

## PENGARUH *PRELIMINARY TEST* PRAKTIKUM DAN KEMAMPUAN GENERIK SAINS TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA

Mukhamad Candra Irawan

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Email: chair.fisika01@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *preliminary test* praktikum fisika dan kemampuan generik sains terhadap hasil belajar fisika di sekolah menengah atas (SMA). Tes *preliminary* praktikum fisika yang diterapkan dalam penelitian ini adalah tes *preliminary* praktikum fisika dengan lisan dan tes *preliminary* praktikum fisika dengan tertulis. Penelitian dilakukan di SMAN 31 dan SMAN 53 Jakarta Timur menggunakan metode *cluster random sampling* yang dilakukan kepada 40 siswa. Pengambilan data diperoleh melalui tes dan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dua jalur dengan desain *treatment by level 2 x 2*. Hasil dari penelitian ini adalah: (1) hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum lisan lebih tinggi dari pada yang diberikan tes *preliminary* praktikum tulis, (2) terdapat interaksi antara tes *preliminary* praktikum fisika dan kemampuan generik siswa terhadap hasil belajar fisika, dan (3) hasil belajar fisika siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum lisan lebih tinggi dibanding yang diberi tes *preliminary* praktikum tulis pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi.

**Kata Kunci:** Tes *Preliminary* Praktikum, Kemampuan Generik Sains, Hasil Belajar Fisika

### Pendahuluan

Fisika sebagai ilmu telah memberikan kontribusi yang penting bagi munculnya sistem pendukung kehidupan. Berbagai hasil pengetahuan dan kreasi teknologi telah diciptakan dan pengembangan beberapa pengetahuan teknologi belum pasti mencapai batas penyelesaiannya. Aplikasi teknologi telah merambah pada setiap sektor kehidupan. Kemampuan negara dilihat seberapa besar hasil dan kontribusi teknologi di negaranya. Fisika sebagai ilmu embrio perkembangan mempunyai peran yang sangat penting bagi berkembang ilmu pengetahuan dan teknologi di sebuah negara.

Di sisi lain perkembangan pendidikan fisika di sekolah ternyata belum mampu menunjukkan nilai yang diharapkan. Dalam perbandingan internasional sebagaimana dilaporkan oleh IEA (*The International Association for Evaluation of Educational Achievement*). Penilaian yang dilakukan International Association for the Evaluation of Educational Achievement Study Center Boston College tersebut dilaksanakan pada tahun 2011, diikuti 600.000 siswa dari 63 negara. Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan IEA pada bidang sains menempatkan Indonesia pada urutan ke-40 dengan skor 406 dari 42 negara (IEA, 2011).

Faktor yang menyebabkan rendahnya nilai pendidikan fisika dipengaruhi oleh kesulitan siswa dalam belajar yang dipengaruhi oleh dua faktor. Faktor itu adalah bersumber dari diri siswa sendiri dan dari luar siswa. Faktor dari siswa adalah sikap, perkembangan kognitif dan gaya kognitif. Sedang dari luar diri siswa adalah pendekatan atau metode mengajar, materi fisika, dan lingkungan sosial (Nur, 2008). Sedangkan faktor lain yang menyebabkan rendahnya kualitas pembelajaran fisika terkait dengan sumber daya guru pada kegiatan pembelajaran berbasis praktikum (Siahaan dan Utari, 2007). Survey yang dilakukan Siahaan berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang dihadapi guru fisika di lapangan dalam ruang lingkup wilayah Jawa Barat memberikan gambaran bahwa 29,55% guru merasa kesulitan dalam menyelenggarakan kegiatan eksperimen dan demonstrasi dalam pembelajaran fisika di kelas.

