potensi energi geotermal sebagai energi ramah lingkungan. Laporan Penelitian Hibah Pekerti 2012, DIKTI.
- Yunginger, R., Kasim, M, dan Manyoe, I. **2015**. Analisis potensi energi geotermal Pentadio Reseort dalam mewujudkan desa mandiri energi yang ramah lingkungan. Laporan Penelitian Hibah penelitian Fundamental. DIKTI.
- Yunginger, R., Bijaksana, S., Dahrin. D., Zulaikah, S., Hafidz, A., Kirana, K.H., Sudarningsi, S., Mariyanto, M., Fajar. S. J. **2018**. Lithogenic and Anthropogenic Components in Surface Sediments from Lake Limboto as Shown by Magnetic Mineral Characteristics, Trace Metals, and REE . Geochemistry, Geosciences, 8, 116; doi:10.3390/geosciences8040116.

Lampiran 1. : Susunan organisasi dan pembagian tugas tim peneliti

No.	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Uraian Tugas
1.	Dr. Raghel Yunginger, S.Pd, M.Si	FMIPA/UNG	Geofisika	24 minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanggung jawab sepenuhnya terhadap kualitas penelitian dan pencapaian luaran penelitian. 2. Bertanggung jawab terhadap tahapan-tahapan metodologi penelitian, menganalisis konten materi fisika yang meliputi kebumihan, energi dan degradasi lingkungan 3. Menganalisis model mitigasi bencana alam melalui learning to do di sekolah.
2.	Dr. Muhammad Yusuf, S. Pd,.M. Pd	FMIPA/UNG	Pendidikan Fisika	24 Minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanggung jawab penuh bersama ketua peneliti terhadap kualitas penelitian dan pencapaian luaran penelitian 2. Menganalisis karakteristik siswa, merancang media, merancang model pembelajaran, dan merancang instrument kognitif. 3. Melakukan tahapan pengelitian pengembangan dalam penyusunan perangkat pembelajaran, dan bertanggung jawab terhadap administrasi penelitian
3	Lian Amu, S.Pd	Mahasiswa S2 Prodi Pendidikan Fisika/UNG	Pendidikan Fisika	16 Minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanggung jawab penuh bersama ketua peneliti terhadap kualitas penelitian dan pencapaian luaran penelitian 2. Menganalisisn dan menyusun perangkat pembelajaran yang bersesuaia dengan materi fisika yang

					berkaitan dengan mitigasi bencana alam 3. Mengimplementasikan produk pada tahap <i>develop</i> dan <i>disseminate</i> . 4. Menyusun draf tesis dan artikel ilmiah.
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No.	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu	Uraian Tugas
4.	Nurul Fitriah Duda, S.Pd	Mahasiswa S2 Prodi Pendidikan Fisika/UNG	Pendidikan Fisika	16 Minggu	1. Bertanggung jawab penuh bersama ketua peneliti terhadap kualitas penelitian dan pencapaian luaran penelitian 2. Menganalisis dan menyusun perangkat pembelajaran yang bersesuaian dengan materi fisika yang berkaitan dengan mitigasi bencana alam 3. Mengimplementasikan produk pada tahap <i>develop</i> dan <i>disseminate</i> . 4. Menyusun draf proposal tesis dan artikel ilmiah.

Lampiran 2. : Biodata Ketua dan Anggota Peneliti

1. Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Raghel Yunginger, M.Si
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	NIP/NIK/Identitas lainnya	197710262002122003
4.	NIDN	0026107704
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Batudaa, 26 Oktober 1977
6.	E-mail	yraghel@gmail.com
7.	Nomor Telepon/HP	085220626075
8.	Nama institusi tempat kerja	Universitas Negeri Gorontalo
9.	Alamat Kantor	Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
10.	Nomor Telepon/Faks	(0435) 821125, 825754
11.	Luaran yang telah dihasilkan	S1 = 40 orang, S2 = 5 orang, S3 = 0
12.	MAtakuliah yang diampu	1. Geofisika 2. Termodinamika 3. Geotermal 4. Fisika Atmosfir 6. Fiska magnetik 7. Fisika Statistik 8. Mekanika 9. Fisika Kebencanaan

