

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL
DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN *PHYSICS EDUCATION AND
TECHNOLOGY (PHET)* PADA POKOK BAHASAN TEORI KINETIK GAS
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMA HANG
TUAH 1 SURABAYA KELAS XI MIA A**

SKRIPSI



OLEH:

ELLYSIA NUR KOLIFAH

1113015016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKA FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JANUARI 2019**

HALAMAN JUDUL
PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL
DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *PHYSICS EDUCATION AND
***TECHNOLOGY (PHET)* PADA POKOK BAHASAN TEORI KINETIK GAS**
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK SMA HANG
TUAH 1 SURABAYA KELAS XI MIA A

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidika Fisika



OLEH:

ELLYSIA NUR KOLIFAH

1113015016

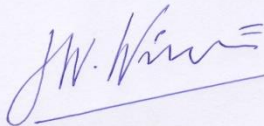
PROGRAM STUDI PENDIDIKA FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
JANUARI 2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Discovery Learning* Berbantuan *Physics Education and Technology (PhET)* Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya Kelas XI MIA A” yang ditulis oleh Ellysia Nur Kolifah (1113015016) telah disetujui oleh dosen pembimbing dan Tim Penguji.



Herwinarso, S.Pd., M.Si
Pembimbing



Prof. Drs. Soegimin W.W.
Penguji 1



Anthony Wijaya, S.Pd., M.Si
Penguji 2

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Discovery Learning* Berbantuan *Physics Education And Technology (PhET)* Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya Kelas XI MIA A” yang ditulis oleh ELLYSIA NUR KOLIFAH (1113015016) telah disetujui pada tanggal 14 Januari 2019 dan dinyatakan LULUS oleh tim penguji.



Prof. Drs. Soegimin W.W.

Ketua Tim Penguji



Anthony Wijaya, S.Pd., M.Si

Sekretaris



Herwinarso, S.Pd., M.Si

Anggota



Dr. V. Luluk Priambodo, M.Pd.

Dekan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Herwinarso, S.Pd., M.Si

Dekan
Program Studi Pendidikan Fisika

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah benar karya ilmiah saya, dan saya tidak mengambil atau mengutip ide orang lain dengan cara yang bertentangan dengan kaidah pengutipan karya ilmiah. Semua tulisan dalam skripsi saya sudah sesuai dengan kode etik penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa skripsi ini melanggar kode etik tersebut, saya bertanggungjawab dan menerima sanksi apapun sesuai hukum yang berlaku.

Surabaya, 23 Januari 2019



Ellysia Nur Kolifah

1113015016

**SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi Perkembangan Ilmu Pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Nama Mahasiswa : Ellysia Nur Kolifah
Nomor Pokok : 1113015016
Program Studi Pendidikan : Fisika
Jurusan : Pendidikan MIPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Tanggal Lulus : 15 Januari 2019

Dengan ini **SETUJU/TIDAK SETUJU** Skripsi atau Karya Ilmiah saya,

Judul :

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Discovery learning
Berbantuan Physics Education and Technology (PhET) pada
Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Meningkatkan Keterampilan
Proses Sains Dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta
Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya kelas XI MIA A

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai undang-undang Hak Cipta yang berlaku.

Demikian surat pernyataan **SETUJU/TIDAK SETUJU** publikasi Karya Ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya

Surabaya, 22 Januari 2019
Yang menyatakan.



Ellysia Nur K
NRP. 1113015016

SURAT PERNYATAAN
Jalur Skripsi

Bersama ini saya:

Nama : ELLYSIA NUR KOLIFAH
Nomor Pokok : 1113015016
Program Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unika Widya Mandala Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Discovery Learning berbantuan Physics Education and Technology (PhET) Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hong Tuah 1 Surabaya kelas XI MIA A

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila Skripsi ini ternyata merupakan hasil *plagiarisme*, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan penuh kesadaran.

