

## DAMPAK PBL TERHADAP KERJA ILMIAH MAHASISWA PADA PERKULIAHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN

Sudi Dul Aji, Muhammad Nur Hudha  
Prodi Pendidikan Fisika Universitas Kanjuruhan Malang  
sdulaji@gmail.com, muhammadnurhudha@yahoo.com

Kerja ilmiah pada Fisika perlu dikembangkan mahasiswa ketika proses pembelajaran. Kerja ilmiah terdiri dari keterampilan *hands-on* dan *minds-on*. Kemampuan kerja ilmiah ini tidak datang secara otomatis tetapi perlu latihan. Salah satu pembelajaran yang cocok dalam melatih kerja ilmiah tersebut adalah *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kerja ilmiah mahasiswa setelah melalui pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif pada mata kuliah pengembangan media pembelajaran. Data penelitian ini berupa pemaparan kerja ilmiah dan pelaksanaan pembelajaran diambil melalui observasi langsung dan disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerja ilmiah mahasiswa yang dilatihkan dan proporsi mahasiswa yang bisa mencapai kualitas baik adalah menggunakan alat dan bahan (75%), mengumpulkan data (69%), menganalisis data (61%), menyimpulkan (79%), dan mengkomunikasikan hasil diskusi (81%).

**Kata Kunci:** Kerja Ilmiah; Problem Based Learning

Scientific approach in physics need to be developed when the student learning process. Scientific approach consists of skills hands-on and minds-on. This scientific approach ability does not come automatically but it takes practice. One that fits in the learning melatihkan scientific approach is Problem Based Learning (PBL). This study aimed to describe the scientific approach of students after learning Problem Based Learning (PBL). This research is descriptive in the course Qualitative development of instructional media. This research data in the form of presentation of scientific approach and the implementation of learning is taken through direct observation and presented descriptively. The results showed that the scientific approach of students were trained and the proportion of students who can achieve good quality is to use the tools and materials (75%), collect the data (69%), analyze the data (61%), concluding (79%), and communicate the results discussion (81%)

**Keywords:** Scientific approach; Problem Based Learning

Pembelajaran Fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa. Pemberian pengalaman langsung ini dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan suatu rangkaian metode ilmiah dan kerja ilmiah. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran Fisika yang diarahkan untuk membentuk sikap positif dan kerja ilmiah atau *scientific approach* terhadap fisika (Ullmer, 2011; Wieman, 2007; Wenning, 2011).

Kemampuan kerja ilmiah dapat dikembangkan didalam pelajaran Fisika.

Kerja ilmiah terdiri dari keterampilan *hands-on* dan *minds-on* atau proses mental, sehingga kemampuan ini tidak datang secara otomatis tetapi perlu latihan (Wenning, 2007:22). Kemampuan kerja ilmiah merupakan kegiatan yang mengacu pada cara-cara ilmuwan dalam mempelajari dunia dan memberikan penjelasan berdasarkan fakta ilmiah (Wenning, 2007:21). Kemampuan kerja ilmiah yang biasanya dikembangkan dalam riset pendidikan Fisika meliputi mendefinisikan masalah, menyatakan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data,

mengevaluasi atau menyampaikan hasil percobaan, dan menyimpulkan (Etkina dkk, 2006; Karelina & Etkina, 2007).

Kemampuan kerja ilmiah dapat dikembangkan didalam mata kuliah Fisika. Salah satu mata kuliah tersebut adalah mata kuliah pengembangan media pembelajaran Fisika. Mata kuliah ini bertujuan untuk mengembangkan dan membuat media atau peraga pembelajaran Fisika dan menggunakannya dalam pembelajaran (Katalog Prodi Pendidikan Fisika Unikama, 2008). Matakuliah pengembangan media sangat berhubungan dengan kerja ilmiah mahasiswa dalam membuat dan merancang media pembelajaran fisika.

Mahasiswa ketika mengembangkan suatu media pembelajaran sebaiknya menggunakan bahan yang mudah didapat dan murah. Dalam mengembangkan suatu media, seorang mahasiswa calon guru Fisika harus memiliki kemampuan kerja ilmiah agar bisa mengembangkan media pembelajaran yang bermanfaat baik bagi dosen maupun bagi mahasiswa.

Berdasarkan observasi awal dan wawancara, mahasiswa belum maksimal dalam mengembangkan kerja ilmiah ketika mengembangkan media pembelajaran di program studi Pendidikan Fisika. Mahasiswa tidak memperhatikan beberapa indikator kerja ilmiah dan terkesan mengabaikannya.

