

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIKUM FISIKA
DAN DISPOSISI PROSES BERPIKIR TERHADAP HASIL
BELAJAR FISIKA SISWA DENGAN MENGONTROL LITERASI
SAINS**

**(Suatu Eksperimen pada Siswa SMAN 1 Tambun Selatan Kabupaten
Bekasi)**



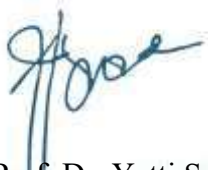
GUNTUR DARYONO

7817090929

**PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2020**

**PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI
DIPERSYARATKAN UNTUK UJIAN TERBUKA/ PROMOSI DOKTOR**

Promotor



Prof. Dr. Yetti Supriyati, M.Pd.

Tanggal:

Kopromotor



Dr. Wardani Rahayu, M.Si.

Tanggal:

NAMA

TANDA TANGAN

TANGGAL

Prof. Dr. Komarudin, M.Si
(Ketua)¹



11-11-2020

Prof. Dr. Nadiroh
(Sekretaris)²



09-11-2020

Nama : Guntur Daryono

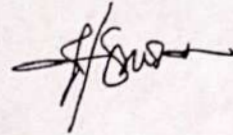
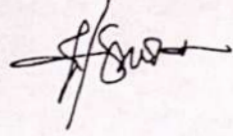
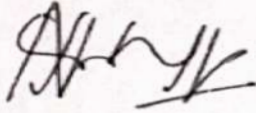
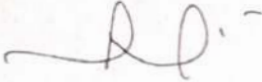
No. Registrasi : 7817090929

Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan

Tgl. Lulus :

**PERSETUJUAN HASIL PERBAIKAN DISERTASI
SETELAH UJIAN TERTUTUP**

NAMA : GUNTUR DARYONO
NO. REG. : 7817090929
PRODI : S3 PEP
ANGKATAN : 2009

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Prof. Dr. Nadiroh, M.Pd (Ketua)		09/11/2020
2	Prof. Dr. Yetti Supriyati, M.Pd (Sekretaris)		10/11/2020
3	Prof. Dr. Yetti Supriyati, M.Pd (Promotor)		10/11/2020
4	Dr. Wardani Rahayu, M.Si (Co-Promotor)		11/11/2020
5	Dr. Ari Saptono, M.Pd (Penguji)		11/12/2020
6	Dr. Riyadi, S.T., M.T (Penguji)		11/11/2020
7	Dr. Faisal Madani, M.Sc.Ed (Penguji Luar)		11/11/2020

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Guntur Daryono
NIM : 7817090929
Jenjang : S3 (Doktor)
Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Angkatan : 2009/2010

Dengan ini menyatakan bahwa disertasi dengan judul penelitian “**Pengaruh Model Pembelajaran Praktikum Fisika dan Disposisi Proses Berpikir Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Dengan Mengontrol Literasi Sains (Suatu Eksperimen pada Siswa SMAN 1 Tambun Selatan Kabupaten Bekasi)**” merupakan karya saya sendiri tidak mengandung unsur *plagiat* dan sumbu baik yang dikutip langsung maupun tidak langsung yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dalam keadaan sehat tanpa unsur paksaan dari siapapun. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2020

A handwritten signature in black ink is written over a yellow and red 1000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METERAI TEMPEL', and a serial number '5A545AJX017204510'.

Guntur Daryono

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Guntur Daryono
NIM : 7817090929
Jenjang : S3 (Doktor)
Program Studi : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan
Angkatan : 2009/2010
Semester : 113 (Ganjil) Tahun Akademik 2020/2021

Dengan ini menyatakan bahwa persetujuan ujian terbuka dan perbaikan ujian tertutup untuk pemberkasan yudisium dan wisuda adalah benar tanda tangan dan sudah mendapatkan persetujuan oleh komisi penguji. Apabila saya melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Rupiah Indonesian revenue stamp (Meterai Tempel) with a black ink signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL" and "10000". The serial number "5A545A IX017204510" is visible at the bottom.

Guntur Daryono



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN
KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Guntur Daryono
NIM : 7817090929
Fakultas/Prodi : Pascasarjana
Alamat email : guntur.bonlap@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☐ Tesis ☒ √ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIKUM FISIKA DAN DISPOSISI PROSES

BERPIKIR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DENGAN MENGONTROL

LITERASI SAINS (Suatu Eksperimen pada Siswa SMAN 1 Tambun Selatan Kabupaten Bekasi)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis

Guntur Daryono

INFLUENCE OF PRACTICUM LEARNING MODELS OF PHYSICS AND THINKING PROCESS ABILITIES ON STUDENT'S LEARNING OUTCOMES REVIEWED FROM SCIENCE LITERATION

Guntur Daryono

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the Physics Practicum Learning Model and Thinking Process Ability on Student Learning Outcomes in terms of scientific literacy. The design in this study was a 2x2 factorial experimental design. Samples were drawn randomly, with a total of 80 students.

The analysis in this study used covariance analysis (ANCOVA) 2x2. The results were as follows: (1) physics learning outcomes of the students who had greater creative thinking process skills were higher than the students who had critical thinking process skills after controlling for scientific literacy, (2) physics learning outcomes of the students who were given a problem-based practical learning model were higher than students who were given the practical learning model after controlling scientific literacy, (3) There was an interaction between the ability of the thinking process and the practicum learning model on physics learning outcomes after controlling scientific literacy, (4) in the group of students who had the ability to think creatively, the results physics learning outcomes of the students who were given a problem-based practicum learning model was higher than the students who were given a verification practicum learning model after controlling for scientific literacy, (5) in a group of students with critical thinking process skills, learning outcomes among students who were given a practical learning model problem-based learning model was lower than students who are given a verification practicum learning model after controlling scientific literacy, (6) in the group of students who are given a problem-based practical learning model, learning outcomes between students who have the ability to process creative thinking were greater than students who have the ability to think critically after controlling scientific literacy, and (7) in the group of students who were given a verification practicum learning model, physics learning outcomes between students who had creative thinking process abilities were lower than students who had critical thinking process skills.

Based on the research findings, it is recommended that teachers at SMAN 1 Tambun Selatan in order to improve learning outcomes in Physics subjects, need to use practicum learning models that are in accordance with the characteristics of the subjects.

Keywords: Physics Practicum Learning Model, Thinking Process Ability, Physics Learning Outcomes, Science Literacy

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIKUM FISIKA DAN DISPOSISI PROSES BERPIKIR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA DITINJAU DARI LITERASI SAINS

Guntur Daryono

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Praktikum Fisika dan Kemampuan Proses Berpikir terhadap Hasil Belajar fisika Siswa Ditinjau dari Literasi Sains. Desain dalam penelitian ini adalah desain eksperimen faktorial 2x2. Sampel diambil dengan cara random sampling, dengan jumlah sebanyak 80 siswa.

Analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) 2x2. Hasilnya adalah sebagai berikut: (1) hasil belajar fisika antara siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih besar daripada siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kritis siswa setelah mengontrol literasi sains, (2) hasil belajar fisika antara siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih besar daripada siswa yang diberi model pembelajaran praktikum setelah mengontrol literasi sains, (3) terdapat interaksi antara kemampuan proses berpikir dan model pembelajaran praktikum terhadap hasil belajar fisika setelah mengontrol literasi sains, (4) pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif, hasil belajar fisika antara siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih besar daripada siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi setelah mengontrol literasi sains, (5) pada kelompok siswa yang kemampuan proses berpikir kritis, hasil belajar fisika antara siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih rendah dari pada siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi setelah mengontrol literasi sains, (6) pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah, hasil belajar fisika antara siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih besar dari pada siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kritis setelah mengontrol literasi sains, dan (7) pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, hasil belajar fisika antara siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih rendah dari pada siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kritis.

Berdasarkan temuan penelitian, direkomendasikan kepada guru-guru di SMAN 1 Tambun Selatan untuk dapat meningkatkan hasil belajar pada mata pelajaran Fisika, para guru perlu menggunakan model pembelajaran praktikum yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran.

Kata kunci: Model Pembelajaran Praktikum Fisika, Disposisi Proses Berpikir, Hasil Belajar Fisika, Literasi Sains

RINGKASAN

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Pendidikan adalah merupakan bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis dan sarat perkembangan. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Perubahan dalam arti perbaikan pendidikan pada semua tingkat perlu terus-menerus dilakukan sebagai antisipasi kepentingan masa depan.

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa yang akan datang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan harus menyentuh potensi nurani maupun potensi kompetensi peserta didik.

Usaha untuk meningkatkan kualitas hidup manusia bertujuan untuk memanusiakan manusia, mendewasakan, mengubah perilaku serta meningkatkan kualitas manusia menjadi lebih baik. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional baik dengan pengembangan kurikulum, peningkatkan kompetensi guru, pengadaan buku dan alat pelajaran, sarana prasarana pendidikan serta perbaikan manajemen sekolah sudah dilakukan, namun hasilnya belum menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Pemikiran ini mengandung konsekuensi bahwa penyempurnaan atau perbaikan pendidikan perlu dilakukan untuk mengantisipasi kebutuhan dan tantangan masa depan perlu terus menerus dilakukan, diselaraskan dengan perkembangan kebutuhan dunia usaha/industri, perkembangan dunia kerja, serta perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Rumusan tersebut di atas berkaitan erat dengan rumusan kompetensi siswa setelah mengikuti mata pelajaran fisika menurut Silabus Fisika SMA (Kemendikbud, 2016), mata pelajaran fisika bertujuan agar peserta didik memiliki lima kemampuan, yaitu: (1) menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk fisika; (2) memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang Fisika; (3) membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Fisika; (4) mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah; (5) menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah; (6) mengenali dan menghargai peran Fisika dalam memecahkan permasalahan umat manusia; dan (7) memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

Berbagai upaya untuk mencapai tujuan mata pelajaran fisika tersebut, diperlukan tindakan operasional berkaitan dengan pengembangan standar isi (kurikulum), proses pembelajaran, lulusan, pendidik dan tenaga pendidikan, sarana prasarana, pengelolaan pendidikan, pembiayaan, dan penilaian.

