

---

## EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA SIMULASI INTERAKTIF VIRTUAL PADA PENDEKATAN *INQUIRY DEMONSTRATION* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA TARUNA

Dini Andriani<sup>1</sup>, Irma Fitria Amalia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akademi Maritim Cirebon

<sup>2</sup>Institut Pendidikan Indonesia  
dini.andriani229@gmail.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran efektivitas penggunaan media simulasi interaktif virtual pada pendekatan *inquiry demonstration* untuk meningkatkan hasil belajar fisika taruna. Metode Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian kelompok kontrol ekuivalen dan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. Penelitian ini dilakukan terhadap taruna tingkat 1 salah satu akademi maritim di Kota Cirebon jurusan nautika dengan materi statika zat cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  pada kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pendekatan *inquiry demonstration* berbantuan media simulasi interaktif virtual sebesar 0,61. Sedangkan skor rata-rata gain di kelas yang mendapatkan pembelajaran tanpa menggunakan media simulasi interaktif virtual sebesar 0,52. Meskipun kriteria gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  untuk kedua kelas termasuk kriteria sedang, namun berdasarkan uji beda rata-rata (signifikansi 0,05) hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi interaktif virtual pada pendekatan *inquiry demonstration* dapat lebih meningkatkan efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar fisika taruna.

**Kata kunci** : *inquiry demonstration*, simulasi interaktif virtual, hasil belajar fisika

### Abstract

The purpose of this research to describe effectiveness of virtual interactive simulation media in *inquiry demonstration* approach to enhancement cadets physics learning outcomes. This research uses a quasi-experimental method with an equivalent control group research design and a cluster random sampling technique. This research was carried out on level 1 cadets at one of the Maritime Academies in Cirebon City in nautical department with liquid statics subject. The results of research showed that the normalized gain average score  $\langle g \rangle$  in the class that received learning using an *inquiry demonstration* approach assisted by virtual interactive simulation media is 0.61. While the average score of gain in the class that received learning without assisted by virtual interactive simulation media is 0.52. Even though the normalized gain criteria  $\langle g \rangle$  for both classes are moderate criteria, but based on the average difference test (0.05 significance) the result of research show that the use of virtual interactive simulation media in *inquiry demonstration* approach can further increase its effectiveness in improve cadets physics outcomes.

**Keywords**: *inquiry demonstration*, virtual interactive simulation media, learning outcomes

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Permendikbud No 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi mengenai standar proses pembelajaran menyatakan bahwa karakteristik proses pembelajaran terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif dan berpusat pada mahasiswa. Proses pembelajaran dengan karakteristik saintifik menurut peraturan tersebut merupakan proses pembelajaran yang mengutamakan pendekatan ilmiah sehingga tercipta lingkungan akademik yang berdasarkan sistem nilai, norma dan kaidah ilmu pengetahuan serta menjunjung tinggi nilai-nilai agama dan kebangsaan. Sedangkan karakteristik efektif merupakan capaian pembelajaran lulusan yang diraih secara berhasil guna mementingkan internalisasi materi secara baik dan benar dalam kurun waktu yang optimum.

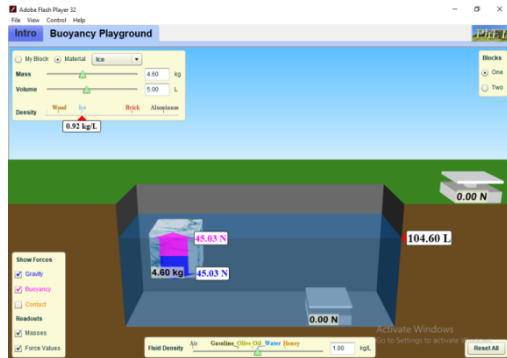
Berdasarkan studi pendahuluan diperoleh data hasil observasi pembelajaran fisika terapan di kelas bahwa dosen hanya menjelaskan sedikit konsep kemudian memberikan contoh latihan dan meminta taruna mengerjakan soal sehingga proses pembelajaran tersebut tidak mencerminkan pembelajaran yang memenuhi karakteristik saintifik. Adanya kesenjangan antara proses pembelajaran yang telah ditetapkan peraturan perundang-undangan dengan pelaksanaan pembelajaran di lapangan berpengaruh pada rendahnya hasil belajar fisika taruna. Hal tersebut dibuktikan oleh data yang menyatakan rata-rata nilai mutu mata kuliah fisika terapan taruna pada rentang nilai C. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah upaya untuk menyajikan proses pembelajaran dengan memenuhi karakteristik saintifik dan efektif.

