



## INOVASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN VISUALISASI VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP PADA MATAKULIAH FISIKA DASAR I

L. Milana\*), ED. Jannati

Universitas Majalengka, Jl. Universitas Majalengka No. 01 Majalengka, Jawa Barat

\* Email : milanalia888@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia pasal 26 ayat 4 tentang tujuan pendidikan tinggi yang mengatakan untuk mempersiapkan peserta didik menjadi masyarakat yang berakhlak mulia, memiliki pengetahuan, terampil, mandiri. Hal tersebut dapat direalisasikan dengan penerapan model pembelajaran yang tepat. Model *problem based learning* dengan *visualisasi virtual* salah satu alternatif yang tepat, karena mahasiswa dituntut aktif dan kreatif dalam membangun pengetahuannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep mahasiswa setelah diterapkan model *problem based learning* dengan *simulasi virtual*. Penelitian ini dilakukan dengan metode *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *one group pretest-posttest*, teknik Industri IA sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan proses sains mahasiswa meningkat secara signifikan setelah diterapkan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan visualisasi virtual. Rata-rata skor N-Gain ternormalisasi sebesar 0,62 pemahaman konsep mahasiswa termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian model pembelajaran dengan visualisasi virtual efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada matakuliah fisika dasar I.

Kata Kunci: Model *Problem Based Learning*; *Visualisasi Virtual*; Pemahaman Konsep

### ABSTRACT

In the Government Regulation of the Republic of Indonesia article 26 paragraph 4 on the purpose of higher education that says to prepare learners into a society that has noble character, Having knowledge, Skilled, Independent. It can be realized by applying the right learning model. Problem-based learning model with virtual visualization is one of the right alternative, because students are required to be active and creative in building their knowledge. The purpose of this research is to know the improvement of student concept understanding after applied model of problem based learning with virtual simulation. This research was conducted by quasi experimental method with one group pretest-posttest research design, IA Industrial Engineering Study Program as an experimental class. The results showed that students' science process skill improved significantly after applied Learning Based Learning Model with virtual visualization. The average normalized N-Gain score of 0.62 students' understanding of the concept is included in the medium category. Thus the model of learning with virtual visualization is effective in improving students' understanding of concept in basic physics course.

Keywords: Problem Based Learning Model; Virtual Visualization; Understanding Concepts

### PENDAHULUAN

Tujuan perguruan tinggi adalah menyiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademik dan atau profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan dan kesenian serta menyumbangkan untuk meningkatkan taraf

kehidupan masyarakat dan memperkaya kehidupan nasional [1]. Salah satu perguruan tinggi di majalengka terdapat program studi teknik Industri. Dalam kegiatan pembelajarannya disiapkan agar mahasiswa memiliki kemampuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan hasil pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu matakuliah dasar di teknik Industri yaitu Fisika Dasar. Tujuan diberikan mata kuliah ini adalah memberikan wawasan tentang fisika sebagai landasan perkembangan ilmu dan teknologi, melalui pengajaran konsep dasar serta proses ilmiah fisika, agar dapat menunjang pengembangan pada mata kuliah lain selanjutnya. Namun keabstrakan konsep Fisika membuat mahasiswa beranggapan bahwa Fisika sulit dipahami.

Berdasarkan observasi di prodi Teknik Industri semester 1 tahun ajaran 2015-2016, diperoleh hasil tes pemahaman konsep mahasiswa pada matakuliah fisika dasar I dengan nilai rata-rata 50, 43. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep mahasiswa masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan mahasiswa saat pembelajaran di kelas hanya mendengarkan dosen mengajar, mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh dosen.

Berdasarkan hasil wawancara studi pendahuluan dengan dosen fisika diperoleh hasil bahwa model pembelajaran yang biasa diterapkan ialah model konvensional dimana dosen lebih banyak menggunakan teknik ceramah serta menekankan pada latihan pemecahan soal. Model tersebut tidak melatih pemahaman konsep.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung untuk menyelesaikan permasalahan diatas yaitu model pembelajaran *problem based learning (PBL)*. "*PBL* adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada pembelajar dengan masalah-masalah praktis atau pembelajaran yang dimulai dengan pemberian masalah dan memiliki konteks dengan dunia nyata" [2]. Pengertian PBL menurut Dutch dalam Gunantara adalah "metode intruksional yang menantang peserta didik agar belajar untuk belajar bekerjasama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata", sedangkan Menurut Gunantara "Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah nyata [2]. Model ini menyebabkan motivasi dan rasa ingin tahu menjadi meningkat. Model PBL juga menjadi wadah bagi siswa untuk dapat mengembangkan cara berpikir kritis dan keterampilan berpikir yang lebih tinggi." Menurut pendapat lain, pembelajaran berbasis masalah adalah suatu model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah autentik peserta didik

dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi, inkuiri dan memandirikan peserta didik" [3].

