

## PROFIL KETERAMPILAN LABORATORIUM MAHASISWA CALON GURU FISIKA PADA BIDANG ASTRONOMI

Ni Made Pujani

Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA Undiksha  
alamat: Jln. Udayana 11 Singaraja (81117);  
e-mail: pujanim@yahoo.co.id

**Abstrak:** Artikel ini didasarkan pada hasil penelitian hibah bersaing tahun 2014. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan profil keterampilan laboratorium mahasiswa calon guru fisika pada bidang Astronomi. Pembelajaran dilakukan melalui penerapan Perangkat Praktikum Berbasis Kemampuan Generik Sains (PP-BKGS). Perangkat praktikum dikembangkan menggunakan strategi *research and development*. Pengembangan dilakukan tiga tahap yaitu, (1) Studi Pendahuluan, (2) Penyusunan/pengembangan Program, (3) Validasi perangkat melalui uji coba terbatas. Penelitian dilakukan pada mahasiswa semester VI Jurusan Pendidikan Fisika pada suatu LPTK di Bali tahun akademik 2013/2014 dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) PP-BKGS dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan praktikum IPBA pada bidang Astronomi. Keterampilan mahasiswa dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan praktikum tergolong baik. (2) Respon mahasiswa terhadap PP-BKGS adalah positif.

**Kata-kata kunci:** astronomi, keterampilan laboratorium, profil.

**Abstract:** This article is based on research grant competition in 2014 years. The purpose of this study was to describe the profil of the laboratory skills of students in the field of Astronomi. Learning is done through the implementation a Learning Program of Skills Laboratory- Based on Generic Science Ability. Learning program of skills laboratory was developed using research and development strategy. The development process of three steps: (1) Preliminary Studies, (2) Preparation/ development program, (3) Validation Program through limited trials. The study was conducted in the sixth semester student in Departement of Physics Education in the Bali "LPTK" in the academic year 201032014, with one group pretest-posttest design. The results obtained from this study were (1) laboratory skills that can be developed with this program is a skill in designing, conducting and reporting laboratory activities of Earth and Space Science in lithosfer field. Students' ability in designing, conducting and reporting an experiment are very good, (2) The response of students is positive.

**Keywords:** astronomicals, laboratory skills, profile.

### PENDAHULUAN

Berbagai fenomena yang muncul di masyarakat menyiratkan masih rendahnya mutu pendidikan IPA di Indonesia. Misalnya, hasil TIMSS (*The Third International Mathematics and Science Study*) tahun 1999, menunjukkan perolehan siswa SLTP dari Indonesia dalam sains menduduki peringkat ke-32 dari 38 negara yang berpartisipasi (Martin *et al.*, 2000). Pada tahun 2003, posisi Indonesia berada pada peringkat ke-36 dari 45 negara (Rustaman, 2006), dan pada tahun 2007 posisi Indonesia

berada pada urutan ke-35 dari 48 negara (Gonzales, 2009). Demikian pula yang ditunjukkan oleh hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2000, Indonesia menempati urutan ke-38 dari 41 negara, hasil PISA tahun 2003 Indonesia menduduki urutan ke-38 dari 40 negara (Jalal, 2006), dan pada PISA tahun 2006 Indonesia berada pada urutan ke-53 dari 57 negara (OECD, 2007). Selanjutnya pada PISA 2009, Indonesia menduduki urutan ke 60 dari 65 negara (OECD, 2010). Kondisi ini menunjukkan kualitas

penguasaan sains bagi siswa Indonesia masih rendah.

Rendahnya kualitas hasil belajar sains dipengaruhi banyak faktor, salah satunya adalah mutu guru. Hal ini tidak terlepas dari proses penyiapan guru itu sendiri oleh Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). Dalam pengembangan profesional guru, harus diberikan keterampilan laboratorium, sehingga calon guru dapat mengembangkan pengetahuan, pengertian dan kecakapannya. Sebagai mana dinyatakan oleh McDermot (1990) bahwa salah satu faktor penting yang mempengaruhi rendahnya kinerja pendidikan sains (termasuk astronomi) adalah kurangnya guru-guru yang dipersiapkan dengan baik.

Astronomi sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA), seharusnya dibelajarkan melalui kegiatan praktikum. Karena praktikum merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar (Rustaman, et.al., 2003). Tetapi, kenyataan di lapangan, pembelajaran IPBA di sekolah-sekolah umumnya bersifat teoritis, melalui ceramah, diskusi, dan penyelesaian soal, tanpa eksperimen ataupun demonstrasi (Depdiknas, 2002). Hal senada juga terjadi pada perkuliahan IPBA di Jurusan Fisika pada salah satu LPTK di Bali, di mana pembelajaran bidang Astronomi didominasi oleh ceramah, studi pustaka dan penugasan (Pujani dan Liliarsari, 2011).

Melalui kegiatan praktikum diharapkan mahasiswa memiliki hasil belajar sains berupa kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya atau lebih dikenal sebagai kemampuan generik sains. Kemampuan generik sains merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki calon guru, dapat diterapkan pada berbagai bidang, dan pengetahuannya tidak tergantung pada domain tertentu, tetapi mengarah pada strategi-strategi kognitif (Gibb, 2002). Kemampuan

generik sains beririsan dengan keterampilan proses sains sehingga dapat digunakan sebagai landasan kegiatan praktikum, seperti keterampilan melakukan pengamatan langsung dan tak langsung, membuat inferensi, dan melakukan pemodelan. Berdasarkan hal itu, pada penelitian ini dikembangkan Perangkat praktikum Berbasis Kemampuan Generik Sains (PP-BKGS) yang mengkondisikan mahasiswa agar memperoleh pengalaman merancang, melaksanakan dan melaporkan hasil-hasil kegiatan praktikum, khususnya pada bidang astronomi.

Permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut. (1) Bagaimanakah profil keterampilan laboratorium mahasiswa pada bidang litosfer. (2) Bagaimana tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penerapan PP-BKGS? Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan mahasiswa calon guru fisika dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan kegiatan praktikum bidang astronomi.

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain: (1) Sebagai acuan bagi dosen pengajar IPBA di Jurusan Fisika dalam merancang dan melaksanakan program pembelajaran dengan kegiatan praktikum berbasis kemampuan generik sains. (2) Memberi pengalaman kepada mahasiswa dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan kegiatan praktikum astronomi berbasis kemampuan generik sains. (3) Sebagai bahan kajian dalam merevisi kurikulum program studi fisika, agar perkuliahan IPBA, baik bidang astronomi maupun kebumiharian tidak hanya teori saja, tetapi juga mengalokasikan waktu untuk kegiatan praktikum.

Secara teoritis, melalui kegiatan praktikum aspek produk, proses, dan sikap dapat lebih dikembangkan. Praktikum merupakan kegiatan istimewa yang berfungsi untuk melatih dan memperoleh umpan balik serta

meningkatkan motivasi belajar siswa (Utomo dan Ruijter, 1990). Pembelajaran melalui kegiatan praktikum tidak hanya meningkatkan ranah psikomotorik siswa, tetapi juga kognitif dan afektif. Seperti dinyatakan oleh Pabelon & Mendosa (2000), bahwa: "Kerja laboratorium berperan dalam mengembangkan kognitif, psikomotor, dan afektif". Dengan demikian melalui pembelajaran dengan kegiatan praktikum dapat meningkatkan keterampilan laboratorium mahasiswa calon guru fisika.

## METODE PENELITIAN

Strategi pengembangan PP-BKGS menggunakan strategi *research and development*. Desain penelitian dan pengembangan pendidikan dibagi menjadi beberapa tahap (Borg & Gall, 2003), yaitu (1) Studi Pendahuluan, (2) Penyusunan/pengembangan Program, (3) Validasi Program, dan (4) Implementasi Program. Dalam penelitian ini pengembangan dilakukan sampai tahap ketiga, yaitu validasi perangkat melalui uji terbatas. Studi pendahuluan dilakukan untuk merancang dan menyusun PP-BKGS. Program yang telah tersusun selanjutnya divalidasi oleh expert, serta dilakukan uji coba instrumen dan uji keterbacaan LKM oleh mahasiswa dan dosen. Setelah disempurnakan, program pembelajaran divalidasi melalui uji coba terbatas menggunakan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Uji coba terbatas dilakukan pada mahasiswa semester VI Jurusan Fisika pada suatu LPTK di Bali tahun akademik 2013/2014 yang mengambil mata kuliah IPBA. Pelaksanaannya dimulai bulan April hingga Agustus 2014.

Dari 10 judul praktikum IPBA yang dikembangkan, ada 5 judul terkait dengan Astronomi, yaitu jam matahari, rotasi dan revolusi bumi, rotasi dan revolusi bulan, pengenalan rasi bintang dan pengamatan langit malam.

Kemampuan generik sains yang dikembangkan ada tujuh aspek, yaitu pengamatan langsung (PL), pengamatan tak langsung (PTL), kesadaran tentang skala besaran (KSB), bahasa simbolik (BS), inferensi logika (IL), hukum sebab akibat (HSA) dan pemodelan (P).

Prosedur pembelajaran kegiatan praktikum dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Sebelum pembelajaran dimulai, mahasiswa diberi penjelasan cara merancang, melaksanakan dan melaporkan kegiatan praktikum IPBA. Kemudian dilanjutkan dengan membagi mahasiswa valon guru ke dalam kelompok-kelompok belajar yang anggotanya terdiri dari 3-5 orang dan setiap kelompok diberikan tugas menyusun suatu rancangan kegiatan praktikum.
2. Melaksanakan pembelajaran IPBA dengan tahapan eksplorasi, kolaborasi, pemodelan, pelatihan, pembimbingan, artikulasi, dan refleksi. Pembelajaran diawali dengan menyusun rancangan praktikum, menyempurnakan rancangan, menyiapkan alat peraga dan bahan praktikum lainnya, mengaplikasikan rancangan, pembimbingan secara bertahap, mendiskusikan hasil-hasil kegiatan melalui diskusi kelas dan merefleksi kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan. Selama pembelajaran, dilakukan observasi terhadap kinerja praktikum dengan asesmen kinerja proses.
3. Diakhir pembelajaran, mahasiswa ditugaskan menyusun laporan. Setelah semua topik selesai dilaksanakan, mahasiswa diberi angket untuk mengetahui tanggapannya terhadap pembelajaran yang dilakukan.

Data keterampilan merancang dan melaporkan praktikum dikumpulkan dengan portofolio, sedangkan keterampilan melaksanakan praktikum diobservasi dari performace mahasiswa saat bekerja di laboratorium. Data

kualitatif yang terkumpul dianalisis secara deskriptif. Profil keterampilan praktikum diungkapkan dari nilai rata-ratanya, dengan kriteria tingkat penguasaan sebagai berikut. Kategori Sangat Baik untuk rentang skor 8,5-10,0, Baik: 7,0-8,4; Cukup: 5,5 – 6,9; Kurang: 4,0 –5,4 dan kategori sangat kurang: 0 – 3,9 (dimodifikasi dari Pedoman Studi Undiksha, 2009).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

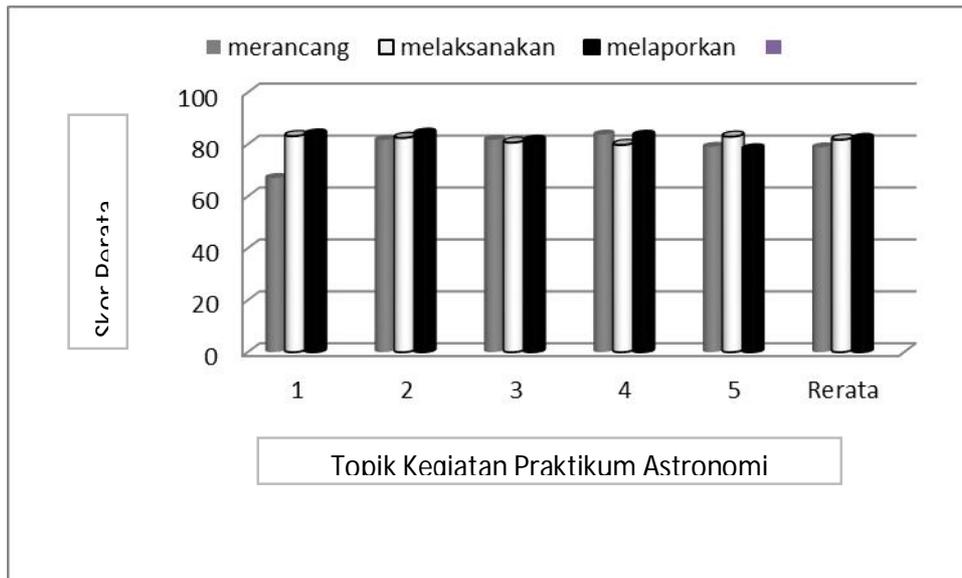
**Profil Keterampilan Calon Guru Fisika dalam Merancang, Melaksanakan dan Melaporkan Praktikum**

Kemampuan dalam merancang, melaksanakan dan melaporkan dinilai dengan asesmen kinerja berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Adapun indikator kemampuan merancang meliputi: kemampuan dalam merumuskan judul, masalah, tujuan,

kemampuan generik sains, konsep dan prinsip, hipotesis, variabel, cara mengukur variabel terikat, alat dan bahan, langkah kerja, dan alat evaluasi. Indikator kemampuan melaksanakan adalah: kemampuan mengaplikasikan rancangan, menggunakan alat dan bahan, melakukan pengamatan, mencatat hasil, mempresentasikan hasil dan kemampuan berdiskusi. Indikator kemampuan melaporkan adalah: kemampuan menganalisis data, membuat interpretasi, pembahasan, menarik kesimpulan, memberikan saran, dan mencantumkan daftar pustaka. Selain indikator utama ini, laporan juga dilengkapi dengan judul, tujuan, kemampuan generik sains, kajian teori, alat dan bahan, langkah kerja, dan keterkaitan antar komponen laporan. Berdasarkan penilaian kinerja terhadap indikator-indikator tersebut diperoleh hasil seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Keterampilan Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam Merancang, Melaksanakan dan Melaporkan Praktikum Astronomi**

Topik Praktikum	N	Keterampilan Merancang		Keterampilan Melaksanakan		Keterampilan Melaporkan	
		Rerata	Kategori	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Jam Matahari		67,1	Cukup	83,2	Baik	83,8	Baik
Rotasi dan Revolusi Bumi		81,7	Baik	82,5	Baik	84,1	Baik
Rotasi dan Revolusi Bulan		81,8	Baik	80,7	Baik	81,4	Baik
Pengenalan Rasi Bintang	19	83,8	Baik	79,8	Baik	83,3	Baik
Pengamatan Langit Malam		79,1	Baik	83,0	Baik	78,1	Baik
Rerata		78,9	Baik	81,8	Baik	82,1	Baik



**Gambar 1.** Grafik rerata keterampilan merancang, melaksanakan, dan melaporkan praktikum Astronomi (Topik 1= Jam matahari, 2= Rotasi dan revolusi bumi, 3= rotasi dan revolusi bulan, 4 = pengenalan rasi bintang, 5 = pengamatan langit malam)

Dari Tabel 1 perolehan keterampilan praktikum mahasiswa setelah diberikan pembelajaran dengan praktikum menggunakan PP-BKGS sebagai berikut. Capaian terendah pada kegiatan merancang ditemukan saat mahasiswa merancang praktikum jam matahari. Karakteristik materi ini cukup abstrak dibanding yang lainnya, sehingga agak sulit untuk dilaksanakan secara *hand on*. Pada kegiatan melaksanakan dan melaporkan, kategorinya baik. Dengan rancangan yang matang, cukup memudahkan bagi mahasiswa dalam mengimplementasikan rancangannya. Secara umum kegiatan merancang praktikum reratanya 78,9, keterampilan melaksanakan praktikum reratanya 81,8 dan untuk kegiatan melaporkan reratanya 82,1, semuanya dengan kategori baik. Ini berarti PP-BKGS yang diterapkan dapat meningkatkan keterampilan laboratorium mahasiswa, dalam merancang, melaksanakan maupun melaporkan hasil praktikum IPBA bidang Astronomi.

Hasil-hasil pada Tabel 1 divisualisasikan dengan grafik seperti pada Gambar 1 untuk dapat melihat perbandingan perolehan antara

komponen-komponen keterampilan laboratorium. Absis menyatakan topik praktikum dan ordinat menyatakan nilai rerata. Dari grafik pada Gambar 1, tampak bahwa kualitas kemampuan merancang, melaksanakan dan melaporkan bervariasi untuk topik-topik yang dipraktikumkan. Hal ini disebabkan karena masing-masing topik memiliki karakteristik berbeda. Untuk keterampilan merancang, capaian tertinggi pada topik pengenalan rasi bintang, terendah pada topik jam matahari. Pada keterampilan melaksanakan percobaan, capaian tertinggi pada topik pengenalan rasi bintang, rendah pada praktikum jam matahari, sedangkan untuk keterampilan melaporkan capaian tertinggi pada jam matahari terendah pada topik pengamatan langit malam.

Keberhasilan mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan laboratorium dengan sangat baik didukung strategi pembelajaran yang diterapkan. Kegiatan diawali dengan memberi sejumlah pertanyaan pengarah yang dikemas dalam LKM sehingga penguasaan mengenai materi yang akan dieksperimentalkan memadai untuk membuat landasan teori atau

menentukan konsep dan prinsip yang mendasari kegiatan laboratorium yang akan direncanakan. Pemahaman materi menjadi dasar dalam menyusun rancangan praktikum (Etkina, 2010; Allen *et al.*, 2006).

Setelah memiliki penguasaan materi, kemampuan generik sains, dan keterampilan menggunakan alat yang mencukupi, selanjutnya mahasiswa diberi tugas menyusun rancangan kegiatan praktikum berbasis kemampuan generik sains sebagai tugas terstruktur secara individu. Rancangan yang dihasilkan kemudian dipraktikkan di laboratorium dengan menggunakan alat percobaan buatan sendiri. Pengalaman dalam menyiapkan alat dan bahan merupakan pengalaman konkret yang dibutuhkan mahasiswa untuk menerima gagasan-gagasan baru. Pada tahap ini selain berlatih membuat alat peraga dan menggunakan alat peraga, mahasiswa juga berlatih melakukan pengamatan langsung dan tak langsung, melakukan pengukuran, menyadari tentang skala, mencatat data pengamatan ke dalam tabel dan menemukan hubungan antar variabel (Brotosiswoyo, 2000). Dengan praktikum langsung akan dapat meningkatkan penguasaan berbagai keterampilan (pengetahuan prosedural) dan pengetahuan faktual yang dapat diajarkan secara langkah demi langkah (Rosalite, 2008; Arends, 2008).

Kegiatan ini dilakukan berulang pada topik-topik yang lain, sehingga dapat mengembangkan keterampilan laboratorium mahasiswa secara memadai. Penerapan PP-BKGS seperti di atas memungkinkan mahasiswa terlibat secara aktif, menjadi lebih mandiri, dan memiliki motivasi belajar yang lebih tinggi. Hal ini dapat meningkatkan keterampilan laboratorium mahasiswa, kemampuan berpikir, penguasaan konsep dan menumbuhkan sikap ilmiah (Gangoli and Gurumurthy, 1995; Hodson, 1996; Rustaman *et al.*, 2005).

### **Tanggapan Mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum dengan PP-BKGS**

Tanggapan mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum dijamin menggunakan angket. Agar data yang dijamin lebih representatif, angket ini diberikan kepada 19 orang mahasiswa calon guru. Dari hasil analisis diketahui respon mahasiswa terhadap penerapan PP-BKGS secara umum adalah positif. Selain respon positif, ada juga respon mahasiswa yang tidak setuju, namun persentasenya sangat kecil. Hal ini lebih disebabkan karena kemampuan mahasiswa yang sangat bervariasi, sehingga bagi yang kurang mampu akan mengalami kendala lebih besar dalam pembelajaran ini terutama pada saat merancang kegiatan laboratorium. Dengan adanya respon yang positif dari mahasiswa dapat dianggap PP-BKGS ini sesuai sebagai program pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan laboratorium dan meningkatkan kemampuan generik sains mahasiswa.

Dari wawancara dan angket terbuka diperoleh pendapat mahasiswa, antara lain (1) dengan PP-BKGS mereka baru memahami bagaimana cara membuat suatu rancangan praktikum, (2) mahasiswa memperoleh pengalaman membuat alat-alat percobaan dengan bahan-bahan yang ada disekitar kita, (3) mahasiswa menjadi lebih mandiri, (4) mahasiswa mengalami kesulitan yang paling banyak pada kegiatan merancang praktikum. Kesulitannya kebanyakan dalam penentuan variabel, merumuskan hipotesis, penentuan kemampuan generik sains yang melandasi percobaan yang dirancang dan penggunaan alat.

Kendala umum yang dialami saat penerapan PP-BKGS ini adalah masalah waktu, dimana waktu pembimbingan untuk menyempurnakan rancangan mahasiswa relatif banyak. Hal ini sudah diantisipasi dengan memberikan pembimbingan rancangan yang akan dipraktikkan di luar jam tatap muka.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat dibuat simpulan sebagai berikut. (1) PP-BKGS dapat mengembangkan keterampilan laboratorium mahasiswa calon guru fisika dalam bidang Astronomi. Keterampilan praktikum yang dikembangkan terdiri dari keterampilan merancang praktikum, melaksanakan rancangan yang telah dihasilkan dan melaporkan hasil kegiatan praktikum.; dan (2) Tanggapan mahasiswa terhadap PP-BKGS adalah positif.

Beberapa saran yang dapat diajukan untuk memperbaiki kekurangan yang ditemukan pada PP-BKGS adalah sebagai berikut. Pelaksanaan PP-BKGS ini memerlukan waktu lebih lama terutama dalam merancang percobaan. Hendaknya tugas mengeksplorasi dan menyusun rancangan dijadikan sebagai tugas terstruktur.

## DAFTAR RUJUKAN

- Allen, M.L., Kelly, D. and Riley. (2006). "Promoting Undergraduate Critical Thinking in Astro 101 Lab Exercises". *The Astronomy Education Review*. **4**, (2), 10-19.
- Arends, R.I. (2008). *Learning to Teach* (5<sup>th</sup> ed.). Singapore: McGraw Hill-Book Co.
- Borg, W.R., Gall, M.D., & J.P.Gall. (2003). *Educational Research an introduction*. 7<sup>st</sup> Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Brotosiswoyo, B.S. (2000). "Hakekat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi", dalam *Hakekat Pembelajaran MIPA & Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka. Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2002). *Pengembangan Sistem Pendidikan Tenaga Kependidikan Abad ke-21 (SPTK-21)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Etkina, E. (2010). "Pedagogical Content Knowledge and Preparation of High School Physics Teachers". *The American Physical Society*. **6**, (2), 020110- (1-26)
- Gangoli, S.G. and Gurusurthy, C. (1995). "A Study of Effectiveness of a Guided Open-ended Approach to Physics Experimentst". *International Journal of Science Education*. **17**, (2), 233-241.
- Gibb, J. (2002). *The Collection of Research Reading on Generics Skill in VET*. [Online]. Tersedia: <http://www.ncvr.edu.au.hotm>. [ 2 Februari 2008]
- Gonzales, P. (2009). *Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourthand Eighth-Grade Students in an International Context*. Washington: National Center for Education Statistics. [Online]. Tersedia: <http://nces.ed.gov/pubs2009001.pdf>. [5 Februari 2010].
- Hodson, D. (1996). "Practical Work in School Science: Exploring Some Direction for Change". *International Journal of Science Education*. **18**, (7), 755-760.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gonzales, E.J., Gregory, K.D., Smith, T.A., Chrostowski, S.J., Garde, R.A. and O'Connor. (2000). *The Third International Mathematics and Science Study. International Science Repeat*. Boston: Boston University.
- McDermott. (1990). *A Perspective on Teacher Preparation in Physics*

- and Other Sciences*. American Journal of Physics. 58(8).
- OECD. (2007). *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Executive Summary*. [Online]. Tersedia: <http://dx.doi.org/10.1787/888932343342> [10 November 2011]
- OECD. (2010). *PISA 2009 Result: Executive Summary*. [Online]. Tersedia: <http://dx.doi.org/10.1787/888932343342> [10 November 2011]
- Pabellon J.L. & Mendoza, A.B. (2000). *Sourcebook on Practical Work for Teacher Trainers: High School Physics Volume 1*. Quezon City: Science and Math Education Manpower Development Project (SMEMDP) University of The Phillipine.
- Pujani, N.M., dan Liliyasi. (2011). *Deskripsi Hasil Analisis Pembelajaran IPBA sebagai Dasar Pengembangan Kegiatan Laboratorium Bagi Calon Guru*. Makalah pada Seminar Nasional Pendidikan FKIP Unila, Bandar Lampung. 29-30 Januari 2011.
- Rosalite, G. (2008). *Bandura and Social Cognitive Theory*. Monterey California State University: bay Instructional Design.
- Rustaman, N.Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S.A., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintaniawati, D. dan Nurjhani K., M. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press).
- Undiksha. (2009). *Pedoman Studi FMIPA Undiksha*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Utomo, T. dan Ruijter, K. 1990. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*. Jakarta: Gramedia.