



**PERBANDINGAN PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN  
MOTIVASI BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN *PHYSICS  
EDUCATION TECHNOLOGIES (PhET)* DIPADU EKSPERIMEN DENGAN  
PENERAPAN *PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGIES (PhET)***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Fisika

Oleh :

**Nama : Ganti Riang Somasi Manao**

**NIM : 1514150012**

**Program Studi : Pendidikan Fisika**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA**

**2019**

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT DAN MEMALSUKAN DATA

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ganti Riang Somasi Manao  
NIM : 1514150012  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Perbandingan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)* Dipadu Eksperimen Dengan Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)*

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Benar skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, bukan dikerjakan orang lain;
2. Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya;
3. Saya tidak merubah atau memalsukan data penelitian skripsi saya.

Jika ternyata dikemudian hari terbukti saya telah melakukan kesalahan salah satu diatas, maka saya bersedia melakukan sanksi yang berlaku berupa **pencopotan gelar** saya. Demikian pernyataan ini saya buat sebenarnya.

..

Jakarta, 26 Agustus 2019

Saya yang Membuat Pernyataan,



**Ganti Riang Somas**  
NIM : 1514150012

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

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ganti Riang Somasi Manao  
NIM : 1514150012  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : Perbandingan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)* Dipadu Eksperimen Dengan Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)*

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UKI atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UKI, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan UKI, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah.


Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 9 September 2019

Yang Menyatakan

Dosen Pembimbing

  
  
**Ganti Riang**

  
**Septina Severina Lumbantobing, M.Pd**

**LEMBAR PENGESAHAN**

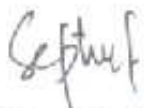
**PERBANDINGAN PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP DAN  
MOTIVASI BELAJAR SISWA MELALUI PENERAPAN *PHYSICS  
EDUCATION TECHNOLOGIES (PhET)* DIPADU EKSPERIMEN DENGAN  
PENERAPAN *PHYSICS EDUCATION TECHNOLOGIES (PhET)***

**Disusun dan diajukan oleh :**

Nama : Ganti Riang Somasi Manao  
NIM : 1514150012  
Program Studi : Pendidikan Fisika

**Menyetujui :**


Pembimbing I,



**Septina Severina Lumbantobing, M.Pd**

NIDN : 0316098802

Pembimbing II,



**Manogari Sianturi, M.T**

NIDN : 0417037102

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Pendidikan Fisika**



**Taat Guswantoro, M.Si**


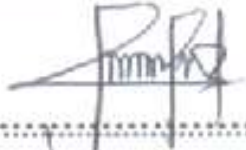
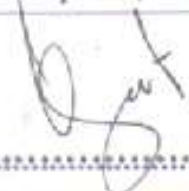
NIDN : 0306088703

**PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI**  
**UJIAN SKRIPSI PRODI PENDIDIKAN FISIKA**

Nama : Ganti Riang Somasi Manao  
NIM : 1514150012  
Judul : Perbandingan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa melalui Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)* Dipadu Eksperimen dengan Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)*

Tanggal/Bulan/Tahun : 26 Agustus 2019

---

No.	Nama	Tanda Tangan
1.	Septina Severina Lumbantobing, M.Pd NIDN : 0316098802 (Pembimbing I)	 .....
2.	Manogari Sianturi, M.T NIDN : 0417037102 (Pembimbing II)	 .....
3.	Faradiba, M.Sc NIDN : 0314088706 (Penguji)	 .....

**Perbandingan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa  
melalui Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)* Dipadu  
Eksperimen dengan Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)***

