

## PENGARUH SIMULASI KOMPUTER TERHADAP PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP IMPULS-MOMENTUM SISWA SMA

**Ida Kaniawati**<sup>1</sup>

1 Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia

Email : idakaniawati@yahoo.com

---

**Abstract**

*The aim of this study was to investigate the impact of computer simulation on the improvement of students' mastery of momentum and impulse concepts. The subject consisted of 36 students of grade 11 in a public senior high school in Bandung. Using one group pretest posttest design, the research concluded that the computer simulation effectively improved students' mastery of momentum and impulse concepts with N-gain of 0.61.*

**Keywords:** *Computer Simulation, Concept Mastery, Momentum and Impulse*

---

**Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh simulasi komputer terhadap penguasaan konsep momentum dan impuls pada siswa SMA. Subjek penelitian adalah 36 siswa kelas XI IPA di salah satu SMA negeri di Kota Bandung. Dengan menggunakan desain one group pretest posttest, penelitian menyimpulkan bahwa simulasi komputer efektif meningkatkan penguasaan konsep momentum dan impuls siswa mengalami peningkatan dengan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,6.*

**Kata Kunci :** *Simulasi Komputer, Penguasaan Konsep, Momentum dan Impuls*

---

Diterima: Maret 2017 Diperbaiki: April 2017 Dipublikasi: Agustus 2017

**PENDAHULUAN**

Fisika sebagai mata pelajaran di sekolah merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dapat menjelaskan berbagai fenomena alam di kehidupan sehari-hari. Fenomena alam ini dapat dijelaskan melalui sebuah konsep, teori dan hukum fisika sehingga dapat diterima oleh pikiran manusia. Belajar fisika berarti mempelajari alam berikut konsep-konsep yang ada di dalamnya. Konsep-konsep tersebut dapat bersifat konkret maupun abstrak. "Banyak konsep fisika SMA yang melibatkan tingkatan berpikir abstrak. Pemahaman konsep adalah salah satu aspek kunci dari proses belajar yang melibatkan tingkatan berpikir ini." (Irawati, 2012:1). Articles are original reports whose conclusions represent a substantial advance in understanding of an important problem and have immediate far-reaching implications.

Penguasaan konsep merupakan salah satu tujuan mata pelajaran fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA). Tujuan tersebut tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yakni agar peserta didik memiliki kemampuan menguasai pengetahuan, konsep dan prinsip fisika (Depdiknas, 2003). Untuk mewujudkan tujuan tersebut maka dalam proses pembelajaran siswa dituntut menguasai konsep-konsep fisika yang diajarkan di sekolah.

Orang yang menguasai konsep mampu mengabstraksi objek-objek yang dihadapi sehingga objek tersebut dapat diklasifikasikan dalam golongan tertentu. Amien (1987) mengemukakan bahwa konsep adalah gagasan atau ide berdasarkan pengalaman yang relevan dan dapat digeneralisasikan akan membentuk suatu konsep. Dengan demikian penguasaan konsep siswa memiliki peranan yang sangat penting dalam keberhasilan pembelajaran fisika karena menjadi dasar dalam mempelajari fenomena yang terjadi di alam.

Media sangat diperlukan dalam pembelajaran. Media dapat berperan membantu dalam menyajikan dan memperjelas materi pelajaran. Media mampu membawa sesuatu yang hanya ada di luar kelas menjadi ada di dalam kelas. Bahkan media mampu mengurangi kekurangan dari pengamatan secara langsung. Penggunaan media yang semakin luas dan mudah memberikan peningkatan pembelajaran yang signifikan. Media pembelajaran berkembang dari hanya menggunakan papan tulis berubah menjadi poster, poster berkembang menjadi Overhead Projector (OHP) dan kemudian berkembang lagi menjadi media berbasis komputer yang lebih dikenal dengan multimedia komputer.