Surabaya, 23 Januari 2019
Yang membuat pernyataan,



Ellysia Nur Kolifah

Mengetahui:
Dosen Pembimbing I,

Herwinarse, S.Pd., M.Si
NIK.: 111.97.0267

Dosen Pembimbing II,

NIK.:

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan lindungan-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Model *Discovery Learning* Berbantuan *Physic Education and Technology (PhET)* Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya kelas XI MIA A” ini dengan baik dan lancar, dalam rangkai memenuhi syarat kelulusan Strata 1 di Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis dengan tulus akan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Yayasan Widya Mandala dan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menuntut ilmu dan mengembangkan diri.
2. Yayasan Pelayanan Kasih A & A Rachmat (YPKAAR) yang telah memberikan beasiswa kepada penulis yang sangat membantu penulis dalam perkuliahan.
3. Dr. Drs. Luluk Prijambodo, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Herwinarso, S.Pd., M.Si., selaku Ketua Jurusan P.MIPA Prodi Pendidikan Fisika dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan dengan sabar dan tekun kepada penulis selama melakukan penelitian

sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan skripsi ini dengan maksimal. Motivasi yang diberikan saat bimbingan sangatlah membantu peneliti.

5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Fisika yang telah membimbing penulis dalam menuntun ilmu selama masa studi berlangsung.
6. Hadi Sukiyanto, S.Pd., M.M. selaku Kepala Sekolah SMA Hang Tuah 1 Surabaya yang telah menerima dan memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Syaid Arif, S.Pd., selaku guru mata pelajaran fisika di tempat peneliti yang sangat membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Tri Lestari, M.Pd., dan Hery Setiawan, M.Pd., selaku validator perangkat pembelajaran dalam penelitian ini yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu penulis
9. Peserta didik kelas XI MIA A SMA Hang Tuah 1 Surabaya selaku subyek penelitian yang telah mengikuti proses pembelajaran dengan sangat antusias.
10. Orang tua penulis (Suyatno dan Aspiani) yang selalu memberikan doa, motivasi dan membantu penulis dalam segala hal.
11. Imaculata dan Yemima selaku teman satu angkatan yang mengambil skripsi pada tahun yang sama selalu memberika motivasi dan saling membantu dalam penyelesain pembuatan laporan ini.
12. Wahyu Mujion (bibit) selaku teman yang direpotin yang membantu dalam pembuatan cover buku.
13. M. Renaldy Akbar selaku teman nonton dan yang selalu *support* saat penulisan laporan ini.

14. Rika Nabila, Acha dan semua cabelita selaku teman dari SMP selalu memberikan semangat dan selalu direpotin oleh penulis.
15. Veronica Erwinda selaku adik kelas yang selalu direpotin.
16. Mahasiswa angkatan 15 yang selalu memberikan dukungan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih memiliki banyak kekurangan, namun penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Januari 2019

Penulis

ABSTRAK

Ellysia Nur Kolifah: “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Discovery Learning* Berbantuan *Physics Education and Technology (PhET)* Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Dan Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya Kelas XI MIA A”. Dibimbing oleh **Herwinarso, S.Pd., M. Si.**

Perangkat pembelajaran merupakan persiapan yang dibuat guru sebelum mengajar, agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Dalam penelitian ini, telah dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran model *Discovery Learning* pada pokok bahasan teori kinetik gas untuk melatih keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar peserta didik. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Ajar (BA), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), jawaban LKPD, dan Rencana Evaluasi (RE). Perangkat pembelajaran ini diujicobakan pada peserta didik SMA Hang Tuah 1 Surabaya kelas XI MIA A sebanyak 31 peserta didik. Hasil dari validasi perangkat pembelajaran telah memenuhi syarat kevalidan dengan kategori “sangat valid” untuk silabus, RPP, dengan kategori “valid” untuk Buku Ajar dan RE. Penelitian yang dilakukan telah memenuhi indikator keberhasilan dengan rincian keterlaksanaan RPP 3,3 dengan kategori “baik”, keterampilan proses sains 3,28 dengan kategori “baik”, peningkatan hasil belajar dengan *N-Gain Score* 0,63 dengan kategori “sedang”, dan persentase respon peserta didik 85,14% dengan kategori “respon positif”. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model *Discovery Learning* berbantuan *PhET* pada pokok bahasan teori kinetik gas dapat melatih keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: Perangkat Pembelajaran, *Discovery Learning*, Teori Kinetik Gas, Keterampilan Proses Sains, Hasil Belajar

ABSTRACT

Ellysia Nur Kolifah: “Development of Learning material based on Discovery Learning Model assisted with Physics Education and Technology (PhET) on Kinetic Theory of Gas to train Students Science Process Skills and to Improve Students Learning outcomes SMA Hang Tuah 1 Surabaya Grade XI MIA A”. Supervised by **Herwinarso, S.Pd., M. Si.**