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Neg. Gorontalo	Institut Teknologi Bandung	Institut Teknologi Banung
Bidang Ilmu	Pendidikan Fisika	Fisika bidang keilmuan Fisika Bumi	Teknik Geofisika
Tahun Masuk-Lulus	1996 – 2002	2004-2006	2015-2018
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengaruh intensitas cahaya terhadap kelelahan mata pengrajin kerawang	Kajian dendrokronologi pada <i>tree ring</i> jati perkebunan	Pola sebaran komponen litogenik dan antropogenik pada Sedimen Danau Limboto berdasarkan parameter kemagnetan dan geokimia
Nama Pembimbing/Promotor	Drs. Asri Arbie, M.Si	Prof. Satria Bijaksana	Prof. Satria Bijaksana

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2015	Analisis potensi energi angin di Kota Gorontalo	Dana BLU-LEMLIT UNG	18
2.	2016	Rancangn model pemanfaatan energy geothermal dalam mendorong desa mandiri energy di Provinsi Gorontalo	DRPM 2016	50
3.	2018	Distribusi vertikal karakteristik mineral magnetik dan morfologi serta kelimpahan logam berat pada sedimen Danau Limboto, Gorontalo	DRPM 2017	60

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal alam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1.	Lithogenic and Anthropogenic Components in Surface Sediments from Lake Limboto as Shown by Magnetic Mineral Characteristics, Trace Metals, and REE Geochemistry.	Jurnal internasional bereputasi, Geosciences-MDPI (Q2)	Volume 8, art. No. 116; Tahun 2018 doi:10.3390/geosciences8040116, ISSN: 2076-3263 CODEN: BGSEDA
2.	Heavy metal contents and magnetic properties of surface sediments in volcanic and tropical environment from Brantas River, Jawa Timur Province, Indonesia.	Science of the Total Environment	Volume 675, Tahun 2019, p. 632–641. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.244
3.	Environmental magnetism data of Brantas River bulk surface sediments, Jawa Timur, Indonesia.	Data in brief	Volume 25, Tahun 2019, https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104092
	Magnetic mineral characteristics, trace metals, and REE eochemistry of river sediments that serve as inlets to Lake Limboto, Sulawesi, Indonesia.	Data in brief	Volume 26, (2019) 104348 https://doi.org/10.1016/j.dib.2019.104348

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1.	The Third International Conference on Natural Resources Exploration For Sustainable Development.	Analisis potensi energi geothermal menggunakan metode geomagnetik dan geolistrik.	5 September 2012. Universitas Negeri Gorontalo
2.	The 7 th National Conference Paleo-, Rock, and Environmental Magnetism (PREM) “ <i>Expanding the application of rock magnetism methods</i> ”	Characterization magnetic mineral in sediments from Limboto Lake.	26 November, 2016, ITB, Bandung
3.	1 st Geo Electromagnetic Workshop (GEO-EM) 2017, “Development and application of geoelectric and electromagnetic methods and Rock Magnetism for earth resources exploration.	Distribution pattern of magnetic susceptibility and heavy metals on surface sediments from Lake Limboto, Gorontalo.	21-23 Februari 2017, ITB, Bandung
4.	International Congress on Earth Science (ICES), University of Brunei Darussalam	Identifying lithogenic and anthropogenic magnetic components in the river sediments leading to Lake Limboto, Gorontalo, Indonesia.	14-19 November 2017, Brunei Darussalam
5.	Padjadjaran Earth Dialogues: International Symposium on Geophysical Issues (PEDISGI)	Morphological of magnetic minerals in rivers around Lake Limboto as indicators of lithogenic and anthropogenic components.	2-4 Juli 2018, Bandung
6.	<i>Southeast Asian Conference on Geophysics (SEACG)</i>	Lithogenic and anthropogenic components in river sediments around Lake Limboto as prescribed by their geochemistry and magnetic susceptibility.	7-9 Agustus 2018, Bali