Penggunaan media dalam pembelajaran masih kurang variatif. Dalam satu semester guru hanya menggunakan alat peraga sebagai media pembelajaran sebanyak dua sampai tiga kali saja. Guru hanya menggunakan media slide PowerPoint yang menampilkan gambar dan teks saja. Media slide Power Point yang

dibuat terkesan monoton, kurang interaktif, statis dan belum digunakan secara optimal dalam membantu menjelaskan konsep-konsep fisika di dalam kelas. Proses pembelajaran seperti ini terasa kurang optimal, sehingga berdampak pada rendahnya penguasaan konsep siswa. Lebih lanjut Sudjana & Rivai (2007) menyatakan bahwa melalui media pembelajaran diharapkan dapat mempertinggi kualitas proses belajar mengajar yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan simulasi komputer momentum dan impuls terhadap penguasaan konsep siswa pada pembelajaran fisika.

**METODE**

Penelitian ini menggunakan desain one group pretest posttest. Subjek penelitian adalah 36 siswa kelas XI-IPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada tahun ajaran 2013/2014. Instrumen tes penguasaan konsep berupa 16 soal pilihan ganda masing-masing memiliki lima pilihan jawaban. Instrumen ini mengukur penguasaan konsep momentum dan impuls siswa yang terdiri dari aspek kognitif memahami (C2), menerapkan (C3) dan menganalisis (C4). Peningkatan penguasaan konsep dinyatakan dengan gain ternormalisasi (normalized gain) yang dihitung dengan rumus  $\langle g \rangle = (S_{post} - S_{pre}) / (S_{maks} - S_{pre})$  (Hake, 1999)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

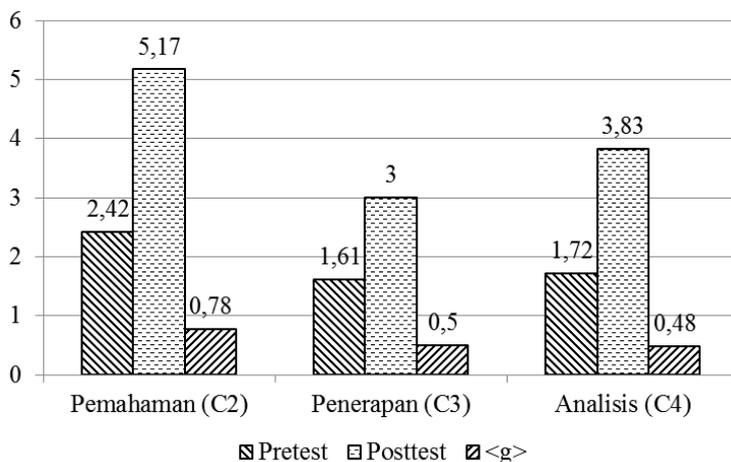
**Tabel 1 Peningkatan Penguasaan Konsep**

Tes	Skor				$\langle g \rangle$	Kategori
	Ideal	Maks.	Min.	Rata-rata		
Pretest	16	10	2	5,75	0,61	Sedang
Posttest	16	16	3	12		

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa skor rata-rata posttest jauh lebih tinggi dibandingkan dengan skor rata-rata pretest. Dapat disimpulkan bahwa menggunakan simulasi komputer pada pembelajaran fisika dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa. Jika dinyatakan dalam gain ternormalisasi diperoleh peningkatan sebesar 0,61; dalam kategori sedang menurut Hake (1999).

Tes penguasaan konsep terdiri dari 16 butir soal pilihan ganda yang terbagi atas tiga aspek kognitif, yaitu enam soal untuk aspek pemahaman (C2), empat soal untuk aspek penerapan (C3) dan enam soal untuk aspek analisis (C4). Peningkatan penguasaan konsep untuk masing-masing aspek kognitif dapat diketahui dari hasil skor tes pada butir soal masing-masing aspek yang diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*.

Perbandingan skor rata-rata pretest, posttest dan gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  untuk masing-masing aspek kognitif dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1 Peningkatan Penguasaan Konsep Tiap Aspek Kognitif**

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan pada semua aspek kognitif. Peningkatan penguasaan konsep tertinggi terjadi pada aspek pemahaman dengan gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  sebesar 0,78 (tinggi). Peningkatan juga terjadi pada aspek penerapan (C3) dengan gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  sebesar 0,5 yang masuk ke dalam kategori sedang dan aspek analisis (C3) dengan gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  sebesar 0,48 yang juga masuk ke dalam kategori sedang.

Hasil peningkatan penguasaan konsep momentum dan impuls pada penelitian ini berada dalam kategori sedang dikarenakan materi momentum dan impuls merupakan konsep yang baru diajarkan di jenjang SMA sehingga konsep prasyaratnya juga harus sudah dikuasai dengan baik oleh siswa. Selain itu konsep momentum dan impuls merupakan konsep yang bersifat abstrak. Tidak hanya dari sisi konsepnya saja, akan tetapi siswa juga harus memiliki kemampuan matematika yang baik untuk memecahkan masalah terkait soal-soal penguasaan konsep momentum dan impuls. Seperti yang dikemukakan oleh Ergül (2013) bahwa "Mathematical relationships between science concepts make students' learning science a complex process". Maksudnya adanya keterkaitan antara kemampuan matematika dengan konsep sains membuat pembelajaran yang dilakukan siswa semakin kompleks. Akibatnya pencapaian nilai rata-rata KKM pada posttest juga masih berada pada rata-rata yakni 75.

Jika peningkatan penguasaan konsep ditinjau dari tiap aspek yaitu aspek pemahaman (C2), aspek penerapan (C3) dan aspek analisis (C4) maka aspek pemahaman (C2) merupakan aspek dengan peningkatan penguasaan konsep yang paling tinggi dengan nilai gain ternormalisasi sebesar 0,78 yang masuk dalam kategori tinggi. Hal ini dikarenakan soal-soal pada aspek ini lebih menekankan pada pemahaman konsep yang masih sederhana dan relatif mudah sehingga siswa dapat menjawab dengan mudah soal-soal pada aspek penerapan (C2).

Pada aspek penerapan (C3) yang merupakan aspek yang lebih tinggi dari aspek pemahaman (C2), konsep yang harus dikuasai siswa juga harus lebih kompleks.

Sementara itu aspek analisis (C4) merupakan aspek tertinggi dalam penelitian ini dan merupakan level *Higher Order Thinking Skill*. Konsep-konsep pada soal dengan aspek ini semakin kompleks dari aspek penerapan (C3). Analisis dapat diartikan memecahkan ke dalam bagian, bentuk dan pola sehingga jelas unsur-unsurnya.

Sejalan dengan uraian di atas, tingkatan ranah kognitif menurut Bloom digambarkan berbentuk piramida yang menunjukkan bahwa jika semakin tinggi tingkatannya maka semakin sulit kemampuan berpikirnya (Utari, 2013).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, pengolahan dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan simulasi komputer momentum dan impuls terhadap penguasaan konsep siswa SMA. Penguasaan konsep momentum dan impuls mengalami peningkatan pada semua aspek setelah dilakukan implementasi simulasi komputer pada pembelajaran fisika. Aspek-aspek tersebut yaitu aspek pemahaman (C2) dengan <g> sebesar 0,78 kategori tinggi, aspek penerapan (C3) dengan <g> sebesar 0,5 kategori sedang dan aspek analisis (C4) dengan <g> sebesar 0,48 kategori sedang. Secara keseluruhan penguasaan konsep momentum dan impuls mengalami peningkatan dengan nilai <g> sebesar 0,64 yang masuk dalam kategori sedang.

## DAFTAR RUJUKAN

- Amien, M. (1987). *Mengajarkan ilmu pengetahuan alam (IPA) dengan menggunakan metode discovery dan inquiry*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Ergül, N. R. (2013). Momentum concept in the process of knowledge construction. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1897-1901.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished.[online] URL: http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf*.
- Irawati, I. (2012). Metode analogi dan analogi penghubung (bridging analogy) dalam pembelajaran fisika. [Online]. URL: <http://www.pustaka.ut.ac.id/dev25/pdfprosidings2/fmipa2012020.pdf>.
- Sudjana, N. & Rivai, I. (2007). *Media pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Utari, R. (2013). Taksonomi bloom: Apa dan bagaimana menggunakannya. *Widyaiswara Madya, Pusdiklat KNPk*.