Menyingkapi permasalahan yang ada maka dibutuhkan sebuah solusi alternatif. Solusi alternatif ini memungkinkan dapat mencakup dan memenuhi semua kebutuhan yang ada dilapangan. Solusi alternatif tersebut adalah dengan menggunakan sebuah model berbasis konstruktivistis yang dapat mengembangkan kerja ilmiah mahasiswa. Salah satu model tersebut adalah model PBL (*problem based learning*) (Arends, 2012; Yuliati, 2008;

Sanjaya, 2010; Trianto, 2011). Model PBL adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang menggunakan masalah autentik dan bermakna sebagai landasan untuk investigasi dan penyelidikan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, dan untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial (Eggen dan Kauchak, 2012: 307; Arends, 2012: 41; Akinoglu dan Tandagon, 2007; Cheong, 2008). Model PBL akan membuat mahasiswa menjadi mandiri untuk memperoleh pengetahuan (Bowe dkk, 2003).

Penelitian ini diharapkan dapat mendeskripsikan kerja ilmiah terhadap mahasiswa. Disamping itu juga untuk mengetahui bagaimanakah implementasi pembelajaran *problem based learning (PBL)* pada matakuliah pengembangan media pembelajaran.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengamati serta memperoleh data atau informasi dalam mengumpulkan berbagai keterangan pada pembelajaran *PBL* terhadap kerja ilmiah mahasiswa Fisika.

Subjek penelitian adalah mahasiswa kelas 2012A perkuliahan Pengembangan Media Pembelajaran 2014/2015 dengan jumlah mahasiswa sebanyak 17 mahasiswa. Pemilihan subjek penelitian pada kelas A dimaksudkan untuk mendapatkan data yang terperinci dan mendalam dari jumlah mahasiswa yang tidak terlalu banyak.

Instrumen kemampuan kerja ilmiah berupa rubrik pengamatan berdasarkan indikator kemampuan kerja ilmiah yaitu menggunakan alat dan bahan, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan

hasil diskusi. Instrumen pengambilan datanya berupa rubrik, catatan lapangan, dan panduan wawancara. Teknik pengambilan datanya berupa observasi dan wawancara. Analisis datanya menggunakan analisis data kualitatif. Langkah-langkah analisis kualitatif (Miles & Huberman, 1984) yaitu; a) pengumpulan data; b) reduksi data; c) penyajian data; dan d) penarikan kesimpulan.

### **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Data penelitian berasal dari observasi kerja ilmiah selama pembelajaran berlangsung dan

wawancara di akhir penelitian. Indikator kerja ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan alat dan bahan, mengumpulkan data, menganalisis data, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan hasil diskusi (Etkina dkk, 2006; Karelina & Etkina, 2007). Hasil kerja ilmiah ini dinyatakan dalam bentuk angka melalui observasi selama proses pembelajaran menggunakan rubrik kerja ilmiah (Karelina & Etkina, 2007).

#### **1. Menggunakan alat dan bahan**

Persentase kualitas mahasiswa dalam menggunakan alat dan bahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase mahasiswa menggunakan alat dan bahan

Menggunakan alat dan bahan	Persentase (%)
Menggunakan alat dan bahan tetapi tidak membaca petunjuk dan tidak memahami fungsi alat	18
Menggunakan alat dan bahan, membaca petunjuk tetapi tidak memahami fungsi alat	38
Menggunakan alat dan membaca petunjuk dan memahami fungsi alat	44

Pada indikator menggunakan alat dan bahan, dapat dilihat bahwa 44% mahasiswa sudah bisa menggunakan alat. Hal ini disebabkan kebanyakan mahasiswa sudah mengenal alat untuk pembuatan media. Misalnya, palu, gergaji, dll. Sedangkan mahasiswa yang

persentasenya 18% tersebut kebanyakan masih sulit menggunakan alat seperti bor dan solder.

#### **2. Mengumpulkan data**

Persentase kualitas mahasiswa dalam mengumpulkan data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase mahasiswa mengumpulkan data

Mengumpulkan data	Persentase (%)
Data yang dikumpulkan tidak lengkap dan mahasiswa tidak memahami makna data yang diambil	19
Data yang dikumpulkan lengkap, tapi mahasiswa tidak memahami makna data yang diambil	54
Data yang dikumpulkan lengkap dan mahasiswa memahami makna data yang diambil	27

Indikator yang kedua yaitu mengumpulkan data. Sebanyak 54% mahasiswa dari 17 mahasiswa sudah mengumpulkan data secara lengkap, tapi mahasiswa tersebut tidak memahami makna data yang diambil. Berdasarkan wawancara dan pengamatan mereka hanya mengikuti perintah yang terdapat pada LKS dan “ikut-ikutan” temannya

dalam mengumpulkan data. Sedangkan 27% mahasiswa sudah memahami makna data yang diambil dan data yang dikumpulkan lengkap.

### 3. Menganalisis data

Persentase kualitas mahasiswa dalam menganalisis data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Persentase mahasiswa menganalisis data

Menganalisis data	Persentase (%)
Menunjukkan hubungan variabel dan konsep, tapi keduanya salah	31
Menunjukkan hubungan variabel dengan benar tapi salah menentukan konsep yang sesuai	53
Menunjukkan hubungan variabel dan konsep dengan benar	16

Pada indikator menganalisis data, mahasiswa terlihat memiliki rata-rata nilai yang paling rendah dibandingkan indikator lainnya. Hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara dengan mahasiswa bahwa selama ini mahasiswa kesulitan menganalisis data ketika dihadapkan pada percobaan dan pembelajaran yang berlangsung sangat jarang menuntut mahasiswa untuk menganalisis data. Oleh karena itu sebaiknya kerja ilmiah perlu diterapkan dan didalam semua pembelajaran Fisika.

Kerja ilmiah terdiri dari keterampilan *hands-on* dan *minds-on* atau proses mental, sehingga kemampuan ini tidak datang secara otomatis tetapi perlu latihan (Wenning, 2007:22). Pembelajaran PBL sangat cocok digunakan untuk pembelajaran Fisika karena menuntut mahasiswa menganalisis data yang sudah diperolehnya.

### 4. Menyimpulkan

Persentase kualitas mahasiswa dalam menyimpulkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase mahasiswa menyimpulkan

Menyimpulkan	Persentase (%)
Menyimpulkan tidak berdasarkan hasil analisis data dan tidak sesuai dengan teori	15
Menyimpulkan berdasarkan hasil analisis data tetapi tidak sesuai dengan teori	34
Menyimpulkan berdasarkan hasil analisis data dan sesuai dengan teori	51

Pada indikator ini mahasiswa sudah cukup bagus dalam membuat kesimpulan. Mahasiswa dibantu oleh dosen dalam

melakukan kesimpulan agar konsep yang berkaitan dengan alat yang dibuat tidak mengalami miskonsepsi. Pemberian

bantuan ini dinamakan *scaffolding*. *Scaffolding* adalah proses bagi seorang mahasiswa yang dibantu dosen atau orang yang lebih mampu untuk mengatasi masalah atau menguasai keterampilan yang sedikit di atas tingkat perkembangannya saat ini (Arends, 2012). Menurut Handayanto (2012), *scaffolding* mempengaruhi mahasiswa baik secara kognitif maupun emosional, berdampak tidak hanya pada pengetahuan

dan keterampilan mahasiswa, tetapi juga motivasi dan kepercayaan diri mahasiswa saat menghadapi tugas. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hudha (2014) tentang kerja ilmiah dan pemberian bantuan *scaffolding* dapat membantu siswa dalam menyimpulkan.

#### 5. Mengkomunikasikan hasil

Persentase kualitas mahasiswa dalam mengkomunikasikan hasil dapat dilihat pada Tabel 5.

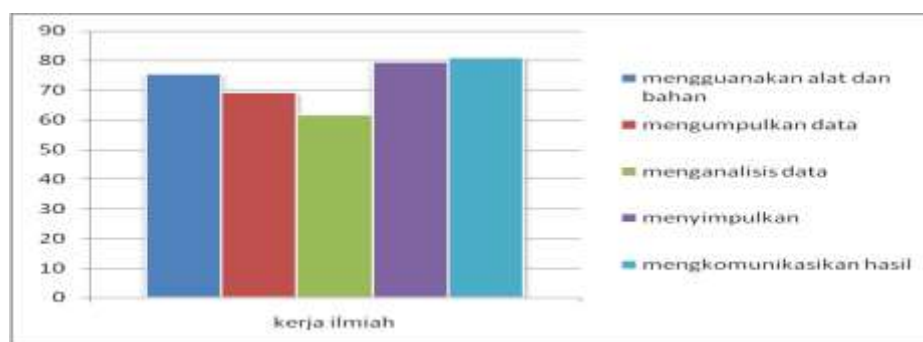
Tabel 5. Persentase mahasiswa mengkomunikasikan hasil

Mengkomunikasikan hasil	Persentase (%)
Mengkomunikasikan hasil diskusi (data, grafik, penjelasan) tidak sesuai konsep, dan dijelaskan dengan singkat	10
Mengkomunikasikan hasil diskusi (data, grafik, penjelasan) sesuai konsep, dan dijelaskan dengan singkat	37
Mengkomunikasikan hasil diskusi (data, grafik, penjelasan) sesuai konsep, dan dijelaskan dengan rinci (hal-hal penting disampaikan)	53

Indikator yang terakhir yaitu mengkomunikasikan hasil diskusi. Berdasarkan rata-rata nilai kerja ilmiah mahasiswa, indikator ini memiliki nilai yang paling tinggi. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara dan pengamatan langsung selama pembelajaran bahwa mahasiswa sering dilatihkan presentasi atau mengungkapkan pendapat pada pembelajaran Fisika. Jadi, selama diberikan intervensi mahasiswa terlihat lancar dalam berkomunikasi dengan teman kelompoknya atau kelompok lain.

#### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan, maka dapat disimpulkan 1) Kerja ilmiah mahasiswa yang dilatihkan dan proporsi mahasiswa yang bisa mencapai kualitas baik adalah menggunakan alat dan bahan (75%), mengumpulkan data (69%), menganalisis data (61%), menyimpulkan (79%), dan mengkomunikasikan hasil diskusi (81%). 2) Pembelajaran *PBL* diterapkan pada penelitian ini berjalan baik dan dapat melatih kerja ilmiah dengan melalui suatu permasalahan yang diberikan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 1. Gambar Grafik Kerja Ilmiah Mahasiswa

### Pustaka Rujukan

- Akinoglu, O & Tandagon, R. Ö. 2007. The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Cocept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2007, 3 (1), 71-81.
- Arends, R. I. 2012. *Learning to Teach*: 9th edition. New York: McGraw-Hill.
- Bowe, B., Flynn, C., Howard, R., and Daly, S. 2003. Teaching Physics to Engineering Student Using Problem- Based Learning. *International journal of Engineering Education* Vol. 19, No. 5, pp. 742-746.
- Cheong, F. 2008. Using Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent systems Course. *Journal of Information technology Education* Vol. 7.
- Eggen, P & Kauchak, D. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran: Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berfikir*. Jakarta: PT Indeks.
- Etkina, E., Van Heuvelen, A., White-Brahmia, S., Brookes, D.T., Gentile, M., Murthy, S., Rosengrant, D., & Warren, A. 2006. Scientific abilities and their assessment. *Physics Education Research*, 2(2) : 1-15
- Handayanto, S.K. 2012. *Pengaruh Strategi Scaffolding-Kooperatif Dan Pengetahuan Awal Terhadap Prestasi Belajar Dan Sikap Pada Mata Kuliah Fisika Dasar*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPS UM.
- Hudha, M.N. 2014. Dampak *Authentic Problem* Melalui *Integrative Learning* Terhadap Perubahan Konseptual dan Kerja Ilmiah Fisika Siswa SMA pada Topik Gerak Lurus. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS UM
- Katalog Prodi Pendidikan Fisika Unikama, 2008. *Katalog Prodi Pendidikan Fisika Unikama*. Malang: Universitas Kanjuruhan Malang.
- Karelina, A & Etkina, E. 2007 Acting like a physicist: Student approach study to experimental design. *Physics Education Research* 3(2);1-12
- Miles, M.B. & Huberman, A.M.(1984). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. California; SAGE publications Inc
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2011. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi*

- Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Ullmer, J.H.2011. The scientific method of Sir William Petty. *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*. (online), 4(2) 1-19. (<http://ejpe.org/pdf/4-2-art-1.pdf>), diakses 28 April 2014
- Wieman,C. 2007.Why Not Try? a Scientific Approach to Science Education?. *Change Magazine*. (online), 39(5) 9-15, ([www.cwsei.ubc.ca/SEI\\_research/.../Wieman-Change\\_Sept-Oct\\_2007.pdf](http://www.cwsei.ubc.ca/SEI_research/.../Wieman-Change_Sept-Oct_2007.pdf)), diakses 23 April 2014
- Wenning, C. J .2007. Assessing Inquiry Skill as a Component Of Scientific Literacy. *Journal Physics Teacher Education Online*, (online) , 4(2) : 21-24, (<http://www.jptheo.com>), diakses 27 Maret 2013
- Wenning, C. J. 2011. Experimental Inquiry in Introductory Physics Courses. *Journal Physics Teacher Education Online*, (Online), 6(2): 2-8, (<http://www.jptheo.com>), diakses tanggal 27 Maret 2013
- Yuliati, L. 2008. *Model-model Pembelajaran Fisika: Teori dan Praktek*. Malang: Lembaga Pengembangan dan Pembelajaran UM.