### Tinjauan Pustaka

Makna belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari latihan dan terjadi karena hasil pengalaman. Belajar merupakan proses di mana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman. Ada tidaknya kegiatan belajar dapat dilihat dari ada tidaknya perubahan tingkah laku baik dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik yang diakibatkan dari pengalaman (Sardiman, 2007). Belajar dapat membuktikan pengetahuan tentang fakta-fakta baru atau dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya ia tidak dapat melakukannya. Jadi belajar menempatkan seseorang dari status kemampuan yang satu ke tingkat kemampuan yang lain. Di sisi lain proses belajar menunjukkan sikap perubahan yang menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman.

Suatu teknik untuk mengukur tingkat pencapaian hasil belajar dapat dilakukan dengan menggunakan tes. Menurut Ebster's Collegiate, tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelengensia, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2012). Konten materi dalam *preliminary test* atau dalam istilah tes konvensional dikenal dengan pre test adalah mater-materi penting atau pokok bahasan yang akan diajarkan pada kegiatan belajar mengajar yang akan berlangsung (Djaali dan Mulyono, 2008). Secara khusus *prelimary test* dipersiapkan sebelum kegiatan belajar praktik, produk atau proyek yang dilaksanakan dalam pembelajaran fisika. Tes ini digunakan untuk mengetahui kesiapan siswa untuk melakukan proses pembelajaran praktik dan sejauh mana siswa mengetahui konsep fisika yang berhubungan dengan praktikum.

Pengertian *Physical Science* dari aspek ontologi dan aspek epistemologi, dalam pengertian yang lebih menyeluruh mendefinisikan fisika sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eksperimental dan observasi, serta berguna untuk diamati dan diekspresikan lebih lanjut (Sumaji, 2002). Hasil belajar fisika merupakan suatu keberhasilan akibat perubahan-perubahan tingkah laku yang terjadi dalam diri siswa sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang mendorong ke arah perbaikan dalam fakta, konsep, prinsip dan hukum fisika yang dicapai oleh siswa setelah mempelajari materi pelajaran. Sebagai produk, hasil belajar fisika berupa pemahaman terhadap fakta, konsep, prinsip dan hukum-hukum sains. Sebagai proses, hasil belajar fisika berupa sikap, nilai dan keterampilan ilmiah.

Penilaian dalam pembelajaran fisika harus mencakup penilaian pada semua aspek kemampuan siswa baik pada kognitif, afektif dan psikomotor. Dari tiga dimensi tersebut dimensi psikomotor masih belum mempunyai porsi yang sesuai dalam penilaian dikarenakan kendala guru kesulitan dalam penilaian pembelajaran berbasis praktikum. Dari penilaian yang menyeluruh dapat diketahui apakah proses pembelajaran yang dilaksanakan akan menghasilkan proses belajar yang bermakna (*meaningfulness*). Hasil belajar fisika terbentuk dari konstruksi kognitif dan pengaruh lingkungan. Salah satu konstruksi kognitif yang berperan dalam proses belajar adalah kemampuan generik sains. Kemampuan generik merupakan kemampuan yang dapat diterapkan pada berbagai pengetahuan (*knowledge*) dengan keterampilan (*skill*) sehingga untuk penguasaannya diperlukan interaksi berulang kali dan waktu yang relatif lama (Haladyna, 1997).

Kemampuan generik sains juga dapat mengacu sebagai sesuatu yang tertinggal setelah belajar sains. Dengan demikian, dapat pula dikatakan bahwa kemampuan generik sains merupakan strategi kognitif yang dapat berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor yang dapat dipelajari dari konsep sains dan tertinggal dalam diri siswa (Brotosiswoyo, 2001a). Kemampuan generik disebut juga sebagai kemampuan kunci,

kemampuan inti (*core ability*). Kemampuan generik sains dalam pembelajaran sains dapat dikategorikan menjadi 9 indikator yaitu: 1) pengamatan langsung, 2) pengamatan tak langsung, 3) kesadaran tentang skala besaran, 4) bahasa simbolik, 5) kerangka logika taat- asas, 6) inferensi logika, 7) hukum sebab akibat, 8) pemodelan matematika, dan 9) membangun konsep (Brotosiswoyo, 2001b). Dari uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data secara empiris tentang pengaruh *Preliminary Test* Praktikum dan kemampuan generik sains siswa terhadap hasil belajar fisika di Sekolah Menengah Atas (SMA).