Pada proses pembelajaran, faktor guru merupakan faktor kunci dari tercapainya tujuan pembelajaran. Mengajar (*teaching*) menurut Nata, upaya memberikan wawasan kognitif pada peserta didik sebagai bagian dari upaya membangun wawasan tentang sesuatu atau dalam rangka menumbuhkan kemampuan afektif dan psikomotorik pada peserta didik (Nata, 2009, h.6). Pembelajaran lebih merupakan alat dalam rangka memperkaya wawasan serta menumbuhkan penghayatan dan pengamalan yang benar. Sebuah penghayatan dan pengamalan yang benar dan kokoh antara lain harus disertai dengan pemahaman dan wawasan yang benar yang dihasilkan melalui kegiatan pembelajaran. Hal ini akan terjadi apabila pembelajaran tersebut dilakukan secara benar, efektif dan efisien.

Pada pemilihan metode mengajar, Yusak Ratungiri menyatakan bahwa agar proses belajar mengajar dapat optimal guru perlu memilih metode pembelajaran yang tepat. Metode mengajar merupakan suatu cara menyampaikan materi ajar yang dilakukan guru terhadap siswanya di dalam kelas. Ketepatan aplikasi metode mengajar akan memberikan hasil pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Aini et al., 2017). Keberhasilan atau kegagalan suatu program pembelajaran dapat ditunjukkan oleh hasil belajar siswa sebagai indikatornya. Dengan demikian, untuk mengukur efektivitas suatu metoda, media, ataupun bentuk penilaian pembelajaran diukur melalui pencapaian prestasi belajar siswa.

Pendekatan saintifik menjadi salah satu syarat yang harus dipenuhi menurut standar proses pendidikan di Indonesia (Anonymous, 2007). Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya "*sense of inquiry*" dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar, bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, ketrampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, ketrampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik.

Hasil belajar dalam pembelajaran saintifik bukan sebagai muara akhir, tetapi proses pembelajaran dipandang sangat penting (Kenneth D, 2005). Oleh karena itu pembelajaran saintifik menekankan pada ketrampilan proses (Oemar Hamalik, 2003).

Fakta di lapangan adalah selama proses pembelajaran fisika di SMA negeri di kabupaten Bekasi, menunjukkan bahwa penggunaan praktikum pada pembelajaran masih rendah (74, 4%), penggunaan model praktikum verifikasi (60, 5%), penggunaan praktikum berbasis masalah (9,3%), ketersediaan alat dan praktikum (65,1%), pembelajaran dengan mempertimbangkan kemampuan proses berpikir (14%), dan

sekolah yang telah konsisten melaksanakan kegiatan literasi sains (76,7%). Secara umum gambaran pembelajaran fisika di SMA Negeri Kabupaten Bekasi menunjukkan bahwa penggunaan praktikum masih rendah, model praktikum verifikasi masih mendominasi pembelajaran, dan pembelajaran belum banyak guru yang mempertimbangkan kemampuan proses berpikir.

Demikian pula gambaran tentang capaian kompetensi mata pelajaran fisika di SMAN 1 Tambun Selatan, menunjukkan bahwa capaian kompetensi aspek pengetahuan mata pelajaran fisika di SMAN 1 Tambun selatan untuk empat tahun terakhir, masih berada pada kategori rendah jika mengacu pada kriteria ketuntasan minimal sekolah sebesar 76 (tujuh puluh enam).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada kegiatan pendahuluan, masih sedikit siswa yang mengetahui manfaat dari pembelajaran fisika yang mereka pelajari. Siswa belum dapat memberikan penjelasan jawaban dari pertanyaan tentang konsep fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Siswa kurang mengetahui contoh-contoh peristiwa yang didalamnya terdapat konsep fisika. Siswa masih belum mampu melihat penyebab dari peristiwa tentang isu-isu atau masalah di masyarakat yang ada kaitannya dengan konsep fisika dan siswa belum bisa memberikan jawaban lain kecuali jawaban yang disediakan. Hal ini terjadi karena siswa belum terbiasa belajar dengan cara menemukan keterkaitan antara konsep fisika dengan isu-isu atau masalah yang ada di masyarakat. Kebiasaan berpikir kritis dan berpikir kreatif belum menjadi bagian yang penting pada diri siswa, apalagi iklim pembelajaran fisika yang cenderung konvensional belum mampu menumbuhkan spirit untuk mengembangkan ketrampilan pemecahan masalah.

Menurut Reinhardt (Reinhardt, 2019), menyakakan bahwa proses pembelajaran di kelas lebih banyak meneima informasi yang pasif dari guru, daripada memberikan kesempatan kepada mereka untuk berbicara dan mengemukakan ide mereka sendiri tentang materi pelajaran. Reinhardt menganjurkan agar siswa memikirkan ide-ide mereka, meminta mereka membuat koneksi dan mengambil pola. Siswa harus bertanggungjawab untuk pendidikan mereka sendiri dan berpikir tentang apa yang mereka pelajari dan baca. Berikan kesempatan siswa untuk belajar secara mandiri, serta belajar menghargai dan mempercayai pikiran dan ide mereka sendiri. Proses pembelajaran seperti ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa berkembang.

Dengan demikian, peneliti akan melakukan eksperimen untuk menguji efektivitas penggunaan model pembelajaran praktikum fisika dan kemampuan berikir kreatif terhadap hasil belajar fisika siswa dengan mengontrol literasi sains yang digunakan di kelas.

Upaya peningkatan sumberdaya manusia yang berkualitas salah satunya melalui pendidikan, sehingga dihasilkan sumberdaya yang mampu berperan dalam persaingan global. Hal ini sejalan dengan perhatian khusus oleh Negara Indonesia, yaitu dengan dirumuskannya UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam UU tersebut, disebutkan bahwa pendidikan nasional memiliki: (1) fungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab, dan (2) pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa yang akan datang adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan harus menyentuh potensi nurani maupun potensi kompetensi peserta didik.

Usaha untuk meningkatkan kualitas hidup manusia bertujuan untuk memanusiakan manusia, mendewasakan, mengubah perilaku serta meningkatkan kualitas manusia menjadi lebih baik. Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional baik dengan pengembangan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, pengadaan buku dan alat pelajaran, sarana prasarana pendidikan serta perbaikan manajemen sekolah sudah dilakukan, namun hasilnya belum menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Pemikiran ini mengandung konsekuensi bahwa penyempurnaan atau perbaikan pendidikan perlu dilakukan untuk mengantisipasi kebutuhan dan tantangan masa depan perlu terus menerus dilakukan, diselaraskan dengan perkembangan kebutuhan dunia usaha/industri, perkembangan dunia kerja, serta perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Rumusan tersebut di atas berkaitan erat dengan rumusan kompetensi siswa setelah mengikuti mata pelajaran fisika menurut Silabus Fisika SMA (Anonymous,

2016). Mata pelajaran fisika bertujuan agar peserta didik memiliki lima kemampuan, yaitu: (1) menjalani kehidupan dengan sikap positif dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, dan kolaboratif, disertai kejujuran dan keterbukaan, berdasarkan potensi proses dan produk fisika; (2) memahami fenomena alam di sekitarnya, berdasarkan hasil pembelajaran sains melalui bidang-bidang Fisika; (3) membedakan produk atau cara yang masuk akal dengan produk atau cara yang tidak bersesuaian dengan prinsip-prinsip Fisika; (4) mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang dibedakan oleh hal-hal yang bersifat ilmiah; (5) menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, terutama memilih di antara cara-cara yang telah dikenal manusia berdasarkan pertimbangan ilmiah; (6) mengenali dan menghargai peran Fisika dalam memecahkan permasalahan umat manusia; dan (7) memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan kehidupan manusia di masa lalu, maupun potensi dampaknya di masa depan bagi dirinya, orang lain, dan lingkungannya.

Berbagai upaya untuk mencapai tujuan mata pelajaran fisika tersebut, diperlukan tindakan operasional berkaitan dengan pengembangan standar isi (kurikulum), proses pembelajaran, lulusan, pendidik dan tenaga pendidikan, sarana prasarana, pengelolaan pendidikan, pembiayaan, dan penilaian.

Pada proses pembelajaran, faktor guru merupakan faktor kunci dari tercapainya tujuan pembelajaran. Mengajar (*teaching*) menurut Nata, upaya memberikan wawasan kognitif pada peserta didik sebagai bagian dari upaya membangun wawasan tentang sesuatu atau dalam rangka menumbuhkan kemampuan afektif dan psikomotorik pada peserta didik (Abidin, 2009). Pembelajaran lebih merupakan alat dalam rangka memperkaya wawasan serta menumbuhkan penghayatan dan pengamalan yang benar. Sebuah penghayatan dan pengamalan yang benar dan kokoh antara lain harus disertai dengan pemahaman dan wawasan yang benar yang dihasilkan melalui kegiatan pembelajaran. Hal ini akan terjadi apabila pembelajaran tersebut dilakukan secara benar, efektif dan efisien.