F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Chapter Book: Geofisika Global 2018: Pemanfaatan kombinasi metode kemagnetan dan geokimia untuk identifikasi komponen litogenik dan antropogenik pada sedimen sungai Citarum dan Danau Limboto	2018	103	ITB Press

G. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID
--	--	--	--	--

H. Pengalaman merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial lainnya dalam 10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema /jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
--	--	--	--	--

I. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Dosen berprestasi tingkat nasional	Direktorat Ketenagaan RI	2009
2	Sang Penemu	TVRI Nasional	2012
3.	Satyalancana Karya Satya X Tahun	Presiden RI	2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan proposal penelitian kolaborasi dana PPS Tahun Anggaran 2020.

Gorontalo, 28 Oktober 2020

Ketua Pengusul



(Dr. Raghel Yunginger, S.Pd., M.Si)

2. Anggota Peneliti 1

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Muhammad Yusuf, S. Pd., M. Pd
2	Jenis Kelamin	L
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP	197510182003121003
5	NIDN	0018107508
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Gattareng, 18 Oktober 1975
7	E-mail	andi.yusuf88@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	085240408463
9	Alamat Kantor	Jln. Jenderal Sudirman N0. 6 Kota Gorontalo
10	Nomor Telepon	(0435) 821125
11	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 => 70 orang
12. Mata Kuliah yang diampu		1. Perencanaan Pengajaran Fisika
		2. Fluida
		3. Fisika Dasar
		4. PPL 1 dan 2
		5. Kapita Selekta Sekolah
		6. Metode penelitian IPA
		7. Profesi Kependidikan Fisika

B. Riwayat Pendidikan

Program:	S-1	S-2	S-
Nama Perguruan Tinggi	IKIP Negeri Gorontalo	Universitas Negeri Surabaya	Universitas Negeri Surabaya
Bidang Ilmu	Pendidikan Fisika	Pendidikan Dasar Sains	Pendidikan Sains
Tahun Masuk-Lulus	September 1996- Agustus 2001	September 2006- Januari 2009	September 2011- Februari 2017
Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi	Identifikasi Kesalahan-kesalahan yang dilakukan Mahasiswa dalam Melaksanakan Praktikum Fisika Dasar II	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan mengimplementasikan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Pelajaran Sains Kajian Bumi dan Alam Semesta kelas V SD/MI	Profil Pengetahuan Konseptual Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Fisika Dasar
Nama Pembimbing/ Promotor	1. Dr. Mursalin, M.Si 2. Dr. Fitryane Lihawa, M.Si	1. Prof. Soeparman Kardi, Ph.D 2. Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd	1. Prof. Dr. Prabowo, M.Pd. 2. Tjipto Prastowo,

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2011	Pengembangan Pembelajaran Berbasis Riset di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Gorontalo	PNBP UNG	21
2	2012	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Mengimplementasikan Model-Model Pembelajaran Berbasis Pakem Di SD/MI Kecamatan Suwawa Selatan. Tahap I	Hibah Bersaing	36
3	2013	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Mengimplementasikan Model-Model Pembelajaran Berbasis Pakem Di SD/MI Kecamatan Suwawa Selatan. Tahap II	Hibah Bersaing	45
4	2014	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Mengimplementasikan Model-model Pembelajaran Berbasis Maslah untuk Mengoptimalkan <i>Problem Solving Skill</i> Sains Siswa. Tahap I	Hibah Bersaing	30
5	2015	Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Mengimplementasikan Model-model Pembelajaran Berbasis Maslah untuk Mengoptimalkan <i>Problem Solving Skill</i> Sains Siswa. Tahap II	Hibah Bersaing	72,5
	2018	Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Dalam Mengembangkan Pembelajaran Sains Dengan Menerapkan Model <i>Problem-Based Learning</i>	Mandiri	10
	2018	Analisis Kecenderungan Self Regulated learning (Pengaturan Diri) Siswa Dalam Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Lokal	Mandiri	10