**Metodologi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XI semester 1 tahun pelajaran 2013-2014 di SMA Negeri 31 dan 53 Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *treatment by level* 2 X 2. Pemilihan metode ini berdasarkan prinsip penelitian eksperimen yaitu adanya perlakuan (*treatment*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Variabel terikat adalah hasil belajar Fisika siswa. Variabel perlakuan adalah penilaian kelas yang terdiri dari tes *preliminary* praktikum lisan ( $A_1$ ) dan tes *preliminary* praktikum tulis ( $A_2$ ), sedangkan variabel moderator adalah kemampuan generik sains siswa, yang terdiri dari kemampuan tinggi ( $B_1$ ) dan kemampuan rendah ( $B_2$ ). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *treatment by level*, yaitu:

**Tabel 1. Desain Treatment by Level**

Kemampuan generik sains (B)	Tes preliminary praktik (A)	
	Lisan ( $A_1$ )	Tulis ( $A_2$ )
Generik Sains Tinggi ( $B_1$ )	$A_1B_1$	$A_2B_1$
Generik Sains Rendah ( $B_2$ )	$A_1B_2$	$A_2B_2$

Pengambilan sampel melalui *cluster random sampling*. Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, dengan mengambil 27% siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi dan 27% siswa yang memiliki kemampuan generik sains rendah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1) instrumen tes hasil belajar fisika berupa tes *essay*, (2) instrumen kemampuan generik sains berupa tes pilihan ganda. Teknik analisis data menggunakan ANOVA dua jalur dan pengujian *simple effect* dengan uji *Tuckey*. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan uji *Bartlett*.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian secara umum dapat digambarkan dengan tabel data dapat dianalisis untuk menguji hipotesis maka dilakukan uji persyaratan data, yaitu uji normalitas dengan uji *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan uji *Barlett*. Tabel perhitungan ANOVA 2 jalan dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 2. Ringkasan Analisis Varians Dua jalan.**

Sumber Varians	JK	Db	RJK	Fh	F-tabel	
					0,05	0,01
Total (T)	1497,19	39				
Antar A	145,79	1	145,79	<b>8,45*</b>	4,11	7,93
Antar B	555,70	1	555,70	<b>32,22**</b>		
Interaksi AB	174,87	1	174,87	<b>10,14*</b>		
Dalam (D)	620,82	36	17,25			

db = derajat bebas  
 JK = Jumlah kuadrat  
 RJK = Rerata Jumlah Kuadrat  
 $F_h$  = F hitung

Dengan adanya interaksi antara kemampuan generik sains dengan hasil belajar fisika, maka dilanjutkan pengujian untuk mengetahui efek dengan menggunakan uji *Tukey*. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kelompok mana yang lebih tinggi pengaruhnya terhadap penalaran fisika.

**Tabel 3. Uji Tukey**

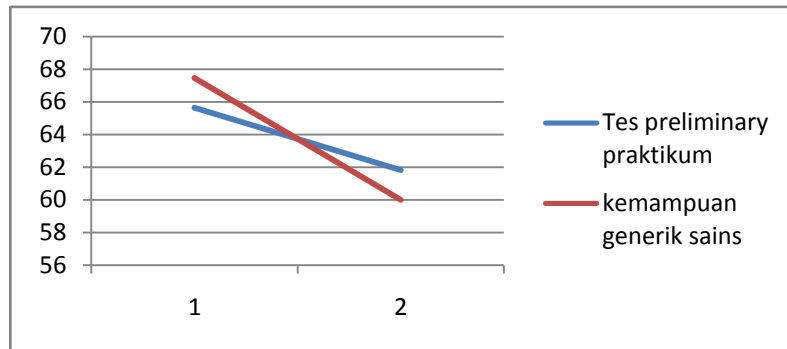
Uji Tukey	$Q_{hitung}$	$Q_{Tabel(0,05)}$	Kriteria	Keterangan
Kelompok $A_1$ dengan $A_2$	4,50	3,98	$Q_h > Q_t$	Tolak $H_0$
Kelompok $A_1B_1$ dengan $A_2B_1$	6,32	4,41	$Q_h > Q_t$	Tolak $H_0$
Kelompok $A_1B_2$ dengan $A_2B_2$	0,61	4,41	$Q_h > Q_t$	Tolak $H_0$

**Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis**

No	Hipotesis Statistik	Hipotesis Statistik	Keterangan
1	Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes <i>preliminary</i> praktikum bentuk lisan lebih tinggi dibandingkan siswa yang diberi tes <i>preliminary</i> praktikum bentuk tulis.	$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ $H_1 : \mu_1 > \mu_2$	$H_0$ di tolak $H_1$ diterima
2	Terdapat interaksi antara tes <i>preliminary</i> praktikum dengan kemampuan generik sains siswa terhadap hasil belajar fisika.	$H_0 : \text{Interaksi } A \times B = 0$ $H_1 : \text{Interaksi } A \times B \neq 0$	$H_0$ di tolak $H_1$ diterima
3	Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes <i>preliminary</i> praktikum lisan lebih tinggi dibanding tulis pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi	$H_0 : \mu_{11} \leq \mu_{21}$ $H_1 : \mu_{11} > \mu_{21}$	$H_0$ di tolak $H_1$ diterima
4	Hasil belajar fisika siswa yang diberi tes <i>preliminary</i> praktikum lisan lebih rendah dibanding tulis pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains rendah	$H_0 : \mu_{12} \geq \mu_{22}$ $H_1 : \mu_{12} < \mu_{22}$	$H_0$ diterima $H_1$ di tolak

Dari hasil data Tabel 4. di atas dapat dijelaskan beberapa hal sebagai berikut:

- Perbedaan hasil belajar fisika siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum bentuk lisan dengan siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum bentuk tulis.  
 Hasil analisa data dengan menggunakan anova dua jalur pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , tersebut di atas, memberikan nilai  $F_{hitung} (F_o) = 8,45$  lebih besar dari  $F_{tabel} (F_t) = 4,11$ . Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Sebagai konsekuensinya maka  $H_1$  diterima. Dengan uji-*Tukey*, didapatkan  $Q_{hitung} = 4,11$  lebih besar daripada  $Q_{tabel} = 3,98$ . Nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diberi diberikan tes *preliminary* praktikum lisan sama dengan 65,6 lebih tinggi dari pada nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diberi diberikan tes *preliminary* praktikum tulis sama dengan 61,8. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum lisan dengan hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum tulis.
- Interaksi antara tes *preliminary* praktikum dengan kemampuan generik sains siswa terhadap hasil belajar fisika  
 Hasil analisa data dengan menggunakan ANOVA dua jalur pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , tersebut di atas, memberikan nilai  $F_{observasi} (F_o) = 10.14$  lebih besar dari  $F_{tabel} (F_t) = 4,11$ . Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Sebagai konsekuensinya maka  $H_1$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara pengaruh tes *preliminary* dengan kemampuan generik sains siswa terhadap hasil belajar fisika siswa.



**Gambar 1. Grafik Interaksi Hasil Belajar Fisika**

Untuk memperjelas terjadinya interaksi tersebut, di atas disajikan grafik yang menunjukkan interaksi yang dimaksud. Dari grafik tersebut di atas terlihat ada empat titik yang dihubungkan oleh dua garis yang berpotongan. Keempat titik tersebut merupakan nilai rata-rata dari masing-masing kelompok, yaitu secara singkat dapat disebutkan sebagai kelompok tes *preliminary* praktikum bentuk lisan, kelompok tes *preliminary* praktikum bentuk tulis, kelompok kemampuan generik sains tinggi, dan kelompok kemampuan generik sains rendah. Dua garis yang berpotongan menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara kedua variabel bebas yaitu tes *preliminary* praktikum dengan kemampuan generik sains siswa terhadap variabel terikat, yaitu hasil belajar fisika siswa.