Pada pemilihan metode mengajar, Yusak Ratungiri menyatakan bahwa agar proses belajar mengajar dapat optimal guru perlu memilih metode pembelajaran yang tepat (Ratungiri, 2006). Metode mengajar merupakan suatu cara menyampaikan materi ajar yang dilakukan guru terhadap siswanya di dalam kelas. Ketepatan aplikasi metode mengajar akan memberikan hasil pencapaian tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Kenneth D, 2005, p.39-40). Keberhasilan atau kegagalan suatu program

pembelajaran dapat ditunjukkan oleh hasil belajar siswa sebagai indikatornya. Dengan demikian, untuk mengukur efektivitas suatu metoda, media, ataupun bentuk penilaian pembelajaran diukur melalui pencapaian prestasi belajar siswa.

Penilaian formatif dapat memberikan informasi penting mengenai efektivitas pembelajaran, efektivitas metoda pembelajaran, perkembangan pembelajaran siswa, dan mendiagnosis kesulitan belajar siswa. Penilaian formatif menyediakan informasi tentang peserta didik di kelas dapat dilakukan melalui tes, pekerjaan rumah, dan melalui observasi atau interaksi (Reynolds, 2011, p.266).

Komprehensif kombinasi antara materi pelajaran, metode pembelajaran, serta penilaian pembelajaran dalam proses mengajar bertujuan untuk meningkatkan sikap, minat, dan motivasi, serta hasil belajar siswa. Dalam menentukan metoda pembelajaran perlu memperimbangkan materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas (Rahmawati & Haryani, 2014). Perihal metoda pembelajaran yang dipergunakan guru mata pelajaran dalam kurikulum 2013 menjadi perhatian khusus dari pemerintah. Hal ini diimplementasikan dalam bentuk naskah pendukung pembelajaran Kurikulum 2013 berupa “Pembelajaran Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA dengan Pendekatan Saintifik”.

Pendekatan saintifik menjadi salah satu syarat yang harus dipenuhi menurut standar proses pendidikan di Indonesia (Kemdikbud, 2007). Pembelajaran saintifik merupakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Model pembelajaran yang diperlukan adalah yang memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir sains, terkembangkannya “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran yang dibutuhkan adalah yang mampu menghasilkan kemampuan untuk belajar, bukan saja diperolehnya sejumlah pengetahuan, ketrampilan, dan sikap, tetapi yang lebih penting adalah bagaimana pengetahuan, ketrampilan, dan sikap itu diperoleh peserta didik (Isozaki, 2017).

Hasil belajar dalam pembelajaran saintifik bukan sebagai muara akhir, tetapi proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu pembelajaran saintifik menekankan pada ketrampilan proses. (Murawski, 2002)

Dengan demikian, peneliti akan melakukan eksperimen untuk menguji efektivitas penggunaan model pembelajaran praktikum fisika dan kemampuan proses berpikir

terhadap hasil belajar (fisika) siswa dengan mengontrol literasi sains yang digunakan di kelas.

2. Kajian Teoritek

a. Hasil Belajar Fisika

Belajar menurut Gagne seperti yang dikutip Dahar (1984) belajar adalah proses perubahan perilaku sebagai akibat pengalaman (Ratna Wilis Dahar, 1989. p.11). Belajar sebagai suatu perubahan tingkah laku artinya belajar melalui suatu proses yang secara langsung atau tidak memberikan dampak pada kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik seseorang. Perubahan perilaku sebagai dampak dari perubahan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik memberikan tanda berupa perilaku terbuka yang dapat diamati sebagai bukti dari proses belajar yang dilewati. Perilaku terbuka ini kemudian menjadi perhatian dalam penelitian psikologi perilaku (*behaviorists*).

Perubahan perilaku juga memberikan pengalaman-pengalaman sebagai hasil dari proses belajar dan proses yang terus berlangsung secara kontinu memberikan kematangan pada individu, walaupun kematangan itu sendiri bukan hanya dampak dari suatu proses belajar saja, tetapi juga merupakan akumulasi dari berbagai proses kehidupan secara biologis dari seseorang. Dapat diartikan bahwa suatu proses belajar tidak hanya terjadi dan terus berlangsung, melainkan juga dampak atau hasil yang diharapkan dari proses tersebut.

Untuk mengetahui sejauhmana pengalaman belajar itu diperoleh setelah melalui proses pembelajaran, maka pendidik melakukan proses penilaian hasil belajar yang merupakan bagian dari proses pembelajaran. Hasil belajar menunjukkan kompetensi atau kecakapan siswa setelah melalui proses pembelajaran.

Istilah hasil menunjukkan pada sesuatu yang dicapai seseorang setelah melakukan suatu usaha. Bila dihubungkan dengan kegiatan belajar berarti hasil menunjuk sesuatu yang dicapai oleh seseorang yang belajar dalam kurun waktu tertentu. Hasil belajar termasuk dalam kelompok atribut kognitif yang respon hasil pengukurannya tergolong pendapat (*judgment*), yaitu respon yang dapat dinyatakan benar atau salah (Sumadi Suryabrata, 2002. h.19).

Benyamin Bloom, seperti yang dikutip Sudjana (Sujana, 1989. h. 22), secara garis besar hasil belajar dikelompokkan menjadi tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

Ranah kognitif merupakan hasil belajar intelektual yang terdiri dari kognitif tingkat rendah (yaitu: pengetahuan atau ingatan dan pemahaman) dan kognitif tingkat tinggi (yaitu: aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi) (Kenneth D, 2005. p.93).

Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Penerimaan yaitu kepekaan

atau keinginan dalam menerima rangsangan (stimulus) dari luar, baik dalam bentuk masalah, kondisi, waktu, dan lainnya. Respon atau jawaban adalah reaksi yang diberikan akibat adanya rangsangan atau stimulus dari luar (Kenneth D, 2005. p.97). Penilaian berkenaan dengan nilai dan kepercayaan yang terhadap gejala atau rangsangan yang datang. Organisasi adalah pengembangan dari nilai kedalam suatu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai yang lain, pematapan dan prioritas nilai yang telah dimilikinya. Internalisasi nilai adalah keterpaduan semua sistem nilai yang telah dimiliki oleh seseorang, yang mempengaruhi pola kepribadian dan perilaku seseorang (Rusman., 2012. h.69)

Hasil belajar adalah tingkat penguasaan yang dicapai oleh siswa dalam mengikuti program pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Djamarah mengatakan bahwa setiap proses belajar-mengajar selalu menghasilkan hasil belajar (Subiyanto, 1998).

Setiap proses belajar-mengajar keberhasilannya diukur dari seberapa jauh hasil belajar yang dicapai siswa. Hasil belajar atau *achievement* merupakan relisasi atau pemekatan dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar oleh seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berpikir maupun keterampilan motorik. Hampir sebagian terbesar perilaku dari kegiatan atau perilaku yang diperlihatkan seseorang merupakan hasil belajar (Nana Syaodih Sukmadinata, 2005. h 102).

Gagne and Driscoll menjelaskan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah dia menerima pengalaman belajarnya; kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa (*learner's performance*) (Gagne, 1977. h.135). Penampilan siswa yang dimaksudkan tersebut adalah kemampuan yang dicapai dan diaplikasikan oleh siswa dalam merespons setiap objek yang dihadapi.

Masih berkaitan dengan kemampuan sebagai hasil belajar, Dick dan Reiser menjelaskan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa sebagai hasil kegiatan pembelajaran (Reiser, 1988. h.11). Jadi, pada dasarnya, hasil belajar siswa adalah kemampuan yang dimilikinya karena kegiatan belajar.

Kemampuan, yang disebut juga kompetensi, merupakan bukti nyata hasil belajar. Menurut Anderson, dkk., terdapat tiga kategori hasil belajar, yaitu tidak mendapat apa pun setelah belajar (*no learning*), hanya mampu menghafal, tidak mampu menggunakan dalam situasi lain (*rote learning*), dan belajar yang penuh makna, mampu menggunakan dalam situasi lain (*meaningful learning*) (Krathwohl, 2001. h.64).

Hasil belajar diperoleh seseorang setelah mengalami pengalaman atau proses pembelajaran. Hasil belajar akan tampak dari kemampuan-kemampuan yang ditunjukkan setelah mengikuti proses pembelajaran tertentu. Menurut Clark, *instructional objectives have been classified into three major categories: cognitive, affective, and psychomotor*

(Clark, 2016). Ranah kognitif terdiri atas enam kategori, yaitu seperti berikut (Johnson, 2005), yaitu : (1) *remember: recognizing and recalling*; (2) *understand: interpreting, exemplifying, classifying, summarizing, inferring, comparing, and explaining*; (3) *apply: executing, implementing*; (4) *Analyze: differentiating, organizing, attributing*; (5) *Evaluative: checking, critiquing*; dan (6) *Create: generating, planning, producting*.

Berkaitan dengan itu, Uno mengatakan bahwa hasil belajar dalam dimensi kognitif meliputi dua hal, yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif (Hamzah B. Uno, 2006. h.15).

b. Model Pembelajaran Praktikum Fisika

Laboratorium adalah tempat dimana percobaan atau penyelidikan dilakanakan. Tempat dapat merupakan tempat tertutup atau kamar atau ruang terbuka, dalam pengertian terbatas laboratorium adalah ruang tertutup dimana percobaan atau penyelidikan dilakukan (Abell et al., 2007).