To support learning process, learning material must be prepared well by teacher before the they teach in front of the class. In this study, kinetic theory of gas learning material based on Discovery Learning model has been developed to improve student’s learning outcomes and to train science process skills to student. The learning model is assited with PhET. The learning consists of syllabus, lesson plan, student’s book, student wooksheet and its manuals (solution) and assessment plans. The learning material has been tested to students in grade XI MIA A at SMA Hang Tuah 1 Surabaya there are 31 students involved in the field testing. Before field testing was done, the learning materials have been validated by experts. According to the validation process, the developed syllabus, lesson plan, and worksheet can be categorized as very valid, while the student’s book and assessment plans can be categorized as valid. In the field testing the lesson plan can be implemented well with score of 3,3 out 4, the achieved science process skill of students has score of 3,28 out of 4, which can be category as good. The conducted pre and post test shon an average N-gain of 0,63 it indicated there are medium improvement of student’s learning outcomes on kinetic theory of gas material. Finally, the student’s response on this Discovery Learning model is positive, indicated by 85,14% positive answer on the questionire. In condusion a learning material based on Discovery Learning model assited with PhET has been developed and according to the field festing, it can improve student’s learning outcomes and science process skills on kinetic theory of gas material.

Key Word: Learning material, Discovery Learning, Theory of gas kenetic, Science Process Skills, Improve Students Learning Outcomes

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Indikator Keberhasilan	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Ruang Lingkup	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....	9
KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Perangkat Pembelajaran.....	9
2.1.1.1 Silabus	9
2.1.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	10

2.1.1.3	Buku Ajar (BA).....	12
2.1.1.4	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.1.1.5	Rencana Evaluasi	14
2.2	Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	14
2.3	Keterampilan Proses Sains	18
2.4	Hasil Belajar	20
2.5	Media Simulasi/ <i>PhET Simulations</i>	20
2.6	Materi Pembelajaran.....	23
2.6.1	Gas Ideal	23
2.6.2	Hukum-Hukum Gas	24
2.6.3	Persamaan Gas Umum.....	30
2.6.4	Persamaan Gas Umum dalam Bilangan Avogadro.....	32
2.6.5	Tekanan dan Laju RMS	33
2.6.6	Energi Dalam Gas Ideal	38
2.7	Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	39
2.8	Kerangka Berfikir	40
BAB III	41
METODE PENELITIAN	41
3.1	Rancangan Penelitian	41
3.1.1	Silabus.....	42
3.1.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	42
3.1.3	Buku Ajar (BA)	43
3.1.4	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	43
3.1.5	Rencana Evaluasi (RE)	43
3.2	Bagan Rancangan Penelitian	43
3.3	Setting Penelitian.....	49

3.3.1	Tempat Penelitian	49
3.3.2	Waktu Penelitian.....	49
3.3.3	Subjek Penelitian	49
3.4	Instrumen Penelitian.....	49
3.4.1	Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran.....	50
3.4.2	Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP.....	50
3.4.3	Lembar Pengamatan Keterampilan Proses Sains.....	50
3.4.4	Lembar Penilaian Hasil Belajar Aspek Pengetahuan	51
3.4.5	Lembar Respon Peserta Didik	51
3.5	Teknik Pengumpulan Data	51
3.5.1	Observasi	51
3.5.2	Validasi	51
3.5.3	Pemberian Tes.....	52
3.5.4	Pengamatan Keterlaksanaan RPP	52
3.5.5	Pengamatan Keterampilan Proses Sains	52
3.5.6	Pengamatan Respon Peserta Didik	52
3.6	Teknik Analisis Data	53
3.6.1	Analisis Validasi Kelayakan Perangkat Pembelajaran	53
3.6.2	Analisis Keterlaksanaan RPP.....	54
3.6.3	Analisis Keterampilan Proses Sains	55
3.6.4	Analisis Hasil Belajar Aspek Pengetahuan.....	56
3.6.5	Analisis Respon Peserta Didik.....	57
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		58
4.1	Hasil.....	58
4.1.1	Silabus.....	58
4.1.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	58