Jadi dapat disimpulkan bahwa *Model Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam memecahkan masalah nyata baik secara kelompok maupun individu. Sehingga, rasa ingin tahu mahasiswa meningkat dan mereka turut aktif dalam pembelajaran. Hal ini menimbulkan pemahaman konsep mahasiswa akan terlatih dan meningkat.

Beberapa penelitian yang relevan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dari segi kognitif, psikomotorik (keterampilan proses sains mahasiswa), dan afektif (sikap ilmiah) adalah penelitian oleh Subagyo, dkk tentang pembelajaran dengan keterampilan proses sains untuk meningkatkan pengetahuan konsep suhu dan pemuaian [4]. Penelitian oleh Rusmiyati dan Yulianto tentang peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model *Problem Based-Instruction* menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains yang mulai tumbuh dan terbentuk dari siklus pertama hingga ketiga, dan pemahaman materi yang diperoleh siswa dari hasil penerapan PBL telah mencapai ketuntasan klaksikal [5].

Untuk itu, peneliti bermaksud menerapkan suatu model pembelajaran yang melibatkan mahasiswa untuk melatih pemahaman konsep melalui model pembelajaran pembelajaran *problem based learning* dengan *visualisasi virtual* pada konsep Pengukuran. *Visualisasi virtual* ditujukan untuk menarik perhatian mahasiswa seiring dengan kemajuan IPTEK. Salah satu konsep Fisika Dasar I di Prodi Teknik Industri adalah Pengukuran. Konsep Pengukuran berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari mahasiswa dan sering mereka gunakan dalam keseharian ataupun dalam kegiatan-kegiatan tertentu.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas maka permasalahan penelitian sebagai berikut:

"Bagaimanakah peningkatan pemahaman konsep mahasiswa setelah diterapkan model pembelajaran *problem based learning* dengan *visualisasi virtual* pada materi pengukuran?"

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan metode *quasi eksperimen* dengan desain penelitian

one group pretest-posttes ditunjukkan pada Tabel 1 [6]. Model pembelajaran yang diterapkan yaitu model pembelajaran berbasis masalah dengan simulasi virtual. Lokasi

penelitian di program studi Teknik Industri Universitas Majalengka.

**Tabel 1. Desain Penelitian**

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>

Keterangan:

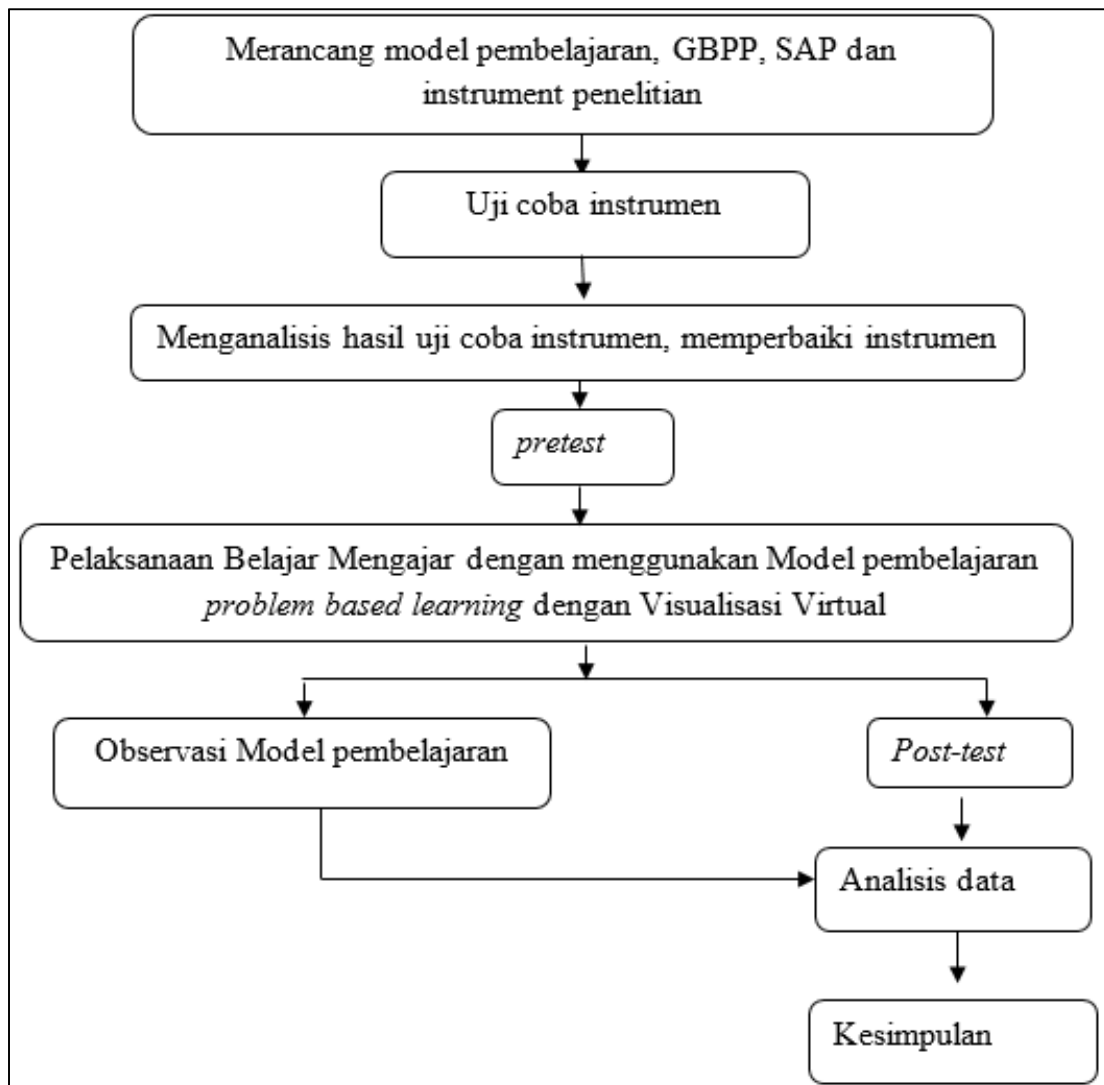
T<sub>1</sub> = *Pretest*

X<sub>1</sub> = Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*

T<sub>2</sub> = *Posttest*

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium R&D Pendidikan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Jakarta dan produk pengembangan buku pengayaan pengetahuan

dilakukan uji coba di SMAN 30 Jakarta kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 1. Waktu uji coba penggunaan produk pengembangan dilakukan pada bulan Januari 2018.



**Gambar 1. Akur Penelitian**

### 1.1. Analisis Hasil Tes Pemahaman Konsep

- 1) Menghitung gain yaitu perbandingan skor *pretest* dan *posttest*

$$G = T_2 - T_1$$

Keterangan:

G = gain

T<sub>1</sub> = skor *pretest*

T<sub>2</sub> = skor *posttest*

- 2) Menghitung gain ternormalisasi, yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum, dengan rumus sebagai berikut [7].

$$NG = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor max} - \text{skor pretes}}$$

**Tabel 2. Kategori Tafsiran NG**

Nilai NG	Kriteria
0,00 – 0,30	Rendah
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1	Tinggi

- 3) Uji Normalitas

Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari data pretes dan postes dengan menggunakan rumus sebagai berikut [8].

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

O<sub>i</sub> = Frekuensi Observasi

E<sub>i</sub> = Frekuensi Ekspektasi

- 4) Uji Hipotesis

- a. Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan uji "t". Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Menghitung harga t<sub>hitung</sub> menggunakan rumus

$$= \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}}$$

Dengan Md Nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara skor *pretest* dan *posttest*, d merupakan gain, dan n merupakan jumlah subjek

- t<sub>tabel</sub> berpegang pada derajat kebebasan (db)= N-1 yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1 % ataupun 5 %.
  - Jika t<sub>hitung</sub> ≥ t<sub>tabel</sub> maka H<sub>0</sub> ditolak, sebaliknya H<sub>a</sub> diterima berarti terdapat peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Jika t<sub>hitung</sub> ≤ t<sub>tabel</sub> maka H<sub>0</sub> diterima dan H<sub>a</sub> ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa secara signifikan [9].
- b. Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan uji *wilcoxon macth pairs test* [10].