Laboratorium fisika adalah tempat kegiatan yang serangkaian dengan proses pembelajaran fisika banyak menggunakan peralatan (Darmaji, Kurniawan, & Irdianti, 2019). Pentingnya kegiatan pembelajaran di laboratorium bagi perkembangan fisika merupakan suatu kebutuhan bagi ilmu pengetahuan karena diterimanya sebuah teori, prinsip atau hukum dalam fisika, harus melalui hasil suatu eksperimen yang cukup mendalam (Druxes, 1986). Hal yang sama, Druxes mengemukakan bahwa fisika itu eksperimental artinya di dalam bangunan fisika terdapat instansi terakhir yang menentukan yaitu eksperimen (Druxes, 1986).

Untuk pelaksanaan eksperimen di sekolah, perlu diperhatikan langkah – langkah sebagai berikut: (1) Memberi penjelasan yang secukupnya tentang hal-hal yang akan dilakukan dalam eksperimen; (2) Membicarakan dengan siswa tentang langkah-langkah yang akan ditempuh, bahan-bahan yang diperlukan, variabel yang perlu diamati dan hal yang perlu dicatat; (3) Menetapkan langkah-langkah pokok sebagai kerangka acuan bagi siswa dalam bereksperimen; dan (4) Menetapkan tindak lanjut dari eksperimen (Rahmawati & Haryani, 2014).

Dalam melakukan proses pembelajaran praktikum, tidak terlepas dari peran guru. Kemampuan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran praktikum bertitik tolak pada kinerja. Sehubungan dengan kinerja, banyak batasan yang diberikan oleh para ahli mengenai istilah ini. Secara prinsip para ahli setuju bahwa kinerja mengarah pada suatu upaya dalam rangka mencapai prestasi kerja yang lebih baik. Kinerja adalah hasil yang dicapai seseorang menurut ukuran yang berlaku untuk pekerjaan yang bersangkutan. Kinerja seseorang dapat dilihat melalui aktivitasnya dalam melaksanakan pekerjaannya sehari-hari. Aktivitas ini menggambarkan bagaimana ia berusaha mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, kinerja seseorang terkait dengan bagaimana ia melakukan tugas dan hasil yang telah diraih.

Berkaitan dengan model kegiatan laboratorium, dilakukan model kegiatan laboratorium verifikasi dan kegiatan laboratorium berbasis problem solving. Perbedaan mendasar kedua jenis kegiatan laboratorium dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Model Kegiatan Laboratorium Verifikasi

Pada umumnya kegiatan praktikum atau percobaan sains yang diselenggarakan baik sekolah menengah maupun di perguruan tinggi merupakan praktikum tradisional. Pola kegiatan/aktivitas laboratorium tradisional adalah sebagai berikut; siswa diberi tahu prinsip/teori/konsep sains. Setelah itu siswa menguji/memverifikasi kebenaran teori/prinsip/konsep tersebut. Kegiatan laboratorium seperti ini cenderung mendorong siswa untuk tidak jujur, karena hasil pengamatannya dikendalikan oleh teori/prinsip/konsep yang sudah diketahuinya. Jika demikian halnya, kegiatan laboratorium sains yang diharapkan sebagai wahana pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah malah menjadi kebalikannya. Kelemahan lainnya terletak pada proses kegiatannya, modul praktikum pada laboratorium tradisional disajikan secara rinci memuat prosedur-prosedur baku yang harus dilaksanakan siswa tahap demi tahap. Petunjuk praktikum yang terlalu rinci mengakibatkan kurang merangsang siswa untuk mengembangkan daya nalarnya untuk merencanakan dan menyelesaikan persoalan yang dihadapinya.

2) Model Kegiatan Laboratorium Berbasis Masalah

Inovasi pembelajaran dalam kegiatan praktikum ini diilhami oleh kegiatan praktikum yang didesain dengan memberikan memberikan penekanan utama pada aspek *problem solving*. Kegiatan laboratorium ini terintegrasi dengan pembelajaran. Tujuannya seperti dikemukakan oleh Strn adalah menjadikannya sarana bagi siswa untuk : (a) mengkonfrontasi konsep awal mereka dengan bagaimana alam bekerja; (b) melatih skill *problem solving*; (c) belajar menggunakan alat; (d) belajar mendesain eksperimen; (e) mengobservasi sebuah peristiwa yang memerlukan penjelasan yang tidak mudah sehingga mereka menyadari bahwa diperlukan ilmu untuk menjawabnya; (f) mendapatkan apresiasi kesulitan dan kegembiraan saat melakukan eksperimen; (g) mengalami pengalaman seperti ilmuwan asli dan (h) merasa senang melakukan kegiatan yang lebih aktif daripada duduk dan mendengarkan (Stern et al., 2017).

Komponen-komponen kegiatan laboratoriumnya meliputi petunjuk praktikum dan setting kegiatan. Kedua komponen kegiatan laboratorium tersebut memiliki perbedaan mendasar.

Pada komponen petunjuk praktikum memiliki perbedaan yang mencolok adalah tidak adanya dasar teori dan langkah-langkah percobaan pada petunjuk praktikum yang akan dikembangkan. Peniadaan dasar teori didasarkan pada alasan untuk menegaskan bahwa kegiatan praktikum ini merupakan bagian terintegrasi dengan pembelajaran, sehingga

teori yang mendasari praktikum dapat digali dan dibaca sebanyak-banyaknya dari buku-buku paket sekolah. Adanya prediksi dan pertanyaan metode dalam petunjuk praktikum dimaksudkan untuk men-*trigger* penggalan teori oleh siswa. Sedangkan peniadaan langkah-langkah percobaan yang mendetil dalam petunjuk praktikum dimaksudkan untuk memberikan keleluasaan kepada siswa untuk melatih *skill problem solving*-nya, sehingga dengan demikian kemampuan *problem solving*-nya dapat terus dipertajam.

Petunjuk praktikumnya terdiri dari langkah-langkah: permasalahan yang dijumpai dalam kehidupan siswa disajikan, kemudian disediakan alat dan bahan yang diperlukan. Siswa diarahkan untuk memprediksi tentang alternatif solusi dari masalah yang disajikan. Untuk mengarahkan siswa agar dapat melakukan eksplorasi dengan benar, maka guru memberikan pertanyaan-pertanyaan metode/pengarah. Jika langkah kerja yang akan dilakukan siswa sudah sesuai, kemudian dilakukan eksplorasi dan pengukuran untuk memperoleh data yang akan dianalisis. Dari hasil analisis data maka diperoleh kesimpulan berupa suatu konsep yang utuh (Susilawati et al., 2018).

Pada bagian *setting* kegiatan praktikum, Perbedaan seting kegiatan praktikum lama adalah diawali dengan pengumpulan tugas awal untuk dinilai dan tanya jawab tentang penggunaan alat dan proses pengukuran, pada seting baru diadakan tahap pra eksperimen (*pre-experiment*) yang berbentuk diskusi. Diskusi ini diadakan untuk memonitor prediksi dan jawaban pertanyaan metode dari setiap anggota kelompok untuk kemudian diseragamkan menjadi prediksi kelompok. Sedangkan tujuan pasca eksperimen (*post-experiment*) adalah mendiskusikan data yang diperoleh dari hasil pengukuran untuk memantau kelengkapan data dan ketepatannya, jika terjadi kekeliruan dapat segera diadakan perbaikan (Suyana & Feranie, 2016).

Pada *setting* kegiatan praktikum *problem solving*, dapat dijelaskan bahwa dua hari menjelang pembelajaran dilakukan, kelompok siswa diberi LKS *pre* eksperimen yang berisi tahap: penyajian masalah, pengenalan alat-alat eksperimen, prediksi yang harus dilakukan siswa dan penyampaian pertanyaan-pertanyaan metode/pengarah. LKS *pre* eksperimen ini dikerjakan secara berkelompok di rumah siswa. Pada saat pembelajaran berlangsung maka hasil rumusan masalah, pemilihan alat eksperimen, hasil prediksi siswa dan langkah-langkah eksperimen didiskusikan sebelum melakukan eksplorasi. Jika langkah kerja yang akan dilakukan siswa sudah sesuai, kemudian dilakukan eksplorasi dan pengukuran untuk memperoleh data yang akan dianalisis. Dari hasil analisis data maka diperoleh kesimpulan berupa suatu konsep yang utuh. Kegiatan analisis data, perolehan kesimpulan dan penentuan solusi masalah disebut kegiatan *post* eksperimen (Tarigan, 2017).

c. Disposisi Proses Berpikir Keatif dan Kritis

Disposisi Proses berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk kehidupan, pekerjaan, dan berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya. Berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Proses tersebut dilalui setelah menentukan tujuan,

mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran-merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan, dan membuat keputusan ketika menggunakan semua keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat (Elder & Paul, 2019). Berpikir kritis juga merupakan kegiatan mengevaluasi-mempertimbangkan kesimpulan yang akan diambil manakala menentukan beberapa faktor pendukung untuk membuat keputusan. Berpikir kritis juga biasa disebut *directed thinking*, sebab berpikir langsung kepada fokus yang akan dituju.(Horvath & Forte, 2011).

Anggelo berpendapat bahwa berpikir kritis adalah mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi (Nicolaidis, 2017a). Berpikir kritis dari aspek kemampuan dan kecenderungan didefinisikan oleh Eggen (Eggen & Kauchak, 2012) sebagai kemampuan dan kecenderungan untuk membuat dan melakukan *assessmen* terhadap kesimpulan berdasarkan bukti.