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian	Pendanaan	
			Sumber	Jml
1	2009	Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model-model Pembelajaran pada Guru SD di Desa Dulamayo Selatan	PNBP UNG	3,0
2	2009	Pelatihan Pembelajaran Berbasis PAKEM pada Guru SD Kelurahan Padebuolo	PNBP UNG	0,5
3	2010	Pelatihan Pembelajaran Pengenalan Konsep Sains pada Guru PAUD di Kecamatan Kaidipang Kab. Bolmong Utara	PNBP UNG	3,0

4	2011	Pelatihan Pengembangan Pembelajaran dengan Menerapkan Metode <i>Learning Community</i> pada Guru Fisika SMP & SMA Di Kecamatan Limboto Barat.	PNBP UNG	5,0
5	2014	IbM Kelompok Mata Pelajaran Sains SD Kota Utara Kota Gorontalo	IbM	39,0
6	2017	Pelatihan membuat karya ilmiah Pada guru SD dan SMP	Mandiri	2,5
7	2018	Pelatihan Penerapan Pendidikan Karakter Pada Siswa Di SMP Negeri 2 Botumoito	PNBP FMIPA	3,0
8	2019	Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning Pada Kelompok Guru Sains SMP	DP2M Ristek- Dikti	34,8

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
1	Identifikasi Faktor Penyebab Tingginya Kesalahan	Buleting Sibermas	Volume 3 No. 3 September 2009
2	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model-model Pembelajaran pada Guru SD	Buleting Sibermas	Volume 2 No. 4 Mei 2010
3	Pembelajaran Pengenalan Konsep Sains pada Guru PAUD di Kecamatan Kaidipang Kab. Bolaang Mongondo Utara	Buleting Sibermas	Volume 4 No. 4 Desember 2010
4	Peningkatan Kemampuan Siswa Dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran Pada Pembelajaran Sains SD Dengan Menggunakan Pendekatan PAKEM	Buleting Sibermas	Volume 1 No. 5 Maret 2011
5	Pengembangan Pembelajaran dengan Menerapkan Metode <i>Learning Community</i> pada Guru Fisika SMP & SMA Di Kecamatan Limboto Barat	Buleting Sibermas	Volume 3 No. 5 September 2011
6	Implementasi Perangkat Pembelajaran Sains Dengan Menggunakan Model-Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Siswa SMP	Jurnal Scopus	Nopember 2015
7	The Implementation of Learning Device using Problem-Based Learning Model to Optimize Students' Science Problem-Solving Skill	International Journal of Active Learning	Vol. 4 (1), April 2019
8	Model Assesmen Pengetahuan Konseptual Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Fisika	Jambura Physics Journal	Volume 1 (1), April 2019
9	Implementasi Modul Pembelajaran Fisika dengan Menggunakan Model REACT Berbasis Kontekstual Pada Konsep Usaha Dan Energi	Jambura Physics Journal	Volume 1 (1), April 2019

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Pemaparan Model Pemberdayaan PLIK yang dilaksanakan oleh	Penggunaan PLIK Sebagai Media Pembelajaran <i>On Line</i> Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran Di Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo	Tahun 2011 Di Makassar
2	Seminar Nasional Pendidikan	Deskripsi Aktivitas Siswa SMP Pada Implementasi Perangkat Pembelajaran Dengan Menerapkan Model-Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada	Tahun 2014 di UNESA Surabaya
3	Seminar Nasional Pendidikan	Pengembangan Instrumen Dalam Memecahkan Masalah Fisika Dasar	Tahun 2014 di UNG Gorontalo
4	Seminar Nasional	Kecakapan Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Sains pada Implementasi Perangkat Pembelajaran dengan Menggunakan Model-model Pembelajaran Berbasis Masalah	Tahun 2015 di UNESA Surabaya
5	Seminar Nasional	Deskripsi Problem Solving Skill Peserta Didik pada Pembelajaran Fisika	Tahun 2016 di UKSW Jawa
6	Seminar Nasional	Deskripsi Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Mengembangkan Pembelajaran Sains Menggunakan Model <i>Problem-Based</i>	Tahun 2018 di UNG, Gorontalo
7	Seminar Nasional	Penyusunan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Guru IPA SMP	Tahun 2019 di STKIP Jember, Jawa Timur

G. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau instansi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	SATYALANCANA KARYA SATYA X TAHUN	Presiden Republik Indonesia	2015

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan proposal penelitian kolaborasi dana PPS Tahun Anggaran 2020.