Ganti Riang Somasi Manao

1514150012

Prodi Pendidikan Fisika

Universitas Kristen Indonesia

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa melalui penerapan media simulasi *PhET* dipadu eksperimen dibandingkan dengan penerapan simulasi *PhET*. Penelitian ini dilakukan di SMAN 42 Jakarta pada semester ganjil 2019/2020. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian yang digunakan *two group pretest posttest group design*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 72 siswa yang terdiri dari 32 siswa kelas A dan 32 siswa kelas B. Pengambilan sampel penelitian menggunakan *cluster random sampling*. Kelas XI IPA 3 sebagai kelas A menggunakan penerapan media simulasi *PhET* dipadu eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas B menggunakan penerapan media simulasi *PhET*. Instrumen yang digunakan adalah tes hasil pemahaman konsep berupa soal kesetimbangan benda tegar berbentuk pilihan ganda sebanyak 18 soal dan angket hasil motivasi belajar berupa pernyataan sebanyak 20 pernyataan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh penerapan *PhET* dipadu eksperimen terhadap peningkatan pemahaman konsep dengan nilai rata-rata awal 49,84 untuk kelas A dan 49,13 untuk kelas B, sedangkan nilai rata-rata akhir 80,13 untuk kelas A dan 72,13 untuk kelas B. Untuk motivasi belajar juga meningkat dengan nilai rata-rata awal 51,25 untuk kelas A dan 3,53 untuk kelas B, sedangkan nilai rata-rata akhir 80,97 untuk kelas A dan 75,81 untuk kelas B. Hasil uji manova diperoleh nilai statistik komponen *multivariate test* yang lebih besar dari 0 dan mendekati 1 serta hasil uji *test of between subjects effects* juga diperoleh nilai signifikan lebih kecil dari syarat signifikan yaitu sebesar 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) untuk motivasi belajar dan 0,001 untuk pemahaman konsep ( $0,001 < 0,05$ ) yang berarti adanya pengaruh peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa sehingga disimpulkan terdapat pengaruh penerapan *PhET* dipadu eksperimen dibandingkan dengan penerapan *PhET* terhadap peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

**Kata Kunci:** *PhET*, Eksperimen, Pemahaman Konsep, Motivasi Belajar.

**Comparison of Increased Concept Understanding and Student Motivation Learning by Physics Education Technologies (PhET) Implementation Combines Experiment with Physics Education Technologies (PhET) Implementation.**

Ganti Riang Somasi Manao  
1514150012  
Physics Education Major  
Christian University of Indonesia.

**ABSTRACT**

The aim of this research was to find out the comparison of increased concept understanding and student motivation learning by Physics Education Technologies (PhET) Implementation combines experiment with physics education technologies (PhET) implementation. This research was conducted in SMAN 42 Jakarta in odd semester 2019/2020. The type of research used is quasi experiment, the design used is two group protest posttest group design. The sample of this research amounted to 72 students consists of 32 students class A and 32 students class B. sampling using cluster random sampling. Grade XI IPA 3 as the class A using implementation of PhET simulation media combines with experiment, and grade XI IPA 1 as the class B using simulation media of PhET. The instrument used is test result of concept understanding be in the form of multiple choice about rigid body balance consist of 18 questions, and questionnaire about learning motivation result consist of 20 questions. The result showed there's impact of PhET implementation combines with experiment towards concept understanding improvement with initial grade point average 49.98 for class A and 49.13 for class B, while the final grade point average 80.13 for class A and 72.13 for class B. For learning motivation increases with average point 51.25 for class A and 3.53 for class B, while the final grade point average 80.97 for class A and 75.81 for class B. The result of manova test obtained a statistical point of the multivariate test component which is greater than 0 and approache to 1, and the result test of between subjects effects also obtains a significant point smaller than significant requirement which is equal to 0.000 ( $0.000 < 0.05$ ) for learning motivation and 0.001 for concept understanding ( $0.001 < 0.05$ ). It's concluded there are impact for implementing PhET combines with experiment compared to PhET implementation to increasing concept understanding and learning motivation of students.

**Key word:** PhET, Experiment, Concept Understanding, and Learning Motivation.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Perbandingan Peningkatan Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa melalui Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)* Dipadu Eksperimen dengan Penerapan *Physics Education Technologies (PhET)*”** ini dengan lancar dan tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis untuk melengkapi salah satu tugas akhir dan memenuhi salah satu persyaratan dalam meraih gelar sarjana Pendidikan Fisika pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia.