Dari keempat, pendapat tersebut menunjukkan bahwa kemampuan proses berpikir kritis penekanan pada proses. Penekanan kepada proses dan tahapan berpikir dilontarkan pula oleh Scriven, berpikir kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sistesis, dan mengevaluasi (Nold, 2017). Semua kegiatan tersebut berdasarkan hasil observasi, pengalaman, pemikiran, pertimbangan, dan komunikasi, yang akan membimbing dalam menentukan sikap dan tindakan (Walker, 2017).

Berdasarkan teori-teori pendukung tentang disposisi berpikir kritis dapat disarikan sebagai kemampuan dan kecenderungan untuk membuat dan melakukan *assessmen* terhadap kesimpulan berdasarkan bukti dengan ciri disposisi berpikir kritis sebagai berikut: 1) bertanya secara jelas, 2) beralasan, 3) berusaha memahami dengan baik, 4) menggunakan sumber yang terpercaya, 5) mempertimbangkan situasi secara keseluruhan, 6) berusaha tetap relevan ke masalah pokok, 7) tetap mengacu pada masalah asal, 8) mencari berbagai alternatif, 9) bersikap terbuka, 10) berani mengambil posisi, 11) bertindak cepat, 12) bersikap pandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, 13) memanfaatkan cara berpikir orang lain yang kritis, dan 14) bersikap sensitif terhadap perasaan orang lain. Selain aspek afektif tersebut, dalam berpikir kritis juga termuat kemampuan menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban, dan argumen, mempertimbangkan sumber yang terpercaya, mengamati dan menganalisis deduksi, menginduksi dan menganalisis induksi, dan menarik pertimbangan yang bernilai.

Disposisi berpikir kreatif ini dapat dikembangkan melalui pembelajaran fisika di SMA, yang menitikberatkan pada sistem, struktur, konsep, prinsip, serta kaitan yang ketat antara suatu unsur dan unsur lainnya. Fisika dengan hakikatnya sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematis, sebagai suatu kegiatan manusia melalui proses yang aktif, dinamis, dan generatif, serta sebagai ilmu yang mengembangkan sikap berpikir kreatif,

objektif, dan terbuka, menjadi sangat penting dikuasai oleh peserta didik dalam menghadapi laju perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat (Coughlan, 2007).

Uraian di atas mengindikasikan bahwa selain perlunya dibangun kemampuan berpikir tingkat tinggi semacam kemampuan berpikir kritis, kreatif dan investigatif, maka perlu juga kiranya setiap pendidik mencoba merenungkan kembali mengenai pentingnya menumbuhkembangkan disposisi kritis, kreatif, dan investigatif, baik untuk dirinya sendiri maupun untuk para peserta didiknya. Apa yang mendasari upaya-upaya untuk memecahkan suatu masalah adalah suatu bentuk dari proses kognitif, dengan kata lain berpikir adalah suatu yang esensial dalam pemecahan masalah.

Kemampuan Berpikir kreatif adalah bentuk secara umum dari berpikir investigatif, yang memerlukan bentuk *inquiry* atau dapat diterapkan untuk suatu tujuan dalam pemecahan masalah. Ketiga hal ini jelas memiliki keterkaitan.

Pada saat peserta didik menghadapi masalah (eksplorasi), yang pertama diperlukan adalah kepekaannya (*sensitivity*) untuk mampu menangkap dan menghasilkan masalah-masalah sebagai tanggapan terhadap suatu situasi, lalu kemampuan untuk mengemukakan pendapatnya sendiri (*originality*) sebagai tanggapan terhadap situasi tersebut. Langkah selanjutnya untuk mengeksekusi apa yang sudah dia rencanakan sebagai upaya penyelesaian masalah, peserta didik perlu merencanakan strategi penyelesaian masalah dari berbagai sumber (*exploration*), membangun ide-ide (*fluency*), membandingkan strategi solusi dengan pengalaman sebelumnya, apakah relevan atau tidak (mengidentifikasi relevansi) (Brown & Kusiak, 2007).

Mungkin juga dia akan berupaya menjabarkan beberapa kemungkinan berkaitan dengan masalah yang dihadapi tersebut, sehingga ketika strategi sudah dipilih oleh peserta didik, maka dia perlu mengkonstruksi (dan/atau merekonstruksi) gagasan dan membuat kesimpulan, dia juga mengembangkan, menambah, atau memerinci secara detail suatu objek, gagasan, atau situasi (*elaboration*), bahkan sampai pada bentuk kesimpulan yang paling umum keberlakuannya (*generalization*). Apabila solusi telah diperoleh, peserta didik juga perlu memeriksa kembali solusi yang telah dikerjakannya (klarifikasi), termasuk mengembangkan strategi alternatif yang didasarkan pada kemampuan melihat sudut pandang yang berbeda (*flexibility*).

Disposisi berpikir kreatif merupakan kecenderungan untuk berpikir dan bersikap dengan cara yang kreatif terhadap fisika. Dalam hal ini, Supriadi (Sumarmo, 2011b) mengidentifikasi ciri-ciri orang yang kreatif sebagai berikut: (1) terbuka terhadap pengalaman baru, fleksibel dalam berpikir dan merespons; (2) toleran terhadap perbedaan pendapat.situasi yang tidak pasti; (3) bebas dalam menyatakan pendapat dan perasaan; senang mengajukan pertanyaan yang baik; (4) menghargai fantasi; kaya akan inisiatif; memiliki gagasan yang orisinal; (6) mempunyai pendapat sendiri dan tidak mudah terpengaruh oleh orang lain; (7) memiliki citra diri dan stabilitas emosional yang baik; percaya diri dan mandiri; (8) mempunyai rasa ingin tahu yang besar; tertarik

kepada hal-hal yang abstrak; (9) kompleks, holistik dan mengandung teka-teki; mempunyai minat yang luas; (10) berani mengambil risiko yang diperhitungkan; memiliki tanggung jawab dan komitmen kepada tugas; (11) tekun dan tidak mudah bosan; tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah; (12) peka terhadap situasi lingkungan; dan (13) lebih berorientasi ke masa kini dan masa depan dari pada masa lalu.

d. Literasi Sains

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (Statistics, 2003). Sedangkan literasi sains menurut National Reserch Council yaitu *“Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities”*(Council, 1996). Literasi sains menurut Widyatiningtias dalam Adisendjaja adalah suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya, dan pertumbuhan ekonomi, termasuk diadalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat (Adisendjaja, 2010)

Literasi sains memiliki arti luas dan setiap kalangan dapat berkontribusi dalam mengartikan literasi sains. Namun secara umum literasi sains memiliki beberapa komponen yaitu: (1) mampu membedakan mana konteks sains dan mana yang bukan konteks sains, (2) mengerti tentang pengetahuan sains dan aplikasinya, (3) memiliki kemampuan untuk menerapkan pengetahuan sains dalam pemecahan masalah, (4) mengerti karakteristik sains, termasuk hubungannya dengan budaya, (5) mengetahui masalah dan resiko yang ditimbulkan dengan sains, (6) memiliki kemampuan berpikir ilmiah, dan (7) memiliki kemampuan berpikir kritis tentang ilmu pengetahuan (sains) dan keahlian secara ilmiah (Holbrook & Rannikmae, 2009).

Menurut Puskur, PISA menerapkan tiga dimensi besar literasi sains dalam pengukurannya yaitu proses sains, konten sains, dan konteks aplikasi sains. Proses sains merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah seperti mengidentifikasi dan menginterpretasi bukti serta menerangkan kesimpulan. Termasuk di dalamnya mengenal jenis pertanyaan yang dapat dan tidak dapat dijawab oleh sains, mengenal bukti apa yang diperlukan dalam suatu penyelidikan sains, serta mengenal kesimpulan yang sesuai dengan bukti yang ada. Konten sains merujuk pada konsep kunci yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Dalam kaitan ini PISA tidak secara khusus menjembatani konten sains hanya pada pengetahuan yang menjadi materi kurikulum sains di sekolah, namun termasuk pula pengetahuan yang dapat diperoleh

melalui sumber-sumber lain. Konsep-konsep tersebut diambil dari mata pelajaran biologi, fisika, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa. Konteks sains merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains. Dalam kaitan ini PISA membagi bidang aplikasi sains dalam tiga kelompok yaitu kehidupan dan kesehatan, bumi dan lingkungan, serta masalah teknologi dan isu-isu sains. Situasi nyata yang menjadi konteks aplikasi sains dalam PISA tidak secara khusus diangkat dari materi yang dipelajari di sekolah, melainkan diangkat dari kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan PISA 2006 dimensi literasi sains terdiri dari empat aspek yaitu: (1) aspek konteks sains yang merujuk pada situasi dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi lahan bagi aplikasi proses dan pemahaman konsep sains, (2) aspek konten pengetahuan sains yaitu merujuk pada konsep kunci dari sains yang diperlukan untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan melalui aktivitas manusia, (3) aspek kompetensi ilmiah/proses sains yaitu merujuk pada proses mental yang terlibat ketika menjawab pertanyaan atau memecahkan masalah, dan (4) aspek sikap terhadap sains merujuk pada sikap siswa mengenai sains dan perkembangannya (Results, 2015).

Menurut NECS, literasi sains merupakan pengetahuan dan pemahaman konsep serta proses ilmiah yang diperlukan dalam membuat keputusan secara *personal*, berkontribusi dalam kegiatan kebudayaan dan kemasyarakatan, serta produktivitas ekonomi (NCES, 2013).