4.1.3 Buku Ajar.....	59
4.1.4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	59
4.1.5 Rencana Evaluasi (RE)	59
4.2 Pembahasan	60
4.2.1 Analisis Validasi Perangkat Pembelajaran	60
4.2.2 Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran	71
4.2.3 Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran.....	77
BAB V.....	86
KESIMPULAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks <i>Discovery Learning</i>	17
Tabel 3.1 Klasifikasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	53
Tabel 3.2 Kriteria Pengkategorian Keterlaksanaan RPP	55
Tabel 3.3 Kriteria Pengkategorian Keterampilan Proses Sains	56
Tabel 3.4 Kategori <i>Normalized Gain</i>	56
Tabel 3.5 Klasifikasi Respon Peserta Didik	57
Tabel 4.1 Rincian Pelaksanaan RPP materi teori kinetik gas.....	59
Tabel 4.2 Hasil Analisis Validasi Silabus	61
Tabel 4.3 Hasil Analisis Validasi RPP	63
Tabel 4.4 Hasil Analisis Validasi Buku Ajar	65
Tabel 4.5 Hasil Analisis Validasi LKPD.....	68
Tabel 4.6 Hasil Analisis Validasi RE.....	70
Tabel 4.7 Penilaian Keterlaksanaan RPP II.....	72
Tabel 4.8 Penilaian Keterlaksanaan RPP III	74
Tabel 4.9 Kesimpulan Penilaian keterlaksanaan RPP pertemuan 2 dan 3	76
Tabel 4.10 Hasil Analisis Peningkatan Belajar Peserta Didik	78
Tabel 4.11 Hasil Analisis Keterampilan Proses Sains	81
Tabel 4.12 Hasil Analisis Respon Peserta Didik.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan awal <i>PhET Interactive Simulation</i>	22
Gambar 2.2	<i>PhET Interactive Simulation gas properties</i>	23
Gambar 2.3	(a) Skema Percobaan Hukum Boyle dan	25
	(b) grafik hubungan tekanan dan volume pada suhu konstan	25
Gambar 2.4	(a) Skema Percobaan Hukum Gay-Lussac dan	27
	(b) grafik hubungan tekanan dan suhu pada volume konstan	27
Gambar 2.5	(a) Skema Percobaan Hukum Charles dan	29
	(b) grafik hubungan volume dan suhu pada tekanan konstan	29
Gambar 2.6	Memompa sepeda berarti memberikan udara lebih banyak kedalam ban yang memperbesar volume ban	31
Gambar 2.7	sebuah kubus dengan panjang rusuk L berisi n mol suatu gas ideal, molekul N bermassa m dengan laju \bar{v} bersiap-siap menumbuk dinding kubus ...	33
Gambar 3.1	Bagan Rancangan Penelitian	44
Gambar 3.2	Rancangan <i>one group pretest-posttest design</i>	48
Gambar 4.1	Grafik Validasi Perangkat Pembelajaran	71
Gambar 4.2	Grafik Keterlaksanaan RPP	77
Gambar 4.3	Grafik Hasil Analisi Peningkatan Belajar Peserta Didik	80
Gambar 4.4	Grafik Hasil Analisis <i>N-Gain Score</i>	80
Gambar 4.5	Grafik Hasil Analisis Respon Peserta Didik	85
Gambar 4.6	Grafik Hasil Analisis Presentase Respon Peserta Didik Rata-rata ..	85

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Silabus	90
LAMPIRAN II	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	93
LAMPIRAN III	Buku Ajar	100
LAMPIRAN IV	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	132
LAMPIRAN V	Rencana Evaluasi	150
LAMPIRAN VI	Lembar Validasi Silabus	174
LAMPIRAN VII	Hasil Validasi Silabus	177
LAMPIRAN VII	Lembar Validasi RPP	183
LAMPIRAN IX	Hasil Validasi RPP	186
LAMPIRAN X	Lembar Validasi BA	192
LAMPIRAN XI	Hasil Validasi BA	195
LAMPIRAN XII	Lembar Validasi LKPD	201
LAMPIRAN XIII	Hasil Validasi LKPD	203
LAMPIRAN XIV	Lembar Validasi RE	207
LAMPIRAN XV	Hasil Validasi RE	209
LAMPIRAN XVI	Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP	213
LAMPIRAN XVII	Hasil Pengamatan Keterlaksanaan RPP	219

LAMPIRAN XVIII	Soal Tes Hasil Belajar Peserta Didik	225
LAMPIRAN XIX	Lembar Keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains	227
LAMPIRAN XX	Hasil Keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains	230
LAMPIRAN XXI	Lembar Respon Peserta Didik	233