Dalam kesempatan yang baik ini, penulis hendak menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang dengan ikhlas telah memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga segala kebaikan, pertolongan, dukungan dari semua pihak mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa, terutama kepada :

1. Bapak Dr. Dhaniswara K. Harjono, SH. MH. MBA selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia,
2. Bapak Dr. Drs. Sunarto, M.Hum selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia,
3. Bapak Taat Guswantoro, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan, pembuatan dan pelaksanaan skripsi ini,
4. Ibu Septina Severina Lumbantobing, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I yang selalu sabar dan teliti dalam membimbing, memberikan saran, masukan, ide dalam konsultasi skripsi kepada penulis selama menyusun, membuat dan menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini,



5. Bapak Manogari Sianturi, M.T selaku Dosen Pembimbing II yang juga selalu sabar dan teliti dalam membimbing, memberikan saran, masukan, ide dalam konsultasi skripsi kepada penulis selama menyusun, membuat dan menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini,
6. Ibu Faradiba, M.Sc selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan saran dan masukan yang berarti untuk penulis,
7. Ibu Ngia Masta, M.Si., Ibu Ida Sri Handayani, S.Pd dan Ibu Evi Deliviana, M.Psi selaku validator ahli instrument penelitian yang telah memberikan saran, ide dan masukan dalam menyusun, membuat dan menyelesaikan instrument penelitian skripsi ini,
8. Semua dosen Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia yang telah memberikan dukungan yang turut melancarkan segala urusan dalam penulisan dan pelaksanaan skripsi ini sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikannya,
9. Keluarga tercinta, bapak Hasondrodogo Manao dan mama Sehati Buulolo, kakak Asmey Wardinar Manao dan abang Mekardin Manao yang telah memberikan dukungan baik doa, semangat serta telah tulus membantu semua kebutuhan perkuliahan hingga penyusunan dan pelaksanaan skripsi ini,
10. Teman – teman Program Studi Pendidikan Fisika angkatan 2015 yang juga turut memberikan semangat dan dukungan dalam canda tawa serta ide-ide kreatif yang sangat membantu penulis selama melaksanakan penyusunan skripsi,
11. Semua mahasiswa/mahasiswi Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia.
12. Fransiskus Assisi Beyora Liwun, S.Pd yang turut membantu memberikan saran, ide dan semangat selama penyusunan skripsi ini,
13. Seluruh siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 SMAN 42 Jakarta sebagai sampel penelitian yang telah bersedia mengikuti dan membantu proses kelancaran dari penelitian ini,

14. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu di dalam skripsi ini, yang telah ikut membantu dan mendukung penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya baik dari segi bentuk, isi, maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan kritikan yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi perbaikan skripsi ini agar berguna untuk pembelajaran fisika dan dapat dilanjutkan menjadi sebuah penelitian yang lebih bermanfaat bagi pendidikan dan pembelajaran fisika khususnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan, terima kasih dan Tuhan memberkati.

Jakarta, 26 Agustus 2019

Hormat saya,



**Ganti Riang Somasi Manao**

NIM : 1514150012

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN TIDAK PELAGIAT</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Media Simulasi Physics Education Technologies (PhET).....	7
2.2 Motivasi Belajar.....	9
2.3 Pemahaman Konsep.....	10
2.4 Materi .....	12
2.5 Kerangka Berpikir.....	17
2.6 Hipotesis .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>20</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian .....	20
3.3 Variabel Penelitian.....	20
3.4 Jenis dan Desain Penelitian.....	21
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	23
3.6 Prosedur Penelitian .....	26
3.7 Teknik Analisis Instrumen Penelitian.....	27
3.8 Teknik Analisis Data/ Uji Prasyarat .....	27
3.8.1 Uji Normalitas.....	27
3.8.2 Uji Homogenitas .....	28
3.9 Uji Hipotesis .....	28