Sejalan dengan pendapat sebelumnya, Gormally *et al.* (2012:364), mendefinisikan literasi sains 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 beberapa pendefinisian literasi sains tersebut, maka literasi sains dipandang sebagai multidimensional yang tidak hanya pemahaman terhadap pengetahuan sains, namun dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan mengkaitkan pemahaman pengetahuan yang diperolehnya dengan kehidupan sehari-hari, serta memahami keterkaitan sains dengan disiplin ilmu lainnya (NCES, 2020).

Untuk mengategorikan kemampuan peserta didik dalam literasi sains maka digunakan indikator dalam menentukan kemampuan literasi sains. Indikator yang digunakan merujuk dari indikator kemampuan literasi sains dari Gormally *et al.* Pengukuran indikator literasi sains tersebut berupa (1) mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid; (2) melakukan penelusuran literatur yang efektif; (3) memahami elemen-elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap temuan/ kesimpulan; (4) membuat grafik secara tepat dari data; (5) memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk statistik dasar; (6) memahami dan menginterpretasikan statistik dasar; (7) melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan berdasarkan data kuantitatif (Gormally *et al.*, 2016).

Literasi sains dikategorikan dalam 3 dimensi pengukurannya yaitu konten sains, proses sains, dan konteks aplikasi sains. *Pertama*: Konten sains merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains yang dibutuhkan untuk memahami fenomena alam dan perubahan alam yang terjadi melalui aktivitas manusia dalam menggunakan konsep kehidupan sehari-hari terutama dalam kebutuhan mendasar seperti pangan, kesehatan dan perlindungan. Kedua, *civic literacy* yang merujuk pada kemampuan seseorang dalam berpartisipasi secara bijak pada bidang sosial mengenai masalah di bidang sains dan teknologi. Ketiga, *cultural literacy* yang meliputi usaha ilmiah dan pemikiran bahwa sains merupakan aktivitas intelektual yang utama (Rustaman et al., 2016).

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penilaian literasi sains yakni; penilaian literasi sains tidak membedakan seseorang literat atau tidak, dan harus terus menerus. Penilaian literasi dapat diperoleh dalam bentuk soal-soal berbeda dengan soal-soal lainnya, adapun karakteristik soal yaitu 1) soal-soal tidak hanya terkait dengan konsep kurikulum sehingga mengandung konsep yang lebih luas; 2) soal-soal harus memuat informasi atau data-data yang berbentuk penyajian data untuk diolah oleh peserta didik yang akan menjawabnya; 3) soal-soal literasi harus membuat peserta didik mampu mengolah informasi dalam soal; 4) soal-soal dapat diubah menjadi beberapa jenis soal (pilihan ganda, isian); 5) soal harus mencakup konteks aplikasi (Shofiyah, 2016).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa literasi sains siswa adalah kemampuan siswa dalam menggunakan konsep sains dan keterampilan proses sains untuk mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dan data untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktifitas manusia, serta memahami interaksi sains, teknologi, dan masyarakat, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

B. Metode Penelitian

1. Metode yang Digunakan

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Tambun Selatan di Kabupaten Bekasi, Propinsi Jawa Barat pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Jenis penelitian ini tergolong penelitian eksperimen sehingga diperlukan adanya kesetaraan antara kelompok eksperimen 1 dengan kelompok eksperimen 2. Kelas paralel pada SMAN 1 Tambun Selatan merupakan dua kelompok yang relatif setara dilihat dari nilai rata-rata kemampuan awal siswa sama pada proses penerimaan siswa baru, Perolehan rata-rata tersebut berdasarkan kurve normal terletak pada daerah “sedang”. Dengan mengadakan eksperimen pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 yang memiliki peringkat “sedang” untuk mata pelajaran fisika hasilnya dapat diyakini sebagai akibat adanya perlakuan eksperimen.

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan “*factorial 2x2*” dengan dua kategori 2 x 2. Desain penelitian ini disebut juga desain faktorial 2x2 dengan faktor-faktor utama: (1) kemampuan proses berpikir yang dibedakan menjadi kemampuan berpikir kreatif (A_1) dan kemampuan berpikir kritis (A_2); (2) model pembelajaran praktikum yang dibedakan menjadi model pembelajaran praktikum berbasis masalah (B_1) dan model pembelajaran praktikum verifikasi (B_2). Penelitian ini menggunakan desain analisis kovarian (ANCOVA) dengan rancangan faktorial 2x2.

2. Instrumen dan Hasil Pengujian Validitas dan Reliabilitas

a. Instrumen Tes Hasil Belajar Fisika

Butir instrumen tes Hasil Belajar Fisika Fisika harus diujicobakan terlebih dahulu agar teruji tingkat keandalannya. Proses validasi dilakukan sebanyak dua tahapan yaitu: (1) validasi konsep dengan tujuan untuk menelaah ketetapan butir-butir instrument berdasarkan penilaian pakar, dan (2) validasi empirik dilakukan dengan tujuan untuk menguji ketepatan butir-butir dan keandalan instrument berdasarkan ujicoba pada sampel dari kelompok populasi penelitian. Validitas isi berkaitan dengan ketepatan isi atau materi instrumen.

Pengujian tepat atau tidaknya isi tes hasil belajar Fisika Fisika dilakukan melalui *expert judgement* yaitu oleh dua orang pakar dalam bidang pendidikan. Untuk menentukan kualitas validitas isi instrumen digunakan teknik Gregory. Ujicoba dilakukan dengan cara ujicoba instrumen tes Hasil Belajar Fisika fisika pada sejumlah sampel dari populasi penelitian. Ujicoba instrument Hasil Belajar fisika diberikan pada 35 siswa. Data hasil uji coba kemudian digunakan untuk mengetahui konsisten atau tidaknya butir-butir instrumen tes hasil belajar fisika fisika. Cara menghitung validitas empiris (Validitas butir tes) dengan data yang berbentuk *polytomi*, sebaiknya menggunakan *Korelasi Product Moment*.

b. Instrumen untuk Mengukur Kemampuan Disposisi Berpikir Kritis dan Disposisi Kreatif

Validitas isi berkaitan dengan ketepatan isi atau materi instrumen. Dengan demikian, pengujian tepat atau tidaknya isi instrumen berpikir kritis dan berpikir kreatif dilakukan melalui *expert judgement* yaitu oleh dua orang pakar dalam bidang pendidikan. Untuk menentukan kualitas validitas isi instrumen digunakan teknik Gregory. Ujicoba dilakukan dengan cara ujicoba instrumen berpikir kritis dan instrumen berpikir kreatif pada sejumlah sampel dari populasi penelitian. Ujicoba instrument ini diberikan pada 35

siswa. Data hasil uji coba kemudian digunakan untuk mengetahui konsisten atau tidaknya butir-butir instrumen berpikir kritis dan instrumen berpikir kreatif. Cara menghitung validitas empiris (Validitas butir tes) dengan data yang berbentuk *polytomi*, sebaiknya menggunakan *Korelasi Product Moment*.

c. Instrumen Literasi Sains

Butir instrumen Literasi Sains harus diujicobakan terlebih dahulu agar teruji tingkat keahliannya. Proses validasi dilakukan sebanyak dua tahapan yaitu: (1) validasi konsep dengan tujuan untuk menelaah ketetapan butir-butir instrumen dan (2) validasi empirik dilakukan dengan tujuan untuk menguji ketepatan butir-butir dan keahlian instrumen berdasarkan ujicoba pada sampel dari kelompok populasi penelitian. Validitas isi berkaitan dengan ketepatan isi atau materi instrumen. Dengan demikian, pengujian tepat atau tidaknya isi kuesioner kemandirian belajar dilakukan melalui *expert judgement* yaitu oleh dua orang pakar dalam bidang pendidikan. Untuk menentukan kualitas validitas isi instrumen digunakan teknik Gregory. Instrumen yang sudah divalidasi pakar dan diperbaiki, selanjutnya diujicobakan secara empiris terhadap 35 orang siswa. Data hasil uji coba kemudian digunakan untuk mengetahui konsisten atau tidaknya butir-butir instrumen kemandirian belajar. Internal konsistensi butir diuji dengan teknik korelasi *product moment*.

3. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi analisis deskriptif, analisis terhadap uji persyaratan, dan analisis inferensial. Ketiga analisis ini dilakukan berdasarkan data literasi sains siswa yang diperoleh dan skor hasil belajar fisika siswa.

C. Hasil Penelitian

1. Hasil Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis inferensial dengan program aplikasi SPSS. Model analisis yang digunakan adalah analisis kovarian (ANCOVA), dengan menggunakan prosedur GLM *Univariate* dengan maksud untuk dapat menguji pengaruh faktor utama (*main effect*) dan pengaruh faktor interaksi terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa setelah mengontrol kemampuan literasi sains. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan uji-t untuk mengetahui perbedaan tentang parameter rerata Hasil Belajar Fisika Siswa untuk semua kelompok siswa yang dibentuk oleh faktor kemampuan proses berpikir (A) dengan faktor model pembelajaran (B) setelah mengontrol kemampuan literasi sains siswa

sebagai konsekuensi pengaruh faktor dan faktor interaksi yang signifikan. Prosedur analisis kovarian dua arah, digunakan untuk menguji:

a. Hasil Belajar Fisika Siswa, pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah Mengontrol Literasi Sains.