Gorontalo, 28 Oktober 2020

Anggota Tim Peneliti

(Dr. Muhammad Yusuf, S.Pd., M.Pd)

2. Anggota Peneliti 2

A. Identitas

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Lian Amu, S.Pd
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP/NIK/Identitas lainnya	7571036009890001
5	NIDN	-
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Gorontalo, 20 September 1989
7	E-mail	lianamu30@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	082343000262
9	Alamat Rumah	Jl. Batang Hari, Kel. Bulotadaa Barat, Kec. Sibatana, Kota Gorontalo
10	Alamat Kantor	-
11	Pendidikan Terakhir	S1 Pendidikan Fisika
12	Mata Kuliah Yang mampu	-

B. Riwayat Pendidikan

	S1
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Gorontalo
Bidang Ilmu	Pendidikan Fisika
Tahun Masuk - Lulus	2007-2011
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Deskripsi Pengelolaan Laboratorium IPA Fisika di SMA/MA se Kota Gorontalo
Nama Pembimbing / Promotor	1. Drs. Asri Arbie, M.Si 2. Supartin, M.Pd

C. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (JutaRp)
1	2011	Deskripsi Pengelolaan Laboratorium IPA Fisika di SMA/MA se Kota Gorontalo	Mandiri	

D. Pengalaman pengabdian masyarakat

No	Tahun	Nama Jurnal	Sumber Dana
1.			

E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

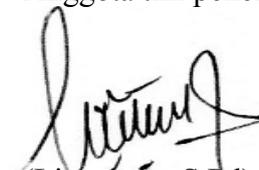
No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

Semua data yang saya tulis dan cantumkan dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan pengajuan proposal penelitian kolaborasi dana PPS Tahun Anggaran 2020.

Gorontalo, 30 Oktober 2020

Anggota tim peneliti



(Lian Amu, S.Pd)

3. Anggota Peneliti 3

A. Identitas

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Nurul Fitriah Duda S.Pd
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	NIP/NIK/Identitas lainnya	7502046609970002
5	NIDN	-
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Gorontalo, 26 September 1997
7	E-mail	nurulfitriah250@gmail.com
8	Nomor Telepon/HP	082292529368
9	Alamat Rumah	Desa Lahumbo Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo
10	Alamat Kantor	MAN 1 Boalemo
11	Pendidikan Terakhir	S1 Pendidikan Fisika
12	Mata Kuliah Yang mampu	-

A. Riwayat Pendidikan

	S1
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Negeri Gorontalo
Bidang Ilmu	Pendidikan Fisika
Tahun Masuk - Lulus	2015-2019
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Implementasi model pembelajaran SSCS (Search-Solve-Create and Share) Terhadap Hasil belajar siswa Pada Mata Pelajaran Fisika
Nama Pembimbing / Promotor	3. Dr. Masri Kudrat Umar, M.Pd 4. Dr. Trisnawaty J. Buhungo, M.Pd

B. Pengalaman Penelitian

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber *	Jml (JutaRp)
1	2018	Implementasi model pembelajaran SSCS (Search-Solve-Create and Share) Terhadap Hasil belajar siswa Pada Mata Pelajaran Fisika	Mandiri	

C. Pengalaman pengabdian masyarakat

No	Tahun	Nama Jurnal	Sumber Dana
1.			

D. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

Semua data yang saya tulis dan cantumkan dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan proposal penelitian kolaborasi dana PPS Tahun Anggaran 2020..

Gorontalo, 1 Nopember 2020

Anggota Tim Peneliti



(Nurul Fitriah Duda, S.Pd)