3.10 Uji Normalitas <i>Gain</i> .....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	30
4.2 Hasil Judgment Instrumen Penelitian .....	30
4.3 Uji Prasyarat .....	42
4.3.1 Uji Normalitas.....	42
4.3.2 Uji Homogenitas .....	44
4.4 Pemaparan dan Pembahasan Hasil Penelitian.....	31
4.4.1 Motivasi Belajar .....	31
4.4.2 Pemahaman Konsep .....	36
4.5 Uji Hipotesis .....	45
4.6 Uji Normalitas <i>Gain</i> .....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>	<b>56</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Momen Inersia Benda .....	15
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	20
Tabel 3.2 Desain Penelitian .....	22
Tabel 3.3 Kisi – Kisi Instrumen Soal .....	24
Tabel 3.4 Pedoman Klasifikasi Pemahaman Konsep .....	24
Tabel 3.5 Kisi – Kisi Instrumen Angket .....	24
Tabel 3.6 Pedoman Skor Skala Likert .....	25
Tabel 3.7 Interval Kategori Penilaian Instrumen Angket .....	25
Tabel 3.8 Pedoman Klasifikasi Motivasi Belajar .....	25
Tabel 3.9 Kriteria <i>Gain</i> Ternormalisasi .....	29
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Uji Normalitas .....	31
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas .....	33
Tabel 4.3 Data Motivasi Awal Kelas A dan Kelas B.....	34
Tabel 4.4 Data Motivasi Akhir Kelas A dan Kelas B.....	35
Tabel 4.5 Perbandingan dan Peningkatan Motivasi Belajar Kelas A dan Kelas B .....	38
Tabel 4.6 Hasil <i>Pretest</i> .....	41
Tabel 4.7 Hasil <i>Posttest</i> .....	38
Tabel 4.8 Perbandingan dan Peningkatan Pemahaman Konsep Kelas A dan Kelas B .....	43
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Independent Sample t Test</i> Motivasi Belajar .....	46
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Independent Sample t Test</i> Pemahaman Konsep .....	46
Tabel 4.11 Hasil Uji Manova .....	48
Tabel 4.12 Hasil Uji <i>Tests of Between-Subjects Effects</i> .....	49
Tabel 4.13 Hasil Uji <i>Gain</i> Ternormalisasi .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Kerangka Berpikir .....	18
Gambar 3.1 Krangka Konseptual .....	23
Gambar 4.1 Grafik Normalitas Kelas A .....	32
Gambar 4.2 Grafik Normalitas Kelas B .....	32
Gambar 4.3 Diagram Batang Klasifikasi Indikator Motivasi Belajar Awal Kelas A dan Kelas B .....	34
Gambar 4.4 Diagram Batang Klasifikasi Indikator Motivasi Belajar Akhir Kelas A dan Kelas B .....	36
Gambar 4.5 Diagram Batang Rata – Rata Motivasi Awal dan Akhir .....	39
Gambar 4.4 Diagram Batang Klasifikasi Pemahaman Konsep Awal Kelas A dan Kelas B .....	40
Gambar 4.5 Diagram Batang Klasifikasi Pemahaman Konsep Akhir Kelas A dan Kelas B .....	42
Gambar 4.6 Dagram Batang Pemahaman Konsep Awal dan Akhir .....	44
Gambar 4.7 Hasil Uji Gain Ternormalisasi .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

RPP Kelas A Pertemuan I .....	53
RPP Kelas A Pertemuan II .....	63
RPP Kelas B Pertemuan I .....	70
RPP Kelas B Pertemuan II .....	79
Lembar Kerja Siswa Momen Gaya dan Momen Inersia .....	85
Lembar Kerja Siswa Keseimbangan Benda Tegar .....	89
Kisi – Kisi Instrumen Soal .....	97
Agket Motivasi Belajar .....	110
Daftar Nilai Pemahaman Konsep Kelas A .....	112
Daftar Nilai Pemahaman Konsep Kelas B .....	113
Interpretasi Pemahaman Konsep Awal Kelas A .....	114
Interpretasi Pemahaman Konsep Akhir Kelas A .....	115
Interpretasi Pemahaman Konsep Awal Kelas B .....	116
Interpretasi Pemahaman Konsep Akhir Kelas B .....	117
Daftar Nilai dan Interpretasi Motivasi Awal Kelas A .....	118
Daftar Nilai dan Interpretasi Motivasi Akhir Kelas A .....	119
Daftar Nilai dan Interpretasi Motivasi Awal Kelas B .....	120
Daftar Nilai dan Interpretasi Motivasi Akhir Kelas B .....	121
Analisis Data Motivasi Awal .....	122
Analisis Data Motivasi Akhir .....	123
Analisis Data Pemahaman Konsep Awal .....	124
Analisis Data Pemahaman Konsep Akhir .....	125
Analisis Uji Normalitas .....	126
Analisis Uji Homogenitas .....	128
Analisis Uji Hipotesis ( <i>independent sample t test</i> ) Motivasi Belajar .....	129
Analisis Uji Hipotesis ( <i>independent sample t test</i> ) Pemahaman Konsep .....	130
Analisis Uji Manova .....	131