Berdasarkan nilai statistik uji-t pada tabel 4.25, nilai $t_{hitung} = 1,823$ lebih besar dari nilai $t_{tabel(40)} = 1,684$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar fisika pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis setelah mengontrol kemampuan literasi sains. Untuk mengetahui kelompok mana yang lebih tinggi dapat dilihat dari nilai rata-rata dikoreksi kedua kelompok tersebut. Dari hasil analisis terlihat bahwa skor rerata hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif adalah 86,08, sedangkan skor rerata hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah 83,58.

b. Hasil Belajar Fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi daripada yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi setelah mengontrol kemampuan literasi siswa

Berdasarkan nilai statistik uji-t pada tabel 4.26, nilai $t_0 = 3,079$ lebih besar dari nilai $t_{tabel(40)} = 1,684$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$; berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi setelah mengontrol kemampuan literasi sains. Untuk mengetahui kelompok mana yang lebih tinggi dapat dilihat dari nilai rata-rata dikoreksi kedua kelompok tersebut. Dari hasil perhitungan terlihat bahwa skor rerata hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah adalah 85,37, sedangkan skor rerata hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi adalah 84,28.

c. Terdapat Pengaruh Interaksi Disposisi Proses Berpikir dan Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains.

Dari hasil analisis pengujian hipotesis 3 menunjukkan bahwa nilai statistik Uji-F di atas pada baris **A*B** diperoleh nilai $F_{hitung} = 57,219$ Lebih besar dari $F_{tabel(1;75)} = 3,96$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak yang berarti terdapat pengaruh interaksi antara kemampuan proses berpikir dan model pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

Mengingat hipotesis interaksi teruji kebenarannya secara signifikan, maka perlu dilakukan uji lanjut atau uji hipotesis *simple effect*.

2. Uji Lanjut (Uji Hipotesis *Simple Effect*)

a. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki Disposisi berpikir kreatif (A1), Hasil Belajar fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah (B1), lebih tinggi daripada kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi (B2) setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains (X)

Nilai statistik uji-t pada baris $[(A=1)*(B=1)]$ diperoleh nilai $t_{hit} = 8,366$ lebih besar dari $t_{tabel(40)} = 1,67$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa khusus kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif (A1), Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

Dilihat dari nilai rata-rata terkoreksi antara kedua kelompok tersebut, terlihat bahwa: khusus pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif, Hasil Belajar Fisika siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah adalah 89,34, dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi adalah 83,41.

b. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki disposisi berpikir kritis (A2), Hasil Belajar Fisika pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah (B1), lebih rendah daripada kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi (B2), setelah Mengontrol Kemampuan Literasi sains

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai statistik uji-t pada baris $[(A=2)*(B=1)]$ diperoleh nilai $t_{hit} = -2,447$ lebih kecil dari $t_{tabel(40)} = -1,67$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa khusus kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis (A_2), Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah secara signifikan lebih rendah daripada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

Dilihat dari nilai rata-rata terkoreksi antara kedua kelompok tersebut, terlihat bahwa: khusus pada kelompok siswa yang yang yang memiliki kemampuan berpikir kritis, Hasil Belajar Fisika siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah adalah 82,220, dan Hasil Belajar Fisika siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi adalah 85,148.

c. Khusus Pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Siswa pada kelompok Siswa yang Memiliki Disposisi Berpikir Kreatif (A_1) lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis (A_2) setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains (X)

Berdasarkan hasil analisis pengujian hipotesis menunjukkan bahwa nilai statistik uji-t baris $[(A=1)*(B=1)]$ diperoleh nilai $t_{hit} = 6,995$ lebih besar dari $t_{tabel(40)} = 1,67$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 diterima maka dapat disimpulkan bahwa khusus kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah, Hasil Belajar Fisika pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, setelah mengontrol kemampuan literasi sains,

Dilihat dari nilai rata-rata terkoreksi antara kedua kelompok tersebut, terlihat bahwa khusus pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran berbasis masalah, Hasil Belajar Fisika Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif adalah 88,576, dan Hasil Belajar Fisika siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah 83,378.

d. Khusus pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi (B_2), Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok Siswa yang memiliki Disposisi berpikir kreatif (A_1) lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis (A_2) setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains (X)

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa nilai statistik uji-t pada baris $[(A=1)*(B=2)]$ diperoleh nilai $t_{hit} = -3,993$ lebih rendah dari $t_{tab} = -1,67$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa khusus kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, hasil belajar antar kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif secara signifikan lebih rendah daripada kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kritis, setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

Dilihat dari nilai rata-rata terkoreksi antara kedua kelompok tersebut, terlihat bahwa: khusus pada kelompok siswa yang yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, Hasil Belajar Fisika Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif adalah 82,220, dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis adalah 85,148.

3. Pembahasan Penelitian

a. Hasil Belajar Fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih tinggi daripada kelompok siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dalam pembelajaran praktikum mata pelajaran fisika Sekolah Menengah Kejuruan (SMA) Negeri tempat berlangsungnya penelitian ini, diperoleh bahwa pada siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif lebih tinggi dalam pencapaian hasil belajar fisika siswa, dibandingkan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis.

b. Hasil Belajar Fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, Setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, setelah mengontrol kemampuan literasi sains. Kesimpulan ini didukung juga oleh perolehan statistik rata-rata terkoreksi, yang menunjukkan rerata Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi

dari rerata Hasil Belajar Fisika siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi.

c. Pengaruh Interaksi antara Kemampuan Proses Berpikir Kreatif dan Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis ketiga dari penelitian ini, menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara kemampuan proses berpikir dan model pembelajaran terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa, dengan mengontrol kemampuan literasi sains. Penelitian yang dilakukan ini menunjukkan adanya pengaruh dari hubungan saling ketergantungan antara kemampuan proses berpikir dan model pembelajaran terhadap Hasil Belajar fisika siswa, hal ini terbukti dengan ditunjukkan oleh hasil analisis di mana $F_{hitung} > F_{tabel}$.

d. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif, Hasil Belajar Fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, setelah Mengontrol Literasi Sains

Hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa khusus pada siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif, Hasil Belajar Fisika pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi daripada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi. Pernyataan tersebut secara empiris teruji oleh data dan diperkuat dengan perolehan skor statistik rata-rata terkoreksi, bahwa khusus pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif, diperoleh bahwa Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi dibandingkan dengan rerata Hasil Belajar Fisika pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi.

e. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, Hasil Belajar Fisika Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah lebih rendah daripada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, dengan Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi.

f. Khusus pada Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah, Hasil Belajar Fisika Siswa antara Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Kelompok siswa yang diberi model pembelajaran praktikum berbasis masalah, Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih tinggi dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kritis, setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

g. Khusus pada Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, Hasil Belajar Fisika Siswa antara Kelompok Siswa yang kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih rendah daripada Kelompok Siswa yang memiliki kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains

Siswa yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, Hasil Belajar Fisika Siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih rendah daripada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis, setelah mengontrol kemampuan literasi sains.

4. Kesimpulan dan Implikasi

Penelitian ini telah menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa pada siswa yang memiliki kemampuan proses berpikir kreatif lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang memiliki proses berpikir kritis. Sehingga kemampuan proses berpikir merupakan salah satu faktor penentu untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Disamping itu, model pembelajaran yang tepat dapat berpengaruh pula terhadap hasil belajar fisika siswa, khususnya mata pelajaran fisika untuk siswa kelas X di SMAN 1 Tambun Selatan.

Keberhasilan dalam proses pembelajaran tersebut sangat tergantung pada kemampuan guru dalam mengidentifikasi kemampuan proses berpikir dan model pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan karakteristik materi yang akan di ujikan. menguasai materi secara mahir dan ditambah dengan kemampuan memilih dan menggunakan model pembelajaran dan faktor kemampuan berpikir dengan tepat dan cermat, keberhasilan belajar siswa akan tercapai dengan baik pula.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan keberkahan kepada saya untuk menyelesaikan laporan penelitian walaupun dengan jadwal waktu yang tidak sesuai rencana. Peneliti dapat menyelesaikan laporan disertasi ini berkat bantuan dari berbagai pihak, baik lembaga maupun perorangan. Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan rasa terima kasih kepada:

Pertama, Prof. Dr. Yetti Supriyati M.Pd, selaku Promotor; yang telah memberikan waktu hingga laporan penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Selanjutnya, kepada Co-Promotor Ibu Dr. Wardani Rahayu, M.Si., yang telah memberikan waktu hingga laporan penelitian disertasi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Kedua, Ibu Prof. Dr. Yetti Supriyati, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, yang telah memotivasi peneliti untuk segera menyelesaikan penelitian disertasi, beliau menghubungi beberapa kali via telephon maupun *Whatsapp* agar peneliti tidak patah semangat. Kepada Ibu Dr. Wardani Rahayu, M.Si., selaku Koordinator Program Studi S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan pada periode sebelumnya, telah membantu mengkondisikan peneliti diberi ruang khusus untuk sepuluh pejuang tangguh untuk sesegera mungkin menyelesaikan penelitian disertasi ini.

Ketiga kepada Rektor Universitas Negeri Jakarta, Bapak Dr. Komarudin Sahid, M.Si., Direktur pascasarjana UNJ, Ibu Prof. Dr. Nadiroh, M.Pd., dan para Wakil Direktur yang telah memberi kesempatan dalam mengikuti perkuliahan dan perizinan penelitian hingga penyelesaian disertasi ini.

Keempat, kepada Kepala SMAN 1 Tambun Selatan (Drs. Rahmat Kusnadi MM.; Drs. Mamat Sudirahmat, M.Pd; H. Mulyadi, M.Pd) pada ketiga masa jabatan kepala sekolah dan Bapak/Ibu Guru SMAN 1 Tambun Selatan beserta jajarannya, serta Siswa SMAN 1 Tambun Selatan yang bersedia bekerja sama sebagai responden pada penelitian ini.

