

PENGARUH SIMULASI DIGITAL TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH DAN HASIL BELAJAR DITINJAU DARI GAYA BELAJAR PADA TARUNA POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Wiwid Suryono

Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I No 73 Surabaya

E-mail: widsuryono@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, dan Kinestetik) pada pembelajaran Dasar Fisika Teknik simulasi digital menggunakan aplikasi PhET terhadap hasil belajar Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya. Metode penelitian yaitu Deskriptif Kuantitatif dengan desain eksperimen semu, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yang diselidiki. Partisipan dalam penelitian ini berjumlah 23 taruna Prodi Teknik Listrik Bandara di Politeknik Penerbangan Surabaya. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu dengan membandingkan perolehan keterampilan pemecahan masalah dan hasil belajar terhadap gaya belajar yang dimiliki oleh subjek penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa taruna yang memiliki kecenderungan gaya belajar visual mendapatkan nilai exercise dan final test yang lebih tinggi dari pada taruna dengan gaya belajar auditori dan kinestetik. Penggunaan aplikasi PhET meningkatkan hasil belajar dari rata-rata kelas awalnya 64,2 menjadi 81, dengan nilai rata-rata terbesar diperoleh taruna dengan gaya belajar visual.

Kata Kunci: simulasi digital, fisika, hasil belajar, berfikir kritis

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the VAK Learning Style (Visual, Auditory, and Kinesthetic) on learning Basic Physics Techniques using a digital simulation model using the PhET application on the learning outcomes of cadets at the Aviation Polytechnic of Surabaya. The research method is descriptive quantitative with a quasi-experimental design, namely research that is intended to determine whether there is a consequence of something imposed on the subject under investigation. The participants in this study were 23 cadets of the Airport Electrical Engineering Study Program at the Aviation Polytechnic of Surabaya. The instrument validation test was carried out using Cronbach's alpha based on standardized items SPSS validation, the results obtained were rcount greater than rtable by using a significant level of 0.05 to obtain valid results and reliability test using Cronbach's alpha based on standardized items obtained rcount greater than 0,70 so that reliable results are obtained.

The data generated is the tendency of cadets' learning styles in doing exercises and final tests using the PhET application on learning outcomes. The data obtained shows that cadets who have a tendency for visual learning styles get higher exercise and final test scores than cadets with auditory and kinestatic learning styles. The use of the PhET application increased learning outcomes from the initial class average of 64.2 become 81, with the highest average score obtained by cadets with visual learning styles

Keywords: Digital Simulations, Physics, The Result of Learning, CriticalThinking

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan dan kegiatan sehari-hari, akan dapat diperoleh kemudahan apabila memiliki ilmu yang bermanfaat, oleh karena itu ilmu menjadi hal yang sangat penting, karena dapat menjadikan hidup lebih bermakna. Suatu cabang ilmu untuk mengetahui keteraturan alam untuk menguasai pengetahuan, baik fakta, konsep, prinsip, proses penemuan maupun suatu sikap ilmiah, dan fisika merupakan salah satu dari Ilmu Pengetahuan Alam (Gunawan, 2015). Fisika merupakan bagian dari sains yang memfokuskan kajiannya pada materi, energi, dan hubungan antara keduanya (Gunawan et al, 2015)

Saat ini, kemampuan pemecahan masalah sangat penting, khususnya dalam pelajaran fisika. Keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah yang melibatkan pemikiran kritis, logis, dan sistematis. Memnun, dkk (2012) juga mengemukakan bahwa memungkinkan individu untuk mendapatkan keterampilan pemecahan masalah dan melatih individu yang bisa mengatasi masalah yang dihadapi 2 selama kehidupan nyata mereka, adalah tujuan prioritas dan tujuan utama dari pendidikan saat ini. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah memiliki peranan yang sangat penting dalam pendidikan.

Dalam ranah IPA, Salah satu kompetensi yang diharapkan untuk dicapai dalam proses pendidikan adalah kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, salah satu tujuan pendidikan adalah untuk memperbaiki pemikiran kritis, respons logis, dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (Dogru, 2008). Bukanlah hal yang mudah untuk mencapai ketrampilan pemecahan masalah yang baik pada siswa dalam pembelajaran, oleh karena itu penerapan metode pembelajaran dengan menggunakan simulasi digital menjadi salah satu pilihan yang tepat dalam pembelajaran yang membutuhkan praktek berulang. Dimana kita ketahui segala informasi yang diberikan secara berulang mampu meningkatkan pengendapan

informasi pada memori di otak, hal tersebut sesuai dengan teori pemrosesan informasi.