Berbagai penelitian tentang model *level of inquiry* telah dilakukan untuk penelitian dengan variabel bebas yang berbeda-beda. Studi respon siswa terhadap penerapan *Levels of inquiry* telah menunjukkan 86,7 % siswa menyukai pembelajaran yang menerapkan *level of inquiry* tersebut dengan alasan dapat lebih aktif belajar, menyenangkan, memahami materi yang disajikan, menemukan konsep sendiri dan menjadi lebih bersemangat (Novia, dkk. 2018). Penelitian lain menyatakan bahwa penerapan model *level of inquiry* telah berhasil meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika

(Hartini, 2017) dan literasi sains (Dahtiar, 2015). *Level of inquiry* merupakan pembelajaran yang mengedepankan tahapan sebuah pembelajaran yang mengkonstruksi pemahaman secara ilmiah dan sistematis untuk memproses pemahaman siswa secara efektif yang terdiri dari beberapa tahapan inkuiri yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry labs* (terbimbing, terikat, dan bebas) dan *hypothetical inquiry* (murni dan terapan) (Wenning, 2011). Salah satu tahapan dalam *level of inquiry* tersebut adalah *demonstration interactive* atau *inquiry demonstration* dimana pada tahapan ini siswa ikut terlibat aktif dalam mengidentifikasi, memprediksi dan menyelesaikan konsepsi alternatif (Wenning, 2011). Sebuah penelitian menyatakan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi (HOTS) dibandingkan dengan model pembelajaran *discovery learning* (Yulianti, 2018).

Pengintergrasian media pembelajaran sesuai perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era digital ini sangat memungkinkan untuk dilakukan salah satunya dengan menggunakan media simulasi interaktif virtual. Media simulasi interaktif virtual telah banyak digunakan dalam beberapa model pembelajaran. Penelitian ini menggunakan media simulasi interaktif virtual *Physics Education and Technology* (PhET) yang dikembangkan oleh Katherin Perkins dkk., dari Universitas Colorado Amerika Serikat. Gambar 1 merupakan contoh media PhET yang digunakan dalam penelitian ini. Media simulasi PhET ini dikembangkan untuk membantu memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh seorang fisikawan ahli (Wieman, 2010). Media simulasi interaktif virtual telah banyak digunakan dalam beberapa model pembelajaran. Hasil penelitian menggunakan media simulasi interaktif pada model pembelajaran inkuiri terbimbing menyatakan bahwa media simulasi tersebut secara efektif dapat membantu guru dan siswa dalam mempelajari konsep fisika (Rizaldi, 2020. Yulianci, 2017, Gunawan, 2011). Selain itu, penggunaan media simulasi interaktif virtual dalam pendekatan pembelajaran konseptual interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep

dan meminimalkan miskonsepsi (Suhandi.dkk, 2009).



Gambar 1. Contoh media simulasi interaktif virtual PhET pada materi gaya apung

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan media simulasi interaktif yang diterapkan pada berbagai model pembelajaran dapat meningkatkan berbagai kemampuan yang harus dicapai oleh peserta didik. Sehingga pada penelitian ini dilakukan penggabungan model pembelajaran *inquiry demonstration* dengan media simulasi interaktif virtual untuk meningkatkan hasil belajar fisika taruna. Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah media simulasi interaktif virtual pada pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* efektif untuk meningkatkan hasil belajar fisika taruna? Tujuan dari penelitian ini untuk memperoleh gambaran efektivitas penggunaan media simulasi interaktif virtual pada pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* untuk meningkatkan hasil belajar fisika taruna.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah metode eksperimen semu (quasi eksperimen).

