

**STUDENT'S SCIENCE PROCESS SKILL PROFILE
AFTER IMPLEMENTATION OF INQUIRY BASED LABORATORY
TO ANALYZE PARABOLIC MOTION**

Dzikri Rahmat Romadhon*, Hana Pertiwi*, Lia Laela Sari**, Selly Feranie***, and Setiya Utari***

*Student in Department of Physic Education IUE
**Teacher in Laboratory Senior High School IUE
***Lecturer in Department of Physic Education IUE

Abstract

Mostly in physics learning, we found that teacher tends to give much more information to students, And to fulfill that. Teacher uses lecture and chalk talk method in their student learning process. Therefore, only student's cognitive are improved. In this paper we try to investigate the student's science process skill profile on three different learning method applied to analyze parabolic motion. The first method is student conduct the experiment activity and discuss the result with their group, the second method is teacher demonstrate the experiment. And the third method students were shown physics experiment video data that have been analyze and let students analyze the data. It is found in first method mostly students (57.58%) can observe the parabolic motion, (60.61%) can analyze the motion. In the second method almost entire students (81.82%) can observe the parabolic motion; mostly students (51.51%) can analyze the parabolic motion. In the third method almost entire students (93.94%) can observe the parabolic motion, (90.91%) can analyze, and (84.85%) can conclude the concept of parabolic motion. As a conclusion, we conclude that this model can be used as a teaching-learning model and as assessment to enhance.

Keywords: Inquiry, Analyze, parabolic motion, experiment video

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains dapat melatih berbagai keterampilan seperti keterampilan berpikir, keterampilan pribadi, keterampilan sosial, dan akademik (KTSP, 2006). Untuk melatih berbagai keterampilan tersebut, akan sangat baik jika pembelajaran sains tidak hanya disampaikan dengan metode ceramah yang bersifat informatif, akan tetapi bisa juga divariasikan melalui berbagai metode lainnya seperti metode eksperimen, demonstrasi dan metode penayangan video eksperimen dengan pendekatan inquiry.

media.diknas.go.id/media/document/3553.pdf

Pada pembelajaran fisika melalui metode ceramah guru memberikan sebanyak-banyaknya informasi kepada siswa. Aspek kognitif menjadi fokus utama pada kegiatan pembelajaran dengan metode ceramah. Siswa hanya menggunakan kemampuan otaknya untuk menyerap dan menyimpan sebanyak-banyaknya informasi (diknas, 2000). Kegiatan eksperimen dapat melatih berbagai kemampuan (aspek kognitif, afektif dan psikomotor), oleh karena dalam kurikulum yang telah dikembangkan oleh pemerintah menganjurkan

sebaiknya sains diajarkan melalui kegiatan *hand on activity* dan *mind on activity* (standar proses KTSP, 2006).

Selain melatih kemampuan diatas, Richard Fehman (AAPT goals, 1997) mengemukakan gambaran pentingnya eksperimen dalam pengembangan pengetahuan,

“The test of all knowledge is experiment. Experiment is the sole judge of scientific ‘truth’. But what is the source of knowledge? Where do the laws that are to be tested come from? Experiment, itself, helps to produce these laws, in the sense that it gives us hints. But also needed is imagination to create from these hints the great generalization - to guess at the wonderful, simple, but very strange patterns beneath them all, and to experiment to check again whether we have made the right guess.”

Untuk mendapatkan pengalaman yang utuh dalam mengembangkan pengetahuan, maka kegiatan eksperimen menjadi hal yang penting selain memahami teori/konsep. Sejalan dengan hal ini Brotosiswoyo (2000) menggambarkan sejumlah kemampuan yang dapat dikembangkan dalam melaksanakan kegiatan eksperimen, kemampuan tersebut terbagi atas tiga tahap:

Kemampuan dalam menyiapkan kegiatan eksperimen:

1. Menggambarkan fenomena sains.
2. Menggambarkan karakteristik *scientific theory*.
3. Menggunakan hubungan matematik untuk meramalkan gambaran hasil observasi dan eksperimen.
4. Merumuskan hasil melalui estimasi, aproksimasi dan *order of magnitude*.
5. Mencari informasi yang dibutuhkan untuk mendapatkan hubungan antar variabel dan menambahkan informasi untuk menetapkan hubungan sebab akibat.
6. Mengidentifikasi variabel-variabel terkait.
7. Membuat prediksi berdasarkan asumsi yang diperoleh dari hasil hipotesis dan situasi eksperimen yang dibayangkan.
8. Mendesain eksperimen (menentukan prosedur dan langkah pengolahan data).

Kemampuan dalam melaksanakan kegiatan eksperimen:

1. Merancang/mengeset alat eksperimen.
2. Memahami spesifikasi alat ukur yang diperlukan.
3. Mengetahui kondisi pengukuran.
4. Membaca satuan.
5. Menuliskan data eksperimen.

6. Melaporkan data hasil eksperimen.
7. Bekerja sama

Kemampuan dalam melaporkan hasil kegiatan eksperimen:

1. Melakukan pengolahan data dan melaporkan hasil.
2. Menginterpretasikan dan mengobservasi data untuk menunjukkan adanya hubungan antar variabel dan kecenderungan data.
3. Menjelaskan pemahaman dasar tentang kesalahan eksperimen dan menganalisis kesalahan eksperimen tersebut.
4. Mengorganisasi dan mengkomunikasikan hasil dari observasi dan eksperimen, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, terampil menggunakan bahasa lisan maupun tulisan.
5. Menyimpulkan hasil eksperimen.

Melalui kegiatan eksperimen yang diberikan oleh guru, siswa akan memiliki kemampuan menyelidiki dan mengungkap sendiri konsep-konsep dasar. Berdasarkan konsep dasar tersebut siswa dapat memprediksi fenomena-fenomena fisika lain yang berhubungan yang ada di sekitar dirinya. Konsep dasar yang didapat siswa ini akan menjadi pengetahuan dasar yang dapat dikembangkan untuk dipakai di kehidupannya.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian awal (studi pendahuluan) yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran implementasi penggunaan teknologi dan informasi dalam kegiatan eksperimen dan mengetahui profil kemampuan proses sains. Studi ini akan dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam skripsi atau tugas akhir. Penelitian dilakukan secara kolaborasi antara dosen, guru dan mahasiswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen tanpa kelas kontrol, dengan sampel siswa kelas XI di salah satu SMA di Bandung yang berjumlah 33 orang.

Teaching material (RPP, LKS, rubrik penilaian, dan video eksperimen) dibuat secara bersama-sama oleh dosen, guru dan mahasiswa. Proses pembelajaran dilakukan oleh guru dan mahasiswa bertindak sebagai observer. Instrumen yang dikembangkan memenuhi validitas isi berdasarkan indikator pembelajaran yang dikembangkan dan dengan menggunakan indikator kemampuan melaksanakan kegiatan eksperimen yang telah dikembangkan (Brotosiswoyo, 2000). Reliabilitas instrumen diuji berdasarkan analisis antar

rater dengan teknik triangulasi. Adapun gambaran reliabilitas instrumen dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Ketentuan reabilitas rubrik

No.	Rater 1	Rater 2	Rater 2	Persentase %	Deskriptif
1	√	√	√	100	Tinggi
2	√	√	-	66,7	Sedang
3	√	-	-	33,3	Rendah

Kemampuan proses sains dituangkn dalam LKS yang tersedia dan selanjutnya data tersebut dianalisis dengan mennggunakan tehnik penafsiran presentase sebagai berikut:

Tabel 2. Tafsiran hasil presentase

No.	Persentase (%)	Tafsiran
1	0	Tidak ada
2	1-25	Sebagian kecil
3	26-49	Hampir setengahnya
4	50	Setengahnya
5	51-75	Sebagian besar
6	75-99	Hampir seluruhnya
7	100	Seluruhnya

Untuk mendapatkan gambaran terkait dengan penggunaan teknologi dan informasi dalam kegiatan eksperimen, maka proses pembelajaran secara garis besar digambarkan sebagai berikut. Kegiatan pembelajaran di kelas dilaksanakan dengan menggunakan tiga metode yaitu:

- Metode eksperimen

Siswa diminta untuk melakukan percobaan gerak parabola menggunakan alat sederhana. Alat yang digunakan pada percobaan tersebut yaitu dua buah koin yang identik dan sebuah mistar yang sudah ditemplei karton untuk menyimpan koin. Kegiatan percobaan yang dilakukan siswa cukup sederhana, siswa meletakkan koin pada mistar di tempat yang telah disediakan (karton). Posisi kedua koin dipisahkan oleh mistar itu sendiri. Kemudian mistar dilengkungkan dan dilepaskan. Kedua koin akan jatuh dengan lintasan yang berbeda dan kedua koin jatuh dan menyentuh lantai secara bersamaan. Kegiatan percobaan ini meneliti mengapa kedua koin menyentuh lantai secara bersamaan padahal lintasannya berbeda.

- Metode demonstrasi

Guru melakukan demonstrasi gerak parabola menggunakan dua bola kasti yang digelindingkan secara bersama-sama pada dua bidang miring. Bidang miring dipasang pada dua buah meja yang berbeda panjangnya. Bola pertama menggelinding di atas meja

yang lebih panjang dan bola yang kedua jatuh karena meja yang kedua lebih pendek. Kedua bola mencapai ujung meja pertama secara bersamaan. Kegiatan percobaan ini meneliti mengapa kedua bola mencapai ujung meja yang panjang secara bersamaan padahal lintasan kedua bola berbeda.

- Metode penayangan video eksperimen

Guru menayangkan video eksperimen gerak parabola yang disertai dengan data-data. Ada dua keadaan yang ditampilkan pada video eksperimen. Pertama, pelembaran bola dengan sudut tetap dan dengan kecepatan awal yang bervariasi. Kedua, pelembaran bola dengan kecepatan tetap dan dengan sudut yang bervariasi.

Berdasarkan pendapat siswa melalui angket esai dan hasil data yang diperoleh, ketiga cara tersebut dianalisis untuk mendapatkan gambaran mengenai metode yang tepat agar siswa dapat mengamati, menganalisis, memprediksi dan menyimpulkan.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, maka ditemukan hasil sebagai berikut:

1. Validasi dan reliabilitas rubrik

Seperti yang diungkapkan diatas, maka validitas isi dari rubrik yang dikembangkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Validitas rubrik

No	Kemampuan proses sains	Metode I	Metode II	Metode III
1.	Mengamati	1 dan 3	5, 7, 9 dan 10	15, 16, 17, 18 dan 19
2.	Menganalisis	2 dan 4	6, 8, 11, 12, 13 dan 14	15, 17, 19 dan 20
3.	Memprediksi	-	15, 16, 17, 18, 19, dan 20	15, 16, 17, 18, 19, dan 20
4.	Menyimpulkan	-	21	21

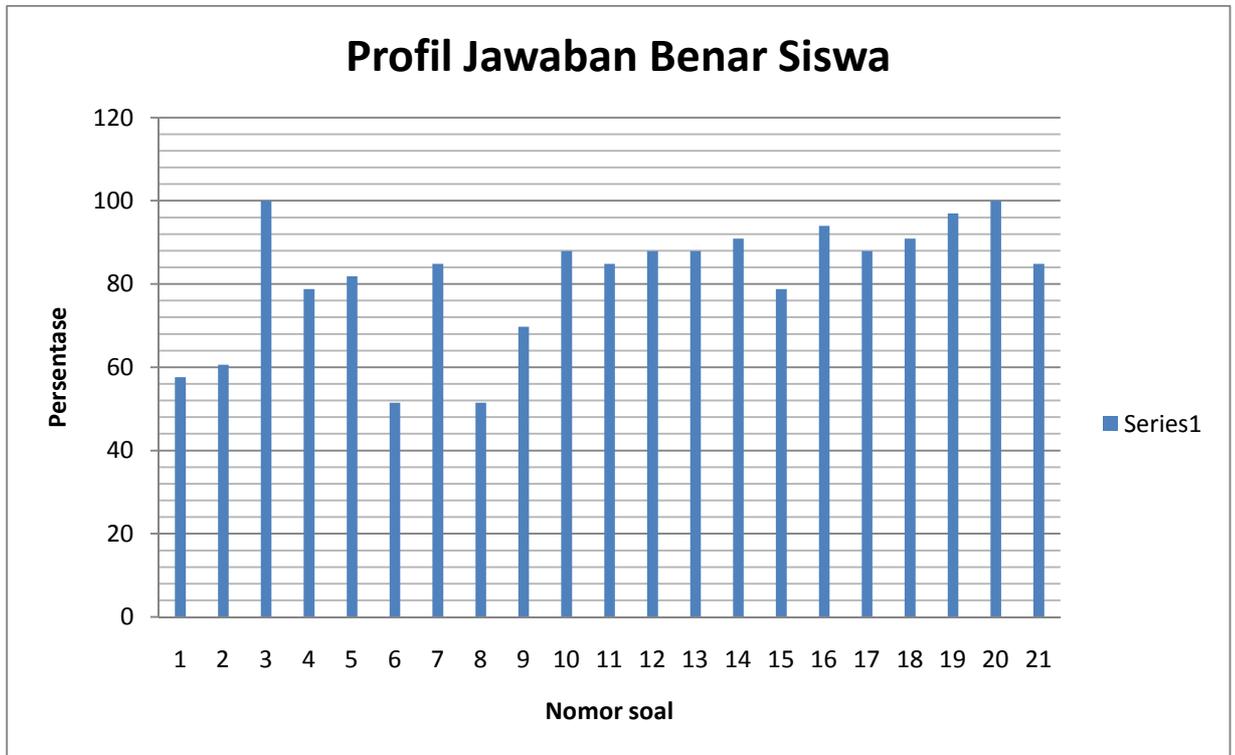
Dari hasil pengolahan data, reliabilitas instrumen yang dikembangkan dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 4. Realibilitas rubrik

No	No Pertanyaan	Persentase (%)	Deskripsi reliabilitas
1	3, 4, 5, 7, 9,10,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 dan 20	< 33,3	Tinggi
2	1, 2, 6 dan 8	33,3 < X < 66,7	Sedang
3	-	>66,7	Rendah

2. Profil kemampuan proses sains

Dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan pada lembar kerja siswa dapat diperoleh profil keterampilan proses sains pada siswa yaitu sebagai berikut:



Dari profil jawaban benar siswa di atas dapat diinterpretasikan lebih detail kemampuan bereksperimen siswa sebagai berikut:

Tabel 5. Tafsiran presentase kemampuan bereksperimen dari hasil tes

No.	Kemampuan bereksperimen	%	Tafsiran
1	Mengamati lintasan koin	57,58	Sebagian besar siswa dapat mengamati perbedaan lintasan kedua koin. Koin pertama jatuh vertikal. Koin kedua jatuh dengan lintasan melengkung.
2	Menganalisis perbedaan lintasan gerak koin	60,61	Sebagian besar siswa mampu menganalisis perbedaan kedua lintasan koin
3	Mengamati suara koin yang jatuh menyentuh lantai	100,00	Seluruh siswa mampu mengamati suara kedua koin yang jatuh menyentuh lantai secara bersamaan.
4	Menganalisis penyebab perbedaan lintasan koin	78,79	Hampir seluruh siswa yang mampu menganalisis penyebab perbedaan kedua lintasan koin
5	Mengamati lintasan bola yang menggelinding dari bidang miring menuju meja	81,82	Hampir seluruh siswa dapat mengamati lintasan kedua bola

6	Menganalisis perbedaan lintasan bola	51,52	Sebagian besar siswa dapat menganalisis perbedaan lintasan bola
7	Mengamati gerak kedua bola yang mencapai ujung meja	84,85	Hampir seluruh siswa mampu mengamati kedua bola mencapai ujung meja yang panjang secara bersamaan.
8	Menganalisis penyebab kedua bola mencapai ujung meja panjang	51,52	Sebagian besar siswa mampu menganalisis sebab kedua mencapai ujung meja panjang secara bersamaan.
9	Mengamati lintasan bola yang dilempar horizontal	69,70	Sebagian besar siswa mampu mengamati lintasan bola yang dilemparkan dengan sudut 0° terhadap sumbu horizontal.
10	Mengamati gerakan bola saat pelepasan yang kedua	87,88	Hampir seluruh siswa mampu mengamati lintasan bola yang melengkung akibat diberi sudut terhadap sumbu horizontal.
11	Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan pertama	84,85	Hampir seluruh siswa dapat menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan pertama.
12	Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan kedua	87,88	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan yang kedua.
13	Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan pertama	87,88	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan bola pada pelepasan yang pertama
14	Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan kedua	90,91	Hampir seluruh siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi gerakan bola pada pelepasan yang kedua
15	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	78,79	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan jangkauan jika sudut pelepasan bertambah besar
16	Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum	93,94	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis berapa sudut pelepasan agar jangkauan bola maksimum
17	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	87,88	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan ketinggian maksimum bola jika sudut pelepasan diperbesar dengan kecepatan awal tetap.
18	Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum	90,91	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis berapa sudut pelepasan agar ketinggian bola maksimum
19	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran	96,97	Hampir seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan jangkauan jika kecepatan awal

	yang lainnya		diperbesar dengan sudut pelepasan tetap
20	Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya	100,00	Seluruh siswa mampu memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan ketinggian jika kecepatan awal diperbesar dengan sudut tetap.
21	Menyimpulkan konsep gerak parabola	84,85	Hampir seluruh siswa mampu menyimpulkan bahwa jika kecepatan awal diperbesar dengan sudut tetap maka jangkauan dan ketinggian bola akan bertambah besar. Jika kecepatan bola dibuat tetap dan sudut pelepasan diperbesar ketinggian akan semakin besar dan maksimum di sudut 90° dan jangkauan semakin besar dan kembali menuju nol. Jangkauan maksimum terjadi jika sudut pelepasan 45° .

Berdasarkan gambaran grafik diatas, terlihat bahwa:

1. Sebagian besar siswa dapat:
 - Pada kegiatan pertama
 - (1) Mengamati lintasan koin;
 - (2) Menganalisis perbedaan lintasan gerak koin;
 - Pada kegiatan kedua
 - (6) Menganalisis perbedaan lintasan bola;
 - (8) Menganalisis penyebab kedua bola mencapai ujung meja panjang; dan
 - (9) Mengamati lintasan bola yang dilempar horizontal.

2. Hampir seluruh siswa dapat:
 - Pada kegiatan pertama
 - (3) Menganalisis penyebab perbedaan lintasan koin;
 - Pada kegiatan kedua
 - (5) Mengamati lintasan bola yang menggelinding dari bidang miring menuju meja;
 - (7) Mengamati gerak kedua bola yang mencapai ujung meja;
 - (10) Mengamati gerakan bola saat pelepasan yang kedua;
 - (11) Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan pertama;
 - (12) Menganalisis penyebab bentuk lintasan bola pada pelepasan kedua;
 - (13) Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan pertama;
 - (14) Menganalisis faktor-faktor pengaruh terhadap gerak bola pada pelepasan kedua;
 - Pada kegiatan ketiga
 - (15) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya;
 - (16) Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum;

- (17) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya;
 - (18) Memprediksi, mengamati dan menganalisis besaran tertentu agar nilai besaran lain maksimum;
 - (19) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya; dan
 - (21) Menyimpulkan konsep gerak parabola.
3. Seluruh siswa dapat:
- Pada kegiatan pertama
 - (3) Mengamati suara koin yang jatuh menyentuh lantai; dan
 - Pada kegiatan ketiga
 - (20) Memprediksi, mengamati dan menganalisis perubahan suatu besaran akibat perubahan besaran yang lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil temuan dan analisis dari ketiga metode pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa metode penayangan video eksperimen sangat baik diterapkan di kelas tersebut. Hal ini dapat menjadi solusi bagi sekolah yang memiliki keterbatasan alat-alat laboratorium. Metode demonstrasi menjadi metode yang baik setelah metode penayangan video eksperimen dimana dapat meminimalisir kebutuhan alat-alat laboratorium. Metode eksperimen sederhana menjadi metode yang baik setelah metode demonstrasi. Dari keseluruhan metode pembelajaran dapat melatih kemampuan mengamati, menganalisis, memprediksi, dan menyimpulkan.

Saran

Pembelajaran fisika dengan variasi berbagai metode sangat baik diterapkan di sekolah yang memiliki keterbatasan alat-alat laboratorium. Metode-metode pembelajaran yang akan diimplementasikan dapat disesuaikan dengan kondisi sekolah. Pembelajaran yang dibahas pada penelitian kali ini dapat menjadi model untuk kegiatan pembelajaran di sekolah-sekolah yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto S , (2006). **Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan**, Bumi Aksara Jakarta..

Brotosiswoyo, Suprpto B, (2000). **Hakekat Pembelajaran MIPA (Fisika) di Perguruan Tinggi**, Proyek Pengembangan Universitas Terbuka Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Jakarta, Depdiknas.

Departemen Pendidikan Nasional. (2006). **Kumpulan Metode Pembelajaran/Pendampingan**. Jakarta: Depdiknas

_____. (2006). **Kurikulum KTSP ,Mata Pelajaran Fisika , Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)**, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

McDermott, L. (2005), **Physics by Inquiry: A research-based approach to preparing K-12 teacher of physics and physical science**, Forum on Educational of the American Physics Society. Tersedia dalam :

<http://www.aps.org/units/fed/newletters/summer2005/mcd2.html>

Nasional Science Teacher Association in collaboration with the Association for the Education of Teacher Science, (1998). **Standards for Science Teacher Preparation**.

McCullough, Laura. 2000. *"The effect of introducing computers into an introductory physics problem-solving laboratory"*. Tesis pada University of Minesota: tidak diterbitkan Universitas Pendidikan Indonesia. 2006. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Walpole, R.E. dan Myers, R.M. 1986. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan* (Penerjemah R.K. Sembiring). Bandung: Penerbit ITB.

Wenning, C. (2005), **Development of the Physics Teacher Education Program at Illinois State University**, Forum on Educational of the American Physics Society. Tersedia dalam : <http://www.aps.org/units/fed/newletters/fall2005/development .thml>