Jika informasi yang diperoleh telah mengendap, maka suatu saat nanti jika informasi tersebut dibutuhkan dapat dipanggil kembali, dan dengan memorinya tersebut akan lebih mudah menyelesaikan kembali permasalahan yang pernah diselesaikan. (Nur,2008) Gaya belajar adalah cara yang konsisten yang dilakukan oleh seorang murid dalam menangkap stimulus atau informasi, cara mengingat, berpikir, dan memecahkan masalah.

Dalam belajar, idealnya kita harus dapat menggunakan kelima gaya belajar tersebut, namun pada kenyataannya situasi tidak memungkinkan untuk melakukan hal ini. Dari kelima gaya belajar diatas ada gaya belajar yang paling sering dominan dan yang paling sering digunakan, yaitu, a) Gaya belajar visual (penglihatan), b) Gaya belajar auditorial (pendengaran), c) Gaya belajar tactile/kinestetik (perabaan/gerak).

Situasi ini tentu kurang mempertimbangkan kecendrungan gaya belajar mahasiswa yang bervariasi. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk Meneliti pengaruh gaya belajar VAK terhadap capaian hasil belajar dengan menggunakan simulasi digital. Simulasi Digital dalam pembelajaran berarti kegiatan pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi informatika melalui pengembangan bahan ajar berbasis web.

Simulasi ini lebih efektif jika diterapkan dengan pendekatan pembelajaran inkuiri karena dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri sehingga perubahan kognitif yang terjadi dapat lebih maksimal. Pembelajaran inkuiri dapat melibatkan peserta didik untuk melakukan observasi, pengukuran, hipotesis, interpretasi, membangun teori, merencanakan penyelidikan, eksperimen, dan refleksi (NRC, 1999). Sehingga simulasi PhET dapat digunakan peserta didik untuk membantu menemukan atau mengklarifikasi konsep-konsep yang sedang dipelajari melalui pendekatan pembelajaran inkuiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode deskriptif kuantitatif dan menerapkan metode eksperimen semu. Menurut Setyosar (5, hal 42), penelitian eksperimen semu merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek yang diselidiki. Partisipan penelitian berjumlah 23 taruna program studi Teknik Listrik Bandara. Taruna akan dikelompokkan menurut gaya belajar yang terdiri dari 3 macam yaitu:

1. Visual (Penglihatan) yaitu gaya belajar yang dominan pada visualisasi gambar, proyeksi, gambaran mental dan pertimbangan ruang internal maupun eksternal
2. Auditorial (Pendengaran) yaitu gaya belajar yang cenderung pada pendengaran dimana mereka dapat lebih baik mempelajari apa yang mereka dengar.
3. Kinestetik (Bergerak) yaitu cara belajar dengan mencoba-coba, menyentuh dan memanipulasi objek secara langsung.

Terdapat beberapa manfaat mengetahui gaya belajar, baik bagi dosen maupun bagi taruna. Adapun manfaat mengetahui gaya belajar bagi dosen yaitu: dapat membantu dalam menyampaikan pembelajaran yang sesuai dengan keragaman gaya belajar. Sedangkan manfaat mengetahui gaya belajar bagi taruna yaitu: dapat memperoleh pengetahuan penting tentang diri sendiri, memahami kekuatan dan kelemahan dalam belajar, meningkatkan motivasi belajar dan membantu taruna untuk lebih cepat belajar dan memahami sebuah pelajaran sehingga mendapatkan nilai yang baik dengan gaya belajar yang cocok dengan masing-masing taruna.

Dari 23 Taruna prodi Teknik Listrik Bandara dapat di kelompokkan kedalam tiga macam gaya belajar sesuai pada table.

Tabel 1. Pengelompokan Gaya Belajar

Gaya Belajar	Jumlah Taruna	Frekuensi Relatif
---------------------	----------------------	--------------------------

Visual	13	56%
Auditorial	2	9%
Kinestetik	8	35%
Jumlah	23	100%

Pada tabel 1 ditunjukkan bahwa jumlah taruna dengan gaya belajar visual berjumlah 13, taruna dengan gaya belajar auditorial 2 dan taruna dengan gaya belajar kinestetik berjumlah 8.