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2021 selama 4 kali pertemuan dimana 2 pertemuan untuk *pre-test* dan *post test* dan 2 pertemuan lagi digunakan untuk memberikan perlakuan baik di kelas eksperimen maupun kelas control. Tempat penelitian di salah satu akademi maritim kota Cirebon.

Desain penelitian yang digunakan ialah desain kelompok kontrol ekivalen dengan pola

desain ditunjukkan pada tabel 1.(Ruseffendi, 2010)  
 Tabel 1.

Kelompok	Pre-test	Treatment	Post-test
Eksperimen	0	X <sub>1</sub>	0
Kontrol	0	X <sub>2</sub>	0

0 = Hasil belajar

X<sub>1</sub> = Perlakuan (*treatment*) berupa pendekatan *inquiry demonstration* berbantuan media simulasi interaktif virtual

X<sub>2</sub> = Perlakuan (*treatment*) berupa pendekatan *inquiry demonstration* tanpa bantuan media simulasi interaktif virtual

Poulasi dan Sample Penelitian

Populasi penelitian adalah taruna nautika tingkat 1 di salah satu akademi maritim. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas taruna nautika tingkat 1 dengan asumsi semua kelas taruna nautika tingkat 1 tersebut memiliki kemampuan kognitif yang identik satu sama lain. Sehingga teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *cluster random sampling*.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Tahapa persiapan meliputi studi pendahuluan untuk memilih fokus masalah, studi literatur untuk memilih solusi permasalahan, studi kurikulum, pembuatan perangkat pembelajaran, pembuatan instrument penelitian dan uji coba serta analisis instrument. Tahap pelaksanaan meliputi pemberian *pre-test*, perlakuan dan *post-test* di kelas eksperimen dan kelas control serta melakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tahap Akhir merupakan tahap untuk pengolahan data, uji hipotesis dan kesimpulan.

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini berupa data kuantitatif dengan instrumen yang digunakan terdiri dari instrument *test* dan *non-test*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik observasi dan tes. Teknik observasi menggunakan instrumen *non-test* digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dan teknik tes menggunakan instrumrn *test* berupa pilihan ganda dan uraian digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Instrumen *test* dibatasi

pada ranah hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4).

Teknik Analisis Data

Data tes dianalisis melalui rata-rata N-Gain yang dinormalisasi serta uji hipotesis. Analisis data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan *inquiry demonstration* dihitung berdasarkan persentasi keterlaksanaan model dengan menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ Keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{Observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Kategori keterlaksanaan model pembelajaran diinterpretasikan pada tabel 2.

Tabel 2

Persentase keterlaksanaan model pembelajaran

Keterlaksanaan Model (KM)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 ≤ KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 ≤ KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

pembelajaran dikatakan lebih efektif dari pembelajaran lainnya jika menghasilkan rata-rata nilai gain yang dinormalisasi lebih besar (Oligiv, 2000). Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa digunakan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi Suatu dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Hake,1999) :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{m\ ideal} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}$$

dengan  $\langle g \rangle$  adalah skor rata-rata gain yang dinormalisasi,  $\langle S_{post} \rangle$  adalah skor rata-rata tes akhir,  $\langle S_{pre} \rangle$  adalah skor rata-rata awal dan  $\langle S_{m\ ideal} \rangle$  adalah skor maksimum ideal. Kemudian selanjutnya menginterpretasikan skor rata-rata gain yang dinormalisasi dengan menggunakan tabel 3 (Hake,1999).