3. Perbedaan hasil belajar fisika siswa yang diberi Tes *Preliminary* Praktikum lisan dan tulis pada kelompok siswa yang memiliki Kemampuan Generik Sains tinggi.  
 Hasil analisa data dengan menggunakan ANOVA satu jalur antara siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum lisan pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , memberikan nilai  $F_{\text{tulis}} (F_o) = 10,72$  lebih besar dari  $F_{\text{tabel}} (F_t) = 4,41$ . Hal ini berarti bahwa  $H_0$  ditolak. Sebagai konsekuensinya maka  $H_1$  diterima. Dengan uji-Tukey  $Q_{\text{hitung}} = 5,62$  lebih besar daripada  $Q_{\text{tabel}} = 4,41$ . Nilai rata-rata siswa yang diberi tes *preliminary* lisan yang memiliki kemampuan generik sains tinggi sama dengan 71,4 lebih tinggi dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes *preliminary* tulis yang memiliki kemampuan generik sains tinggi 63,45. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum lisan dengan hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum tulis. Pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi
  
4. Perbedaan hasil belajar fisika siswa yang tes *preliminary* praktikum lisan dan tulis pada kelompok siswa yang memiliki Kemampuan generik sains rendah.  
 Hasil analisa data dengan menggunakan ANOVA satu jalur antara siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum lisan dengan hasil belajar siswa yang diberi tes *preliminary* praktikum tulis pada kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , tersebut di atas, memberikan nilai  $F_{\text{hitung}} (F_o) = 0,04$  lebih kecil dari  $F_{\text{tabel}} (F_t) = 4,41$ . Hal ini berarti bahwa  $H_0$  diterima. Sebagai konsekuensinya maka  $H_1$  ditolak. Dengan uji-Tukey didapatkan  $Q_{\text{hitung}} = 0,25$  lebih kecil daripada  $Q_{\text{tabel}} = 4,41$ . Nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa yang diberi tes *preliminary* lisan yang memiliki kemampuan generik sains sama dengan 59,8 lebih rendah dari hasil belajar fisika siswa yang diberi tes *preliminary* tulis yang memiliki kemampuan generik sains rendah sama dengan 60,18. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary*

praktikum lisan dengan hasil belajar fisika siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum tulis. pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi.

Pada pengujian hasil belajar fisika antara siswa yang diberikan tes *preliminary* praktikum lisan dan tes *preliminary* praktikum tulis, diketahui bahwa penerapan tes *preliminary* praktikum lisan lebih efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Teknik tes *preliminary* praktikum menuntut siswa untuk lebih aktif dalam menyiapkan materi dengan baik, serta adanya umpan balik (*review* guru) pada saat dilaksanakan tes mendorong siswa untuk dapat meningkatkan level berpikirnya secara maksimal. Hal ini sejalan dengan penelitian bahwa para siswa yang mengharapkan adanya tes akan cenderung untuk belajar dan mereka cenderung akan mempelajari apa yang diharapkan akan ditanyakan dalam tes (Azwar, 1987). Bentuk tes lisan mempengaruhi bagaimana anak terlibat dalam proses belajar. Pemilihan cara belajar sebagian ditentukan oleh bagaimana anak menghadapi bentuk evaluasinya. Siswa lebih aktif, kreatif secara nalar dan mental ketika digunakan tes lisan. Hal ini sejalan dengan penelitian mengenai perbedaan hasil belajar antara tes tertulis dengan tes lisan menyampaikan bahwa kelompok siswa yang diberi tes lisan lebih baik dari pada kelompok siswa yang diberi tes tertulis (Adhy, 2009).

Pada pengujian interaksi antara pemberian tes *preliminary* praktikum dan kemampuan generik sains terhadap hasil belajar fisika siswa menunjukkan bahwa bentuk tes *preliminary* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil belajar. Pada siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi bentuk tes *preliminary* lisan lebih efektif dibandingkan bentuk tes *preliminary* tulis. Sebaliknya pada siswa yang memiliki kemampuan generik sains rendah bentuk tes *preliminary* tulis lebih efektif dibandingkan bentuk tes *preliminary* lisan.

Siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi akan menemukan faktor-faktor dalam proses tes lisan yang dapat mendukung hasil belajarnya. Siswa dapat mengorganisasi strategi belajarnya menyesuaikan bentuk tes lisan yang akan dihadapi. Sejalan dengan penelitian yang mengungkapkan bahwa keterampilan generik sains siswa pada pembelajaran fisika semakin baik dengan semakin tingginya tingkat kemampuan fisika siswa. Sebaliknya Siswa yang memiliki kemampuan generik sains rendah akan lebih mampu beradaptasi pada bentuk tes tulis, karena bentuk tes lisan dapat menjadi hambatan dalam menyelesaikan tugas pendapat (Lidia, 2009).

### **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan temuan yang dikemukakan di atas, maka kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini adalah (1) pemberian tes *preliminary* praktikum lisan memiliki pengaruh terhadap hasil belajar fisika dibandingkan pemberian tes *preliminary* praktikum tulis, (2) terdapat pengaruh interaksi antara tes *preliminary* praktikum dengan kemampuan generik sains terhadap hasil belajar fisika, (3) tes *preliminary* praktikum lisan memiliki pengaruh terhadap hasil belajar fisika siswa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains tinggi, sementara tidak berpengaruh pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan generik sains rendah. Bentuk tes *preliminary* praktikum lisan dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif dalam menjawab pertanyaan dan merespon umpan balik yang diberikan oleh guru.

### **Daftar Pustaka**

Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Brotosiswoyo, Beni S. (2001). *Hakikat Pembelajaran MIPA Fisika Di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Departemen Pendidikan Nasional.
- Christine, Henny Mamahit. (2004). Hubungan antara AQ dan Prestasi Belajar Mahasiswa Angkatan 2000 FKIP Universitas Katolik Atma Jaya. *Jurnal Psiko Edukasi*, Vol. 2, No.1, 36-56.
- Djaali & Mulyono, Pudji. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Dwi, Adhy Rokhmawan. (2009). *Perbedaan Hasil Belajar antara Tes Tertulis dengan Tes Lisan Pokok Bahasan Konstruksi Pondasi Dangkal pada Siswa Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Tingkat X SMK Negeri 5 Semarang Tahun Ajaran 2008/2009*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Haladyna, Thomas M. (1997). *Writing Test Item to Evaluate Higher Order Thinking*. Boston: Allyn and Bacon.
- Mubarak, Lidia. (2009). *Model Pembelajaran Berbasis Web pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- \_\_\_\_\_. (2009). *Model Pembelajaran Berbasis Web pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Generik Sains Siswa*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nur, Muhammad. (2008). *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa
- Sardiman, AM. (2007). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Siahaan, Parsaoran dan Setiya Utari. (2007). *Hasil Survei Guru Fisika SMP dan SMA se-Jawa Barat*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sumaji. (2002). *Pendidikan Sains yang Humanis: Dimensi Pendidikan IPA dan Pengembangannya sebagai Disiplin Ilmu*. Jogjakarta: Penerbit Kanisius.
- Wisnawati, Agustiar, dan Yuli Asmi. (2010). Kecemasan Menghadapai Ujian Nasional dan Motivasi Belajar pada Siswa Kelas XII SMA Negeri X Jakarta Selatan. *Jurnal Psikologi*, Vol. 8 (1), 9-15.