Desain penelitian

Tabel 2. Desain Penelitian

Gaya Belajar	Pre test dan essay	Final test menggunakan aplikasi PhET
Visual(X)	(X,Y ₁)	(X,Y ₂)
Auditori(X)	(X,Y ₁)	(X,Y ₂)
Kinestetik(X)	(X,Y ₁)	(X,Y ₂)

Instrumen dalam penelitian ini berupa angket gaya belajar dan tes berupa essay dan problem solving yang terbagi menjadi pre test dan final test. Pre test akan dilakukan dengan google form berupa soal-soal essay dan problem solving dengan batas waktu 30 menit yang dimulai secara bersamaan. Final test akan dilakukan menggunakan aplikasi PhET yang memungkinkan taruna untuk melakukan uji coba melalui aplikasi ataupun membuat rancangan listrik sederhana atau bahkan membuat prototype sederhana yang bisa dilakukan melalui aplikasi PhET.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Item	r_{tabel}	r_{hitung}	Sig. (2-tailed)	Kriteria
Visual	0,413	0,864	.000	Valid
Auditorial	0.413	0,615	.002	Valid
Kinestetik	0.413	0,638	.001	Valid

Sumber : IBM SPSS Statistic 22 for Windows

Uji Validitas terhadap kuisisioner dan alat uji kepada Taruna Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara. Pengambilan keputusan berdasarkan r_{hitung} yang dibandingkan dengan r_{tabel} dengan tingkat significant 5% menunjukkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner yang digunakan adalah valid.

Tabel 4. Hasil Uji Reabilitas

<i>Item</i>	<i>r_{tabel}</i>	<i>r_{hitung}</i>	<i>Cronbach's alpha based on standardized</i>	<i>Kriteria</i>
Visual	0,413	0,905	0.904	Reliabel
Auditorial	0,413	0,759	0,779	Reliabel
Kinestetik	0,413	0,844	0,843	Reliabel

Sumber : IBM SPSS Statistic 22 for Windows

Uji Reliabilitas terhadap kuisisioner dan alat uji kepada Taruna Program Studi D3 Teknik Listrik Bandara. Reliabilitas yang tinggi ditunjukkan dengan nilai r_{hitung} mendekati angka 1. Kesepakatan secara umum, reliabilitas yang dianggap sudah cukup memuaskan jika $\geq 0,700$ Pengambilan keputusan berdasarkan r_{hitung} yang dibandingkan dengan r_{tabel} dengan tingkat significant 5% menunjukkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kuisisioner yang digunakan adalah reliabel. Deskripsi Hasil Pre test Taruna menggunakan soal essay tanpa aplikasi PhET.

Tabel 5. Hasil pretest gaya belajar visual

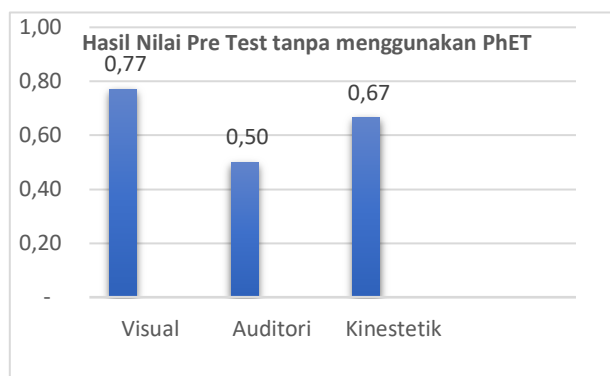
Gaya belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Visual	13 Taruna	Skor Minimum	13
		Skor Maksimum	65
		Skor Perolehan	59
		Mean	4.538
		Standard Deviasi	0.518
		Nilai dalam (100)	90.7

Tabel 6. Hasil pre test Taruna gaya belajar Auditori

Jenis Gaya Belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Auditorial	2 Taruna	Skor Minimum	2
		Skor Maksimum	8
		Skor Perolehan	4
		Mean	2
		Standard Deviasi	0
		Nilai dalam (100)	50

Tabel 7. Hasil pre test Taruna gaya belajar Kinestetik

Jenis Gaya Belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Kinestetik	8 Taruna	Skor Minimum	8
		Skor Maksimum	32
		Skor Perolehan	20
		Mean	2.625
		Standard Deviasi	0.518
		Nilai dalam (100)	65,6



Gambar 1. Hasil nilai pre test tanpa aplikasi PhET

Hasil pre test Taruna dengan soal essay tanpa menggunakan aplikasi PhET menunjukkan bahwa rata-rata nilai dengan gaya belajar visual lebih tinggi yaitu 77, sedangkan taruna dengan kecenderungan gaya belajar auditorik nilai rata-rata 50 dan taruna dengan gaya belajar kinestetik nilai rata-rata adalah 65,6. Hal ini menunjukkan bahwa gaya belajar yang cocok mempengaruhi hasil belajar taruna, namun dalam pre test soal-soal berupa essay dan problem solving yang mengharuskan taruna memiliki daya penalaran dan logika yang baik.

Deskripsi Hasil Final Test Taruna menggunakan essay dan problem solving menggunakan aplikasi PhET

Tabel 8. Hasil Final test Taruna gaya belajar Visual

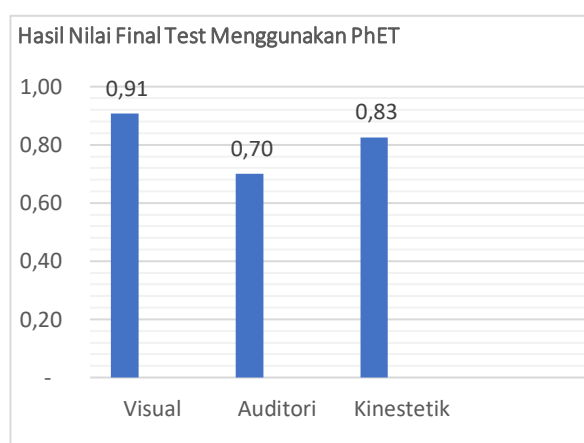
Jenis Gaya Belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Visual	13 Taruna	Skor Minimum	13
		Skor Maksimum	52
		Skor Perolehan	40
		Mean	3.077
		Standard Deviasi	0.494
		Nilai dalam (100)	77

Tabel 9. Hasil Final test Taruna gaya belajar Auditorial

Jenis Gaya Belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Auditorial	2 Taruna	Skor Minimum	2
		Skor Maksimum	10
		Skor Perolehan	7
		Mean	3.5
		Standard Deviasi	0.707
		Nilai dalam (100)	70

Tabel 10. Hasil Final test Taruna gaya belajar Kinestetik

Jenis Gaya Belajar	Jumlah	Statistik	Empirik
Kinestetik	8 Taruna	Skor Minimum	8
		Skor Maksimum	40
		Skor Perolehan	33
		Mean	4.125
		Standard Deviasi	0.518
		Nilai dalam (100)	82.5

**Gambar 2.** Hasil nilai final test menggunakan PhET

Penelitian lain yang dilakukan oleh Suhandi (2009) menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi PhET lebih banyak menurunkan miskonsepsi pada peserta didik jika dibandingkan dengan menggunakan alat peraga pada materi rangkaian listrik. Penurunan miskonsepsi tersebut dapat disebabkan karena karakteristik simulasi PhET dapat menyajikan fenomena yang sifatnya mikroskopis dan abstrak ke dalam bentuk nyata dibandingkan penggunaan alat peraga.

Penelitian tersebut juga didukung oleh Putra (2016) bahwa alternatif solusi yang dapat digunakan untuk dapat memvisualisasikan model mekanisme fisis dari suatu fenomena hingga tingkatan mikro adalah menggunakan media pembelajaran yaitu simulasi PhET.

Semua simulasi yang terdapat dalam PhET dapat dijadikan sebagai alat atau media yang memberikan suatu kebebasan kepada taruna untuk memilih dan menggunakan sesuai dengan konsep materi yang akan dipelajari (Wieman & Perkins, 2006). Sebagai pengembang media simulasi PhET, Perkins, *et. al.* (2006) menyarankan pembelajaran menggunakan simulasi PhET akan lebih efektif jika diterapkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing.