Kelima kepada istri tercinta Agustina Dudung Massora, S.Sos, dan putri tunggal permataku Jannyra Sharon Anggun Massora. Terima kasih atas perhatian dan kasih sayangnya, serta permohonan maaf untuk waktu studi yang tidak sebentar. .

Rekan berjuang Dr. Ketut Widiarti, M.Pd, Dr. Martono, M.Si, dan Teguh Aerlangga, S.Pd, kalian semua penyemangat kuliah panjang ini, terima kasih atas dorongan, bantuan, dan perhatiannya.

Terakhir, kepada semua pihak yang telah membantu untuk terselenggaranya kegiatan seminar proposal, seminar hasil, ujian tertutup, sampai ujian terbuka disertasi, lebih khusus kepada Mbak Mira, Mas Panji staf TU Pascasarjana UNJ, terima kasih atas perhatian dan bantuan pengurusan pelaksanaan sidang.

Akhir kata, besar harapan peneliti agar disertasi ini dapat berlanjut pada kegiatan penelitian berikutnya dengan variabel yang berbeda pada Mahasiswa Program Studi PEP S3.

Jakarta, September 2020

Peneliti

Guntur Daryono

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
<i>MOTTO</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah Penelitian	5
C. Perumusan Masalah Penelitian	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Signifikansi Penelitian	9
F. Kebaruan Penelitian (<i>State of the Art</i>)	10
G. Kegunaan Hasil Penelitian	10
BAB II. KERANGKA TEORETIK	11
A. Deskripsi Konseptual	11
1. Hasil Belajar Fisika	11
2. Model Pembelajaran Praktikum Fisika	34
3. Proses Berpikir Kritis dan Proses Berpikir Kreatif	42
4. Literasi Sains	51

B. Penelitian-penelitian yang Relevan	61
C. Kerangka Teori	62
1. Perbedaan Hasil belajar Fisika antara Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis	62
2. Perbedaan Hasil belajar Fisika antara Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah dan dan Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi	62
3. Pengaruh Interaksi antara Kemampuan Proses Berpikir dan Model Pembelajaran Praktikum terhadap Hasil Belajar Fisika	66
4. Perbedaan Hasil Belajar Fisika antara Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah dan Siswa yang Diberi Model Praktikum Verifikasi pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif	67
5. Perbedaan Hasil Belajar Fisika antara Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah dan Siswa yang Diberi Model Praktikum Verifikasi pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir kritis	69
6. Perbedaan Hasil Belajar Fisika antara Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif dan Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah	71
7. Perbedaan Hasil Belajar Fisika antara Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif dan Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum berbasis verifikasi	72
D. Hipotesis Penelitian	73
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	69
A. Waktu dan Tempat Penelitian	69
1. Waktu Penelitian	69
2. Tempat Penelitian	69
B. Desain Penelitian	69
C. Populasi dan Sampel	77
1. Populasi	77
2. Teknik Pengumpulan Sampel	80
D. Penyusunan Instrumen	82
1. Instrumen Tes Hasil Belajar Hots Fisika	

a. Definisi Konseptual	82
b. Definisi Operasional	82
c. Kisi-kisi Instrumen	83
d. Validasi Instrumen	83
2. Instrumen Disposisi Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif	84
a. Definisi Konseptual	88
b. Definisi Operasional	88
c. Kisi-kisi Instrumen	88
d. Validasi Instrumen	95
3. Instrumen Literasi Sains	100
a. Definisi Konseptual	100
b. Definisi Operasional	100
c. Kisi-kisi Instrumen	101
d. Validasi Instrumen	105
E. Data dan Teknik Analisis Data	105
1. Data	105
2. Teknik Analisis Data	105
F. Hipotesis Statistik	116
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	119
A. Deskripsi Data Penelitian	119
1. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan berpikir Kreatif (A_1)	122
2. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif (A_1)	123
3. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan berpikir Kritis (A_1)	125
4. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis (A_2)	127
5. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah (B_1).....	129
6. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah (B_1).....	131
7. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Verifikasi (B_2).....	133
8. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Verifikasi (B_2).....	135
9. Kemampuan Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi (A_1B_2).....	137
10. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan diberi Model Praktikum Berbasis Masalah (A_1B_1).....	

11. Kemampuan Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi (A_1B_2).....	139
12. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi(A_1B_2).....	141
13. Kemampuan Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi (A_1B_1).....	143
14. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan diberi Model Praktikum Berbasis Masalah(A_2B_1).....	145
15. Kemampuan Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi (A_1B_1).....	147
16. Kemampuan Literasi Sains pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan diberi Model Praktikum Berbasis Verifikasi (A_2B_2).....	149
B. Pengujian Persyaratan Analisis Data	153
C. Pengujian Hipotesis.....	153
	162
1. Hasil Belajar Hots Siswa, pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif Lebih Tinggi daripada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah Mengontrol Literasi Sains.....	163
2. Hasil Belajar Hots Siswa, pada Kelompok Siswa yang diber model pembelajaran praktikum berbasis masalah lebih tinggi daripada yang diberi model pembelajaran praktikum verifikasi, setelah Mengontrol Literasi Sains.....	164
3. Terdapat Pengaruh Interaksi Kemampuan Proses Berpikir dan Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Hots setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	166

D. Pembahasan Hasil Penelitian	112
1. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif Lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	173
2. Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Oraktikum Berbasis Masalah lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	174
3. Pengaruh Interaksi antara Kemampuan Proses Berpikir Kreatif dan Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Hots Siswa setelah Mengontrol Literasi Sains.....	175
4. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif, Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi setelah mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	177
5. Khusus pada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, Hasil Belajar Hots Siswa pada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah lebih rendah daripada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi setelah mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	178
6. Khusus pada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah, Hasil Belajar Hots Siswa antara Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	179
7. Khusus pada Kelompok Siswa yang diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi, Hasil Belajar Hots Soswa antara Kelompok Siswa yang memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kreatif lebih tinggi daripada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Proses Berpikir Kritis, setelah Mengontrol Kemampuan Literasi Sains.....	181
 BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	183
A. Kesimpulan	183
B. Implikasi	184

C. Saran	186
DAFTAR PUSTAKA	191
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Kondisi Pembelajaran Praktikum Fisika di SMAN Kabupaten Bekasi.....	5
Tabel 1.2	Capaian Kompetensi Fisika di SMAN 1 Tambun Selatan	6
Tabel 2.1	Kompetensi Inti Fisika Kelas XI SMA.....	20
Tabel 2.2	Perbandingan Model Praktikum Berbasis Masalah dan Model Praktikum Verifikasi.....	42
Tabel 2.3	Perbandingan Kemampuan Proses Berpikir Kreatif dan Kemampuan Proses Berpikir Kritis.....	50
Tabel 2.4	Aspek Literasi Sains dalam Assesmen PISA 2015.....	59
Tabel 3.1	Desain Penelitian.....	72
Tabel 3.2	Prosedur Penelitian.....	73
Tabel 3.3	Rancangan Perlakuan.....	74
Tabel 3.4	Jumlah siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Tambun Selatan 2018/2019.....	80
Tabel 3.5	Hasil Pengujian Kesetaraan Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Tambun Selatan.....	81
Tabel 3.6	Siswa Kelas XI yang Menjadi Sampel Penelitian.....	82
Tabel 3.7	Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Fisika Pada Ranah Kognitif.....	86
Tabel 3.8	Tabulasi Silang 2x2 Perhitungan Validitas Isi Hasil Belajar Fisika.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Histogram Skor Hasil Belajar Soal Fisika yang Diberi Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	123
Gambar 4.2	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif.....	125
Gambar 4.3	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis	127
Gambar 4.4	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis	129
Gambar 4.5	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	131
Gambar 4.6	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah	133
Gambar 4.7	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	135
Gambar 4.8	Histogram Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Diberi Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi.....	137
Gambar 4.9	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	140
Gambar 4.10	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yangMemiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	142
Gambar 4.11	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	143
Gambar 4.12	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kreatif, dan Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi.....	146
Gambar 4.13	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan Model Pembelajaran Praktikum Berbasis Masalah.....	148
Gambar 4.14	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	150
Gambar 4.15	Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Siswa yang Memiliki Kemampuan berpikir Kritis, dan Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi.....	152
Gambar 4.16	Histogram Skor Kemampuan Literasi Sains Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis, dan Model Pembelajaran Praktikum Verifikasi.....	154
Gambar 4.17	Kesejajaran Garis Regresi.....	161
Gambar 4.18		

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1a	Rancangan Perlakuan
Lampiran 1b	Petunjuk Praktikum
Lampiran 1c	RPP
Lampiran 2a	Instrumen Literasi Sains
Lampiran 2b	Instrumen Hasil Belajar Hots
Lampiran 2c	Instrumen Berpikir Kritis dan Kreatif
Lampiran 3a	Lembar Penilaian Pakar
Lampiran 3b	Validitas dan Reliabilitas Instrumen
Lampiran 3c	Daya Beda dan Tingkat Kesukaran
Lampiran 4	Kisi-Kisi Akhir
Lampiran 5	Data Hasil Penelitian
Lampiran 6a	Uji Normalitas
Lampiran 6b	Uji Homogenitas
Lampiran 6c	Uji Linieritas
Lampiran 6d	Uji Keberartian Arah Regresi
Lampiran 6e	Deskriptif
Lampiran 7a	Lampiran Analisis SPSS
Lampiran 7b	Manual
Lampiran 8	Uji Kesejajaran Garis Regresi