Tabel 3

Interpretasi skor rata-rata gain yang dinormalisasi

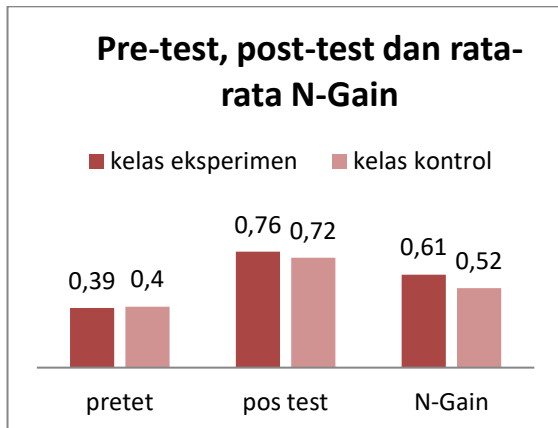
Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara skor yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dapat dilakukan dua cara, yaitu uji statistik parametrik dan non parametrik. Untuk menentukan uji parametric atau non parametric maka dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Jika data memenuhi asumsi statistik yaitu data terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka dilakukan pengujian hipotesis parametrik dengan menggunakan uji-t. Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai  $\text{sig.} < \alpha$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka hipotesis diterima. Namun jika distribusi data tidak memenuhi persyaratan uji parametric yaitu data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji non parametrik yang dilakukan yaitu menggunakan uji Mann-Whitney U dengan pengambilan keputusan hipotesis diterima jika nilai  $\text{sig.} < \alpha$  dengan  $\alpha = 0,05$ .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram 1 merupakan rata-rata nilai *pre-test*, *post test* dan gain yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai gain yang di normalisasi untuk kelas eksperimen sebesar 0,61 lebih besar dibandingkan rata-rata gain kelas kontrol sebesar 0,52. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t diperoleh signifikansi sebesar 0,006. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* yang berbantuan media simulasi interaktif virtual secara signifikan dapat lebih meningkatkan hasil belajar fisika taruna dibanding penggunaan pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* tanpa menggunakan media simulasi interaktif virtual. Dengan kata lain penggunaan pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* menggunakan media simulasi

interaktif virtual lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika taruna



Gambar 1. Diagram hasil pre-test, post-test dan rata-rata gain yang dinormalisasi di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Keterlaksanaan pembelajaran di observasi melalui instrumen *non-test* sehingga dihasilkan persentase keterlaksanaan pembelajaran *inquiry demonstration* menggunakan media simulasi virtual di kelas eksperimen dan pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* tanpa penggunaan media simulasi interaktif virtual di kelas kontrol yang ditampilkan pada tabel 4. Siklus pembelajaran inkuiri secara umum meliputi observasi, manipulasi, generalisasi, verifikasi dan aplikasi (Wenning,2005 Wenning, 2010. Wenning,2011). Persentase keterlaksanaan pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol termasuk dalam kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Persentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas kontrol mencapai 90% pada siklus observasi, 86% pada siklus manipulasi, 82% pada siklus generalisasi, 84% Pada siklus verifikasi dan 80% pada siklus aplikasi. Persentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas kontrol tidak 100% dapat terlaksana karena terdapat beberapa factor yang mempengaruhinya salah satunya adalah keterbatasan alat peraga ril yang dapat di observasi oleh taruna pada materi statika zat cair. Keterbatasan alat peraga ril tersebut menjadi penghambat pada siklus pembelajaran inkuiri di tahap selanjutnya yaitu manipulasi, generalisasi, verifikasi dan khususnya aplikasi. Pada pembahasan konsep posisi benda dalam keadaan mengapung, melayang dan tenggelam, alat peraga ril tidak dapat menggambarkan komposisi gaya berat dan gaya apung pada ketiga posisi benda di

dalam zat cair tersebut karena alat demonstrasi hanya bisa menunjukkan gejala fisis dari suatu fenomena tetapi tidak mampu menunjukkan bagaimana besaran-besaran fisis yang terkait fenomena saling berinteraksi sehingga muncul gejala fisis seperti yang diamati (Suhandi, 2009).

Tabel 4.

Persentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Siklus Pembelajaran <i>Inquiry</i>	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
Observasi	100	90
Manipulasi	90	86
Generalisasi	98	82
Verifikasi	92	84
Aplikasi	90	80

Persentase keterlaksanaan pembelajaran *inquiry demonstration* menggunakan media simulasi interaktif virtual di kelas eksperimen mencapai besar persentase yang berbeda di tiap tahap siklus inkuirinya. Tahapan pembelajaran siklus observasi memiliki persentase 100%, manipulasi 90%, generalisasi 98%, verifikasi 92% dan aplikasi 90%. Tahapan observasi terlaksana seluruhnya karena pada tahapan ini, fenomena yang tidak dapat di peragakan oleh alat demonstrasi ril masih dapat di tayangkan melalui media simulasi interaktif virtul sehingga proses mengamati dapat dilaksanakan secara maksimal. Pada tahap observasi ini juga, pendekatan *inquiry demonstration* mengarahkan untuk membangkitkan rasa ingin tau sehingga muncul antusias dalam pembelajaran (Novia, 2018). Setelah muncul gagasan-gagasan pada tahap observasi maka tahap selanjutnya adalah mengolah informasi lebih dalam lagi dengan memperdebatkan gagasan yang memungkinkan diselidiki untuk mengembangkan pendapat dalam mempelajari fenomena. Salah satu fenomena yang di kemukakan dalam materi penelitian adalah tekanan hidrostatis. Pada tahapan observasi di perlihatkan sebuah fenomena ilustrasi tenggelamnya kapal selam di kedalaman 600 m. Dari fenomena tersebut muncul berbagai gagasan yang dapat diperdebatkan terkait alasan awak kapal yang tidak memilih keluar kapal di kedalaman 600 m tersebut, dan gagasan ini akan dapat diarahkan untuk membentuk kosep

pengaruh kedalaman terhadap tekanan zat cair. maka di tahap manipulasi dapat disimulasikan hubungan besaran tekanan dan kedalaman menggunakan simulasi interaktif virtual PhET dan pada simulasi tersebut dapat di ubah-ubah besarnya variable kedalaman.

Pada tahap generalisasi, persentase keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen mencapai 98%. Persentase pada tahap ini lebih besar di bandingkan dengan persentase keterlaksanaan di kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada tahap generalisasi taruna di tuntut untuk dapat mengkonstruksi prinsip baru atau hukum terhadap fenomena sesuai kebutuhan melalui penjelasan yang masuk akal (Wenning,2011). Di kelas eksperimen, tahap ini lebih mudah dilalui karena terbantu oleh media simulasi dalam tahap sebelumnya yaitu manipulasi sehingga pada tahap generalisasi taruna dengan mudah mengkonstruksi sebuah prinsip dari hasil manipulasi variable-variabel di tahap sebelumnya. Begitupun pada tahap verifikasi dan aplikasi, kelas eksperimen yang mendapat *treatment* sebuah pembelajaran dengan pendekatan inquiry demonstration berbantuan media simulasi interaktif virtual akan dengan mudah melaksanakan tahap verifikasi sesuai prinsip atau hukum yang ditemukannya pada tahap generalisasi yang disimpulkan dari pertanyaan-pertanyaan secara inquiry. Hal ini disebabkan model *inquiry demonstration* berbantuan media simulasi interaktif virtual memiliki perbedaan yang signifikan dalam tahapan manipulasi, verifikasi dan aplikasi dimana pembelajaran berpusat pada siswa sehingga kemampuan tingkat berfikir siswa meningkat seiring makin banyak keterlibatan siswa selama proses pembelajaran (Nafingah, 2010).

Hasil belajar pada penelitian ini merupakan hasil belajar kognitif berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi Anderson dan Kratwohl (2001) yang terdiri dari hafalan (*remember/C1*), pemahaman (*understand/C2*), penerapan (*apply/C3*), analisis (*analyze/C4*), mengevaluasi (*evaluation/C5*) dan Membuat (*Create/C6*) (Anderson, 2001). Untuk meningkatkan hasil belajar fisika taruna khususnya dalam pokok bahasan massa jenis zat, tekanan zat cair, hukum Pascal dan hukum Archimedes, Pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* secara nyata dapat meningkatkan

hasil belajar fisika taruna dengan perolehan gain rata-rata lebih besar dari kelas kontrol. Hal ini disebabkan oleh adanya penggunaan media simulasi interaktif virtual dalam perlakuan di kelas eksperimen. Media simulasi interaktif virtual merupakan media virtual yang digunakan untuk menggambarkan kejadian sebenarnya dengan variabel yang dapat diubah secara interaktif untuk menampilkan sebuah fenomena. Media tersebut dapat digunakan untuk sarana dalam mempertajam penjelasan dari kegiatan demonstrasi fenomena dengan menggunakan alat peraga, atau bahkan menggantikan peran dari alat-alat peraga terutama yang tidak mungkin dilakukan secara nyata di depan kelas, baik karena alasan alatnya sulit dikonstruksi atau pun karena alatnya sangat mahal dan langka (Suhandi, 2009). Media simulasi PhET ini dikembangkan untuk membantu memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh seorang fisikawan ahli (Wieman, 2010). Penggunaan media simulasi interaktif virtual juga membantu taruna dalam melewati siklus inquiri dengan mudah sehingga keterlaksanaan pembelajaran hampir seluruhnya terlaksana.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian serta analisisnya dapat disimpulkan bahwa penggunaan media simulasi interaktif virtual dapat lebih meningkatkan efektivitas pendekatan pembelajaran *inquiry demonstration* dalam meningkatkan hasil belajar fisika taruna. Hal ini di tunjukan oleh rata-rata nilai gain yang dinormalisasi untuk kelompok taruna yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *inquiry demonstration* menggunakan media simulasi interaktif virtual sebesar 0,61 secara signifikan lebih besar dari rata-rata nilai gain yang dinormalisasi untuk kelompok taruna yang mendapatkan pembelajaran pendekatan *inquiry demonstration* tanpa menggunakan media simulasi interaktif virtual sebesar 0,52.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya diucapkan kepada pengelola proyek hibah penelitian dosen pemula Ristekdikti tahun anggaran 2021 yang telah mendanai secara penuh

penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L.W. (Ed), Krathwohl, D.R. (Ed), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assesing: A revision of Bloom's Taxonomy of Education Objectives (Complete edition)*. New York: Longman). conceptual understanding, Cambridge, Internal report, Department of Physics at MIT. Retrieved from: <http://torrseal.mit.edu/effedtech/>
- Dahtiar, Agi. (2015) *Pembelajaran Levels of Inquiry untuk meningkatkan literasi sains siswa SMP pada konteks energi alternatif*. Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains (SNIPS 2015) 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, Indonesia. ISBN: 978-602-19655-8-0.
- Gunawan (2011). Model multimedia interaktif elastisitas dan implikasinya terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa". *Jurnal Kependidikan*, 10 (1).
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Retrieved from: <http://www.physics.indiana.edu/-sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Hartini, Ratih IP.(2017). *Penggunaan Level of Inquiry dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. Jurnal Ilmu pendidikan Fisika*, 2(1), 19-24.
- Nafingah, Siti., Rokhimawan, Mohamad Agung, Mustadi, Ali., Wangid, Muhammad Nur.( 2020). *Levels of Inquiry-Interactive Demonstration: Its Effect on Students' Critical Thinking Ability in Online Learning with the Topic of Waves and Sounds*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 6 (2), 255-265.
- Novia, Riandi, Noor Novianawati. (2018). Studi Respon Siswa SMP Terhadap Levels of Inquiry Model pada pembelajaran IPA. *JIP*, 8 (2), 45-52.
- Oligiv, C., (2000). Effectiveness of different course component in driving gains in
- Rizaldi, Dedi R, Jufri, A.Wahab & Jamal (2020). PhET : Simulasi Interaktif dalam Proses Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5 (1): 10-14.
- Russeffendi, E.T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang NonEksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Suhandi, A., Sinaga, P., Kaniawati, I., Suhendi, E., (2009). Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 13 (1), 35-47
- Wenning, C.J. (2005). Level of Inquiry: Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 2(3), 3-12.
- Wenning, C.J. (2010). Level of inquiry : Using inquiry spectrum learning sequence to teach science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(4), 11-19.
- Wenning, C.J. (2011). The Level of inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(4), 2-9.
- Wieman et al. (2010). Teaching Physics Using PhET Simulation. *The Physics Teacher*, 48 (4), 225-227.
- Yulianci, Syahriani., Gunawan., Doyan, Aris.(2017). *Model inquiri terbimbing berbantuan multimedia interaktif untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika peserta didik*, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 3(2),146-154.
- Yulianti, Erni., Al Husna, Itsna Yunida., & Susilowati.(2018). The Role of Inquiry-Based Interactive Demonstration Learning Model on VIII Grade Students' Higher Order Thinking Skill. *Journal of Science Education Research*. 2(1), 35-38
- Permendikbud No 3 Tahun 202, Standar Nasional Pendidikan Tinggi.