Penelitian pendukung terkait penerapan simulasi PhET yang dijadikan sebagai media pembelajaran oleh pendidik seperti yang dilakukan oleh Zuhri dan Zاتمiko (2014) dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbantuan simulasi PhET untuk menurunkan miskonsepsi peserta didik. Penggunaan PhET dilakukan karena peneliti menganggap bahwa tidak semua konsep dalam fisika dapat dijelaskan melalui praktikum real (sebenarnya). Penelitian lain yang dilakukan oleh Najib (2015) dengan penggunaan program simulasi PhET dalam pembelajaran inkuiri laboratorium dalam meningkatkan kemampuan konsep dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wieman dan Perkins (2006) bahwa penggunaan simulasi PhET dalam pembelajaran sering kali mengarah pada pertanyaan yang melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Beatrix Elvi Dasilva (2019) yang menemukan bahwa simulasi PhET dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Selain itu juga didukung oleh Haryadi (2020) yang mengatakan bahwa kemampuan belajar sains siswa di kelas eksperimen yang menggunakan PhET lebih tinggi daripada kelas control, hal tersebut dilihat dari hasil belajar siswa, dan semakin diperkuat penelitian oleh Saputra (2019) yang mengungkapkan bahwa penggunaan

simulasi PhET efektif untuk pembelajaran mandiri siswa dibuktikan dengan perolehan hasil yang masuk ke dalam kategori baik.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa Taruna dengan gaya belajar visual memiliki nilai rata-rata paling tinggi dibandingkan dengan taruna yang gaya belajarnya auditorial dan kinestetik, dan simulasi digital aplikasi PhET meningkatkan hasil belajar taruna. Metode pengajaran yang cocok dengan gaya belajar taruna dengan memperhatikan komponen-komponen penunjang capaian belajar taruna, sehingga pembelajaran lebih kondusif dan prestasi akan meningkat

DAFTAR PUSTAKA

- Dasilva, Beatrix. (2019). SSP Development with a Scaffolding Approach Assisted by PhET Simulation on Light Refraction to Improve Students' Critical Thinking Skills and Achievement of Science Process Skills. *Journal of Physics: Conference Series*
- Dogru, Mustafa. 2008. The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on the Solution of the Environmental Problems. *Journal of Environmental & Science Education*, 2008, 3 (1), 9-18
- Gunawan. 2015. Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT. Mataram: FKIP UNRAM.
- Haryadi, R. & Pujiastuti, H. (2019). PhET simulation software-based learning to improve science process skills. *PhET simulation software-based learning to improve science process skills*
- Memnun, D.S. (2012). The Effect of Prospective Teachers Problem Solving Beliefs On Self-Efficacy Beliefs About Mathematical Literacy. *Jurnal of Collage Teaching and Learning-Fourth Quarter 2012 Volume 9, Number 4. Turkey. Uludag University*
- Najib, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Program Simulasi PhET dalam Pembelajaran Inkuiri Laboratorium terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas Negeri Semarang. Semarang.*
- Nur, Muhammad dan Wikandari, Retno. 2008. Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

- Perkins, K. *et al.* (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(18):18-23.
- Putra, E. I. (2016). Analisa Miskonsepsi dan Upaya Remediasi Pembelajaran Listrik Dinamis dengan Menggunakan Media Pembelajaran Lectora dan PhET Simulation di SMA Unggul Tunas Bangsa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4 (2):13-19.
- Saputra, S., Jumadi, & Wilujeng, I. (2020). Physics based learning effectiveness PhET simulation model using Problem Based Learning (PBL) for self-independent learning on material and energy enterprises learners MAN 3 Sleman. *Journal of Physics: Conference Series*
- Suhandi, A, dkk.(2008). Efektifitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi. Laporan Penelitian Hibah Kompetitif UPI. Bandung. FMIPA UPI; 1-13
- Wieman, C. E., Adams, W. K. & Perkins, K. K. (2008). PhET: Simulations That Enhance Learning. *SCIENCE*, 322:682-683.
- Wieman *et al.* (2010). Teaching Physics Using PhET Simulation. *The Physics Teacher*, 48(4):225-227.
- Zuhri, M. S. & Jatmiko, B. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning) menggunakan PhET Simulasi untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Fluida Statis di SMAN Kesambeng Jombang. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3(3):103-107.