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

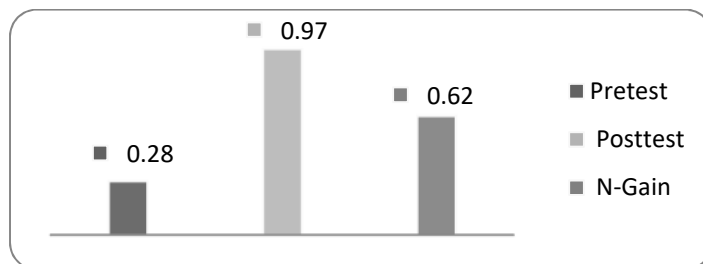
Kriteria

Z<sub>hitung</sub> > Z<sub>tabel</sub> maka H<sub>0</sub> ditolak, H<sub>a</sub> diterima

Z<sub>hitung</sub> < Z<sub>tabel</sub> maka H<sub>0</sub> diterima, H<sub>a</sub> ditolak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

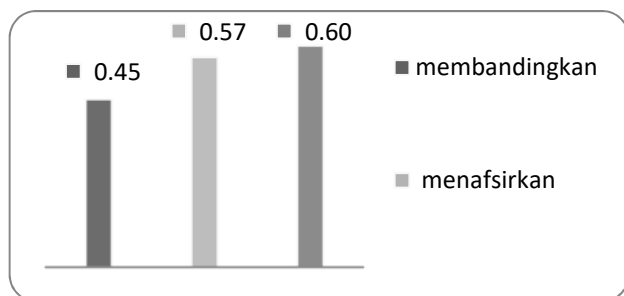
Pemahaman konsep mahasiswa terhadap materi pengukuran diukur dengan tes pilihan ganda sebanyak 14 soal. Data perbandingan nilai rata-rata *pretest*, *posttest* dan *gain* yang dinormalisasi (dalam persen) antara kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Diagram batang perbandingan nilai rata-rata pretest, posttest dan n-gain pemahaman konsep**

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh bahwa nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kelas eksperimen adalah 0,62 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Visualisasi *Virtual* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada materi pengukuran.

Indikator pemahaman konsep dalam penelitian ini didasarkan pada tingkatan domain kognitif Bloom yang dibatasi pada indikator membandingkan (*Comparing*), menafsirkan (*interpreting*), dan mengklasifikasikan (*classifying*). Perbandingan rata-rata N-gain untuk setiap indikator pemahaman konsep ditunjukkan oleh diagram batang pada Gambar 3.



**Gambar 3. Diagram batang perbandingan n-gain indikator pemahaman konsep**

Berdasarkan Gambar 3. Perolehan rata-rata gain yang dinormalisasi pemahaman konsep mahasiswa untuk setiap indikator pada pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan Visualisasi *Virtual* tinggi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Inovasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Visualisasi *Virtual* untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi pengukuran dapat disimpulkan bahwa Inovasi Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Visualisasi *Virtual* dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa..

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DIKTI yang telah mendanai penelitian ini dan kepada Universitas Majalengka yang telah mendukung penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Undang-Undang No. 12 Tahun 2012 Tentang Tujuan Perguruan Tinggi.
- [2] Gunantara, G., Suarjana, I. M., & Riastini, P. N. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. MIMBAR PGSD Undiksha, 2(1).
- [3] Juliawan, D. (2012). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kuta Tahun Pelajaran 2011/2012. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 2(1).
- [4] Subagyo, Y., & Marwoto, P. (2009). Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses sains untuk meningkatkan penguasaan konsep suhu dan pemuai. Jurnal pendidikan fisika Indonesia, 5(1).
- [5] Rusmiyati, A., & Yulianto, A. (2009). Peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model problem based-instruction. Jurnal pendidikan fisika Indonesia, 5(2).
- [6] Karsiah. 2008. Penerapan Model Pembelajaran Tandır untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pokok Listrik Dinamis. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati.
- [7] Herlanti, Y. (2006). Tanya Jawab Seputar Penelitian Dalam Pendidikan Sains.
- [8] Subana, M., & Sudrajat, M. (2000). Statistik pendidikan. Pustaka Setia. Bandung.
- [9] Sudijono, A. (2011). Pengantar evaluasi pendidikan.
- [10] Sugiyono. (2006). Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta.