

Analisis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dengan Menerapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Mata Kuliah Fisika Dasar di FKIP Universitas Mulawarman

Muliati Syam¹, Shelly Efwinda²

¹ Dept of Physics Education, Mulawarman University, 57123, Indonesia,
Email : muliati_fkip@yahoo.com

Abstrak-Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi berkontribusi dalam kesuksesan pembelajaran dan dapat menambah kompetensi di era globalisasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah diterapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Mata Kuliah Fisika Dasar. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif, dilaksanakan di PS-Pendidikan Fisika di Universitas Mulawarman semester 1 tahun ajaran 2017/2018 dan melibatkan 25 mahasiswa di kelas A Fisika 2017. Pengumpulan data keterampilan berpikir tingkat tinggi digunakan tes berupa soal uraian keterampilan berpikir tingkat tinggi berjumlah 10 soal pada materi Fisika Dasar, yang diberikan sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran menggunakan PBL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Pembelajaran menggunakan model PBL berkontribusi dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa, 2) Nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah diterapkan model PBL sebesar 77 pada kategori baik, 3) Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pada kategori sedang dengan nilai 0,68.

Kata Kunci : *Problem Based Learning* (PBL), Fisika Dasar, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Abstract-Higher Ordered Thinking Skills contribute to the success of learning and student's competencies in globalization era. The purpose of this study was to obtain information about high-level thinking skills of students after applying the Problem Based Learning Model (PBL) in General Physics course. This research was quantitative descriptive study, conducted in Physics Education at Mulawarman University in semester 1 with 25 students in class A Physics 2017. Data collection of high-ordered thinking skills used 10 items essay, which were given before and after the application of learning using PBL. The results showed that 1) PBL models contributed to training high-level thinking skills of students, 2) The average value of high-level thinking skills of students after applying the PBL model was 77 which is in good category, 3) Increasing the high-level thinking skills of students in the category moderate with a value of 0.68.

Keywords : *Problem Based Learning* (PBL), General Physics, Higher Ordered Thinking Skills

I. PENDAHULUAN

Perkembangan peradaban manusia secara global saat ini menjadi tantangan tersendiri bagi anak-anak Indonesia untuk dapat berkompetisi dalam berbagai hal. Melimpahnya sumber daya manusia (SDM) harus ditunjang dengan kompetensi dan keterampilan melalui pendidikan agar SDM Indonesia dapat bersaing di era globalisasi. Namun, apabila SDM tidak memiliki kompetensi dan keterampilan tentu melimpahnya SDM justru akan merugikan dan menjadi beban pembangunan. Transformasi pada sektor pendidikan di era globalisasi diharapkan mampu menyiapkan generasi yang peka dan siap bertarung dengan perubahan-perubahan yang cepat terjadi.

Dalam pembelajaran Fisika, peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi telah menjadi salah satu prioritas (Malik, 2015). Mahasiswa dituntut tidak hanya memiliki keterampilan berpikir tingkat rendah atau *lower order thinking skills*, tetapi sampai pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *higher order thinking skills* (HOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi, merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui yang diperlukan dalam pembelajaran fisika. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Permasalahan utama dalam perkuliahan di Indonesia pada umumnya dikarenakan adanya beberapa dosen yang kurang memperhatikan terhadap capaian pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, serta cara penilaian yang

tepat (Sunarti, 2015). Pembelajaran yang dilakukan satu arah dari dosen membuat mahasiswa kesulitan dalam memahami esensi dari materi yang diajarkan dan tidak dapat mengembangkan kemampuan lain yang berkaitan dengan pengembangan *life skills*. Hal ini tentu saja bertolak belakang dengan Permendikbud Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi, menekankan bahwa karakteristik proses pembelajaran di perguruan tinggi harus bersifat interaktif, saintifik, kontekstual, kolaboratif, dan berpusat pada mahasiswa. Penelitian yang dilakukan Sunarti (2015) yang dilakukan pada mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Fisika Dasar menunjukkan bahwa mahasiswa pada umumnya hanya mampu menyelesaikan butir tes pada tingkat kognitif rendah. Mahasiswa belum mampu menggunakan pengetahuan konseptual, prosedural, dan epistemik secara konsisten untuk memberikan penjelasan, evaluasi dan desain penemuan ilmiah, menginterpretasi data pada keanekaragaman situasi kehidupan yang kompleks yang membutuhkan pemikiran kognitif pada level yang tinggi.

Beberapa permasalahan inilah yang digunakan sebagai dasar untuk merubah paradigma pembelajaran menjadi lebih inovatif dan mencerminkan penilaian tentang keterampilan yang relevan dengan kehidupan. NRC merekomendasikan bahwa standar pengetahuan untuk pendidikan calon guru fisika meliputi pengetahuan kontens, pengetahuan pedagogik, dan *pedagogical content knowledge* (Wenning *et al.*, 2012). Hal ini sejalan dengan Laporan BSNP tahun 2010 dengan judul Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI yang menegaskan bahwa untuk meningkatkan kualitas pendidikan dalam menghadapi masa depan, perlu dilakukan perubahan paradigma pembelajaran melalui pergeseran tata

cara penyelenggaraan kegiatan pendidikan dan pembelajaran di tempat mahasiswa menimba ilmu pengetahuan. Lingkungan kampus sebagai penyelenggara pendidikan menjadi salah satu bagian penting dalam mempersiapkan calon guru yang berkompentensi dan mempunyai keterampilan ilmiah agar mampu bersaing dan dapat menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan isu-isu terkini. Penerapan paradigma konstruktivisme dalam proses belajar mengajar dipandang sebagai strategi efektif untuk pembelajaran sains di lingkungan pendidikan, dengan mengkonstruksi pengetahuan dari dalam diri individu dan menghubungkannya dengan dunia nyata akan mampu mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa dan pembelajaran lebih bermakna. Salah satu model pembelajaran yang berlandaskan pada teori konstruktivisme yaitu model PBL (*Problem Based Learning*). Dengan PBL, mahasiswa didorong untuk melakukan penalaran terhadap masalah yang dihadapkan kemudian mengidentifikasi permasalahan, mendiskusikannya serta mencari informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk memecahkan permasalahan.

Berdasarkan pengalaman dalam mengajar Mata Kuliah Fisika Dasar selama beberapa tahun, diperoleh pengetahuan siswa masih dalam kemampuan kognitif pada level C3 yaitu menerapkan. Kondisi inilah yang mendorong peneliti melakukan penelitian untuk menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dengan menerapkan model PBL pada mata kuliah Fisika Dasar. Mata kuliah Fisika Dasar dipilih dengan pertimbangan bahwa mata kuliah tersebut sangat dekat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga sesuai dengan karakteristik PBL yang bersifat kontekstual.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi mengenai penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada Mata Kuliah Fisika Dasar, untuk memperoleh informasi mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pendidikan fisika secara umum setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) pada mata kuliah Fisika Dasar, untuk memperoleh informasi mengenai setiap aspek pengetahuan kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pendidikan fisika setelah diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) pada mata kuliah Fisika Dasar, untuk memperoleh informasi mengenai peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi pendidikan mahasiswa fisika sebelum dan setelah diterapkannya model *Problem Based Learning* (PBL) pada mata kuliah Fisika Dasar.

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan jenis penelitian deskriptif-kuantitatif. Penelitian dilakukan pada mahasiswa kelas A Fisika 2017 program studi Pendidikan Fisika Universitas Mulawarman.

Teknik pengumpulan data antara lain (1) Observasi melakukan pengamatan terhadap setiap tahapan pembelajaran berbasis masalah pada Mata Kuliah Fisika Dasar. (2) Teknik tes, dengan menggunakan Lembar *pretest* dan *posttest* sebanyak 10 soal menganalisis perubahannya pada setiap aspek kemampuan literasi sains (kompetensi, sikap, konteks, dan pengetahuan). Teknis analisis data yang digunakan yakni,

(a) Data nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* Mahasiswa,

$$P (\%) = \frac{\sum \text{skor hasil observasi}}{\sum \text{skor total}} \times 100 \%$$

Tabel.1 Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
K = 0	Tak satupun kegiatan terlaksana
0 < KM ≤ 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Kegiatan terlaksana setengah
50 < KM ≤ 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(b) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada setiap aspek pengetahuan kognitif, memberikan skor untuk setiap jawaban mahasiswa, mengubah skor mentah kedalam bentuk persentase dengan rumus:

$$P (\%) = \frac{\sum \text{skor hasil observasi}}{\sum \text{skor total}} \times 100 \%$$

Tabel. 2 Interpretasi Nilai

Nilai	Keterangan
80 ≤ X ≤ 100	Baik Sekali
60 ≤ X < 80	Baik
40 ≤ X < 60	Cukup
20 ≤ X < 40	Kurang
0 ≤ X < 20	Kurang sekali

(Sumber : Nana Sudjana, 2010 : 118)

(c) Peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, melalui uji *gain*

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

S_{post} = Skor *Post Test*

S_{pre} = Skor *Pre Test*

S_{maks} = Skor Maksimum Total

Tabel 3 Kategori Tingkat Gain yang dinormalisasi
Kategori Tingkat N_{gain}

Batasan	Kategori
$N_{gain} > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq N_{gain} \geq 0,3$	Sedang
$N_{gain} < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999 dalam Metlzer, 2002)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Program Studi Pendidikan Fisika (PS-Pendidikan Fisika) FKIP Universitas Mulawarman. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 mahasiswa di kelas A Fisika 2017, sebelum dilaksanakan Model PBL, terlebih dahulu diberikan *pre-test* untuk mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa. Setelah mahasiswa diberikan *pre-test*, selanjutnya mahasiswa diberikan perlakuan berupa

pembelajaran fisika dengan Model PBL pada materi Fisika Dasar yaitu Gerak pada Garis Lurus, Gerak Jatuh Bebas, Gerak Parabola, Hukum Newton dan Penerapannya, Usaha dan Energi, serta materi Gerak Melingkar. Dengan menerapkan Model PBL, pembelajaran dilakukan mandiri dan berpusat pada siswa dengan langkah-langkah kegiatan *Meeting the problem, Problem Analysis and generation of learning issues, Discovery and Reporting, Solution presentation and reflection*, dan, *Overview, integration, and evaluation*. Dalam menyelesaikan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) pada setiap pertemuan, mahasiswa dibagi dalam kelompok-kelompok kecil. LKM disusun berdasarkan sintaks dari PBL yang akan menuntun siswa dalam menyelesaikan tugas. Melalui proses penyelesaian LKM Model PBL, mahasiswa dilatih untuk dapat bekerja sama dalam kelompok, terampil dalam memecahkan masalah yang dihadapi, serta dapat menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. Kemudian mahasiswa diberikan *post-test*. Dengan demikian dapat diketahui peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah diterapkan Model PBL.

1) Pre-Test

Tes keterampilan berpikir tingkat tinggi yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian sebanyak 10 butir soal. Data *pre-test* mahasiswa kelas A Fisika 2017 diperoleh sebelum menerapkan model PBL. Nilai rata-rata *pre-test* mahasiswa diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata}_{pre\ test} &= \frac{\Sigma(\text{Nilai masing-masing mahasiswa})}{\Sigma \text{mahasiswa}} \\ &= \frac{741}{25} = 30 \end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata *pre test* keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa kelas A Fisika 2017 sebelum diterapkan Model PBL pada mata kuliah Fisika Dasar yaitu 30.

2) Post-Test

Data *post-test* mahasiswa kelas A Fisika 2017 diperoleh setelah menerapkan model PBL. Nilai rata-rata *post-test* mahasiswa diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata}_{post\ test} = \frac{\Sigma(\text{Nilai masing-masing mahasiswa})}{\Sigma \text{mahasiswa}} = \frac{1936}{25} = 77$$

3) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa

a) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa secara umum



Diagram 1 Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa secara Umum

b) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada aspek pengetahuan kognitif C4



Diagram 2 Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada aspek C4

c) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada aspek pengetahuan kognitif C5



Diagram 3 Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada Aspek C5

d) Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada aspek pengetahuan kognitif C6



Diagram 4 Kategori Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada Aspek C6

e) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa pada setiap aspek pengetahuan kognitif

Tabel 4 Nilai Rata-Rata Tiap Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.

Indikator	Butir Soal	Rata-rata Nilai	
		Pre-Test	Post-Test
Analisis (C4)	2,3, dan 4	33	81
Evaluasi (C5)	1,5,6, dan 7	29	77
Mencipta (C6)	8,9,10	27	74

f) Peningkatan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa

Tabel 5 Pre-Test, Post-Test, dan N gain Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Rata-rata Pre Test	Persentase	Rata-rata Post Test	Persentase	Skor maksimum	N Gain	Kategori
30	100 (belum memenuhi KKM)	77	0 (belum memenuhi KKM)	100	0,68	sedang

Tabel 6 Rerata N Gain pada Masing-masing Indikator Penguasaan Konsep yang diujikan

C4			C5			C6		
Pre-Test	Post-Test	N Gain	Pre-Test	Post-Test	N Gain	Pre-Test	Post-Test	N Gain
33	81	0,71	29	77	0,68	27	74	0,64

Pembahasan dikembangkan berdasarkan tujuan penelitian meliputi (1) Penerapan Model PBL pada Mata Kuliah Fisika Dasar, (2) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa setelah penerapan model PBL, (3) Aspek pengetahuan kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah penerapan model PBL, dan (4) Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa pendidikan fisika sebelum dan setelah diterapkannya model PBL

Berdasarkan pengamatan terdapat beberapa hal penting yang teramati pada setiap tahapannya, yaitu:

1) Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Rata-rata skor *pre-test* terendah mahasiswa berada pada soal nomor 10 yaitu pada soal C6 konsep usaha dan energi. Pada soal tersebut, mahasiswa diminta untuk membuat rancangan susunan balok agar sistem tidak bergerak. Sedangkan rata-rata skor *pre-test* tertinggi mahasiswa berada pada soal nomor 9 yaitu pada soal C6 konsep hubungan usaha dan gaya gesek

2) Aspek pengetahuan kognitif keterampilan berpikir tingkat tinggi

Berdasarkan hal-hal yang telah dijabarkan dapat kita ketahui bahwa secara umum persentase tertinggi kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa terdapat pada level C5 yaitu berupa soal mengevaluasi, namun tidak ada mahasiswa yang memperoleh nilai rata-rata keterampilan C5 sebesar 100, sedangkan pada level C4 ada mahasiswa yang memperoleh nilai rata-rata keterampilan yaitu 100. Nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yaitu pada level C6 yaitu keterampilan mencipta. Terdapat beberapa siswa yang memperoleh nilai 50 dan yang tertinggi dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 93.

3) Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa

Peningkatan keterampilan mahasiswa dalam keterampilan mengevaluasi (C5) mencapai nilai 0,68 dengan kategori sedang. Keterampilan mengevaluasi melibatkan proses memberikan penilaian dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya, membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.

Peningkatan keterampilan mahasiswa dalam keterampilan mencipta (C6) mencapai nilai 0,64 dengan

kategori sedang. Keterampilan mencipta melibatkan proses membuat atau merancang solusi, gagasan, dan metodologi dengan mengaitkan dengan konsep pelajaran yang telah diperoleh.

Menurut Gallagher dkk (dalam Ali, 2010) dalam lingkungan belajar berbasis masalah, mahasiswa bertindak sebagai profesional dan dihadapkan dengan masalah yang memerlukan pendefinisian yang jelas dan masalah terstruktur dengan baik, mengembangkan hipotesis, menilai, menganalisis, memanfaatkan data dari berbagai sumber, merevisi hipotesis awal sebagai data yang dikumpulkan, mengembangkan dan membenarkan solusi berdasarkan bukti dan penalaran.

IV. KESIMPULAN

1. Pembelajaran menggunakan langkah-langkah pembelajaran pada Model PBL berkontribusi dalam melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa,
2. Nilai rata-rata keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa setelah diterapkan model PBL sebesar 77 pada kategori baik,
3. Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa secara umumpada kategori sedang dengan nilai 0,68 sedangkan pada masing-masing aspek keterampilan kognitif level C4 pada kategori tinggi dengan N-Gain 0,71; level C5 dan C6 dengan kategori sedang dan masing-masing nilai N-Gain sebesar 0,68 dan 0,64.

PUSTAKA

- [1] Arisandi, H. 2016. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika Berbasis Pendekatan Ilmiah pada Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 3 Baranti*. Tesis. Tidak diterbitkan. Makassar: PPs UNM.
- [2] Arsyad, M. 2016. *IlmuKebumihan*. Makassar: Badan Penerbit UNM
- [3] Arsyad, M., Pawitan H., Sidauruk P., Putri E.I.K. 2014. *Analisis Ketersediaan Air Sungai Bawah Tanah dan Pemanfaatan Berkelanjutan di Kawasan Karst Maros Sulawesi Selatan (Analysis of Underground River Water Availability and Its Sustainable Uses at Karst Maros Area in South Sulawesi)*. Yogyakarta: Jurnal manusia dan lingkungan UGM.
- [4] Diniarsih, S. 2013. *Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Ekosistem Gua Sriti Kulon Progo Berbasis Macromedia Flash untuk Siswa SMA Kelas X*. (online : digilib.uin-suka.ac.id diakses tanggal 20 Februari 2018)
- [5] Gregory, R.J. 2000. *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Boston: Allyn And Bacon
- [6] Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- [7] Mulyasa. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja.
- [8] Nurdin. 2007. *Model Pembelajaran Matematika yang Menumbuhkan Kemampuan Metakognitif*

- untuk Menguasai Bahan Ajar. *Ringkasan Disertasi* tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA
- [9] Oemar, H. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [10] Riduwan, 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung Alfabeta.
- [11] Rusyan, T.A. 1989. *Pendekatan dan Tesis Magister Pendidikan Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.
- [12] Sudjana, N. 1988. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- [13] Tiro, M.A. 2008. *Dasar-Dasar Statistik*. Makassar: Andira Publisher.
- [14] Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana